Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2017)

15-24 березня 2017 року

Збірник доповідей

Вінниця
ВНТУ
2017

УДК 001
М34

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

М34 Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2017) [Електронне мережне наукове видання] : збірник доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2017.

ISBN 978-966-641-742-1

Збірник містить тексти доповідей XLVI регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів Вінницького національного технічного університету з участю працівників підприємств м. Вінниці та Вінницької області з загально-інженерних, технічних, гуманітарних та фундаментальних наук.

НТКП ВНТУ проводиться у вигляді конференцій навчальних інститутів, факультетів, конференції Головного центру виховної роботи та конференції гуманітарних підрозділів. Кожна конференція має власну тематику, оргкомітет, строки проведення пленарних та секційних засідань, та складається з однієї або кількох секцій.

УДК 001

ISBN 978-966-641-742-1

Зміст

Том 1

Секція історії України

Секція політології і права

Секція англійської мови

Том 2

Секція комп'ютерних систем управління

Секція лазерної та оптоелектронної техніки

Секція метрології та промислової автоматики

Секція інженерної та комп'ютерної графіки

Том 3

Секція телекомунікації

Секція промислового та цивільного будівництва

Секція містобудівництва та архітектури

Том 4

XLVI Науково-технічна конференція гуманітарних підрозділів

Оргкомітет

Голова оргкомітету

С. Г. Денисюк, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

А. І. Теклюк, ВНТУ, Україна
Л. Г. Євсєєв, ВНТУ, Україна
А. В. Слободянюк, ВНТУ, Україна
М. Д. Прищак, ВНТУ, Україна
І. С. Степанова, ВНТУ, Україна
В. О. Корнієнко, ВНТУ, Україна
О. І. Хома, ВНТУ, Україна
І. О. Головашенко, ВНТУ, Україна
Л. Є. Азарова, ВНТУ, Україна
М. Г. Прадівлянний, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція філософії
Секція культурології
Секція етичних, психологічних та педагогічних проблем
Секція соціології
Секція мовознавства
Секція технічного перекладу
Секція історії України
Секція політології і права
Секція англійської мови
Секція німецької мови
Секція етичних і психологічних проблем ділових відносин та менеджменту
Секція фізичного виховання та спортивного менеджменту

УДК 378.147:37.037

О. І. Підлужняк

Вдосконалення технічної підготовленості баскетболісток в умовах вищого навчального закладу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчається ефективність розробленої комплексної тренувальної програми з удосконалення технічної підготовленості баскетболісток студентської команди впродовж підготовчого періоду річного циклу підготовки. Встановлено статистично достовірне (p<0,01) покращення ефективності виконання штрафних кидків на 12,70 %, яка наприкінці підготовчого періоду становила 78,1 % влучань. Статистично достовірно (p<0,05) покращилась результативність кидків із середньої дистанції за методикою М-100 (на 9,32 % до 30,5 влучань), а тривалість виконання даної вправи зменшилась в середньому на 44,3 с.

Ключові слова: баскетболістки, технічна підготовленість, штрафні кидки, підготовчий період.

Abstract

The efficiency of the developed complex training program focused on improving the technical preparedness of student team female basketball players during the preparatory period of the annual training cycle is investigated. Statistically significant (p<0,01) improving the efficiency of the free throw by an average of 12,70 % was found, and at the end of the preparatory period this indicator was 78,1 % of hits. Performance of middle shots by the method of M-100 statistically significant (p<0,05) improved by an average of 9,32 % till 30,5 of hits, and the duration of this exercise decreased by an average of 44,3 sec.

Keywords: female basketball players, technical preparedness, free throw, preparatory period.

Проблема виявлення факторів, що зумовлюють досягнення високих результатів у спортивних іграх, з кожним роком набуває все більшого значення, що зумовлюється загостренням конкуренції серед команд різного віку, статі та кваліфікації. Характерною особливістю сучасного баскетболу є дуже високий рівень підготовленості команд та виключна підготовленість спортсменів і, як наслідок, все більш зростаюча щільність спортивних результатів [2]. В таких умовах особливого значення набуває швидкість і правильність прийнятих на майданчику рішень і їх ефективне виконання. Тільки високий рівень технічної підготовленості дозволяє спортсменам застосовувати різноманітні тактичні дії в нападі й захисті. Щоб реалізувати прийняте рішення гравець повинен виконати необхідний технічний прийом, тобто показати свою технічну майстерність. Технічна підготовка гравців повинна залишатися самою основною та важливою ланкою в роботі тренера незалежно від рівня команди.

У дослідженні взяли участь 15 студенток групи підвищення спортивної майстерності з баскетболу. Тестування технічної підготовленості баскетболісток проводилося на початку (вересень) і в кінці (листопад) підготовчого періоду 2015–2016 навчального року і передбачало проведення тестів, які використовуються фахівцями з баскетболу [1; 10 та ін.]: штрафні кидки, кидки з різних місць (М-100). Дані тести визначають рівень розвитку основних технічних прийомів, необхідних для ефективної гри у баскетбол.

Технічна підготовленість – ступінь засвоєння спортсменом системи рухів, відповідної особливостям даного виду спорту і спрямованої на досягнення високих спортивних результатів. Цілком природно, що чим більшою кількістю прийомів та дій володіє спортсмен, тим в більшій мірі він готовий до вирішення складних тактичних завдань, що виникають в процесі змагальної боротьби, тим ефективніше він може протидіями атакуючим діям суперника і одночасно провокувати його до прийняття неадекватних ситуативних рішень [9]. У підготовчому періоді основними завданнями технічної підготовки баскетболісток було: розширити запас технічних навичок і умінь; вдосконалити технічні прийоми (правильна структура рухів, виконання їх без зайвих напружень); поліпшити деталі техніки за рахунок виявлення і усунення помилок і т. д.

З метою отримання вихідних даних технічної підготовленості баскетболісток, ми провели тестування на початку підготовчого періоду. Наступним кроком було впровадження в тренувальний процес баскетбольної команди розробленої комплексної тренувальної програми.

Тренувальне заняття, традиційно, складалося з підготовчої, основної та заключної частин. У підготовчій частині застосовувались комплекси розминки, в яких засоби підготовки підбиралися у відповідності із завданнями основної частини заняття. В загальному вигляді комплекси розминки були складені за наступною схемою: 1) біг (в різному темпі, різної тривалості); 2) стретчинг (із використанням статичних і балістичних вправ); 3) бігові вправи; 4) вправи загальної або спеціальної фізичної підготовки; 5) вправи для вдосконалення техніко-тактичної майстерності. В основній частині застосовувались розроблені комплекси для вдосконалення технічної майстерності (кидків, передач, ведення і т. д.).

Наприкінці підготовчого періоду було проведено повторне тестування показників технічної підготовленості баскетболісток і зафіксовано позитивну динаміку в результативності виконання тестів.

Штрафні кидки. В останні роки штрафний кидок постійно знаходиться у полі зору спеціалістів баскетболу. Важливість оволодіння штрафним кидком полягає в тому, що він, з одного боку має самостійне ігрове призначення (кількість влучань зі штрафного складає значну частину загального рахунку гри), з іншого боку, навичка виконання штрафних кидків є основою для формування всього комплексу рухів, які використовуються баскетболістами для кидків м'яча у кошик [3]. Наше дослідження передбачало виконання 21 штрафного кидка: підряд 7 серій по 3 кидки із наступним визначенням відсотку влучань. Ефективність штрафного кидка на початку підготовчого періоду становить в середньому 69,3 % влучань. Наприкінці підготовчого періоду даний показник статистично достовірно ($p<0,01$) покращився і становив 78,1 %.

Для успішної участі в змаганні кожен баскетболіст повинен не тільки уміло застосовувати передачі, ловлю і ведення м'яча, але й точно атакувати кільце, виконуючи кидки з різних початкових положень, з будь-яких дистанцій, в умовах протидії суперників. Зміна обстановки гри і прагнення використати кожен зручний момент для атаки визначають необхідність володіння різноманітним арсеналом способів виконання кидка з урахуванням індивідуальних особливостей гравця.

Кидки з різних місць (М-100). Висока інтенсивність змагальної діяльності у баскетболі вимагає від гравців максимальної концентрації та оптимальної мобілізації всіх функцій організму при виконанні дистанційних кидків у кошик. У зв'язку з цим, інформативним є тест на технічну підготовленість баскетболістів М-100, який ми проводили за стандартною методикою, зокрема, перед початком тесту гравці виконували п'ятихвилинний біг у змішаному режимі (для досягнення ЧСС 150 – 175 уд/хв, що відповідає змагальним умовам). В ході тестування нами враховувалися не лише кількість влучань, але й час, затрачений на виконання цих кидків. На початку підготовчого періоду зі 100 кидків влучними були: із середньої дистанції – 27,9 кидків, із дальньої – 19,8 кидків. Час виконання тесту М-100 склав в середньому 745,8 с. Застосування розробленої тренувальної програми мало позитивний вплив на технічну підготовленість баскетболісток. Зокрема, статистично достовірний ($p<0,05$) приріст результативності виконання кидків із середньої дистанції наприкінці підготовчого періоду становив 9,32 % (в середньому 2,6 кидків), а тривалість виконання тесту М-100 зменшилась в середньому на 44,3 с, що становить 5,94 % (табл. 1, рис. 1). Кількість влучних кидків із дальньої дистанції наприкінці підготовчого періоду становила 21,5, проте статистично достовірного приросту не зафіксовано.

Підготовка спортсменів повинна бути науково обгрунтованим логічним процесом, основу якого становлять принципи та закономірності спортивного тренування [8]. Раціональний підхід тренера до планування тренувального процесу баскетболісток в умовах вищого навчального закладу впродовж підготовчого періоду річного циклу підготовки, дозволить спортсменкам до відповідальних змагань досягнути оптимальної спортивної форми, а високий рівень технічної підготовленості дозволить реалізувати заплановані тактичні схеми гри в нападі та захисті, орієнтуватися в умовах, що швидко змінюються, а також раціонально взаємодіяти з партнерами і протидіяти суперникам.

В результаті аналізу науково-методичної та спеціальної літератури встановлено виключну важливість високого рівня технічної підготовленості баскетболісток для ефективного ведення змагальної боротьби і застосування тактичних комбінацій в нападі та захисті.

Встановлено, що впровадження в тренувальний процес жіночої баскетбольної команди вищого навчального закладу розробленої комплексної тренувальної програми удосконалення технічної підготовленості, мало позитивний вплив на результативність виконання спортсменками запропонованих тестів. Зокрема, статистично достовірно ($p<0,01$) покращилась ефективність виконання штрафних кидків на 12,70 % і наприкінці підготовчого періоду становила 78,1 % влучань.

Статистично достовірно ($p<0,05$) покращилась результативність кидків із середньої дистанції за методикою М-100 (на 9,32 % до 30,5 влучань), а тривалість виконання даної вправи зменшилась на 44,3 с, що становить 5,94 %.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у вивченні динаміки показників технічної підготовленості спортсменів ігрових видів спорту в умовах вищих навчальних закладів на різних етапах річного циклу підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабушкин В. З. Подготовка юных баскетболистов [Текст] / В. З. Бабушкин. – К. : Здоров`я, 1985. – 142 с.
2. Вознюк Т. В. Оптимізація тренувального процесу кваліфікованих баскетболісток засобами швидкісно-силової спрямованості на передзмагальному етапі підготовки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт» [Текст] / Т. В. Вознюк. – Львів, 2006. – 23 с.
3. Горбуля В. А. Влияние техники выполнения штрафного броска в баскетболе на его результативность [Текст] / В. А. Горбуля, В. Б. Горбуля, А. Д. Широбоков // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Харьков : ХГАДИ, 2007. – №1. – С. 21–29.
4. Горбуля В. Б. Методика формування спортивно-технічної майстерності баскетболістів 10–12 років [Текст] / В. Б. Горбуля, В. О. Горбуля, О. В. Горбуля, А. В. Єрмоленко // Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання та спорт . – 2014. – № 1. – С. 188–194.
5. Железняк Ю. Д. Спортивные игры. Техника, тактика, методика обучения: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / Ю. Д. Железняк, Ю. М. Портнов, В. П. Савин, А. В. Лексаков. – 2-е изд., стереотип. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 520 с.
6. Корягин В. М. Актуальные проблемы физической и технической подготовки баскетболистов высокой квалификации в процессе многолетней тренировки [Текст] / В.М. Корягин // Физ. воспитание студ. творч. спец. – Х. : 2001. – № 5. – С. 6–13.
7. Костюкевич В. М. Теоретико-методичні аспекти тренування спортсменів високої кваліфікації [Текст] : навч. посібн. / В. М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2007. – 272 с.

Підлужняк Олександр Іванович – старший викладач кафедри фізичного виховання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pidluzhnyak Alexander I. **–** Senior Teacher, Department of Physical Education, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia.

УДК 338

О.А. Свентух

TIME-MANAGEMENT FOR TECHNICAL PROFESSIONALS

Vinnytsia national technical university

Annotation

Considers the problem of organization time for technicians.

Keywords

Time-management, technicians, technical professionals.

Time-management skills for most people are learned along the way, a necessary part of getting the job done. However, like most things, the more you invest in it, the greater the reward.

Time management is not very difficult as a concept, but it’s surprisingly hard to do in practice. It requires the investment of a little time upfront to prioritise and organise yourself. But once done, you will find that with minor tweaks, your day, and indeed your week and month, fall into place in an orderly fashion, with time for everything you need to do.

To reach your short- or long-term goals, time management is critical for prioritizing tasks, scheduling appointments, emails, projects and so much more, not to mention family responsibilities. Steps to improve your time-management skills:

1. Planning is Key: Keep Lists and Use the Tools at your Disposal

The pace at which most of us work at these days is furious and documenting thoughts and tasks is the only way to make sure things don't fall through the cracks. When creating lists remember to record as much as you can--this will help get you back on track quicker when you revisit your task later. Most of us have a tablet, smartphone or laptop with us most of the day and night. Each of these has some form of time management tool built in or preinstalled, and chances are that the tools are being under-utilized.
Outlook, for example, has tasks, a way to keep, track and maintain lists and notes along with a calendar, a great tool for project planning, appointments and reminders. The iPad and Android both have notes and calendars built-in, as well as thousands of time management apps available from their app stores.

If you're old-school, carrying a notebook or small pad is always a good idea. Whatever the medium get your tasks and thoughts organized.

You can organize yor day at the end of the work day. Reflect upon the day's events and thoughtfully plan your strategy for the coming day. Doing so can save you many sleepless nights.

2. Culture of Analytics: Good for People, Good for Business

When organizations have a culture of analytics, everyone has access to the right data and is encouraged to explore. Read more about the benefits of fostering an analytical culture.

Another option is to create a list that includes all your tasks, both personal and business. Once your list is complete, look it over and ask yourself these questions: Do you need to schedule appointments? Can you delegate any of these tasks? Is this meeting necessary?

Don't let your lists get too long or they will become unruly; these should be categorized and broken down before that happens, if possible. The important takeaway is getting your items documented somewhere so you can get them out of your head and focus on the task at hand.

3. Multi-tasking Doesn't Work

In a recent article from the Huffington Post, Zheng Wangs, a researcher and assistant professor of communication at Ohio State University, offered his thoughts on multi-tasking:
"There's this myth among some people that multitasking makes them more productive. But they seem to be misperceiving the positive feelings they get from multitasking. They are not being more productive -- they just feel more emotionally satisfied from their work."

People are most effective when they concentrate on one thing at a time. It's often said that it's better to finish one job then to start five.

4. Prioritize, Prioritize and Prioritize

Look at your lists and identify your top priorities. Tackle your most important or thought-heavy tasks at the point of your day where you are most mentally engaged and alert.

For many, that time is first thing in the morning, but for others it could be when everyone leaves the office at 5:30.

5. Set Goals and Deadlines

Tasks and projects need deadlines and goals--these are the way for you to measure your forward progress and success.

Deadlines are critical to the outcome of any project or task. If not set in a realistic timeframe and managed well they will become a major source of stress. Not giving you or your team enough time can result in extreme pressure on all parties involved.

Always give yourself a little more time than you think you may need in order to avoid unnecessary setbacks. Sticking to your deadlines will help you get more done faster.

Set both long- and short-term goals. It's easy to get lost in the microcosm of the daily--goals help keep things in context and help illustrate the bigger picture. Consider them the roadmap of your career and a necessary part of your day to day work. If you want to be successful you need to set and then strive to reach your goals. It gives you both direction and a focus on what's important.

The bottom line: always have clearly defined goals, objectives and deadlines.

6. Make the Most of the Time You Have

All of us have some time in the day that can be better used--for example, commuting, exercising or showering. Take this time to visualize your day, think about upcoming goals or projects. This is also a great time to prioritize some of the items on your list.

7. Monitor How Your Time is Spent

A big step towards great time management is to know how your time is spent. Take a day or two from your work week and document each activity and task you do. This sounds more difficult than it is.

There are many productivity apps out there that will do the trick for pretty much every platform. Once you have all the data laid out before you, it will be clear where time can be saved. People are often surprised by what this simple experiment will reveal.

8. Don't Procrastinate

Procrastination will literally get you nowhere, so don't put off important tasks or wait until the last minute to put together your presentation. As humans it is part of our nature to avoid unpleasant tasks--to avoid this, try using the reward system. Plan something fun or relaxing after a difficult task, like take a ten minute break and go for a walk or work on something that is more compelling to you.

9. Recharge Your Batteries

Eat right, exercise regularly and get enough sleep. When we're healthy and all is well this often is taken for granted--it sounds like a no-brainer yet so many of us find it difficult to do. Remember, too, that you and your health are important. Just because you have lots to do doesn’t mean that doing some exercise, going for a 10-minute walk or making time to eat properly is not important. You should not ignore your physical or mental health in favour of more 'urgent' activities.

10. Eliminate Distractions

No matter where you work, distractions abound in the form of email, social media, meetings or coworkers wanting to chat about last night's episode of "The Newsroom," current events or their children.

What can you do to limit these distractions and concentrate on the task at hand? If you've taken the time to monitor how your day is spent you'll know right where to start, but some other things you can do include, putting your phone on silent during your work hours or setting up specific intervals for the checking of email. Some people use noise-cancelling headphones or listen to music to drown out the other office sounds, while others use a do not disturb sign on their office or cube.

11. Delegate Responsibilities

Failure to delegate properly can be a career-limiting factor. There are 24 hours in the day and each of us is only one person. Founder of Virgin Group and billionaire adventurer Richard Branson had

this to say, "I learned to delegate from a young age. Actually removing myself from the office has helped me look for the next big venture." Regardless whether or not you think you can do it better, some things need to be delegated so you can focus on your top priorities or take on new responsibilities.

Delegating is not a set-and-forget process, it requires thought and follow-through.

Delegating is a daily part of IT management and core to better time management, offering a huge increase in your productivity.

12. Know Yourself

A large part of time management is about becoming aware of your behavior patterns. Once you become more aware of the things that get in the way of your productivity, you will find your own ways of dealing with them.

REFERENCES:

1. Time Management for Technical Professionals by Ronald C. Mendlin [Електронний ресурс] Доступ: http://www.goodreads.com/book/show/4104366-time-management-for-technical-professionals.
2. Time Management Productivity Tools by Paul Newton, Helen Bristoll - 42 p. [Електронний ресурс] Доступ: http://www.free-management-ebooks.com/dldebk/dlpr-tools.htm

Sventuh Olena A. – Department of Management, Vinnitsia Natoinal Technical University, Vinnitsia.

Supervisor: Ph.D., associate professor Pradivlyannyy Mykola G., Associate Professor of Foreign Languages, director of technical translation centre, Director of Center for International RelationsVinnitsa National Technical University.

УДК 37.091.33:81’246.2(477)

Зозуля І. Є.

БІЛІНГВАЛЬНЕ НАВЧАННЯ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ КОНЦЕПЦІЙ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядаються основні моделі білінгвальної освіти, які присутні в світовому освітньому просторі та спроби їх класифікації. Проаналізовано особливості розвитку білінгвального навчання в технічних навчальних закладах України.

Ключові слова: білінгвальна освіта, білінгвальне навчання, моделі білінгвального навчання.

Abstract

The main models of bilingual education, which are present in the world educational area, and the attempts of their classifications are considered in the article. It deals with the peculiarities of bilingual studies development in technical higher educational establishments in Ukraine.

Keywords: bilingual education, bilingual studies, bilingual education models.

Проблема багатомовності набуває особливого значення у наш час, оскільки зумовлена насамперед соціально-економічними та політичними змінами в світі, які вимагають більш активного входження різних країн у світовий геополітичний полікультурний діалог. Одним із чинників інтенсифікації такого діалогу є необхідність вільного володіння принаймні однією іноземною мовою, що привело до виникнення у світовій освітній практиці такого явища, як білінгвальна освіта. Для України розвиток білінгвальної освіти зумовлений загальною тенденцією до інтеграції у європейський простір, прагненням до діалогу культур і міжкультурної комунікації. Однак, крім цього, існують ще й внутрішні суспільні потреби в розвитку системи двомовної освіти в нашій державі, оскільки Україна є багатонаціональною країною, і проблема освіти рідною мовою дітей національних меншин, які проживають на її території, як свідчить практика, не є вирішеною.

Варто зазначити, що загальні теоретичні основи білінгвізму як засобу загальної якісної підготовки фахівців вивчались Є. М. Верещагіним, М. М. Михайловим, В. Маккеєм, М. М. Певзнером, І. Турманом, А. Г. Ширіним. Лінгвістичний аспект розкритий у працях Л. Блумфілда, У. Вайнрайха. Соціолінгвістичний аспект досліджували В. Д. Бондалетов, У. Вайнрайх, І. Х. Мусін, психологічний – М. В. Імедадзе, Е. Піл, соціологічний – Б. Спольський, В. Стольтінг, культурологічний аспект – В. В. Сафонова, Ю. А. Сорокін, Я. Шародо, методичний аспект – Л. Г. Кошкуревич, Р. Байер, Д. Мон. Значний вклад у розробку проблеми білінгвальної освіти зробили новгородські вчені, які створили наукову школу, основним акцентом якої став діалог культур при формуванні інтегративних, комунікативних умінь міжкультурного спілкування. Становлення цієї школи включало три етапи: теоретичне осмислення педагогічних аспектів білінгвізму як міждисциплінарного феномена (М. М. Певзнер, А. Г. Ширін); концептуальне обґрунтування інтегративної моделі білінгвальної освіти в сучасній російській школі (Л. І. Плієва, Н. Є. Сорочкін, Ю. В. Кодочігова та ін.); розробка теоретичних основ білінгвальних освітніх програм у вищій школі як засобу полікультурної освіти студентів (М. М. Певзнер, І. В. Алексашенкова, Г. П. Александрова, Н. С. Кузнєцова, О. С. Орлов, І. І. Дмитрієва, С. В. Шубін, Н. А. Шайдорова) [4, 167].

В Україні педагогічні дослідження білінгвальної освіти з’явилися нещодавно. Їх поява спричинена загалом тим, що починаючи з 90-х років XX століття нові соціально – економічні реалії, прагнення інтеграції у європейський простір викликали появу хвилі досліджень, присвячених проблемам формування фахівця - білінгва, а також вивченню зарубіжного досвіду білінгвального навчання та можливостей перенесення такого досвіду на вітчизняну систему освіти, його адаптації з урахуванням наявних соціокультурних умов (А. М. Гусак, А. О. Ковальчук, Ф. А. Моісеєва). Однак, варто зауважити, що незважаючи на наявність певних результатів у розробці проблеми білінгвізму різними науковими школами вітчизняної та зарубіжної педагогіки, цілісної концепції білінгвальної освіти на цей час не сформовано, а визначено лише певні аспекти цієї проблеми. Не визначено також тип білінгвізму, притаманний освітній сфері [2].

Білінгвальга освіта (bilingual education) – освіта, в процесі якої використовуються дві мови – рідна (перша) та друга (іноземна). Форми використання двох мов (вербальна, письмова, візуальна, аудіо та інші), а також види дидактичних матеріалів та їхня мова не регламентується, але їхній рівень має відповідати середній мовній компетенції референтної групи. Перевага – крок в напрямку до освіти на кількох мовах (мультикультурна освіта). Недоліки пов'язані з недосконалістю системи підготовки білінгвальних педагогів та відсутністю відповідних навчальних посібників. Білінгвальне навчання – це різноманіття моделей та програм, об'єднаних єдиним принципом: в якості засобу навчання вживаються дві мови [1, 38].

Статус білінгвального навчання у системі вищої освіти в Україні нині займає проміжне положення – між неприйняттям (із різних причин – від недостатнього розуміння його цілей до відсутності віри у його успішність) та бездумним впровадженням без належного методичного забезпечення та коректного цілепокладання. Насправді ж, при достатньо обміркованому підході та міцному теоретичному фундаменті білінгвальне навчання може стати могутнім інструментом у підготовці фахівців із різних дисциплін – фахівців із високорозвиненими професійними компетенціями, які демонструють конкурентоспроможність не лише в Україні, а й у світі. Білінгвальне навчання, у своїй суті, не містить обмежень на виучувану дисципліну (фізика, економіка, біологія), проте містить обмеження на вихідний (початковий) рівень іншомовної підготовки студентів. Саме тому більшість дослідників пропонують починати навчання у білінгвальних умовах на старших курсах і в магістратурі. Прийнято вважати, що білінгвальне навчання у ВНЗ України виправдовує себе у таких випадках: 1) коли існує об'єктивна та термінова необхідність – наприклад, високий відсоток іноземних студентів, що навчаються в Україні і не володіють українською (натомість володіють хоч і не рідною, але англійською): для них створюються білінгвальні групи, у яких навчання предметам спеціальності ведеться англійською наполовину із українською мовами; 2) коли така необхідність продиктована високими внутрішніми стандартами певного ВНЗ, найчастіше по відношенню до підготовки випускників магістратури (для студентів-магістрантів впроваджуються білінгвальні курси із спеціалізації («Дисципліна англійською мовою») і пояснюється це прагненням підготувати фахівців, що зможуть користуватися світовими здобутками обраної галузі (висвітленими, як правило, в англомовних виданнях) та без зусиль здійснювати власний внесок у розвиток цієї галузі (робити доповіді на конференціях, брати участь у міжнародних проектах, публікувати праці). Зазначимо, що така практика сьогодні знайшла своє розповсюдження у багатьох великих ВНЗ [3, 109].

Відомо, що у світовому досвіді є надзвичайно багато найрізноманітніших моделей і програм білінгвальної освіти, але всі вони об'єднані одним загальним принципом: мовами навчання є дві (а у деяких випадках і більше) іноземні мови. З огляду на це дослідники роблять спробу класифікувати моделі білінгвальної освіти з метою детальнішого їх теоретичного вивчення та удосконалення. Пропорція мов на занятті визначається його змістом, часом і місцес проведення, особливостями сприйняття студентів, особистістю викладача, та є певні моделі білінгвального навчання. Розкриємо їхній зміст:

1. **Дублююча чи супроводжуюча модель** використовується як правило на початковому етапі навчання і пропонує представлення однієї і тієї ж одиниці рідною та іноземною мовами. Ця модель сприяє накопиченню фонду мовних засобів, здатних адекватно виражати предметний зміст. В процесі використання цієї моделі в студента встановлюється стійкий асоціативний зв'язок між змістовною одиницею та набором мовних засобів.

2. **Аддитивна (доповнююча) модель** передбачає подання іноземною мовою додаткової інформації, що частково чи суттєво збагачує зміст, вивчений рідною мовою. Додаткова інформація, як правило, подається у вигляді розповіді викладача, друкованого тексту, спеціального дидактичного матеріалу (відео фрагменти, аудіозаписи тощо). Співставлення та обговорення основного та додаткового блоків ведеться як рідною, так і іноземною мовами.

3. **Паритетна модель** передбачає рівноправне використання рідної та іноземної мов при розкритті змісту предмета. Необхідною умовою використання даної моделі є досягнення студентами достатньо високого рівня мовленнєвої компетенції. При цьому мається на увазі знання певного об'єму спеціальних термінів, вміння виявляти змістові особливості використання спеціальних термінів.

4. **Модель, що витісняє.** Сама назва говорить про те, що в цій моделі іноземна мова домінує при розкритті предметного змісту. Використання даної моделі можливе лише на вищому рівні білінгвального навчання, оскільки студенти повинні володіти іноземною мовою в такій мірі, щоб заглиблюватись в предметний зміст. Баланс між інформацією та

мовою в навчальному процесі (Information and content balance through education) – вміння підпорядковувати лексику другої мови потребам навчального предмету та співвідносити її з мовною компетенцією конкретної аудиторії. Намагаючись забезпечити баланс між змістом предмета та його лексичним наповненням на перших курсах університету викладачі переважно використовують дублюючу та адитивну моделі білінгвального навчання.

Білінгвальне навчання є дуже могутнім засобом підготовки майбутніх професіоналів будь-якої галузі. Із його допомогою в студентів не лише формується та розвиваються професійні компетенції, а й зростає самосвідомість, розширюється світогляд. Білінгвальне навчання посилює зв'язок змісту навчання у ВНЗ із сучасними потребами ринку праці. Під час вивчення білінгвальних курсів у студентів активізується пізнавальна діяльність та зростає внутрішня мотивація (головним компонентом якої є так звана білінгвальна мотивація. Серед перспектив розвитку білінгвальної методичної науки слід відзначити розв'язання питання кадрового забезпечення (від того, один чи двоє викладачів включені у процес, залежить побудова заняття й організація самостійної та індивідуальної роботи студентів), а також питання оцінювання та контролю знань, умінь і навичок студентів, що навчаються на білінгвальній основі.

Отже, білінгвальне навчання – це необхідна складова сучасної системи навчання у технічному ВНЗ, яка потребує вивчення і подальшої розробки з наукової та методичної точки зору. Варіантом її впровадження у навчальний процес у ВНЗ може бути організація вивчення спеціальних курсів, пов'язаних із використанням алгоритмічних мов програмування білінгвальним методом. Його реалізація забезпечує свідоме ставлення студента до професійної діяльності, розвиває світогляд, самосвідомість та самовідповідальність, розширює можливості адаптації майбутнього фахівця у різних технічних, соціальних, інформаційних, наукових реаліях сьогодення. Білінгвальне навчання дасть змогу випускникам технічних навчальних закладів стати продвинутими фахівцями в галузі сучасної електроніки, простіше інтегруватися у сучасний ринок праці, вимоги якого передбачають вільне володіння однією або декількома іноземними мовами за фахом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боднарчук Т. В. Особливості розвитку білінгвальної освіти у сучасній українській школі / Т. В. Боднарчук // Педагогіка. Розділ 1. Збірник науквип праць. – Випуск 14. – К., С. 37-42.
2. Ігнатенко К. О. Білінгвальна освіта як засіб міжкультурної підготовки вчителя іноземної мови /К.О. Ігнатенко// Вісник психології і педагогіки : зб. матер. студ. наук. конф. [«Сучасна іншомовна освіта очима студентів»], (м. Київ, 26 лютого 2014 р.) / Педагогічний інститут Київського університету імені Бориса Грінченка, Інститут психології і соціальної педагогіки Київського університету імені Бориса Грінченка. – Випуск 14. – К., 2013.
3. Ковальчук А. О. Із досвіду викладання білінгвальних дисциплін майбутнім магістрам у провінційному ВНЗ / А. О. Ковальчук // Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки. Наукові дослідження. Досвід. Пошуки . – 2010 . – Вип.16 . – С. 108-114.
4. Ситняківська С. М. Особливості впровадження білінгвального навчання у технічних навчальних закладах України / С. М. Ситняківська, М. Г. Хливнюк // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка . – 2014. – Вип. 6. – С. 167-172.

Зозуля Ірина Євгеніївна *– кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: irazozulya@yandex.ru*

Bulava Natalya Yu. *– Candidate of Pedagogy, senior teacher of Linguistics Department of Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: irazozu;ya@yandex.ru*

УДК 378.372

О. І. Хома

ЕТИЧНІ ЗАСАДИ РЕДАКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ В НАУКОВИХ ЖУРНАЛАХ І ЕФЕКТИВНІСТЬ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь присвячена доведенню істотної залежності між фаховим рівнем наукових досліджень і етичними переконаннями наукової спільноти. Автор порівнює прояви академічної недоброчесності в США, Німеччині й Україні та доводить необхідний характер зв'язку між рівнем наукових досліджень і рівнем академічної доброчесності. Недоброчесність у вітчизняних наукових журналах унеможливлює відбір якісних досліджень. Тому вітчизняні журнали стануть справді науковими лише після запровадження якісних процедур закритого рецензування. Відродження української науки в цілому має починатися не зі збільшення фінансування, а із запровадження сучасних стандартів академічної доброчесності.

Ключові слова: *академічна недоброчесність, академічна порядність, рецензування, наукова спільнота.*

Abstract

The author argues that between the professional level of scientific research and ethical beliefs of the scientific community there is an essential relationship. The author compares the phenomena of academic dishonesty in the US, Germany and Ukraine and proves necessary character of relationship between the level of research and level of academic integrity. Dishonesty in Ukrainian scientific journals make impossible the distinction between high-quality and low-quality studies. So, Ukrainian scientific journals will become really scientific only after the introduction of high-quality procedures of closed review. The revival of Ukrainian science in general must start not with increased funding, but with the introduction of modern standards of academic integrity.

Keywords: *academic dishonesty, academic integrity, peer-review, scientific community.*

Чотири основні функції сучасних наукових журналів – реєстрація наукових дописів (час створення, авторство), їх рецензування авторитетними експертами, їх поширення та архівування. Зокрема, практика рецензування була запроваджена вже при заснуванні одного з найперших наукових журналів Європи, лондонського *The Philosophical Transactions of the Royal Society* (1665), першим головним редактором якого був Генрі Ольденбурґ. Втім, чітку систему рецензування в цьому журналі (вперше у світовій практиці) запровадили у 30-х рр. XIX ст.

Практика рецензування є науковою діяльністю, невід'ємною від фахового рівня рецензентів. Глибока компетентність рецензента, певні річ, є умовою, без якої рецензування втрачає сенс. Втім, етичний бік рецензування, як не дивно, відіграє не меншу, а, можливо, й більшу роль в досягненні тих цілей, для яких рецензування існує: забезпечення якості наукових публікацій, фахова оцінка запропонованих праць, підтримання рівня й стандартів наукових досліджень. Рецензент повинен бути не лише компетентним, але й етично коректним. Адже сама по собі компетентність не є засторогою наприклад, проти забезпечення власного пріоритету через гальмування публікації колеги, що працює у тій самій галузі; проти недобросовісного використанні інформації про чужі відкриття; проти елементарного зведення рахунків з критиками чи конкурентами, паразитування на конфлікті інтересів тощо.

Етика видається сферою, безпосередньо не пов'язаною з дослідженням, яке здійснюється на основі таланту, спостережливості, фахової обізнаності, досвіду, інтуїції. Але насправді всі ці здатності виявляться неефективними без дотримання хоча б елементарних вимог чесності й об'єктивності. Наука

створюється науковою спільнотою, тож науковий прогрес істотно залежить від чесності (перед собою й іншими) того вченого, який здійснює дослідження й пропонує його результати публіці. Скажімо, критичність до себе і чесний погляд на свої результати є потужними чинниками якості дослідження, доведення відкриттів до досконалості. Будь-який інтелект потребує етичної основи. Наукове рецензування з боку колег постає на цьому тлі ніби «другою лінією оборони»: те, чого не врахував окремий вчений, допоможуть побачити його колеги, що працюють у тій самій (втім, іноді стається – у зовсім іншій) галузі знань.

Але етична культура рецензента є не менш важливою, ніж етична культура дослідника. По суті, це одна й та сама етична культура, без якої вчені не зможуть домовитися, відтак наукова спільнота розпадеться. Розпад наукової спільноти означає її неминучу деградацію, а відтак і деградацію науки у цілому.

Тому не дивно, що формалізовані етичні кодекси є важливим системним чинником функціонування сучасних університетів на Заході [1, 4-5]. Адже статистика свідчить, що дуже значна західних (йдеться про дослідження у США й Німеччині) студентів і викладачів вдаються до академічно недоброчесних вчинків або стають їх свідками; в деяких фокус-групах при анонімному опитуванні зізнаються у шахраюванні понад дві третини респондентів; втім шахраювати вони вчаться не в університетах, адже на іспитах у американських школах шахраюють, залежно від року навчання, від 56% до 70% учнів [2, 23].

До того ж, університетська автономія останніх років радше погіршила стан академічної доброчесності. Адже вона фрагментувала публічний простір і нині кожен професор перетворюється на «короля чи королеву на персональному острові», маючи змогу отримувати фінансування досліджень не за результатами експертних висновків, а просто через інституційну приналежність [2, 21]. Така собі академічна рознарядка! Отже, етичні кодекси останнього часу, наприклад, Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors [3], виданий COPE, зумовлені реальним погіршенням етичних стандартів у дослідницькій і навчальній практиці.

Але якщо в західних країнах намагаються стримати етичну деградацію, то в Україні ми можемо спостерігати її повний розквіт і панування. Основні вітчизняні академічні практики інституційно спираються на недоброчесність, відверто її практикують. Йдеться про всі її складники: від заохочення плагіату, до толерування, ба навіть винагородження відверто сфабрикованих «досліджень».

В цій ситуації наука гине, про що відверто свідчить її рівень у вітчизняних дослідницьких установах. В багатьох випадках наука в нас не може розвиватися через втрату елементарних критеріїв розрізнення «добра і зла», адже наукою оголошується все, що виходить під відповідним грифом, а останні жодним чином не свідчать про справжній рівень публікації. Досить згадати про неймовірне зростання «плідності» псевдодосліджень, коли окремі автори примудряються протягом відносно стислого часу публікувати неймовірну для смертної людини кількість текстів. Перефразовуючи римську приказку, погані звичаї псують будь-які розуми. Наукові осередки в нашій країні зберігаються лише там, де ще зберігаються базові принципи академічної доброчесності.

Становище з недоброчесністю в царині наукових публікацій є критичним. Ця сфера вже давно стала генератором корупції. Переважна більшість т.зв. «наукових видань» насправді є каналами гарантованої платної публікації текстів незалежно від наукового рівня. Яскравим прикладом імітативної природи таких видань є часто практикована вимога до автора надавати не лише свій текст, але й готову «рецензію» на нього, підписану носієм відповідного наукового титулу.

Академічна доброчесність передбачає механізми, прямо протилежні тим, що усталилися в Україні: (1) відбір компетентних рецензентів і їхня готовність до співпраці з журналами; (2) анонімність рецензування (найбажаніший стандарт – double-blind peer review); (3) прийняття рішень про публікацію лише на підставі рівня статті (тут йдеться про руйнування не тільки корупційних практик, але й про «необхідність» публікуватися «нашим» аспірантам, складні життєві обставини автора або його попередні заслуги, становище, авторитет тощо; (4) якомога радикальніше усунення конфлікту інтересів.

Фактично йдеться про докорінну зміну наших «наукових» практик, які у своїй масі давно не мають нічого спільного з наукою. Ми живемо у час, коли рівень науки є заручником ступеня нашого етичного ригоризму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналітична довідка за результатами дослідження практик академічної доброчесності у вищих навчальних закладах України. – Київ.: Ін-т освітньої аналітики МОН України, 2016. – 42 с.

2. Decoo W. Crisis on Campus: Confronting Academic Misconduct. – Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002.

3. Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors. Електронний ресурс. Режим доступу: http://publicationethics.org/files/Code_of_conduct_for_journal_editors_1.pdf

Хома Олег Ігорович — д.філос.н., професор, завідувач кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця quid2anim@gmail.com

Khoma Oleg I. — Dr. Sc. (Philosophy), Professor, Head of the Chair of Philosophy & Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia quid2anim@gmail.com

УДК 316. 6

А. Є. Косарєв

Мистецтво ілюзії та її місце в історії людства

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Описано історію розвитку фокусів. Показано роль ілюзій у житті людей.
Ключові слова: фокус, ілюзія, магія.

Abstract
We describe the history of tricks. The role of illusion in people's lives.
Keywords: trick, illusion, magic.

Фокуси, магія, ілюзії завжди приваблювали людей, дарували незабутні враження і емоції. Мистецтво ілюзії сягає своїм корінням в сиву давнину, коли прийоми і техніка маніпуляції свідомістю людей стали використовуватися не тільки для управління ними (як це робили шамани, жерці), але і для розваги (уявлень факірів). У Середньовіччі з'явилися вже більш професійні артисти: лялькарі, фокусники, які застосовують різні механізми, а також карткові гравці і шулери.

Історія фокусів (ілюзій), цікава тим, що «фальшива магія» в повному розумінні цього слова є наукою, перебуваючи у родинних стосунках з механікою і оптикою. Ця наука має право називатися високим мистецтвом, об’єднуючим практичну театральну видовищність з містичною чарівністю всього того, що нез’ясоване.

Фокусник є творчою особистістю, яка працює виключно поодинці (або з асистентами другого плану) і заробляє демонстрацією свого мистецтва, а не матеріальними корисними для глядача наслідками і продуктами, які нібито настануть після сеансу «чарівництва», на відміну від шахраїв і шарлатанів.

Однак, протягом майже всієї історії свого існування, фокуси часто виступали шахрайським засобом експлуатації народних забобонів, призначеним в більшій мірі для залякування і підпорядкування натовпу, а не для її розваги.

Фокус-покус (Hocus Pocus) у XVII ст. в Німеччині та Голландії користувалися певною популярністю вистави одного самозваного «чарівника», який називав себе Охес Бохес (насправді так іменувався маг і демон з норвезьких легенд) і використав псевдонім «Фокус покус» (Hocus Pocus) — плутане словосполучення, промовлене ним під час базарного «чаклунства» (повністю воно звучало, як «фокус покус, тонус талонус, ваде целерітер юбео») для того, щоб відвернути увагу глядачів. Дане «закляття» було підхоплене іншими фокусниками і через деякий час стало візитівкою всіх ілюзіоністів.

У російській мові це словосполучення було запозичене в якості основи для поняття, що позначає хитрий трюк або виверт. Примітно, що в германської групи мов слово «фокус» досі використовується лише як оптичний термін, запозичений з латини (focus — вогнище, вогонь).

В кінці XVIII — початку XIX ст. з розвитком машинобудування з'являються механічні ілюзійні іграшки-автомати. Три такі механічні ляльки, які зображували людські фігури, винайшов директор фізико-математичного кабінету Віденського імператорського палацу Фрідріх фон Клаус. Його фігури вміли писати на папері.

Конструктор Жак де Во-канюн зробив діючі механічні фігури флейтиста і барабанщика в повний людський зріст і качку, яка вміла крякать, клювати корм і плескати крилами. Угорець Вольфганг фон Кемпелен винайшов фігуру «шахіста», з яким можна було зіграти партію в шахи. Але насправді механічної була тільки рука ляльки, що рухає шахові фігури на дошці, керував ж нею шахіст — людина, яка була всередині.

У XVIII ст. уявлення фокусників удосконалив італієць Джузеппе Пінетті, який став першим показувати фокуси не так на базарних площах, а на справжній театральній сцені. Він зробив це мистецтвом для витонченої публіки, обставив фокуси пишними декораціями, мудрими сюжетами. В англійських газетах того часу збереглися нотатки про його виступи в Лондоні у 1784 р. Пінетті

дивував глядачів своїми можливостями: читав тексти з закритими очима, розрізняв предмети в закритих коробках. Фокусник привернув увагу навіть монарха Англії Георга III, який запросив Пінетті для виступів перед членами королівської сім'ї в Віндзорському замку. Він привіз з собою величезну кількість асистентів, екзотичних тварин, складних механізмів, великих дзеркал.

Після такого виступу Пінетті відправився в міжнародне турне по країнах Європи, на його шляху були Португалія, Франція, Німеччина і навіть Росія. У Санкт-Петербурзі він провів кілька виступів і був запрошений навіть до палацу імператора Павла I. Коли Пінетті їхав з Росії, цар Павло I попросив його здивувати всіх якимось чарами. У той час виїхати з Санкт-Петербурга можна було через 15 застав. Пінетті пообіцяв царю, що він проїде через всі 15 застав одночасно, і слова свого дотримав. Царю принесли 15 доповідей з 15 застав, що Пінетті виїхав саме через кожну заставу. У 1800 р Джузеппе помер у віці 50 років.

Відомий маг Бен Алі часто показував на ярмарці такий трюк. Він підходив до будь-якого торговця, купував у нього пиріжки, на очах у присутніх людей ламав їх навпіл, і в кожному пиріжку виявлялася монетка. Здивований торговець не міг повірити в це диво і починав «перевіряти» всі інші свої пиріжки, в яких, звичайно ж, нічого не було. Глядачі сміялися. Коли Бену Алі в ресторані приносили їжу, він накривав весь стіл покривалом, а коли знімав його, то замість їжі на столі стояв черевик. Черевик знову накривали, і їжа поверталася.

В кінці XVIII — початку XIX ст. в Європі починається промислова революція, з'являються парові двигуни, пароплав, прядильні машини і багато технічних новинок. Фокуси робляться більш технічними та складними, фокусники стають професіоналами — винахідниками складних механічних фокусів.

Місце «чарівників», «магів» і «чарівників» займають «доктори» і «професори», що додають фокусам «науковість» і «серйозність». Це такі «вчені-фокусники», як Жан-Ежен-Робер Уден, якого називають «батьком сучасного фокуса». Сучасні фокусники досі використовують механізми Жана-Ежена-Робера Уден. Нині існує близько 300 тисяч апаратних ілюзійних трюків і близько 50 тисяч трюків, заснованих на спритності рук. Сьогоднішні зірки — це Девід Копперфільд, Пол Деніельс і Ланс Бертон та ін. І нехай сьогодні не залишилося тих, хто вірить в те, що це чари — мистецтво буде жити, адже людям завжди хочеться вірити, що існує щось, чого вони ще не знають. А головне — люди отримують яскраві позитивні емоції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Иллюзионисты и фокусники мира. История появления фокуса-покуса [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://fokusy.kak-nauchitsya.ru/illyuzionisty-i-fokusniki-mira.html#Top. — Название с экрана.

Антон Євгенійович Косарєв − студент групи 2КН-13, факультет інформаційних технологій та комп`ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник**:** ***Світлана Георгіївна Денисюк*** **–** доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, svetadenisiyk@gmail.com

Kosarev Anton Y. **–** 4th year student, Department of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Denysiuk Svitlana G.*** **–** PhD in Political sciences, professor in social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 1: 141.32

Чухрай Е. І.
Кудрявцев Д. С.

«Будова «Я». Взаємозв'язок класичного психоаналізу та філософських ідей Ф. Ніцше та А. Шопенгауера»

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *метою даного дослідження було проведення аналізу і виявлення взаємозв'язку між класичним психоаналізом З. Фрейда та філософських ідей Ф. Ніцше та А. Шопенгауера. Під час аналізу було виявлено чіткі взаємозв'язки між даними ідеями, а також і певні відмінності, що стосуються різницею у світобаченні 18-ого та 19-ого століть.*

Ключові слова: психоаналіз, особистість, підсвідоме, волюнтаризм, розвиток, свідомість.

Abstract*: The purpose of this study was to analyze and identify the relationship between classical psychoanalysis Sigmund Freud and philosophical ideas of Nietzsche and Schopenhauer. The analysis was revealed clear relationships between these ideas, as well as some differences regarding the difference in worldview 18th and 19th centuries.*

Keywords: psychoanalysis, personality, unconscious, voluntarism, development, consciousness.

Людина – це перш за все жива істота, наділена певними фізичними, психічними та психофізичними характеристиками, які в загальному поєднанні та початковому періоді становлення утворюють індивідуальну особистість.

Зважаючи на те, що сутність людини проявляється у її рівні контактування із навколишнім світом, та в більшій мірі із соціумом, становлення людського «Я», найбільше проявляється у вигляді її соціального статусу в суспільстві. Але на противагу цьому, людина, як особистість включає в себе внутрішній розвиток та рівень самосвідомості, що формує в свою чергу, внутрішній світ кожного з нас [1].

У зв'язку з цим, людина постійно самовдосконалюється або регресує у кожному з цих напрямків. Людська сутність за визначенням класичного психоаналізу полягає у тріумвіраті трьох складових нашого «Я»: підсвідомого, свідомого та над свідомого. Рушієм та основним підконтрольним людині є область свідомого, що виникає внаслідок витіснення несвідомого під виглядом саморозвитку особистості. Опираючись на це, область свідомого постійно самовдосконалюється та розширюється перетворюючи область свідомості в над свідомість. Що в свою чергу породжує постійний процес перебігу від внутрішнього рівня до зовнішнього. Порівнюючи даний висновок із визначенням людини, фізична складова поступово перетікає в психічну, формуючи психофізичну складову [1].

З цього випливає, що розвиток людського «Я», полягає перш за все у процесі розширення свідомості в область підсвідомості, що в подальшому перетворюється та еволюціонує в над свідоме.

Життя людини – як модель існування об'єкта, за визначенням Ф. Ніцше, є Воля, а точніше, «воля до влади». Також філософ зазначає, що людське щастя полягає у почутті сили, влади та психічному захисті від будь-яких перешкод на життєвому шляху [2].

Спираючись на дані твердження та порівнюючи їх із філософськими ідеями З. Фрейда, варто зауважити, що людська Воля – є не що іншим, як областю свідомого, а прагнення відчути силу та владу, – еволюціонувати область підсвідомого в над свідоме. Додатком до цього є становлення «надлюдини» Ф. Ніцше, як ідеальний баланс між цінністю життя, його значенням та захистом від будь-яких форм впливу на три рівні свідомості. Проте у даному співвідношенні, Ф. Ніцше лише пропонує модель життя, а не процес становлення, як психоаналіз, тобто досягнення людини за своє життя стану «надлюдини» [2].

Дещо подібне спостерігається у східній філософії буддизму, що передбачає стан «нірвани», коли подальша сублімація підсвідомого повністю перетворюється на область свідомого, але при цьому виключається можливість перебігу «Я» на над свідомий рівень.

Волюнтаризм – це підхід у філософії, що вважає волю первинною основою світу.

Сутність особистості в даному випадку є лише виокремленням підсвідомого рівня, як головного та його керування рівнем свідомості під виглядом «сліпого хотіння», а рівень над свідомості в даному підході майже не розглядається під приводом того, що його становлення передбачає свободу рівня

свідомості, що заперечує контроль підсвідомого [3]. Розвиваючи дану модель, можливо виділити прямий взаємозв'язок між ідеями А. Шопенгауера та З. Фрейда, що полягає у значенні підсвідомого для двох наступних рівнів, але суттєву відмінність у подальшому розвитку та становленні над свідомості як завершального рівня розвитку людини.

Висновки: З'являючись при народженні, людина, ще не як особистість, проходить період свого становлення. Причому вона вже має рівень підсвідомого, яке чітко виражено її діями, вчинками та бажаннями.

Після періоду формування, наступає період розвитку свідомості, більш відомий, як період навчання. Поступово період навчання переходить вже у Життя, або саме самовдосконалення особистості та рівня впливу на усі рівні свідомості.

На завершення людина, досягнувши власного рівня над свідомого, поступово зосереджує свій погляд на збереженні впливу самосвідомості та зміцненні підсвідомого, що є гарантом існування інших рівнів.

Як не дивно зазначити, що Життя – це завжди рух, від однієї істини чи рівня до іншого, інколи цей шлях спричинений власним бажанням, інколи незалежними факторами, але не важливо від причини, він відбувається завжди, від регресу до прогресу і навпаки, від підсвідомого до над свідомого і навпаки. І поки «Я» рухається в Житті, то в один бік, то в протилежний, наша свідомість балансує між дуалізмом Світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зігмунд Фрейд, Введення в психоаналіз – Віденський університет, 1917 – с. 237
2. Ницше Ф. Воля к власти. Опыт переоценки всех ценностей / Пер. з нім. Є.Герцик.-М.:Культурна революція, 2005. - ISBN: 5-902764-02-5 – с. 880
3. Артур Шопенгауэр, Мир как воля и представление – Геттінгенський університет,- вид. Ексмо 2015 - ISBN 978-5-699-78857-6 – с. 160

Кудрявцев Дмитро Станіславович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Чухрай Ельвіра Іванівна – кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри філософії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: elvica888@gmail.com

Dmytro S. Kudryavtsev − student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Elvira I. Chykhrai − Philosophy Doctor (Eng.), docent, docent of philosophy department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: elvica888@gmail.com

УДК 159.923.2

Я. І. Безусяк[1]
І. О. Головашенко[1]

ПРОБЛЕМА ОСОБИСТОСТІ В СУЧАСНІЙ ФІЛОСОФІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація *У статті проаналізовано людину як особистість та роль у розумінні суті взаємозв'язків особистості і суспільства. Охарактеризовано рівні розвитку людини. Розглянуто підвищений інтерес до людини як індивідуального явища з точки зору філософії*

Ключові слова: особистість, індивідуальність, індивід, соціальна філософія

Abstract *The article analyzes the human personality and role in understanding the essence of the relationships of the individual and society. Characterized levels of human development. Considered a strong interest in the person as an individual phenomenon in terms of philosophy*

Keywords: personality, individuality, individual, social philosophy

Вступ

В XX ст. проблема людини розроблялась багатьма філософськими напрямами. Серед них екзистенціалізм, фрейдизм, неофрейдизм та ін. В XX ст. постала спеціальна галузь філософського знання, яка займається вивченням людини – філософська антропологія**.** Її засновником є німецький філософ Макс Шелер, подальший розвиток здійснили Г.Плеснер, А.Гелен та ін. М.Шелер розробив ґрунтовну програму філософського пізнання людини. Для того, щоб представити людину в найважливіших вимірах її буття, філософська антропологія мала поєднувати наукове вивчення різноманітних аспектів життя людини з цілісним філософським осмисленням. Філософська антропологія, за М.Шелером, наука про метафізичне походження людини, її фізичний, духовний та психічний початки, про ті сили та потенції, які нею рухають та які вона приводить в рух**.**

Підвищений інтерес до людини як індивідуального явища, як особи - характерна прикмета соціальної філософії. Суть людини як суб'єкта всіх видів діяльності проявляється завдяки взаємодії з іншими суб'єктами, а також з власним середовищем проживання - суспільством і досліджується в системі: людина - людина, людина - спільність людей, людина - суспільство, людина - світ.

У соціальному бутті людина формується і набуває змісту проблема її свободи, автономії, відносної незалежності від суспільства і обумовленості будь-яких форм її діяльності.

Основна частина

Людина в її конкретному прояві є оригінальна і неповторна істота. Індивід означає окреме існування людського, поєднує природне, біологічне, психологічне і соціальне, тобто відтворює в одній особі всі людські якості. Як соціальний атом, індивід виник в історії не випадково і не відразу. Тривалий період існували своєрідна цілісність суспільства, злиття окремих одиниць в ціле. Ніхто не гадав і не почував себе окремо. Спільний уклад життя, виробництво, споживання, побут, традиції підкоряли кожного члена суспільства родовій цілісності. Поділ праці та обмін продуктами внесли тоді перші елементи нерівності, та приватна власність остаточно розколола цілісність суспільства.

Майже кожен філософ пов'язував сутність людини з якоюсь ознакою, нерідко перебільшуючи її значення. Наприклад, Арістотель тлумачив людину як політичну істоту, що реалізується тільки в державі. Фома Аквінський наполягав на органічній єдності душі та тіла людини, наголошуючи на її божественній сутності. М. Монтень підкреслював рівність усіх людей у суспільстві. Декарт

пов'язував сутність людини з її мисленням: "Мислю - отже, існую". За Ж. Ламетрі, людина - це машина, що має двигун, відповідні механізми тощо. Кант підкреслював моральний характер природи людини, Й. Фіхте - роль діяльності, Г. Гегель - духовності, Л. Фоєрбах - любовного ставлення до ближнього [1].

Людина ніби вбирає в себе всю багатоманітність соціальних зв'язків і відносин. Суть особливої особи становить не її кров, не її абстрактна фізична природа, а її соціальна якість. Властивості особи не зводяться до її індивідуальних особливостей. Особа тим значніша, чим більше в її індивідуальності є загальних, загальнолюдських особливостей. Індивідуальні особливості і властивості особи — це не одне і теж, що особисті властивості індивіда, тобто властивості, що характеризують його як особу. Сучасний єврейський релігійний мислитель Мартін Бубер підкреслює, що «особа бачить саму себе. Індивідуальність зайнята своїм моє: мій характер, моя раса, моя творчість, мій геній». Отже, для особи характерне твердження: я є, а для індивідуальності - я така. Напевне правий і Оскар Уайльд, який твердив, що душа людини непізнана: «Ти сам - остання із всіх таємниць» [2].

В XX ст. проблема ґенези походження особистих відмінностей людини стає найактуальнішою. Філософи, соціологи докладають зусиль, щоб знайти відповідь, пояснити: коли ж народжується особа, що сприяє або перешкоджає становленню особи. Мабуть, для новонародженої дитини термін особа не можна вжити, хоча всі люди появляються на світ як індивіди, як індивідуальності.

Народжуючись всі діти не тільки різні, але й унікальні, хоча уже наукою доведено, що можна одержати генетичні копії - двійників людини. Проблема особистості стає фундаментальною не тільки в філософії, а й в психології, соціології. Антропоцентрична система поглядів стає настільки сильною, що природознавчі і гуманітарні знання і дослідження зосереджуються навколо проблем походження, природи і змісту людського буття. Філософ Фрідріх Ніцше розглядає людину як біологічний організм, який в процесі розвитку формує дедалі складніші форми пристосування до дійсності, до життя.

Сучасні філософсько-психологічні дослідження природи людини виявили обмеженість біосоціального її трактування. Специфіку природи людини можна окреслити принаймні трьома ознаками.

По-перше, у тривалій суперечці про співвідношення біологічного й соціального нібито забули про третій чинник – психічний. Адже природа людини визначається не лише задатками (біологічним) і соціальним середовищем і вихованням (соціальним), а й внутрішнім "Я", тобто психічним. Під "психічним" розуміють внутрішній душевно-духовний світ людини – його свідомі і несвідомі процеси, волю, переживання, пам’ять, характер, темперамент тощо.

По-друге, вивчення людини з погляду єдності природного і соціального дає змогу зрозуміти її як частку універсуму, а отже – дає підстави деяким сучасним авторам говорити про людину як космічну істоту. Такий космічний статус людини зумовлений антропним принципом, згідно з яким природа, універсум мають таке співвідношення світових констант, за якого стає принципово можливим виникнення людського життя.

По-третє, біологічне в людині відрізняється від природно-біологічного, хоч і не є чимось надприродним. Біологічне є соціалізоване й окультурене, таке, що змінило свою суть у процесі еволюції. Антропогенез формує нову істоту – людину, яка, виокремившись із природи, містить притаманні їй ознаки, які не вичерпуються природним. Людина має нову якість, суть якої наука до кінця ще не збагнула. Природу людини можна пояснити через культуру, у якій біологічне і соціальне перебувають у знятому (соціалізованому, окультуреному) вигляді [3].

Проблема особистості є одною з найскладніших у філософії. Особистість – „виступає як динамічна, відносно стійка цілісна система інтелектуальних, соціально - культурних і морально-вольових якостей людини, які виражені в індивідуальних особливостях її свідомості і діяльності. ”- визначає Г.О. Нестеренко. Якщо провідним у визначенні індивідуальності є її неповторний вроджений талант, то у особистості – воля, самостійність. Людина виконує в суспільстві визначені ним ролі, виступає як істота соціальна. Як особистість проявляє себе у ставленні до виконання своєї ролі або ролей в суспільстві. Особистість втілює цінності своєї епохи, культури. Сприймаючи цінності як власні, обираючи їх за основу свого світогляду і діяльності, обирає роль в суспільстві, чи виконує визначену так, щоб максимально реалізувати свою систему цінностей. Особистість передбачає самостійність діяльності на основі вільно обраних принципів і відповідальності.

Автономність – одна з провідних якостей особистості. Вона сама обирає цілі, обов’язки в залежності від своїх переконань, інтересів. А не від зовнішніх впливів. Свободу особистості забезпечує її вольова готовність здійснювати вибір і брати на себе відповідальність за нього. В особистості домінує свідомо- вольовий початок, який забезпечує не тільки розуміння мети і шляхів її досягнення, але і силу для їх здійснення, незважаючи на всі зовнішні перешкоди. Особистість діє на основі усвідомлення сенсу життя. [4].

Особистість (лат.- persona) - конкретний вираз сутності людини, цілісне втілення і реалізація в ній системи соціально значущих рис і якостей суспільства. Невід'ємними рисами особистості є самосвідомість, ціннісні орієнтації, соціальні відносини, відповідальність за свої вчинки, певна автономність щодо суспільства тощо. Слово "особистість" спочатку позначало маску, яку одягав актор у античному театрі, а потім воно стало позначати самого актора та його роль (персонаж). Пізніше цей термін тлумачився як готовність нести всю повноту пов'язаної з цією роллю відповідальності.

Поняття "особистість" стоїть поряд з такими категоріями, як людина, індивід, індивідуальність тощо. Якщо людина тлумачиться як біопсихосоціальна істота, і це поняття передає універсальну причетність Homo sapiens до родової біосоціокультурної організації, то індивід - це одиничний, конкретний, унікальний суб'єкт з індивідуальними рисами (психічні здібності, діяльнісний, розумовий, життєвий потенціал). Особистість у такому разі виступає як індивід, що усвідомлює і реалізує свою індивідуальність соціально. Людина як індивідуальність виявляє себе в продуктивних діях, і вчинки її нас цікавлять в тій мірі, в якій вони отримують органічне предметне втілення. Про особистість можна сказати протилежне: в ній цікаві саме вчинки (трудові досягнення, відкриття, творчі успіхи).

Якщо поняття індивідуальності підводить діяльність людини під міру своєрідності та неповторності, багатогранності та гармонійності, природності та невимушеності, то поняття особистості акцентує в ній свідомо-вольовий початок. Індивід тим більше заслуговує право називатись особистістю, чим ясніше усвідомлює мотиви своєї поведінки і чим суворіше її контролює, підкоряючи єдиній життєвій стратегії.

Отже, особистість - окрема людина як індивідуальність, як суб'єкт стосунків та свідомої діяльності по перетворенню соціальної реальності. Це відносно стійка система соціально значущих та індивідуальних рис, що формується в процесі соціалізації і є продуктом індивідуального досвіду та соціальної взаємодії. Це індивід, який завдяки своїм якостям впливає на маси та хід історії. Він знаходиться в центрі суспільної уваги внаслідок соціальної позиції та виконання соціальної та професійної ролі.

Певну роль у розумінні суті взаємозв'язків особистості і суспільства має теорія соціальної мобільності і стратифікації, запропонована американським соціологом Питиримом Сорокіним. За теорією соціальної мобільності особистість водночас перебуває у кількох суспільних системах: конгломератах (натовпі), верствах (фахівці, політики) та інститутах (політичні партії, церква). У кожній спільності становище особистості визначається кількома диспозиціями: бідний - заможний, гарний фахівець - поганий фахівець. Якщо особистість завжди дбає про перехід у іншу, більш вищу для себе категорію, то для суспільної системи, навпаки, характерним є зберігання себе у незмінному вигляді і запобігання прагненню людини.

Постійний опір системи викликає соціальні конфлікти. Щоб запобігти виникнення проблем, соціальна система повинна мати певні засоби, що надають можливість особистості піднятися до верхів соціальної спільності. Цю роль можуть виконувати вигідні умови здобуття освіти, шлюбу та ін. Але у такій концепції менше звертається уваги на внутрішній світ людини [5].

Філософія враховує типи особи, проте, не зупиняється на жодній з них чи їх сукупності, формує свій власний підхід, що ґрунтується на таких критеріальних основах, як ставлення людини до власності та влади, місце та роль людини в системі соціальних, насамперед матеріальних відносин, діяльна участь у громадському житті суспільства тощо. За такими критеріями особа постає як представник тієї чи іншої соціальної спільності й, насамперед, як повноважний представник суспільного класу, нації, народності [6].

Високий рівень свідомості чи спрямованість діяльності може зумовити перехід особи з одного соціального типу до іншого. Людина - це не пасивний продукт обставин, а суб'єкт своєї життєдіяльності, народжується й живе в історично сформованому середовищі, за умов історичної необхідності, але людина тому і є людиною, що сама визначає своє ставлення до того, що її оточує:

природи, держави, власності, моралі, культури, зрештою, до самої себе. Саме людина приймає остаточне рішення щодо своїх дій та поведінки, які залежать як від об'єктивних обставин її існування, так і від рівня її свідомості, почуттів та волі. Рішення може бути вірним, невірним або суперечливим.

Творчість спрямована на створення якісно нових матеріальних і духовних цінностей, які мають суспільне значення, творчість не може реалізуватися поза свободою волі всіх дійових осіб історичного акту. Без свободи не може бути прориву у невідоме відкриття нового в пізнанні, творення оригінального на практиці [7].

Висновки

Отже, суть людини в тому, що людина - істота розумна, людина - істота, яка має самосвідомість, людина - істота моральна і вільна та ін. Поняття людини, насамперед, охоплює загальнородові риси, що відрізняють людину від інших живих істот. Поняття людини в такому визначенні стосується не якоїсь конкретної людини, а людини як представника роду людського.

Поняття особистості визначає уявлення про людину як істоту цілісну, яка об'єднує в собі особисті, соціальні і природні якості. Поняття індивідуальності і особистості тісно зв'язані між собою. Індивідуальність виступає тут як суттєва характеристика конкретної особистості, що відбиває спосіб її буття як суб'єкта самостійної діяльності і творчості. Індивідуальне Я складає духовно-змістовний центр структури особистості, її внутрішнє ядро. На основі індивідуального Я формуються інші соціальні та індивідуальні якості.

Особистість та індивідуальність не тільки взаємопов'язані, а і взаємообумовлені: формування якостей особистості тісно зв'язане з індивідуальною самосвідомістю людини, змістом її цінностей, залежить не тільки від становища індивіда у суспільстві, але й від особистого ставлення до свого становища, власної позиції. Це пояснює той факт, що в умовах одного соціального середовища формуються різні типи особистостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевзенко Л.Д. Социальная самоорганизация. Синергетическая парадигма: возможности социальных интерпретаций. – К.: Институт социологии НАН Украины, 2002. – 437 с.
2. Андрущенко В. П. Сучасна соціальна філософія / В. П. Андрущенко, М. І. Михальченко.— К., 2006.
3. Гудожник Г.С. Цивилизация: развитие и современность // Вопросы философии. – 2003. – № 3. – С. 33-43.
4. Нестеренко Г.О. Особистість у нелінійному суспільстві: Монографія. – Запоріжжя: Просвіта, 2004. – 140 с.
5. Пазенок В.С. Інформаційне суспільство, культура, особистість // Нова парадигма: Журнал наукових праць. – Випуск 50. – С. 21-36.
6. Ходаківський М. Громадське суспільство як проблема культури // Людина і політика. – 2000. – №1. – С. 10-15.
7. Быстрицкий Е.К. Феномен личности: мировоззрение, культура, бытие. – К.: Наукова думка, 2001. – 200 с.

Безусяк Яна Іванівна — студентка групи ЕКО-16м, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vntu0812001@gmail.com

Головашенко Ірина Олегівна — доц., канд. філософ. наук, кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Bezusyak Y., — Department of Ecological safety and Monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vntu0812001@gmail.com

Holovashenko I,. — PhD in philosophy, associated professor of the Department of Philosophy and Humanities at Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 32.001.12.

Н. М. Кравець[1]
І. О. Головашенко[1]

Вплив античної філософії на європейську інтелектуальну культуру

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Давньогрецька культура (під впливом якої розвивалася й культура римська) справила великий вплив на розвиток культури світової. Греки були першовідкривачами в різних галузях науки, техніки, мистецтва.
Ключові слова: античність, творчість, стародавня епоха, філософія, міф, європейська культура.

Abstract
Greek culture (which evolved under the influence of culture and Roman) had a great influence on the development of world culture. The Greeks were pioneers in different fields of science, technology and art.
Keywords: antiquity, art, old age, philosophy, myth European culture.

Вступ

Античність (від лат. antiquus – стародавній) – у широкому розумінні слова – стародавня епоха, у вузькому та найбільш уживаному значенні – це історія і культура Стародавньої Греції і Стародавнього Риму – від виникнення перших давньогрецьких держав (кінець III-II тисячоліття до н.е.) і до падіння Західної Римської імперії та завоювання Риму варварськими племенами (V ст. н.е.).

Термін «античний» введено італійськими діячами епохи Відродження. Історія античної культури розглядається наукою як історія формування, розквіту, подальшого розпаду та загибелі стародавніх суспільств, які існували в умовах рабовласницького ладу в районі Середземного моря, Причорномор’я та суміжних країн у період з III тис. до н. е. до середини V ст. н. е.

В античному світі досягли розквіту всі, без винятку, сфери культури – освіта, наука, література, мистецтво. Творчість античних авторів і в науці, і в мистецтві мала гуманістичний характер, в її центрі була людина, її фізичне й духовне життя.

Основна частина

Антична література посідає особливе місце в історії світової цивілізації. Адже антична культура - колиска європейської. Розвиток культури Близького й Середнього Сходу також безпосередньо пов'язаний з розвитком античного мистецтва, філософії, науки та літератури.

Антична культура відіграла незаперечну роль у розвитку української культури. Плідний вплив її простежується упродовж віків, починаючи з давніх часів. Діячі української культури постійно дбали, щоб антична спадщина стала набутком народу.

Античну культуру високо цінували прогресивні діячі всіх епох. Гуманісти доби Відродження вважали себе спадкоємцями ідеологів античного світу, а за мету ставили відродження античної культури (звідси й походить назва "доба Відродження"). У XVII та XVIII ст. для прибічників класицизму античне мистецтво стає еталоном прекрасного. Античною культурою захоплювалися філософи і художники доби Просвітництва. Образи та сюжети античного мистецтва надихали Шекспіра й Шевченка.

Дослідники стверджують, що в різноманітних формах грецької філософії вже є в зародку майже всі пізніші типи світоглядів. Те ж саме можна сказати про грецьку літературу, де вже існували ледь не всі, відомі в нові часи, жанри і форми. Письменники й нині користуються формами, що їх людство успадкувало від греків. Зрозуміло, це не означає, що митці нового часу механічно наслідують греків, Вони прийняли естафету і понесли її далі [1].

Чотири головні етапи розвитку давньогрецької літератури − архаїчний, класичний, елліністичний і римський − відповідають чотирьом основним періодам розвитку давньогрецького суспільства.

Поезія, що постала у надрах первіснообщинного суспільства і розвивалась у часи його занепаду та створення рабовласницької держави, сьогодні, у XX ст., знову викликає жвавий і стійкий інтерес. З глибини тисячоліть дійшли до нас давньогрецькі міфи.

Людина вперше усвідомлює себе у міфах. У поетичній скарбниці народів світу збереглися численні давньогрецькі міфи. Міф по-грецькому означає слово. Про що воно − це слово? Про Всесвіт, явища природи, стосунки між людьми, історичні події, славетних героїв... Міфи відбивали релігійні погляди еллінів, передували космографії та історії.

За часів родового ладу, коли панував міфологічний світогляд, події, про які розповідали міфи, не сприймались як фантастичні чи казкові. У Давній Елладі міф відрізняли від казки. Казками бавили дітей, до міфів ставилися серйозно. На перших щаблях цивілізації міфологія поєднувала в собі філософію, етику, історію, але найбільше була близька до поезії. Поетичні образи стародавніх міфів увійшли до арсеналу світового мистецтва і широко вживаються в побуті − від назв планет і кораблів до крилатих висловів ахіллесова п'ята, муки Тантала тощо.

Людина, прагнучи збагнути незрозуміле, часто тлумачить невідоме за аналогією до знайомих фактів. У грецьких міфах численний рід богів порядкує у світі. Родинні стосунки первісного колективу давні греки переносять на природу. Такими категоріями передусім оперує «Космогонія» (міфи про походження Всесвіту), як і «Теогонія» (міфи про походження богів).

Міфи складалися протягом тисячоліть. У них можна знайти нашарування різних епох: віру в перевертнів, демонів, фетишизм (обожнювання речей), анімізм (тобто віру в те, що всіма явищами природи порядкують духи) тощо. Еволюціонував міфологічний світогляд − міфи зазнавали змін.

Міфи − продукт колективної творчості багатьох поколінь, вони постійно трансформувались. Аналізуючи міфи, можна бачити, як розвивалося суспільство. Міфи свідчать про такі істотні зміни у житті людства, як заміна матріархату патріархатом.

Міфи віддзеркалюють розвиток цивілізації. У них часто засуджується людожерство. Раніше богам приносили в жертву дітей. Агамемнон зарізав свою дочку на жертву богині Артеміді. Час вносить корективи в цей епізод: у пізніших варіантах міфу дівчину на жертовному вівтарі в останню мить замінюють ланню. Цивілізація раз у раз підіймалась на вищі щаблі.

В цій роботі зроблено спробу прослідити, яке значення мають міфічні герої Діоніс та Аполон на розвиток мислення європейських митців, та філософів XIX - XX ст., зокрема Ф. Ніцше, В. Іванова, А. Блока та ін. [2].

У 1764 р. було надруковано «Історію стародавнього мистецтва» німецького вченого Вінкельмана, який проголосив античне мистецтво взірцем прекрасного. Вінкельман орієнтувався на еллінське мистецтво класичної доби, якому, на його думку, притаманні гармонія, доцільність, ясність та благородна простота. Погляди Віпкельмана знайшли відгук у творчості багатьох німецьких поетів, зокрема у Шіллера та Гете. На своєрідному зіткненні античної та християнської міфології побудована друга частина «Фауста» Гете.

Чимало балад на сюжети грецьких міфів написав Шіллер, який у кінці життя прийшов до висновку: світ урятує краса. Ця теза вразила душу молодого Достоєвського, який, щоправда, на відміну від Шіллера, не пов'язував ідеал краси з античним мистецтвом, але Гліб Успенський − пов'язав: він написав оповідання «Випрямила» − про потрясіння, яке пережив пригнічений злиднями та невдачами вчитель, що приїздить з Росії у Париж, де у Луврському музеї побачив статую Венери Мілоської.

Генріх Гойне, ігноруючи те, що у Давній Греції існували культи хтонічних богів − володарів царства мертвих, передусім наголошував на життєрадісному еллінському світосприйманні. Жартуючи, він казав, що сонцесяйні боги Давньої Еллади за доби панування християнської релігії змушені жити у вигнанні.

Він вважав, що русалки, лісовики, домовики ведуть своє походження від античних богів та боженят, яких отці церкви оголосили нечистою силою (такої ж думки був Анатоль Франс). Переосмислюючи античні міфи, Гейне, як і Гете, обстоював право людини на земне щастя і повноту життя («Наречена з Корінфу» Гете, «Тангейзер» Гейне). На думку Гейне, подолання християнського аскетизму − необхідний крок для соціального визволення.

У XIX ст., коли точилася боротьба між прибічниками класицизму та романтизму, теоретики останнього прагнули передусім привернути увагу громадськості до вітчизняної історії. Проте, розглядаючи міф як джерело національної культури, як втілення загальнонародної мудрості,

романтики спромоглися знайти новий підхід і до міфології античної й не уникали її у власних творах, досить згадати «Прометея» Байрона або «Звільненого Прометея» Шеллі.

У другій половині XIX − на початку XX ст. з'явились теоретики мистецтва, які, на відміну від Вінкельмана, віддавали перевагу грецькій архаїці перед шедеврами класичної доби. Вони закликали шукати в міфах первісне ядро, в мистецтві цінували ірраціональне і зіставляли Аполлона та Діоніса, з ім'ям яких пов'язували протилежне світосприймання та творчу методу. З'явилися терміни: аполлонівське начало, діонісійське начало. Такі поняття, як світлий розум, урівноважена вдача, бездоганність і довершеність, пов'язували з аполлонівським началом. Діоніс, проголошений антиподом Аполлона, в усьому протистояв йому. Художників відповідно поділяли на тих, хто прагнув гармонії, доцільності, ясності, і тих, хто орієнтувався на діонісійське начало, ототожнював натхнення і так зване священне божевілля, вважав, що хаос - одвічний, а пристрасті − сильніші за розум та закони. [3]

За кожної епохи, в будь-якій країні, образи античних, зокрема грецьких міфів, потрапляючи до нового середовища, зазнають змін, трансформуються. Дуже виразно це позначається на літературі XX ст., коли до грецької міфології знову почали звертатися численні прозаїки, поети, драматурги.

Для численних поетів античні міфи були лінзою, крізь яку вони сприймали сьогодення (у XX ст., наприклад, для Мандельштама, В. Іванова, М. Волошина).

До міфів звертаються з різних нагод. Непоодинокі випадки, коли письменники вбачають у реальному житті варіації давно відомих з міфології схем. Стверджують, що міф дає можливість зіставити свій індивідуальний досвід з набутками людства, з моделями досвіду світового. Міф ототожнюють із матрицею, тлумачать його як код, як всеосяжну формулу, вважають своєрідним ключем для розуміння не тільки минулого, а й сучасного та прийдешнього, міфологізуючи Дійсність, шукають у міфах так званий архетип.

Слово архетип−грецького походження (аналоги: праобраз, протомодель, віковічний взірець). Архе у перекладі означає початок. Термін архетип увів у вжиток учень Фрейда, лікар-психіатр Карл Юнг (1875—1961). Він пропонував своє пояснення збігу мотивів у міфах різних народів (які ніколи між собою не спілкувалися), у релігійних сюжетах, поетичних творах (ця повторюваність здавна хвилює вчених).

На думку Юнга, в прадавні часи у первісній орді сформувався стереотип реакцій на певні життєві події, обставини, стосунки − архетип. Юнг вважав, що людина успадковує архетип від предків. Це модель досвідомого колективного світосприймання, спільна для одноплемінників, для нації, раси або людства. У символах та образах архетип фіксує психічну структуру, звичну поведінку та світовідчуття. Він незмінний і непідвладний контролю розуму. Теорія Юнга стала популярною, проте не загальновизнаною.

Юнг тяжів до ідеалістичної філософії. За його словами, архетип має багато спільного з природженими ідеями Платона. Власне термін «архетип» вигадали на початку нової ери богослови, які ототожнювали платонівські «ідеї» та еманацію думок біблійного бога-творця. Мали на увазі: існує архетип усього, що існує, за архетипом створено все, що створено, первісний образ, протомодель чи архетип − в основі усякого буття. Одвічні моделі можуть сполучатися у різних комбінаціях, щодо поступального руху−його нема: все по вертається, колесо кружляє. Юнг визнавав, що запозичив термін «архетип» у середньовічних богословів.

Українські письменники, звертаючись до міфів Давньої Еллади, продовжують традиції вітчизняної літератури.

Апробований спосіб поетичного узагальнення, давньогрецькі міфи набули особливої популярності з розвитком загальної освіти. У пресі широко вживані міфологічні імена як слова-позначки чи як поетичні тропи. У далеких від античної тематики літературних творах натрапляємо на певні вкраплення − розгорнуті, оригінальне трактовані запозичення з давньогрецьких міфів.

Такі вкраплення допомагають передавати високий пафос, досягти комедійного ефекту, вразити уяву несподіваним зіставленням, зробити образ рельєфно-пластичним чи викликати далекосяжні асоціації[4].

Мистецтво різних стилів творить свій власний світ і свій власний час. Він у чомусь подібний до літургійного часу міфологічної свідомості, бо саме в ньому твориться художнє переосмислення людського буття.

Сакральний, літургійний час класики − це визначений, виділений часово-просторовий континуум об'єктів-зразків, приналежний до минулого. Сакральний час романтико-символістичного сприйняття − точка-миттєвість і становлення.

Естетика класицизму пов'язана з ідеологією Просвітництва: для просвітників утвердження Розуму означає прогрес людства, і виткав тільки одна проблема − кінцевої мети прогресу, тієї миті, коли слід сказати, що мета досягнута, і розвиток має зупинитися. Тому в класицизмі завжди є заданий в минулому канон довершеності, ідеал його естетики − античність. Інакше розуміють біг часу романтики. За Ф.Шлегелем, минуле належить спогадам, майбутнє − передчуттям, і тільки в сучасному є спостереження дійсності, підвладне розуму.

Оскільки ж сучасне без минулого не має сенсу, остільки і все життя людини оповите туманом спогадів і неясних передчуттів. Це світовідчуття яскраво виразив Гофман: «... гірке переконання, що ніколи, ніколи не повертається те, що було одного разу.

Даремними були б зусилля опиратися нездоланній силі часу, яка відносить усе у вічному руйнуванні. Лише обриси життя, яке кануло в глибоку ніч, залишаються і бродять довкола нас» Історія релятивізується, співвідноситься з миттю, − не існує канонічної епохи, яка дає вселюдські зразки. Реальність − це обриси минулого і майбутнього життя, які бродять довкола нас.

Символізм робить спробу перетворити мистецтво на міфологію, але наслідком стало лише створення мистецького простору. Навіть філософське обгрунтування містико-міфологічного символізму О.Павлом Флоренським не створило власного літургійного часу − воно мусіло або розчинитися в православ'ї, або стати єрессю.

Міфологія народилася у вульгаризаторів Ніцше, як от автор «Міфів XX століття» Альфред Розенберг або наш Дмитро Донцов, − але ціною переродження музики діонісійської оргії на рик «білявої бестії», падіння пасіонарності на дно некрофілії [5].

Цей шлях в історії культури Європи XX століття достатньо описаний. Менше привертала увагу еволюція до міфологічної свідомості від реалізму.

Реалізм (позитивізм, матеріалізм, об'єктивізм тощо) в науці пов'язаний з художнім реалізмом своїми духовними основами. І там, і там ідея реалістичного підходу означає насамперед ідею неупередженості і об'єктивності опису і дослідження. Реалізм і позитивізм міг сполучатися з дозою здорового сумніву і навіть агностицизму, але це не міняло основної спрямованості: чим менше попередніх припущень і передсудів, чим біліша пляма, тим краще заповнювати її рисунками, що в цілому складають карту величезної неосвоєної території, яка називається Всесвіт.

Художній реалізм теж демонструє відсутність апріорної, упередженої, наперед заданої позиції. В цьому розумінні дух «позитивної науки» має щось спільне з «еклектизмом». Архітектурний еклектизм відмовляється від тієї загальної ідеї, яка визначала майбутню цілісність твору в готиці чи бароко. Він іде не від чіткого формального стилістичного задуму, не від норми, а від змісту. Прикраси будуть залучені до конструкції потім, незалежно від характеру самої споруди [6].

Слабке місце реалістичної культури − відсутність чіткої межі між літературою і публіцистикою, легкість, з якою твір мистецтва перетворюється на ілюстрації до тієї чи іншої ідеології.

Культура створює світ власних об'єктів із власними властивостями, і спільність культурного світу з міфологією знаходить вияв у тому, що саме цей високий культурний світ розуміється як справжній, реальний у вищому значенні слова. Саме тому, що це −окремий неначе сакралізований світ, в ньому існують речі, об'єкти, через уподібнення яким досягається проникнення в сферу високого і справжнього.

Реалізм неначе б то абсолютно несумісний з цією міфологією культури. Але в ньому є саме та структурна ознака, яка знаходить вияв у прагненні до об'єктного художнього мислення і споріднює реалізм із архаїчним уже для XIX ст. мисленням класичними зразками. Реалізм теж виділяє світ справжніх об'єктів, але він виділяє його з реальності, з безпосередньо і неупереджено спостережуваного − тільки як світ особливо значущих речей, об'єктів і подій, а саме − об'єктів типових.

Реальне, але «нетипове», не входить до справжнього світу мистецтва і літератури. «Світ типового» − це сурогат сакралізованого світу, але це − єдина «справжня реальність» культури, в якій розгортаються одвічні життєві сюжети і скороминущі життєві події з великою соціальною вагомістю.

Залишається визначити, що «типове», а що ні. В цьому надзвичайно важливому, можна сказати, вирішальному для реалізму пункті − його найбільша слабкість, бо тут останнє слово − за позамистецькими, ідеологічними, соціально-прагматичними мотивами.

В так званому «соціалістичному реалізмі» відбір «типових» ситуацій повністю підпорядкований політиці, і створюваний в художньому творі світ проголошується навіть більш реальним, ніж той, у якому ми живемо. Тоталітарний режим немислимий без цього ілюзорного світу, який повертає людей до міфологічної свідомості. І задумана творцями «пролетарської культури» напіврелігійна сфера художнього світу «Нової людини» випала з культури взагалі, перетворившись на партійний агітпроп [7].

Висновки

Отже на початку третього тисячоліття, у вік космічних швидкостей, дивовижних досягнень, науки і техніки, ми знову повертаємось до міфів Давньої Греції. Повертаємось не тільки до перших фантастичних уявлень про створення світу про виникнення людини та зміну пір року. Нас, у першу чергу, цікавлять давні уявлення про людину, її прагнення, мрії, її розуміння Добра і Зла. Люди є центром давньогрецького міфу, вони можуть навіть сперечатися з богами і не поступаються у цій боротьбі своїми принципами, їхня мужність та сила, їхні таланти і почуття гідні уваги і пошани завжди. Недарма ж вони дали через віки натхнення художникам і скульпторам, письменникам та музикантам. Недарма ж їх у давньогрецькій міфології так і звуть - герої.

Мистецтву і літературі важче зберегти автономію свого простору, світ власних норм, оскільки вони виражають саме цілісну природу людини і епохи. Відносна свобода нормотворення створює ілюзію хаосу і бажання схильних до традиції людей приборкати естетичну стихію. Як ніде, в світі мистецтва поширені водночас індивідуалізм і антиструктурні «братства», культ «незрозумілих геніїв».

Єдиний регулятор і особистих шукань, і нормотворення, − те саме відчуття «музики сфер», краси і простоти, яке в силу своєї невиразності і невизначеності не приймається за критерій в пізнанні. Воно дозволяє нам проникнути через бар'єри чужих культурних просторів, відчути невловиму гармонію в давно пережитих культурних світах, в тому числі і в міфологічних [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анпеткова-Шарова Г.Г., Чекалова Є.І. Антична література: Навчальний посібник. - Л. - 1989.
2. Культурологія: Навчальний посібник / Упорядник і відп. Редактор А.А. Радугин. - М. - 2007.
3. Любимов Л. Мистецтво стародавнього світу. - М. - 2001.
4. Мирецкая Н.В. Прочитаємо, подумаємо, посперечаємося ... Бесіди і роздуми про мистецтво і культуру античності: Книга для вчителя. - М. - 2006.
5. Мотрошилова Н.В. Народження та розвиток філософських ідей: Ист.-филос. Нариси і портрети. - М. - 1991.
6. Фролов Е.Ю. Факел Прометея. Нариси античної громадської думки. - Л. - 1991.
7. Трухіна М.М. Історія Стародавньої Греції: Експер. Підручник для VI класу середніх навчальних закладів. - М. - 2006.
8. Трухіна М.М. Історія Стародавнього Риму: Експер. Підручник для VI класу середніх навчальних закладів. - М. - 2007.

Кравець Наталія Михайлівна – студентка групи ЕКО-16 (м), інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Головашенко Ірина Олегівна - кандидат філософських наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irolho@gmail.com

Kravets Natalia - student group ECO-16 (m), Institute of ecological safety and environmental monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Holovashenko Irina O. - Ph.D., Associate Professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irolho@gmail.com

УДК 316.32

А. М. Чернега

Криза людини як відображення глобальних проблем людства

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Охарактеризовано людину як відображення глобальних проблем людства, розглянуто глобальні проблеми сучасності та шляхи їх подолання.*
Ключові слова: *криза, глобальні проблеми, екологія, перенаселення, людство*.

Abstract *Characterized man as a reflection of global challenges, discussed global issues of our time and how to overcome them.*
Keywords: *crisis, global issues, ecology, overpopulation, humanity.*

Актуальність проблеми: Сьогодні перед людством стоять гострі життєві проблеми, без вирішення яких в глобальних масштабах неможливий подальший соціальний прогрес. Більше того, нехтування ними, на думку багатьох мислителів може спричинити навіть загибель сучасної цивілізації. Філософи, політики та економісти сходяться на одному: людство знаходиться на порозі глобальної кризи. Будь-які кризи в економіці і політиці в будь-якій країні є проявом загальної кризи існування людства, яка охоплює найважливіші аспекти життєдіяльності людей: природу, світову економіку, політичні відносини, культуру й, особливо, саму людину.

Сучасне людство вступило в третє тисячоліття свого розвитку, яке породило нові проблеми й виклики, загострило увагу до традиційних глобальних проблем.

Друга половина XX сторіччя характеризується глибокими соціально-економічними зрушеннями і початком науково-технічної революції, внаслідок чого вона стає часом формування проблем, яких раніше історія людства не знала. Річ не в тому, що до цього у світі не було труднощів та суперечностей екологічного, ресурсного, демографічного характеру тощо, – вони були й раніше. Але їхній масштаб та сутність зазнали серйозної якісної зміни – вони стали глобальними. Саме проблема людини є джерелом та фокусом усіх глобальних проблем сучасності, а також – ідеї сталого розвитку.

В сучасній літературі називають такі глобальні проблеми.

По-перше, проблема виживання людства. Вона постала в умовах небувалого в історії людства розвитку науки і техніки, особливо військової.

По-друге, екологічні проблеми. Визначення її як глобальної пов’язане з ситуацією глобального деструктивного впливу людини на біосферу, що призвело до глобальної екологічної кризи. Розв’язання цієї кризи - умова подальшого існування людського роду.

По-третє, як глобальну проблему визначають проблему збереження людської особистості. Ця проблема виявляє суть антропологічної кризи. Кризовий стан в існуванні людської особистості в сучасному світі пов’язаний з тим, що штучний світ, створений людиною відчужується від людини і тисне на неї.

Перелічені проблеми включають в себе безліч проблем глобального масштабу, зупинимося тільки на головних, тобто найбільш болючих на даний момент.

Науковці єдині в тому, що глобальні проблеми загрожують людському буттю. Особливо резонансними є екологічні. Тому стан сучасної екології є постійним об'єктом роздумів мислителів. На думку А. Печчеї та М.Ф.Реймерса, людина сама створила ці проблеми, "у ній всі початки і кінці". Якщо людина не зміниться, то ніщо не вбереже її від долі динозаврів. Дослідники свідомі того, що глобальні проблеми -найважливіші. Сукупність їх може варіюватися, але гострота їх та життєва значимість для суспільства й цивілізації величезна.

Аурелiо Печчеї, перший президент Римського клубу, вчений, що дуже багато зробив для формування та самоусвідомлення глобалістики, визначив докорінну причину глобальних змін гранично чітко – зміна становища людини у світі. “Якщо раніше вона була не більш ніж однією з багатьох живих істот, що мешкають на планеті, то тепер людина перетворила її у свою неподільну імперію”. Один із підрозділів своєї відомої праці він так і назвав – “Глобальна імперія людини”. А.

Печеї глибоко усвідомлював усю небезпечність такого становища: “Тепер, уперше в історії, з’явився новий потужний фактор, який необхідно брати до уваги, розмірковуючи про долю людства. Цей фактор – величезна та постійно зростаюча матеріальна могутність самої людини. Ця могутність зростає по експоненті, рік за роком акумулюючи сили для подальшого росту. Однак розвиток цей вищою мірою сумнівний та неоднозначний, тому що він може послужити на благо людини лише при розумному та стриманому до нього ставленні, при нерозсудливому ж його використанні людині загрожує непоправна катастрофа”. Звернімо увагу: це було опубліковано 30 років тому, коли загроза навислої катастрофи була далеко не такою очевидною, як нині. Не перебільшуючи можна сказати, що і загроза ця зростає по експоненті разом із могутністю людства [1].

Розглянемо ширше саме екологічні проблеми. Усвідомлення екологічних проблем як глобальних починається десь с середини XX ст. Це означає, що людство почало усвідомлювати причину загрози руйнування природного середовища як середовища свого існування в власній техногенній діяльності. Так, за даними ООН, в атмосферу щорічно викидається 110 млн. т оксиду сірки, 180 млн. т оксиду вуглецю, 70 млн. т. неочищених отруйних газів, 500 тис. т. свинцю та інших отруйних речовин. Внаслідок техногенної діяльності, впливу отруйних речовин під загрозою знаходиться рівновага морських екосистем, в той час як саме морський фітопланктон продукує 80% кисню потрібного для існування життя на Землі. Однак кількість кисню в атмосфері щорічно зменшується на 10 млрд. т., в той час як промислове споживання його не залишається на тому ж рівні.

Впровадження у виробництво найновіших досягнень науки і техніки, поява нових технологій, енергоджерел і матеріалів призвели, з одного боку, до глибоких якісних змін у житті суспільства. Людство вступило в епоху науково-технічної революції, що посилило антропогенний вплив на природу, який має суперечливий характер. У ньому переплелись позитивні й негативні явища: вдосконалення технологій і зростання виробництва, що сприяють повнішому задоволенню потреб людей, раціональнішому користуванню природними ресурсами, збільшенню виробництва продуктів харчування тощо. З іншого - забруднюється природне середовище, знищуються ліси, посилюється ерозія ґрунтів, випадають кислотні дощі, зменшується озоновий шар навколо землі, погіршується стан здоров'я людей тощо. Певні труднощі виникають і з самого життя та діяльності людини [2].

Ще однією глобальною проблемою є перенаселення планети.

Сучасна проблема перенаселення планети виникла в кінці XX століття. На початку нашої ери на Землі мешкало близько 100 мільйонів чоловік. Регулярні війни, епідемії, архаїчна медицина – все це не дозволяло населенню швидко рости. Позначка в 1 мільярд була подолана лише в 1820 році. Але вже у XX столітті перенаселення планети ставало все більш можливим фактом, так як кількість людей зростала в геометричній прогресії (чому сприяв прогрес і підвищення рівня життя). Сьогодні на Землі живе близько 7 мільярдів чоловік (сьомий мільярд був «набраний» всього за останні п'ятнадцять років). Якщо у 60-ті роки населення збільшувалося на 8 тис. за годину, у 80-ті – на 10 тис. осіб, то сьогодні приріст досягнув 12 тис. осіб за годину. Щорічний приріст становить 90 мільйонів. Подібна ситуація вченими називається демографічним вибухом. Прямий наслідок такого явища – перенаселення планети.

Але демографічна проблема не є однозначою і має дві, здавалося б, протилежні, сторони: з одного боку – перенаселення планети, з іншого – вимирання населення.

Перше стосується населення Землі в цілому. Демографи вважають, що Земля може витримати навантаження максимальної кількості населення не більше 10 млрд осіб. Основний приріст припадає на країни другого і третього світу, в тому числі на Африку, де збільшення народжуваності значущості обганяє економічний і соціальний розвиток.

За прогнозами, максимально допустимої цифри – 10 млрд осіб – буде досягнуто приблизно у 50-ті роки нашого століття. Є думки, що цього рівня буде досягнуто значно раніше. Отже, назріла гостра необхідність прийняття глобальних заходів з оптимізації демографічного процесу.

Іншим аспектом демографічної проблеми є вимирання населення в деяких регіонах. "Демографічний вибух", про який йшлося вище, спостерігається в малорозвинених країнах. В економічно розвинених країнах Європи відбувається процес прямо протилежний. Зменшується народжуваність, що призводить до неможливості забезпечення простої зміни поколінь.

Традиційні причини перенаселення планети полягають в релігійних і культурних традиціях деяких товариств Азії та Африки, де багатодітна сім'я є нормою для переважної числа жителів. У багатьох країнах забороняються засоби контрацепції і аборти. Велика кількість дітей не бентежить жителів тих держав, де злидні і бідність залишаються звичайною справою. Все це призводить до того, що в

країнах Центральної Африки на одну сім'ю в середньому припадає 4-6 новонароджених, навіть незважаючи на те, що батьки нерідко не можуть прогодувати їх

Існує кілька теорій про те, як впоратися з демографічною проблемою землі. Боротьба з перенаселенням планети може здійснюватися з допомогою стимулюючої політики. Вона полягає в соціальних змінах, що пропонують людям цілі і можливості, які здатні замінити традиційні сімейні ролі. Самотнім людям можуть бути надані переваги у вигляді податкових пільг, житла і т. д. Така політика збільшить кількість людей, які відмовилися від рішення укласти ранній шлюб. Для жінок необхідна система надання роботи та освіти, що дозволяють підвищити інтерес до кар'єри і, навпаки, знизити інтерес до передчасного материнства. Також необхідна легалізація абортів. Саме так може бути відкладено перенаселення планети. Шляхи вирішення даної проблеми включають в себе й інші концепції. Для багатьох звичайних людей перенаселення планети – міф, який їх безпосередньо не стосується, а на першому плані залишаються національні та релігійні традиції, згідно з яким багатодітна сім'я – єдиний спосіб жінки самореалізуватися в житті. До тих пір, поки в Північній Африці, Південно-Західній Азії та деяких інших регіонах світу не складеться розуміння необхідності суспільних змін, демографічна проблема залишиться серйозним викликом для всього людства.

Тож, підсумувавши все вищесказане, можна визначити такі передумови вирішення глобальних проблем:

— парадигмальний прорив у суспільній свідомості, нові концептуальні підходи до розуміння перспектив розвитку людства;

— переосмислення суті економічної безпеки держав, які реалізують різні моделі демократичного суспільства;

— досягнення консенсусу з питань, що стосуються головних контурів нового суспільного порядку в XXI ст.;

— синтез, взаємозбагачення і доповнення оцінок, стратегій і програм розвитку світового співтовариства, які висуваються різними країнами, науковими школами тощо;

— перегляд і перебудова системи міжнародних відносин на засадах загальнолюдських цінностей, пріоритетності розвитку творчого потенціалу людської особистості;

— формування нового світопорядку, створення єдиного механізму регулювання на глобальному рівні, міжнародних процедур і механізмів, які відповідають потребам забезпечення гідного майбутнього людства;

— об'єднання зусиль і ресурсів людства на основі усвідомлення важливості та невідкладності розв'язання глобальних проблем, єдності інтересів і спільної відповідальності перед майбутніми поколіннями [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щерба С. П., Щедрін В. К., Заглада О. А. Філософія. Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / С. П. Щерба, В. К. Щедрін, О. А. Заглада; За заг. ред. С. П. Щерби. — К.: МАУП, 2004. — 216 с.— Бібліогр.: 208–213 с.
2. Мочерний С. В. Глобальні проблеми людства / С. В. Мочерний - Економічна енциклопедія: У 3 т. – К.: Видавн. центр “Академія”, 2000. – Т. 1. – С. 265–267.
3. Волкогонов О.Д. Приоткрывая завесу времени: о социальном предвидении будущего / О.Д. Волкогонов. — М., 1989. — 112 с.

Чернега Аліна Миколаївна, студентка групи ЕКО-16м, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alina.cherneha@gmail.com

Науковий керівник: Головашенко Ірина Олегівна - доцент, кандидат філософських наук кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Chernega Alina M., a student group ECO-16m, the Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: alina.cherneha@gmail.com

Supervisor: Holovashenko Irina O. - Associate Professor, PhD Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 167.6

З.Ю. Макаров

ПЕРЕДУМОВИ РАЦІОНАЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО НАУКОВОГО ДЕТЕРМІНІЗМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *В статті проведено аналіз об'єктивних та суб'єктивних передумов принципів раціональної репрезентації реальності на показовому прикладі взаємовідносин закону і випадковості в динаміці наукового детермінізму. Виявляючи цю тенденцію в загальному контексті тематики наукових парадигм, автор позначає раціональну стратегію асиміляції випадковості та цілепокладання в сучасній науковій методології.*

Ключові слова: раціональність, випадковість, парадигма, цілепокладання, детермінізм.

Abstract *The article analyzes objectivity and subjectivity preconditions of the principles of rational representation of reality by example of research law and chance relations in the dynamic scientific determinism. Upon discovering this tendency in general context of the subject area of scientific paradigms the author marks rational strategy of assimilation of chance and expediency in modern scientific methodology.*

Keywords: rationality, chance, paradigm, expediency, determinism.

Уявлення про наукову раціональність за всієї «неосяжності» її принципів, концепцій та критеріїв у філософсько-методологічній ретроспективі підпорядковуються декільком наскрізним лейтмотивам, заперечення яких визначає зміст актуальної соціологічної, постпозитивістської та постмодерністської критики науки. Найчастіше класична наукова традиція викривається у адмініструючому впливі «*проекту Просвітництва*», що рівною мірою підкріплюється замовленням політичних структур і власною монополією на істину. За ним умовою людської свободи стає оволодіння середовищем існування через елімінацію тих елементів соціальної сфери та матеріальної природи, які в сцієнтистській перспективі кваліфікуються як так чи інакше нераціональні.

Аналіз причин и механізмів такої репресії розуму замикається на концепціях суб'єкта і репрезентації, умови можливості яких забезпечувались просвітницьким ідеалом лапласівського детермінізму. Нерідко сьогодні йдеться навіть про «заперечення заперечення», тобто відміну низки класичних наукових редукцій. Однак проголошення в цій тенденції пробабілістської методології комунікативного наукового товариства, покликаного осягати складну стохастичну реальність не завжди є конструктивним і, з нашого погляду, вимагає деякої подоби емпіричного обґрунтування в історичному огляді.

Тоді з'ясовується, що ще за розробки першої картини космогонічного процесу первісна концепція атомізму на одному рівні протиставлялася міфологічній доцільності персоналізованої діяльності: тут внутрішні та самодостатні закономірності передбачалося об'єктивно пізнавати через «найближчі причини», споріднені з механічними поштовхами. Однак на іншому — конкретизувалася у фізичних випадковостях реалізації природних законів, якщо намагатися звести ці «причини» до «останніх підстав» прихованої природи речей, в яких сходяться каузальні схеми якісного становлення речей і умоглядне пояснення «першопричин» [1].

Пошуки доби Модерну разом з атомізмом в чомусь повторюють і шлях «від міфу до логосу», однак пов'язують оновлений детермінізм з суб'єктною розумністю. Остання уявляється як пізнавальна рефлексія квазітворця, що береться відновити вихідний Задум через методичне запитування створінь з опертям на від початку встановлений для них закон. У прагненні контролювати цю рефлексію було усунуто її телеологічну інтенцію і утверджено неперервність її когітального простору, що стосовно «створінь» сприяло абсолютизації першого демокритівського рівня в особі простих динамічних

закономірностей. Ставши співзвучною механічному завданню «повноти опису», вона відкрила перспективу прямого узгодження причинних зв'язків окремих атомів з динамікою «великих природних законів» ізольованої системи в цілому.

Таким чином, вихідна теза «розум мислить буття» став «прокрустовим ложем» для обох сторін суб'єкт-об'єктного запитування, оскільки механічна раціоналізація фізичної теорії та експериментального контролю її референту стали науковими інструментами горезвісної подвійної лапласівської елімінації — «гіпотези» щодо божественного Творця системи світу і випадковості в Природі.

Аналіз методологічних «головоломок» сучасної науки також демонструє, що в основі їх розв'язання передбачається продиктований ймовірнісною революцією у природознавстві раціональний перегляд рівнів випадковості і детермінізму. Проекція цієї історико-наукової генеалогії рівнів на відому періодизацію типів наукової раціональності В.С. Стьопіна [2], часто використовуваної для усвідомлення наукових революцій, відкриває перспективу позитивно встановити статус раціональності некласичної і постнекласичної науки. Вихідний дуалізм раціональної рефлексії, що поєднує онтологічні передумови і власне процес пізнавальної діяльності, тут набуває граничного вияву в дилемі аналітичної цілераціональності і передумов гуманістичного цілепокладання.

ВИСНОВКИ

Використовуючи зв'язки детерміністських категорій з основними науковими програмами, можна реконструювати перехід від метафізичного до діалектичного і постмодерного сприйняття цих категорій в філософії, що рівною мірою складають філософсько-методологічне забезпечення ймовірнісного стилю мислення сучасної науки. З одного боку, постульована цим стилем парадигма об'єкту, що еволюціонує, провокує деконструкцію класичних категорій. З іншого боку, незавершеність наукової репрезентації природничих об'єктів постнекласики, порівняна з іманентним контекстом гуманітарного об'єкту, дозволяє узагальнити науково-пізнавальну діяльність, в якій сторони вихідного суб'єкт-об'єктного запитування відкриті до взаємної асиміляції випадковостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ/ REFERECES

1. Макаров З.Ю. Развитие представлений о случайности в античной философии / З.Ю. Макаров // Філософія. Культура. Життя: Міжвузівський збірник наукових праць. — Випуск 28. — Дніпропетровськ: Дніпропетровська держ. Фінансова академія, 2007. — С. 89—99.

2. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность / В.С. Степин // Вопросы философии. — 2003. — № 8. — С. 5—17.

кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. E-mail: philomag2009@rambler.ru

Phd of philosophy, associate professor of the Philosophical Department in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: philomag2009@rambler.ru

УДК 681.12

Коломієць М.В.

ФЕНОМЕН ЧИТАННЯ В СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

(НА ПРИКЛАДІ ПІДГОТОВКИ СПЕЦІАЛІСТІВ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ)

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто феномен читання і основні його принципи. На основі аналізу підготовки спеціалістів з інформаційної безпеки у ВНТУ був зроблений висновок стосовно необхідності читання великих, цілісних текстів у повному об'ємі для формування ключових компетентностей майбутнього фахівця з інформаційної безпеки.

Ключові слова: феномен читання, управління інформаційною безпекою

Abstract

We consider the phenomenon of reading and basic principles ego. Based on analysis of the preparation of specialists in information security in NTB was concluded on the need to read large, coherent texts in full for Formation key competence of specialist information security.

Keywords: the phenomenon of reading, information security management

Вступ

Сучасний технічний розвиток диктує свої правила, де домашню роботу полегшує техніка, де гаджети завойовують провідні позиції у повсякденному житті, де машини керують без допомоги людей. Але феномен читання не варто недооцінювати. Адже без нього розвиток суспільства стає не можливим.

Метою роботи є дослідження потрібності/непотрібності читання великих цілісних текстів для підготовки фахівців у сфері інформаційної безпеки і чи повною мірою ми вчимося це робити на даній спеціальності

Результати дослідження

Заходячи в бібліотеку ВНТУ зустрічаєтеся з тишею (за винятком коли першокурсникам в примусовому порядку видають літературу). Сучасному поколінню годі уявити, як можна навчатися у бібліотеці. Майже всі книжки можна знайти в Інтернеті, а яких немає, то проблему можна вирішити через пошукий запит, щоб знайти потрібну інформацію. Так, важко не погодитися з Умберто Еко, що «завдяки Інтернету ми повернулися в еру текстів»[1]. Отже, книги зайняли місце не на поличках, а у всесвітній мережі. Хоча є багато прихильників саме друкованого варіанту книжок. Про це свідчить кількість людей у кавницях із книгами.

У кожної людини своя мета прочитання певної книги. Американський філософ Мортімер Адлер виділяє три типи читання: заради отримання інформації і заради розуміння й для розваги. Він стверджує, що ми не вміємо читати. І пропонує три способи прочитання книги [2]. Перший спосіб - структурний або аналітичний. На цьому етапі читач повинен зрозуміти структуру книги, приділити увагу змісту і основних тематичних складових. Другий спосіб - інтерпретаційний або синтетичний. У цьому випадку читач повинен обробити основні ключові слова, абзаци і пропозиції. Зрозуміти і інтерпретувати їх, переказати своїми словами і осмислити. Третій спосіб - критичний або оцінний. На даному етапі читачеві пропонується посперечатися з автором книги, зрозуміти в чому недоліки прочитаного і де автор міг бути не правий. Варто, однак, пам'ятати, що немає нерозв'язних суперечностей і що автор, ймовірно, перевершує читача інтелектуально. Враховуючи рік першого видання його роботи, можна зробити висновок, що проблема не у технічному прогресі, а у нашому сприйнятті. Ще у школі нас вчили по таким трьом принципам (хоча наврядчи самі викладачі знали про їхнє існування).

Хоча вміння читати ми здобуваємо у дитинстві. Коли на примітивному рівні розуміємо що нам прочитали, потім намагаємося запам'ятати і розповісти комусь, задумуємось про сюжет і не розуміючи деякі моменти починаємо обговорювати їх. Але якщо не було належного виховання чи не пощастило зі шкільними викладачами, і якщо людина справді хоче бути фахівцем з інформаційної безпеки – потрібно вчитися самостійно. Технічні книги багато чому навчать, але читати цілісні тексти не завжди є доречним. Оскільки певна інформація може бути вже не актуальною. Соціальні науки дають на розгляд фрагменти з книг, студент має можливість ознайомитися із запропонованими і обрати собі до смаку. Але також не варто виключати прочитання художніх книг. Читаючи книги цього різновиду можна збагнути логіку автора, яка переноситься на героїв оповідання. А фахівцям з інформаційної безпеки також варто брати до уваги життєві моменти при захисті інформації. Але перш за все це розширює світогляд.

Навчальний план спеціальності «Управління інформаційною безпекою» кожен рік потроху зазнає змін. Підчас мого навчання в нас були спеціальні дисципліни, технічні, гуманітарні, філософські і соціальні. Нас вчили працювати з інформацією. Більшість викладачів нашої кафедри вимагало самостійного вивчення інформації і обговорення її з викладачем, були усні колоквіуми. Для деяких студентів це важко, але такий спосіб вчить не тільки опрацьовувати інформацію, а й навчитися висловлювати свої думки. Особливо це стосувалося технічного захисту інформації. Отже, багато що залежить від викладачів. Але якщо студент не бажає вчитися, то навіть нецілісні тексти він не буде вивчати.

На мою думку навчальний план спеціальності «Управління інформаційною безпекою» забезпечує необхідну підготовку здатності до цілісного сприйняття світу, великих стратегій у даній сфері. Важливо лише прагнути до пізнання і освоєння інформації. Адже лише читання великих цілісних текстів у повному обсязі дозволяє сформувати цілісну думку, а як наслідок цілісну свідомість. Потрібно бути фахівцями у повному обсязі, а не в скороченому варіанті

Висновки

Було розглянуто думки стосовно феномену читання. Не важливо де і в якому вигляді, але книга не зникне із нашого життя. При підготовці фахівців зі спеціальності «Управління інформаційною безпекою» приділяється достатньо уваги на опрацювання інформації. Кожен студент для себе вирішує самостійно, але справжнім спеціалістом буде лиш той, хто вміє читати тексти у повному об'ємі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Умберто Еко, Жан-Клод Кар'єр. Не сподівайтеся позбутися книжок / Переклад з французької Ірини Славінської. – Львів: Видавництво Старого Лева, 2015. – 256 с.

2. Mortimer Adler, How to Read a Book: The Art of Getting a Liberal Education, (1940)

Коломієць Марія Володимирівна — студентка групи УБ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maria181mvk@gmail.com

Науковий керівник: ***Теклюк Анатолій Іванович*** — кандидат філософських наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kolomiets Maria V.— Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : maria181mvk@gmail.com

Supervisor: ***Teklyuk Anatoly I.*** — PhD, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, gcvr216@gmail.com

УДК 174

М.С. Ратушняк

ЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ НАУКИ XXI СТОЛІТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті розглянуто етичні проблеми науки XXI століття на прикладі медико-біологічних досліджень, представлено різні погляди на суперечливі застосування цих досягнень.*

Ключові слова: етика науки; евтаназія; аборти; клонування.

Abstract: *The article examines the ethical issues of science of the XXI century by the example of biomedical research, different views on the controversial using of these achievements are presented.*

Key words: science ethics; euthanasia; abortion; cloning.

У класичній філософській традиції етика - вчення про мораль - система норм, правил, імперативів, що регламентують поведінку людей у прагненні до єдності.

Існує безліч професійних етичних дисциплін (етика лікаря, юриста і т.д.). У науці мораль, на жаль, не прижилася. В окремих випадках виникають такі ситуації, коли загальні етичні норми неприйнятні.

Етика науки - наука про науку, про морально-етичних засадах науки, її цінностях.

Виділяють такі моральні основи науки:

1. коректне визначення авторства;
2. орієнтованість на новизну без плагіату;
3. без фальсифікації експерименту, відкриття;
4. коректне цитування та посилання;
5. культура спору та критики;
6. усвідомлення особистої проф. відповідальності;
7. усвідомлення моральної відповідальності вчених за негативні наслідки. [1]

Порушення цих основ призвели до аксіологічних проблем - авторство-плагіат, фальсифікація.

Особливої уваги заслуговують дисциплінарні проблеми, що створюють фізика, біологія, генетика, техніка. Наприклад, досягнення фізиків породили ядерну зброю.

Досягнення медицини, особливо генної інженерії, такі як штучне запліднення, клонування, втручання в структуру ДНК ембріона, евтаназія (дорослих, дітей, немовлят), трансплантація органів, - породжують чи не найбільше дискусій про моральність застосування сумнівних досягнень медико-біологічних досліджень.

Можливість клонування людини громадською думкою сприймається неоднозначно, існують обґрунтовані думки «за» і «проти». Помітно, що знову зіткнулися позиції наукових кіл та духовенства, які виражають полярні точки зору в цьому питанні. При цьому більшість учених досить стримано ставляться до можливості клонування людини, серед них значна кількість і противників цього. Релігійні діячі в переважній більшості категорично проти проведення експериментів такого роду, хоча представники деяких екстравагантних культів підтримують ідею клонування людей.

Проблема клонування людини - проблема етична в першу чергу. Людина вторгається в сферу буття, за яку не відповідальний в силу своєї природи, що тягне непередбачуваність наслідків таких кроків. Не випадково, представники основних релігійних течій у сучасному світі - християни, іудеї і мусульмани, проявляють неабияку єдність у різко негативному ставленні до клонування людини. Божественним чином або природно створюється людина, але він ні в якому разі не повинен стати продукцією виробництва в прямому значенні цього виразу. [2]

На думку деяких авторів, клонування - ідеальний засіб для отримання донорівских органів. Це одне з найбільш безглуздих з усіх заяв щодо клонування. Людський клон - це людська істота. У вільному суспільстві ви не можете змусити інше людська істота дати вам один зі своїх внутрішніх органів. Також ви жодним чином не можете вбити іншу людину, щоб отримати один з його органів. Вже існуючі закони перешкоджають таким зловживанням.

Як будуть розвиватися події далі, які ще сюрпризи піднесе нам генетика, сказати складно, але те, що ця наука може сильно вплинути на хід світової історії, не викликає сумнівів.

Хоча й дуже повільно, заборона клонування людини отримує все більше поширення в різних країнах світу і на міжнародному рівні. Сьогодні цією проблемою стурбовані чомусь тільки розвинені країни, хоча проблема клонування - проблема не тільки розвиненого світу. Клон людини - це не атомна бомба, лабораторії, в яких він може бути зроблений, мобільні, а інформація про це відкрита. Клонування людини може бути здійснено при відповідному технічному забезпеченні в будь-якій із країн. Але, як правило, правове регулювання цієї сфери в країнах, що розвиваються, відсутня.

Звичайно ж, оптимально було б ввести заборону клонування на основі універсального міжнародного договору, і з пропозицією про це в ООН вже звернулися уряди Німеччини та Франції, але поки ніякого універсального акту в цій сфері не існує.

Найбільш поширено заборону клонування в Європі. Він забезпечується на регіональному рівні в міжнародному праві, у праві Європейського Союзу і на рівні національного законодавства окремих держав.

Більшість вчених сходяться на тому, що спроби створити клон людини небезпечні і сумнівні з моральної точки зору.

«Життя» та «смерть» є фундаментальними філософськими категоріями, які відіграють важливу роль в побудовах сучасної біологічної етики. Явище евтаназії є продуктом суперечливого переплетення їх сутнісного змісту. Філософський аспект цього явища є недостатньо проясненим сучасними дослідниками, тому метою публікації є системний аналіз суперечливих проблем евтаназії в сучасних медичних практиках.

Смерть, як і життя, універсальна, вона присутня скрізь. Тому зрозуміло, що людство упродовж усього свого існування не могло бути байдужим до осмислення феномену смерті в контексті свого соціокультурного розвитку. Бажання розкрити таїнство смерті втілилось у народних традиціях, фольклорі, мистецтві, літературі, релігії та філософії.

У філософії смертність людини розглядається не стільки як природний, скільки як соціальний феномен, що потребує раціонального осмислення та сприйняття.

Нині в суспільстві активно обговорюється новий ідеал гідної смерті людини, смерті безболісної й «легкої», смерті як порятунку від страждань, смерті-евтаназії. Священне мистецтво вмирання, якому навчали релігія й численні філософські системи минулого, в наші дні починає асоціюватися з такими поняттями, як автономія, свобода й гідність людської особистості. А сама смерть людини ототожнюється зі «смертю мозку» – припиненням вищих його функцій. Факт втрати смертю традиційного, сакрального місця у свідомості людства починає впливати на всю сучасну культуру. [3]

Термін «евтаназія» походить від грецьких слів eu – «добре» і thanatos – «смерть», буквально – добра, блага смерть. У сучасному розумінні цей термін означає свідому дію чи відмову від дій, що призводить до швидкої і безболісної (хоча не завжди) смерті безнадійно хворої людини з метою припинення її страждань. На сьогодні можна говорити про різні форми евтаназії. Перша – евтаназія як настання легкої смерті, що настає природним шляхом або за допомогою спеціальних заходів. Друга – добровільна евтаназія («милосердне вбивство»), тобто за допомогою спеціальних дій лікаря з обов'язковою згодою самого пацієнта (який усвідомлює своє бажання) спричинення «легкої» смерті останньому, задля припинення страждань. Третя – примусова евтаназія, яка здійснюється за рішенням родичів чи суспільних інститутів з допомогою заходів, які призводять до «легкої» смерті людини.

В історії людства існує чимало прикладів примусової евтаназії. Ще спартанці скидали зі скелі слабких немовлят, щоб поліпшити свій рід. У XIV ст. за допомогою евтаназії Тамерлан знищував прокажених. В нацистській Німеччині примусова евтаназія взагалі була зведена в ранг державної політики. [4]

Щодо права людини на гідну смерть існують різні уявлення й відповідно різні моральні оцінки цього права. Одні дослідники вважають «гідною» тільки природну смерть без втручання ззовні. Їх опоненти, навпаки, вважають, що головна ознака достойної смерті – збереження честі та гідності особистості, тому смерть може мати й «неприродний характер», більше того, виступати в ролі милосердного вбивства. Прибічники евтаназії, хоча б у формі припинення лікування, вважають її допустимою, керуючись такими міркуваннями:

– медичним – смерть як останній засіб припинення страждань хворого;

– турботою хворого про своїх близьких – «не бажаю їх обтяжувати собою»;

– егоїстичним мотивом хворого – бажанням «вмерти гідно»;

– біологічним – необхідність знищення неповноцінних людей через загрозу виродження людини як біологічного виду (внаслідок накопичення патологічних генів у популяції);

– принципом доцільності – припинення довгих і безрезультатних заходів щодо підтримання життя безнадійно хворих, щоб використовувати апаратуру для реанімації.

Здавалось б, усе вірно, - і навіть з точки зору етики – допомогти людині, позбавити її страждань. Звичайно, вирішувати кожен буде сам за себе, проте потрібно називати речі своїми іменами, евтаназія – це вбивство, або якщо хворий сам приймає рішення про таку смерть – самогубство, - один із смертних гріхів, найстрашніше, що може скоїти людина – позбавити життя іншу людину. Тож, про яку етичність може йти мова?

Те ж саме можна сказати і про аборти. Якщо такі критерії, як витрати (соціальні, психологічні, економічні) для потенційних батьків досить вагомі причини для аборту навіть тоді, коли плід здоровий, якщо моральний статус новонародженого такий же, як у немовляти, і якщо не має ніякого морального значення в силу того, що це потенційна людина, то ті ж причини, що виправдовують аборт повинні також виправдати вбивство потенційної людини, коли вона знаходиться на стадії новонародженого. [5]

ВИСНОВКИ

Останнім предметне коло етики науки визначилося як осмислення тих норм, які мають визначати не лише стосунки вчених в межах наукового співтовариства або вищі пізнавальні цінності науки, а й таких, що дозволяють або забороняють певне втручання науки в природу і людину. На прикладі найбільш суперечливих медико-біологічних досліджень було розглянуто етичні проблеми науки XXI століття, представлено полярні погляди на одні і ті ж проблеми науки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Введение в философию: Учеб. пособие для вузов / Авт. колл.: Фролов И. Т. и др. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Республика, 2003. - 169 с.
2. Кузіна С., Черкасов І: «Клонування людини: Підступи диявола або перемога науки» // Комсомольська правда, 2007 р.
3. Баєв А.А. «Геном людини»: деякі етико-правові проблеми сьогодення і майбутнього / / Людина, 1995, № 2
4. Жиганова Л.П., Гаріев Ю.М. Біомедицина в США: актуальні етичні та соціально-політичні аспекти / / США - Канада: економіка, політика, культура. 2003. № С. 103 -116.
5. Giubilini A, Minerva F After-birth abortion: why should the baby live? Journal of Medical Ethics Published Online First: 23 February 2012. doi: 10.1136/medethics-2011-100411

Ратушняк Марія Сергіївна – студентка групи УБ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ratushnyak95@outlook.com;

Науковий керівник: ***Теклюк Анатолій Іванович*** – к.ф.н., доцент кафедри філософських наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, gcvr216@gmail.com;

Maria S Ratushnyak - Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ratushnyak95@outlook.com;

Supervisor: ***Anatoliy I Teklyuk*** – Cand. Sci. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, gcvr216@gmail.com

УДК 091

Драченко Я. П.

ПРОБЛЕМНО-СИМВОЛІЧНИЙ ПІДХІД В ОСОБИСТІСНОМУ РОЗВИТКУ МОЛОДОЇ ЛЮДИНИ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ УПРАВЛІННЯ ЇЇ МИСЛЕДІЯЛЬНІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *у статті розглядається використання проблемно-символічного підходу в розвитку молодої особистості, його основні положення, практики, методології та історичне значення. Визначено сутність та роль проблеми і символу, їх зв'язок та використання у проблемно-символічному підході.*

Ключові слова: проблема, символ, символічна функція мислення, готовність.

Abstract: *in this article the problem-symbolic approach in the development of a young person, its main statements, practices, methodologies and historical meaning are considered. The essence of the problem and symbol is defined, their conjunction and the use in the problem-symbolic approach.*

Keywords: problem, symbol, problem-symbolic function of thinking, readiness.

Проблемно-символічний підхід сформований, по-перше, як наслідок дослідження випробуваних та актуальних саме сьогодні стратегій розуміючого мислення (від Геракліта й Аристотеля до Гайдеггера й Лакана), по-друге, в рефлексії та аналізі сучасної практики (включаючи психоаналіз, феноменологію, структурно-системний та системномиследіяльнісний підхід та екзистенціально орієнтовані методології мислення).

Предметом проблемно-символічного підходу є **управління мисленням та культурна практика керування мисленням** (реалізація авторських проектів, методологія керування, психоаналіз, педагогіка розвитку та будь-яка культурна практика, що реалізує авторську позицію.

Проблемно-символічний алгоритм дозволяє вирішувати проблеми на будь-якому рівні соціальної ієрархії та особистісного розвитку: від бажання й потреби до прийняття рішення та цільової дії.

Проблемно-символічний підхід змішує в собі стратегію саморозвитку з досягненням результату, забезпечуючи молодій людині розуміння реальної і, насамперед, проблемної ситуації у світлі її дійсних цілей, цінностей та смислів.

Проблема і символ – ключові поняття проблемно-символічного підходу. Це засоби формування стратегій та вирішення проблем управління, оскільки вони забезпечують будь-які форми раціональної взаємодії та особистісної самореалізації.

Проблемно-символічний підхід має власну філософію управління та особистісного розвитку, власну методологію й техніку вирішення проблем управління та власну педагогіку альтернативного управління та освіти.

Базовою характеристикою проблемно-символічного підходу є використання проблеми в якості основної одиниці аналізу. Саме особистість у кризовому (отже, передпроектному) стані лежить в основі цього підходу. Таким чином, не втікання від проблеми та не імітація її вирішення, а її використання в якості відправної точки визначає цей підхід.

Проблема – це конкретний, завжди такий, що особистісно переживається, ліміт можливостей людини. Тому, по-перше, саме проблема розвиває конкретну людину, і людство в цілому, якщо вона

здатна побачити істинну проблему та власну межу в конкретній історичній ситуації, та, по-друге, проблема паралізує волю й мислення, якщо молода людина *не здатна побачити* проблему та себе у проблемній ситуації. Управління, таким чином, - це в першу чергу здатність бачити проблеми та приймати рішення в проблемних ситуаціях.

Символ та символічний порядок лежать в основі мислення та діяльності людини та людства, визначаючи формування цінностей, системи культурного та політекономічного обміну, стратегії вірувань та політик. Виявляючи символічні структури в тих чи інших сферах діяльності, комунікації та інститутах мислення, молода людина отримує розуміння істинних причин та глибинних смислів їх суб'єктів та організацій. Символічний порядок і проблема, таким чином, є методологічною опозицією ПСП та в діалектичній єдності забезпечують аналіз конкретної проблемної ситуації.

У зіткненні з безпосередньою проблемною ситуацією творчої діяльності, вибору, авторської позиції щодо відповідальності за здійснений вибір, молода людина має задіяти інший, метакогнітивний рівень мислення, який характеризується певним станом психічної та духовної активності, який у руслі проблемно-символічного підходу виконує функцію символічного мислення. Тільки такий рівень мислення дає особистості можливість встановлювати зв'язки між знаннями і ситуацією, ефективно вирішувати проблеми особистісного буття.

Зазначимо, що проблема тут розуміється як парадоксальна структура свідомості людини, особливий стан особистості, яка мислить власне буття і відкриває екзистенційні основи власного існування. Тут стають недійсними ні педагогічні методики, ні психологічні механізми регулювання діяльності особистості, оскільки людина зустрічається з «іншим» в собі. Як зазначає М.Гайдеггер, людина стає «світоутворюючою», розімкнувши звичне «кільце» власного існування, виходить за межі причинно-наслідкових зв'язків, формальних логічних висловів і усвідомлює істинну сутність людського буття, стає рішучою для здійснення вільного вибору у часі [1, с. 430].

Така «розімкненість» проблемного мислення та ідентифікація істинних проблем особистості має стати у певне співвідношення з існуючим символічним порядком, у якому мислить особистість, пов'язати його з предметами та об'єктами світу, який осмислюється. Через аналіз та розуміння первинних та вторинних культурних символів, реалізується можливість, яку М.Мамардашвілі формулює як «зв'язок мислення і свідомості через символ як трансцендентальна функція свідомості» [2, с. 146]. Символ, на його думку, пропонує спів-буття, без якого неможливе розуміння ні часу, ні свідомості, ні культури.

В особистісному розвитку молодої людини така здатність до символічного мислення є її можливістю до усвідомлення «незавершеного співбуття у просторі й часі множинності символів-знаків та одночасного паралельного існування їх інтерпретацій» [2, с. 148]. Звертаючись до певних символічних систем, зафіксованих у творах мистецтва, культури, особистість сама стає символічним об'єктом зв'язку тієї можливості, яка проблематизує, розриває звичний спосіб життя суб'єкта і звертається до основ істинності його буття та мислення, співставляючи художній образ із реальною дійсністю.

Тоді онтологічна компетентність як здатність розуміти і мислити символічно, до-когнітивно, і забезпечує ключову діяльнісну складову. На нашу думку, структуру цієї компетентності неможливо розглядати через критерії когніцій чи мотивації, оскільки щоразу це – миследіяльність, яка є станом, це творчий акт у ставленні до Іншого, обумовлений розвитком і розумінням символічного мислення.

Готовність, як системотворча функція компетентності, виражається станом позитивно відкритого ставлення до проявленого та непроявленого в акті символічного мислення людини. «Людина, яка розуміє символ, не потребує балансу розрахунків користі чи шкоди, заохочень та покарань, вказівок чи виправдань» [2, с. 183].

Висновки. Таким чином, проблемно-символічний підхід в особистісному розвитку молодої людини дає змогу їй відкривати і розкривати сутнісні сторони її власного буття через мислення її самої у символічному просторі. Через проблему молода людина розриває звичне коло дії та рухається у напрямку її розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Хайдеггер М. Основные понятия метафизики. Мир – конечность – одиночество [Текст] / М.Хайдеггер. – СПб.: «Владимир Даль», 2013. – 590 с.
2. Мамардашвили М.К. Символ и сознание. Метафизические рассуждения о сознании, символике и языке [Текст] / М.К. Мамардашвили, А.М. Пятигорский. – М.: Школа «Языки русской культуры», 1997. – 224 с.

Драченко Ярослав Петрович - студент групи 1ПІ-15б факультету Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: siloenix@gmail.com

Науковий керівник: **Чухрай Ельвіра Іванівна** – кандидат філософських наук, доцент, доцент кафедри філософії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: elvica888@gmail.com

Drachenko Yaroslav – student of the 1PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: siloenix@gmail.com

Supervisor: **Elvira I. Chykhrai** − Philosophy Doctor (Eng.), docent, docent of philosophy department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: elvica888@gmail.com

УДК 2-633+316.422.44

Подолянчук К.В.

Чи змінюється релігійний світогляд з розвитком науково-технічного прогресу?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається декілька підходів до вирішення питань щодо можливих змін релігійного світогляду людей з розвитком науково-технічного прогресу.

Ключові слова*: релігія, науково-технічний прогрес, релігійний світогляд, наука, культура, релігійний плюралізм.*

Abstract

The article considers the several ways of dealing with the issues associated with the possible changes in the religious worldview of people brought about by the advances in science and technology.

Key words*: religion, scientific progress, religious worldview, science, culture, religious pluralism*.

Чимало мислителів, починаючи з XVIII століття вважали, що релігійний світогляд у всіх його проявах і значеннях от-от перестане існувати. Вольтер, Д. Дідро, П. Гольбах, Б. Фонтенель та інші представники Просвітництва скептично ставились до релігії та релігійного світогляду, ототожнювали ці явища із забобонами, формою уникнення страху смерті або виявом світської обмеженості. О. Конт у праці «Курс позитивної філософії» [1] сформулював «Закон трьох станів» суттю якого є те, що розвиток будь-якої галузі знання неминуче проходить послідовно через три різні теоретичні стани: теологічний, метафізичний і науковий. Він уважав, що перехід від одного стану до іншого визначає не тільки еволюція людського мислення, а й розвиток суспільства взагалі, тобто рушійною силою історії є прогрес знання. І, зрештою, О. Конт припускав, що на місце теології та метафізики все ж прийде наука.

Протилежну позицію майже одразу висловили представники романтизму, які не погоджувалися з думкою, що епоха Просвітництва звільняє життя людей від тягаря релігії. Ф. Шлейермахер, німецький філософ і теолог, зазначав, що нова освіта може знайти найглибшу силу лише в релігії, а Ф. Шлегель стверджував, що релігія є центром людського розуму.

Можливо, для нас, сучасників XXI століття, яке називають «епохою інформаційних технологій» та «епохою верховенства людського розуму», настав час з'ясувати, хто з мислителів був ближчим до істини?

Із початком нового тисячоліття люди й не помітили, як потрапили в інший світ, який характеризується високим рівнем науково-технічного прогресу. Дослідження відкритого космосу, винайдення нових невичерпних джерел енергії та нових енергетичних полів, які обіцяють вільне перенесення інформації та матерії в просторі, впровадження нанотехнологій у всіх сферах та галузях – це все яскраві докази того, що людство стрімко створює і входить у штучний світ. Вирішальні позиції займають інженерно-біотехнологічні досягнення: зараз можна маніпулювати ДНК за допомогою генної інженерії, створена перша синтетична бактеріальна клітина. Є ще багато прикладів, які начебто демонструють, що зараз розум мчить до нових відкриттів та границь, які стали такими розмитими і примарними, що незабаром зникнуть назавжди. Але релігія, не зважаючи на прогнози, продовжує існувати паралельно з науково-технічних прогресом, а релігійний світогляд не зник із свідомості сучасних людей. Тож хто з мислителів помилявся?

Розрізняють багато релігійних концепцій, але переважно всі вони використовують два підходи до відповіді на поставлені питання, відповівши на які можна створити новий прогноз щодо релігії в майбутньому.

Перший підхід – еволюційний. Згідно з ним, релігія прогресувала, еволюціонувала та трансформувалась від найпростіших проявів до більш складних та глибоких форм. Незважаючи на

розбіжності в генезі релігійного світогляду, еволюціонізм світських концепцій релігії схожий з історизмом релігійних концепцій, у першу чергу з християнством.

Ті, хто є прихильниками такого підходу зазвичай виокремлюють два популярних сценарії розвитку подій – або наука повністю витіснить релігійний світогляд у зв'язку з розвитком людини та досягнення неї стану надрозумності, а сучасна техніка стане не лише фізичною, а і духовною опорою людини; або ж релігія і наука об'єднаються, гармонійно поєднуючи віру і розум. Таку «симфонію» описав ще в XIII ст. відомий філософ та представник католицької церкви Тома Аквінський, а через декілька століть вона набула розвитку в неотомізмі. Розвиток науки, згідно з неотомізмом, крім позитивних сторін, має й негативні. Зокрема, коли людина надмірно покладається на науку, то наука віддаляє її від розуміння значення релігійних ідеалів. А. Кураєв, який є представником православної думки, позитивно пояснює науково-технічний поступ в рамках культури. На його думку, культура є результатом гріхопадіння людини та, як наслідок, розколу душевного відчуття і розуму [2]. Після гріхопадіння людина втратила здатність безпосередньо сприймати світ, зіткнулася з труднощами спілкування та розуміння одне одного, їй стало важче правильно пізнавати те, що її оточує. Тому людство змушене створювати вторинний світ правил і образів та, використовуючи складну механіку науки, компенсувати цю втрату за допомогою техніки.

Представники церкви уважають, що наука не в змозі і не повинна розв'язувати питання про кінцеві причини буття і сенсу людського існування. Наука є однією із форм культури, крім якої ще вирізняють мистецтво, норми моралі та права. Це є очевидним, але в інформаційно-науковому суспільстві це визначення зазнає тиску з боку теоретизму. [3]

Другий підхід - плюралістичний. Він передбачає іншу модель розвитку науки та релігії - паралельну. Таку побудову відносин досліджував В. Оккам ще в XIV ст. Його твердження на рахунок зв'язку віри та знання стали одними із найбільш впливових варіантів учень про двоїсту істину. В. Оккам зазначав, що віра і знання радикально відрізняються один від одного за предметом і методом. Тож моделі світобудови «з богом» і «без бога» абсолютно рівноцінні: і та, й інша модель має свої сильні і слабкі сторони. Сучасні філософи і теологи здебільшого переконані, що є дуже мало або немає взагалі таких релігійних учень, які б ґрунтувалися на раціональних доказах. Таким чином, за плюралістичним підходом релігія не може і не має потреби бути науково обґрунтованою.

Та чи матиме релігія такий ж вигляд і значення, яке має зараз, через певну кількість років? «Плюралісти» [4] висловили думку, що світові релігії об'єднаються і прийдуть до нової форми - релігії співтворчості. Така модель є досить зрозумілою та зручною для тих, хто не знаходить істини в жодній з окремих релігій. Вже зараз 62% дорослих американців погоджуються з твердженням, що релігійна приналежність не має значення, адже всі релігії вчать жити за однаковими правилами. Чи є можливим правильно обрати список релігійних переконань із всіх існуючих і сформулювати логічну структуру такої релігії співтворчості, щоб вона задовольняла всіх? Не так давно Дж. Хік [4] ввів поняття «трансцендентального плюралізму» – однієї з форм релігійного плюралізму. Він припустив, що найбільші релігії будуються за принципами, які суперечать одне одному, але водночас із точки зору моральних та духовних цінностей всі вони з однаковою ефективністю досягають свої мети. Таким чином, підсумовує Дж. Хік, усі світові релігії є однаково справедливими у таких позиціях:

1) вони всі мають справу з Вищим Світом, навіть якщо сприймають та інтерпретують його по-різному;
2) всі релігії пропонують однаково надійні шляхи до спасіння.

Ще декілька століть тому мислителі припускали, що релігія втратить свою роль зі стрімким розвитком науки, а релігійний світогляд повинен повністю зникнути зі свідомості сучасних людей. Аналіз сучасної реальності показав помилковість і поспішність таких висновків. Незважаючи на поширену думку про те, що прогрес знищує все, що не потрібно людству, передумов для повного зникнення релігії зараз немає [5]. У сучасному світі роль науково-технічного прогресу важко недооцінити, але навіть якщо медицина кардинально збільшить тривалість життя людини або поступово дійде до того, що зараз важко передбачити, існування релігійного світогляду не залежатиме

від розвитку науки і прогресу. Адже проблеми, які ставить релігія і розв'язує, будуть супроводжувати людей завжди.

Отже, відповідаючи на питання, поставлене в назві статті, стверджуємо, що науково-технічний прогрес не вплине на релігійний світогляд, хоча сама релігія сьогодні змушена адаптуватися до реалій у швидкоплинному сучасному світі. Наука та релігія – це множини, які не перетинаються, тому можуть функціонувати паралельно. В житті сучасної людини, для подальшого розвитку, необхідні як наука, так і релігія: наука - як двигуна прогресу, релігія - як джерело моральних цінностей. Сьогодні очевидно, що релігія відіграє помітну роль у житті суспільства, зазнаючи глибоких і незворотних змін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конт О. Дух позитивной философии. (Слово о положительном мышлении) / Перевод с французского Шапиро И. А. — Ростов н/Д: Феникс, 2003. — 256 с.
2. Кураев А. В. Взрослым о детской вере. Культура ка жемчужина / Кураев А.В.: Ростов н/Д: Троиц. слово; М.: 2003. — 637 с.
3. Кутырёв В. А. О союзе религии с философией против свободы технонауки / В. А. Кутырев: - 2011, 10 с.
4. Bassham G. The Religion of The Matrix and the Problems of Pluralism / Gregory Bassham: William Irwin, ed., The Matrix and Philosophy (2002).
5. Пичкунов. С.М. Религия и современность / Пичкунов. С.М: Алматы, 2015. – 3с.

Подолянчук Катерина Василівна – студентка групи МОф-15(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com
Науковий керівник: Макаров Зоріслав Юрійович кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. E-mail: philomag2009@rambler.ru

Podolianchuk Kateryna Vasylivna – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com
The scientific supervisor: Makarov Zorislav – Phd of philosophy, associate professor of the Philosophical Department in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: philomag2009@rambler.ru

УДК 167.6

Л. А. Рогозіна
І. О. Головашенко

Наука як соціокультурний феномен

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті йдеться про розмаїту природу науки як пізнавальної діяльності, системи знань чи соціального інституту. Доводиться, що наука є також соціокультурним феноменом.
Ключові слова: наука, соціокультурний феномен, суспільство, істинне знання, об’єктивне знання.

Abstract
This article is about different nature of science as a cognitive activity, system of knowledge or a social institute. Proved that the science is social-cultural phenomenon too.
Keywords: science, socio-cultural phenomenon, society, true knowledge, objective knowledge.

Наука, маючи численні визначення, виступає в суспільстві в трьох основних іпостасях. Вона розуміється або як форма діяльності, або як система чи сукупність дисциплінарних знань, або ж як соціальний інститут. У першому випадку наука розуміється як особливий спосіб діяльності, спрямований на фактично вивірене і логічно упорядковане пізнання предметів та процесів навколишньої дійсності. Діяльнісний аспект науки можна визначити за В.І. Вернадським: «Її зміст не обмежується науковими теоріями, гіпотезами, моделями створюваної ними картиною світу, в основі вона головним чином складається з наукових факторів, їх емпіричних узагальнень, і головним живим змістом її є наукова праця живих людей» [1].

У другому тлумаченні, коли наука виступає як система знань, що відповідають критеріям об'єктивності, адекватності, істинності, наукове знання намагається забезпечити собі зону автономії і бути нейтральним стосовно ідеологічних і політичних пріоритетів.

Третє, інституціональне розуміння науки, підкреслює її соціальну природу й об'єктивує її буття як форму суспільної свідомості. Тут наука зв'язана з іншими формами суспільної свідомості: релігією, політикою, правом, ідеологією, мистецтвом тощо. Наука як соціальний інститут або форма суспільної свідомості, пов'язана з виробництвом науково-теоретичного знання, ставить певну систему взаємозв'язків між науковими організаціями, членами наукового співтовариства, систему норм і цінностей.

Один із засновників наукознавства Джон Десмонд Бернал, відзначаючи, що «дати визначення науки, власне кажучи, неможливо», намічає шляхи, якими можна наблизитися до розуміння того, чим є наука. Отже, за Берналом науку можна розглянути як: інститут; метод; нагромадження традицій знань; фактор розвитку виробництва; найбільш сильний фактор формування переконань і відношень людини до світу [2].

Евандро Агацці відзначає, що науку варто розглядати як «теорію про певну область об'єктів, а не як простий набір суджень про ці об'єкти» [3]. Таким чином, з наукою не можна пов'язувати тільки фіксацію сукупності фактів і їх опис. Науку можна назвати такою, що існує лише тоді, коли можна встановити принципи, які пропонують їх пояснення і прогноз досліджуваної сфери діяльності.

Сьогодні наука розглядається насамперед як соціокультурний феномен. Це означає, що вона залежить від різноманітних сил, що діють у суспільстві, визначає свої пріоритети в соціальному контексті, тяжіє до компромісів і сама значною мірою детермінує суспільне життя. Тим самим фіксується двоякого роду залежність: як соціокультурний феномен наука виникла як відповідь на потребу людства у виробництві й отриманні істинного, адекватного знання про світ, й існує, помітно впливаючи на розвиток усіх сфер суспільного життя. Наука розглядається в якості соціокультурного феномену тому що, коли мова йде про дослідження її джерел, межі того, що ми сьогодні називаємо наукою розширюються до меж «культури». З іншого боку, наука претендує на роль єдино стійкого й

«справжнього» фундаменту культури в цілому в її первинному – діяльнісному і технологічному – розумінні.

Наука, як соціокультурний феномен, вплетена у всі сфери людських відносин, вона впроваджується й у базисні підвалини відносин самих людей, і в усі форми діяльності, пов'язані з виробництвом, обміном, розподілом і споживанням речей. Звідси стає зрозумілою культурно-технологічна функція науки, що пов'язана з обробкою людського матеріалу – суб'єкта пізнавальної діяльності, включення його в пізнавальний процес.

Наука, що розуміється як соціокультурний феномен, не може розвиватися поза освоєнням знань, що стали суспільним надбанням і зберігаються в соціальній пам'яті. Культурна сутність науки спричиняє її етичну і ціннісну наповненість. Відкриваються нові можливості науки: проблема інтелектуальної і соціальної відповідальності, етичного й морального вибору, особистісні аспекти прийняття рішень, проблеми морального клімату в науковому співтоваристві й колективі.

Наука виступає як фактор соціальної регуляції суспільних процесів.

Френсіс Бекон у свій час відзначав: «Удосконалювання науки варто чекати не від здатності чи моторності якої-небудь окремої людини, а від послідовної діяльності багатьох поколінь, що змінюють одне одного». Учений – завжди представник того чи іншого соціокультурного середовища.

Головне завдання науки – пошук істини, а, отже, й критика, полеміка, суперечка – це невід'ємні моменти науки.

Науково-дослідна діяльність визнається необхідною і стійкою соціокультурною традицією, без якої нормальне існування і розвиток суспільства неможливий. Наука складає один з пріоритетних напрямків діяльності будь-якої цивілізованої держави.

Відповідаючи на економічні потреби суспільства, наука реалізує себе у функції безпосередньої продуктивної сили, виступаючи як найважливіший чинник господарсько-культурного розвитку людей.

Відповідаючи на ідеологічні потреби суспільства, наука з'являється як інструмент політики. Марксистська ідеологія цілком і тотально контролювала науку, вела боротьбу з кібернетикою, генетикою, математичною логікою і квантовою теорією. Оцінюючи цю грань розвитку марксистської науки, Е. Агацці приходить до цікавих висновків: «...вона [ідеологія] прагнула позбавити науку іміджу об'єктивного знання, який забезпечував їй перевагу над ідеологічним мисленням... Марксисти стверджували про соціальну залежність науки, особливо як діяльності, у її прикладних галузях і компромісах із владою (прагматичний рівень), а, крім того, схилялися до ототожнення науки з технологією» [4]. Офіційна наука завжди вимушена підтримувати основні ідеологічні установки суспільства, надавати інтелектуальні аргументи і практичний інструментарій, який допомагає зберегти існуючій владі й ідеології своє привілейоване положення. У цьому відношенні науці запропоновано «надихатися» ідеологією, включати її в саму себе. Як влучно помітив Т. Кун, «вчені учаться вирішувати головоломки, і за всім цим ховається велика ідеологія» [5]. Тому висновок про нейтральність науки завжди є полемічним.

Соціально-психологічні фактори, що визначають науку, вимагають уведення в контекст наукового дослідження уявлень про історичну й соціальну свідомість, міркувань про особистісний портрет ученого, когнітивні механізми пізнання і мотивації його діяльності. Вони зобов'язують піддати науку соціологічному дослідженню, тим більше що наука як соціокультурний феномен, має не тільки позитивні, але й негативні наслідки свого розвитку. Філософи застерігають від ситуації, коли застосування науки втрачає моральний і гуманістичний зміст.

Складність пояснення науки як соціокультурного феномену полягає в тому, що наука все-таки не поступається своєю автономією і не розчиняється цілком у контексті соціальних відносин. Безумовно, наука – «підприємство комунітарне» (колективне). Жоден учений не може не спиратися на досягнення своїх колег, на сукупну пам'ять людського роду. Наука вимагає співробітництва багатьох людей, вона інтерсуб'єктивна. Міждисциплінарні дослідження, які є характерними для сучасності, підкреслюють, що всякий результат є плодом колективних зусиль. Іншими словами, кожне суспільство має науку, що відповідає рівню його цивілізованої розвиненості.

Існує розподіл на «зовнішню» і «внутрішню» соціальність науки [6]. Коли існує залежність від соціально-економічних, ідеологічних і духовних умов функціонування того чи іншого типу суспільства і держави, що визначає політику стосовно науки, способи підтримки її розвитку чи стримування її росту, то мова йде про "зовнішню" соціальність науки. Вплив внутрішніх ментальних установок, норм і цінностей наукового співтовариства й окремих учених, що забарвлюють стилістичні

особливості мислення і самовираження ученого, залежність від особливостей епохи і конкретного періоду часу складають уявлення про “внутрішню” соціальність.

Культурна матриця техногенного розвитку проходить три стадії: перед-індустріальну, індустріальну, постіндустріальну. Найважливішою характеристикою є розвиток техніки і технології. Техногенний тип розвитку – це прискорена зміна природного середовища, що поєднана з активною трансформацією соціальних зв'язків людей. Вважається, що техногенна цивілізація живе біля 300 років. Вона дуже агресивна і приводить до загибелі багатьох сакральних культурних традицій. Зовнішній світ перетворюється в арену діяльності людини. Людина виступає центром, що випромінює струми активного, перетворюючого, підкорюючого імпульсу. Звідси – й характеристика загальнокультурних відносин з використанням поняття «сила»: продуктивні сили, сила знання, інтелектуальні сили.

Проблема, яка пов'язана з класифікацією функцій науки, і дотепер залишається спірною тому, що наука розвивалася, покладаючи на себе нові і нові функції. Виступаючи в ролі соціокультурного феномену, вона починає більше піклуватися не про об'єктивну і безособистісну закономірність, а про коеволюційне вписування у світ усіх досягнень науково-технічного прогресу. У якості особливої й пріоритетної проблеми виділяють питання про соціальні функції науки. Виділяють наступні три соціальні функції науки: культурно-світоглядну функцію науки, функцію безпосередньої продуктивної сили, функцію соціальної сили [7].

Остання припускає, що методи науки і її данні використовуються для розробки масштабних планів соціального й економічного розвитку. Наука виявляє себе у функції соціальної сили при вирішенні глобальних проблем сучасності. У цій своїй функції наука торкається соціального управління. Іноді дослідники звертають увагу на проективно-конструктивну функцію науки, оскільки вона випереджає фазу реального практичного перетворення і є невід'ємною стороною інтелектуального пошуку будь-якого рангу. Проективно-конструктивна функція пов'язана зі створенням якісно нових технологій, що в наш час надзвичайно актуально [8].

Основна мета науки завжди була пов'язана з виробництвом і систематизацією об'єктивних знань, і тому до складу необхідних функцій науки включався опис, пояснення і передбачення процесів і явищ дійсності на основі законів, що відкриваються наукою. Таким чином, можна сказати, що основною функцією науки є виробництво істинного знання, яке досягається за допомогою опису, пояснення, прогнозу, але яке завжди здійснюється в чітко обумовленому соціокультурному просторі. Саме цю обставину з необхідністю слід урахувати при пошуках загальнозначущого визначення науки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление / В. И. Вернадский // Отв. ред. А. Л. Яншин. – М.: Наука, 1991.
2. Бернал Дж. Наука в истории общества / Дж. Бернал. – М.: Издательство иностранной литературы, 1956. – 735 с.
3. Агацци Э. Моральное измерение науки и техники / Э. Агацци. – М.: Моск. филос. фонд, 1998. – 343 с.
4. Агацци Э. Переосмысление философии науки сегодня / Э. Агацци // Вопросы философии. – 2009. – № 1. – с. 40–52.
5. Боррадори Дж. Американский философ Джованна Боррадори беседует с Куайном, Дэвидсоном, Патнэмом, Нозиком, Данто, Рорти, Кэйвлом, Макинтайром, Куном / Дж. Боррадори – М.: Дом интеллектуальной книги, 1999.
6. Торосян В. Г. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов / В. Г. Торосян. – М.: Высшая школа, 2002. – 208 с.
7. Руденко О. В. Погляд на науку як соціокультурний феномен / О. В. Руденко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Філософія. Політологія. – К., 2003. – Вип. 49. – с. 21-24.
8. Швырев В. С. Научное познание как деятельность / В. С. Швырев. – М.: Политиздат, 1984. – 232 с.

Науковий керівник: Головашенко Ірина Олегівна – кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Рогозіна Лідія Альбертівна – студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: coolida@bk.ru.

Supervisor: Holovashenko Iryna Olegivna – PhD in Philosophy (the candidate of philosophical sciences), Associate Professor of the department of philosophy and humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lidiia Rohozina – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: coolida@bk.ru.

УДК 177. 8

Л. В. Стасенко[1]

Проблема самотності в філософії

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проблема самотності є однією з важливих проблем філософії , культурології, і деяких інших суміжних з нею дисциплін, таких, наприклад, як психологія, соціологія. У XXI столітті людині все частіше доводиться стикатися з самотністю, а це, в свою чергу, призводить до зіткнення з самим собою. Таким чином, розуміння феномену самотності, веде до розуміння сутності людини. Але проблема самотності є неоднозначною. Немає точної відповіді на питання чи добре воно для людини чи ні. Адже саме коли людина самотня, вона постає такою, яка вона є насправді. Розглянемо чинники самотності і можливі варіанти його подолання.

Ключові слова: *самотність, усамітнення, відчуження, індивідуальність, суспільство, світ, стосунки, екзистенціалізм.*

Abstract

The problem of loneliness is one of the important problems of philosophy , cultural studies and some other related disciplines, such as psychology, sociology. In XXI century people increasingly have to deal with loneliness, and this in turn leads to a conflict with itself. Thus, understanding the phenomenon of loneliness, leading to the understanding of human nature. But the problem of loneliness is ambiguous. No exact answer to the question whether it is good for a man or not. After all, when a person alone, she appears as she really is. Consider factors loneliness and options to overcome

Keywords*: loneliness, solitude, alienation, identity, society, world relations, existentialism.*

Вступ

Як часто ми намагаємося уникнути того, що, по суті, допомагає нам жити. Люди століттями намагалися уникнути самотності або старалися звикнути до неї. Незгідний - проклинав самотність, змирився - не помічав, мудрий - насолоджувався. Самотність завжди існує, і значить вона нам необхідна. Відчувати себе самотнім можна і наодинці з собою, і в натовпі людей. Почуття самотності залежить від структури особистості. Ми живемо в той час, коли відбуваються величезні зміни в стилі життя, пов'язані зі змінами у всіх сферах діяльності.

Пошуки смислу власного існування тісно пов'язані з самотністю, яку людина переживає як соціальний чи екзистенційний стан та властивість. Такий поділ феномену самотності найчастіше можна зустріти у філософській та психологічній літературі. Щоправда кожну з них хвилюють різні аспекти зародження та вияву цього феномену.

Отож, з психологічної точки зору - самотність - це - соціально-психологічне явище, котре пов'язане з відсутністю близьких, позитивних емоційних зв'язків з людьми, або ж страхом їх втрати внаслідок примусової або потенційно можливої причини соціальної ізоляції.

Основна частина

Самотність людини є такою проблемою, яка стосується сенсу людського існування, його призначення та сутності. Це питання є досить популярним серед проблем філософії. Дане питання розглядали багато філософів, починаючи з Аристотеля, який зауважив, «що людина поза суспільством або Бог, або звір», аж до Нікола Аббаньяно (1901-1990 рр.), на думку якого, індивід, залишившись наодинці з собою, може безпосередньо приступити до пошуку шляху власного буття.

Важливе місце тема самотності займає в філософії Блеза Паскаля (цю тему мислитель розкриває з позиції занедбаності людини в нескінченність Всесвіту. Він стверджує безумовну «принадність усамітнення» (на відміну від самотності), яке дозволяє замислитися над сенсом життя, оцінити свої вчинки) [1], Ф. Кафки, К.Г. Юнга, А. Шопенгауера, Ф. Ніцше, Е. Фромма. У роботах Камю, Сартра, Гуссерля, Хайдеггера та інших самотність людини займає одне з провідних місць. Велика увага феномену самотності в своїх дослідженнях приділяє вітчизняний вчений Н.А. Бердяєв. Він вважав доречним назвати її основною проблемою людської особистості і філософії людського існування [2].

Тема самотності присутня у творчості письменників не всіх епох. Особливо популярною вона стала в XX столітті. Проблема самотності підіймалася не лише в філософській літературі, а й у художній, в творах - Джорджа Байрона, Карла Брюллова, Віктора Гюго, Ежена Делакруа, Адама Міцкевича, Федіра Достоєвського, Йогана Ґете, Лесі Українки, Івана Франка, Тараса Шевченка, Габріеля Маркеса.

У наш час проблема людської самотності є актуальною як ніколи. У століття нових прогресивних технологій людина все частіше залишається наодинці з собою. Маючи велику кількість знайомих, друзів в різних соціальних мережах, незважаючи на наявність різних зв'язків на роботі, або в будь-якій іншій діяльності, людина, по суті залишається одна. Знижується цінність живого спілкування. Все більше поширюються такі явища як анонімність, соціальна відчуженість, що і проводить до самотності і бажанням уникнути суспільство будь-якими шляхами.

У більшості випадків самотність сприймається як проблема. Але може дарма люди намагаються уникнути самотності? Може в наше століття самотність є якраз ліками для людини, а не хворобою? Для того щоб відповісти на ці питання, потрібно в першу чергу дізнатися, що писали про проблему самотності різні дослідники і мислителі різних епох.

Перш за все, необхідно розібратися з питанням суб'єктивного і об'єктивного в самотності. Саме самотність є поняттям суб'єктивним. Людина постає об'єктом, а самотність - суб'єктом. Адже навіть в оточенні людей людина часом усвідомлює себе повністю самотньою. Самотність - це такий стан душі, коли людина відчуває, що не вона сама є частиною Всесвіту, а Всесвіт є її складовою.

Стан самотності не може виникнути просто так. Для цього необхідні фактори. Одним з таких факторів є особливість вікового періоду. Найбільш гостро ця проблема позначається на підлітках. Саме в цей період відбуваються кризи ідентичності і самооцінки. Іншим фактором є особистісні якості людини (самооцінка). Також виділяють соціальні чинники (соціальне відторгнення, відсутність спілкування і т.д.) і фактори, пов'язані з сім'єю.

Самотність відкриває очі людині на сутність світу, дозволяє їй побачити внутрішню спустошеність, підміну себе (власного «я») таким собі уявним чином, створеним людиною для інших людей. Залишаючись на самоті, людина, найчастіше, приходить до роздумів про сенс свого буття, про Всесвіт, про нескінченність. І на тлі цих думок власне людське «я» набуває настільки мізерні розміри, майже незначні, що стає моторошно і страшно. І тому не дивно, що людина всіма способами прагне піти від самотності, втекти від цих думок.

Одне з ключових місць проблема самотності займає в філософських роботах Б. Паскаля. Ці "крихкість і нікчемність" людини відкриваються їй, коли вона намагається зрозуміти, що таке "я", яке місце людини в світі. "Бо що таке людина у Всесвіті? - Запитує Паскаль. - Небуття в порівнянні з нескінченністю, все суще в порівнянні з небуттям, середнє між всім і нічим. Він не в силах навіть наблизитися до розуміння цих крайнощів - кінця світобудови і його початку, неприступних прихованих від людського погляду непроникною таємницею, і так само не може осягнути небуття, з якого виник і нескінченність, в якій розчиняється ".

Цілком очевидно, що Паскаль передбачив ряд ідей екзистенціалістів XX століття і висловив «несвоєчасні» думки, дивно співзвучні нашій епосі. З точки зору Паскаля, люди побоюються бувати наодинці зі своїми думками і тому шукають порятунку від самотності в розвазі. Він звертає увагу на нісенітницю в поведінці людей: замість того щоб віддаватися дозвільному спокою, про який нерідко їм доводиться мріяти, вони нестримно тягнуться до «розваг», часто клопітких, дорогих і навіть небезпечних для життя (наприклад, війна). Ця дивина вельми спантеличувала філософа, поки він не прийшов до думки: істинний сенс усіляких авантюр не в досягненні тих цілей, які ставлять перед собою люди, а у втечі від самих себе[1], - вважає Паскаль.

Неважко бачити, що в судженнях Б. Паскаля, феномен самотності постає як неприкаяність людини в нескінченність Всесвіту і як незатишність людини наодинці з думками про себе самого. Переваги самотності Б. Паскаль бачив тільки в тому, що цей стан душі змушував людей задуматися про можливі шляхи досягнення щастя і про сенс буття.

Пильна увага дослідженню феномена самотності була приділена у філософській літературі XIX століття. Одним з нових методологічних орієнтирів в дослідженні самотності стали концепції американських трансценденталістів, серед яких важливу роль відіграв філософ, натураліст Генрі Девід Торо. Представники трансценденталізму дотримуються позиції, що кожна людина повинна по максимуму бути незалежною від соціуму. На думку трансценденталістів, людська особистість містить у собі безмежне духовне багатство, для розкріпачення необхідна самота і близькість з

природою. Генрі Торо, слідуючи цим світоглядом, прожив два роки і два місяці в лісовій хатині на березі Уолденского озера без будь-яких ознак цивілізації. Згодом він описав свій «досвід» у відомій книзі «Уолден, або Життя в лісі» (1854). Ця праця, де Торо показує, що людина може встановити зв'язок з природою і космосом, з огляду на власні сили і можливості, лягла в основу трансценденталістської теорії усамітнення. «Я знаходжу корисним проводити більшу частину часу на самоті, - писав він. - Суспільство, навіть найкраще, скоро стомлює і відволікає від серйозних дум ». Торо зауважує, що він ніколи не відчував себе самотнім і не бував пригнічений цим почуттям. Самоту від людей на лоні природи Торо розцінював не як замкнутість, а, навпаки, як вступ до спілкування і єдність з величним космосом [3].

Єврейський релігійний філософ і письменник Мартін Бубер, пов'язує проблему самотності з проблемою людського існування. У певний час, в певні епохи людині здавалося, що світ навколо неї більш-менш зрозумілий. Людина не замислювалась про проблеми свого походження, про проблему сенсу життя. Можливо, тоді ще не прийшов час для того, щоб людина почала задавати такі питання, людство було недостатньо зрілим для цього. Але, так чи інакше, той момент, коли людина почне замислюватися про високі матерії рано чи пізно повинен настати. І ось, на думку Бубера цей момент настає саме тоді, коли людина починає усвідомлювати свою самотність.

У своїй книзі «Два образи віри» дослідник пише: «Найбільше схильна і найкращим чином підготовлена до самосвідомості людина, що відчуває себе самотньою, тобто та, яка по складу чи характеру, під впливом долі або внаслідок того і іншого залишилась наодинці з собою і своїми проблемами, кому вдалося в цій спустошеній самоті зустрітися з самим собою, у власному "Я" побачити людину, а за власними проблемами - загальнолюдську проблематику.." [4].

Висловлювання Бубера доводять думку, що втеча від самотності - в якійсь мірі, безглузда. Сутність повноцінного існування людини, людини мислячої, людини, духовно збагаченої полягає в роздумах про сенс свого існування. Але ці думки доступні лише тоді, коли людина повністю усвідомлює свою самотність. Отже, одна з можливих цілей людського існування - це самотність, і спроби втекти від неї можуть розцінюватися як безумство. Так, виходить, що, збігаючи від самотності, людина тікає від свого власного існування. Самотність має так чи інакше бути в житті людей, у когось в більшій мірі, у когось - в меншій.

Н.А. Бердяєв у своїх працях проводить думку, що в попередні епохи люди перебували в просторі, який був порівняно невеликим, можна навіть сказати обмеженим. Однак вони відчували себе більш згуртовано, у них не виникало відчуття відірваності, розгубленості, так би мовити, ізольованості. Саме це багато в чому рятувало людей від самотності. У сучасному житті люди живуть в цілому світі, в нескінченному Всесвіті; таким чином, вони починають відчувати порожнечу навколо себе, кожен живе сам по собі, відчуває власну покинутість, виникає щемливе відчуття самотності.

На думку Н.А. Бердяєва, саме відірваність «я» від «ти» - це процес самознищення. «Я» перестає існувати, коли всередині існування йому не дано існування «іншого». Н.А. Бердяєв був не згоден з Декартом, який стверджував: «Я мислю, отже, існую». Він, в свою чергу, говорить: «" я "існую, оточений темною нескінченністю, і, отже, мислю ..." Я "спочатку і первинно». Таким чином, на думку Н.А. Бердяєва, самотність - «плід» свідомості. Саме свідомість може вводити людину в стан самотності, але також воно здатне і вивести його з цього стану. Людина самотня в тому випадку, якщо в своїх думках вона відчуває себе нікому не потрібною, покинутою, зайвою [5].

Однак можна розглядати самотність, не тільки як результат людської діяльності, людського існування, але і як якусь внутрішню постійну, яка була присутня в людині завжди. Приймаючи те чи інше рішення, здійснюючи той чи інший вчинок, людина повинна зробити його сама, ніхто не здатний зробити це за неї, ніхто не може проникнути в сутність людського «я». Це саме «я» і становить самотність людини.

Звичайно, існують такі явища як накази, обов'язки, доручення, те, що потрібно зробити. Але саме в момент прийняття рішення ми приречені бути самотніми. Тут є доречний вислів французького екзистенціаліста Жан-Поля Сартра: «Людина приречена бути вільною». Але ж в цьому сенсі «свобода» втрачає всю свою принадність і все своє багатство. Свобода вже постає як неминуча приреченість. Ми повністю відповідальні за свій вибір. І виходить, що можна поставити знак рівності між такими поняттями людського існування як «свобода», «вибір» і «самотність». На думку Сартра, наш вибір нічим не можна виправдати, ні Богом, ні мораллю: «Навіть якби Бог існував, це нічого б не змінило» [6].

Висновки

Самотність як стиль життя завжди є усвідомленим вибором, спрямованим на набуття гармонійної єдності між свободою і відповідальністю; самодостатністю і взаємозалежністю; довірою і страхом зради.

Отже, «самотність» - це такий стан людини, основний зміст і сенс якого визначається не тільки не існуючою реальністю (природою або суспільством), але самим його «я». Інакше кажучи, феномен самотності є неукоріненість людини в світі, віддаленість її від звичайного, звичайного в житті, від того, що прийнято вважати нормою в життєдіяльності людей. Важливою характеристикою самотності є і те, що воно супроводжується розпадом цілісності людини, перебуванням його «я» між тілом (землею) і духом (небом). Несамостійна людина, яка не відчуває власної життєвої спроможності, легше приймає навколишній світ.

Безсумнівно, що феномен самотності залежить від особистих якостей і душевних станів людини. Але не можна заперечувати вплив суспільства, того, на якій стадії розвитку перебуває дане товариство на процес самотності. Сучасне суспільство робить з нас споживачів. Людям, які працюють, заробляють тільки на себе, немає сенсу вступати з ким-небудь в стосунки. Вільний ринок зараз орієнтується в основному на самотніх людей. Це можна помітити в рекламі: цільовою аудиторією стають одинаки (в більшості своїй - самотні жінки). Цілком зрозуміло, що це вигідно. Згідно з деякими дослідженнями, самотні люди витрачають в рази більше, ніж сімейні люди. А звідси можна зробити висновок, що розлучення - це теж частина цієї системи. У такому випадку процес розлучення стає вигідним.

Але як же уникнути самотності в наше століття? Як не стати людиною, що потрапила під вплив так званої «пропаганди» самотності? Можливо, головне рішення цієї проблеми - в об'єднанні людей. Крім цього потрібно заводити сім'ї і тверезо оцінювати вплив різних сфер реклами та ЗМІ, і т.д.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Паскаль Б. Думки і афоризми / Б. Паскаль - М .: Политиздат, 1990. - С. 192, 208;
2. Бердяєв Н. А. Філософія вільного духу / Н.А. Бердяєв - М .: Республіка, 1994. – С. 144;
3. Демидов А.Б. Феномени людського буття / А.Б. Демидов - Мінськ: Економпресс, 1999. - С. 48-49.
4. Бубер М. Два образу віри. М .: Республіка, 1995.
5. Бердяєв Н.А. Про людину, його свободи і духовності. Вибрані праці. - М .: Флінта, 1999. - С. 216-217.
6. Сартр Ж. Екзистенціалізм - це гуманізм/ Ж. Сартр. Підручник - М .: Политиздат, 1989.

Стасенко Леся Володимирівна— студентка групи ЕКО-16м, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: stasenko.lesya@mail.ru.

Науковий керівник: Головашенко Ірина Олегівна - доцент, кандидат філософських наук кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Stasenko Lesya V. — student group ECO-16 (m), Institute of ecological safety and environmental monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : stasenko.lesya@mail.ru.

Supervisor: Holovashenko Irina O. - Associate Professor, PhD Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 168.52

О. А. Бардадин

ІНФОРМАЦІЙНЕ СУСПІЛЬСТВО: ПРОБЛЕМИ ТА ІЛЮЗІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто теоретичні аспекти пов'язані з формуванням інформаційного суспільства. Висвітлено основні аспекти, що виступають компонентами інформаційного суспільства та спричиняють суперечливість поглядів дослідників на дану концепцію.

Ключові слова: інформація, інформаційне суспільство, ідеологічні аспекти, утопічні аспекти.

Abstract

The article deals with theoretical aspects related to the development of the information society. Covers major aspects, which are components of the information society and evoke the contradictory views of researchers on the concept.

Keywords: information, information society, the ideological, utopian aspects.

Вступ

Інтенсивний розвиток людства, що відбувся у XX ст. спричинив входження до нової ери – ери інформації. Знання та інформація стали не просто основними стратегічними ресурсами, а основними компонентами, що формують інформаційне суспільство. Однак, перехід людства на новий еволюційний етап супроводжується проблемами, що зумовили дискусію між видатними вченими та мислителями. Неоднозначність ставлення вчених до формування «інформаційного суспільства» створює підґрунтя для аналізу даного феномену.

Основна частина

У 50–70-ті рр. XX ст. стало очевидним, що людство вступає в нову стадію свого розвитку, чому сприяв бурхливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій. Проблема існування і буття людини в «технізованому» й «інформатизованому» світі не могла не хвилювати філософів, що спричинило формування концепції «інформаційного суспільства». Прихильники теорії інформаційного суспільства пов'язують його становлення з домінуванням «четвертого», інформаційного, сектора економіки, що йде за сільським господарством, промисловістю й економікою послуг. При цьому стверджується, що капітал і праця, як основа індустріального суспільства, поступаються місцем інформації та знанню в інформаційному суспільстві, а головним фактором суспільного розвитку стають виробництво і використання науково-технічної й іншої інформації [1].

На сучасному етапі ознаками інформаційного суспільства постає:

- впровадження інформаційномістких технологій;
- застосування інформаційних об'єктів у сфері освіти, науки;
- використання інформації не лише для створення матеріальних і культурних благ, а й для формування у громадян певних економічних, соціальних і політичних позицій.

Процесс становлення інформаційного суспільства триває і досі, а його перебіг характеризується наступними рисами:

• обмін інформацією набуває глобального характеру, державні кордони та відстані вже не є суттєвою перешкодою для руху інформаційних потоків;

• значно зростають можливості збору, обробки, зберігання, передачі інформації, доступу до неї;

• суттєво зростає значення доступу до інформації для розвитку різних сфер людської діяльності;

• відбувається перехід до нових форм зайнятості населення, (формування нових трудових ресурсів за рахунок збільшення кількості зайнятих в інтелектуально орієнованих видах робіт);

• зростає кількість персональних та корпоративних контактів на глобальному рівні, розгортаються процеси формування трансдержавних і транснаціональних спільнот;

• спроби урядів обмежити вільне поширення інформації всередині країн об'єктивно призводять до гальмування розвитку таких країн [2, с. 44-46].

Виокремлення характерних ознак інформаційного суспільства та рис його становлення стало результатом соціально-філософського аналіз концепцій інформаційного суспільства, проведеного В. О. Даніл`яном. Автор дійшов висновку, що спочатку концепції інформаційного суспільства зародилися в межах теорії індустріального і постіндустріального суспільства (В. Ростоу, Д. Белл, Е. Тоффлер). У період 1960 – початку 1980-х рр. основою формування інформаційного суспільства вважали розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та зростання інформації. У дослідженнях інформаційного суспільства цього періоду увага акцентувалась на вдосконаленні, поширенні і забезпеченні доступу до інформації, домінували технологічні, інфраструктурні й економічні аспекти.

Гуманітарні аспекти становлення нового суспільства почали активно досліджуватися в результаті усвідомлення нової глобальної ситуації, породженої якісним проривом у розвиткові технологій. Й. Масуда, Т. Стоуньєр, М. Маклюен та інші дослідники вважали нову глобальну ситуацію навіть революційною, такою що не поступається за своїми масштабами і впливом на людське суспільство революціям минулого.

Починаючи з 1980–90-х років більшість дослідників, зокрема М. Кастельс, П. Дракер, почали зосереджувати свою увагу не стільки на ролі та значенні інформації в різних сферах життя, скільки на знаннях і безпрецедентного прискорення їхнього приросту. Такі дослідники як Ж. Бодрійяр, Г. Шиллер, Ю. Хабермас, Е. Гідденс, Ф. Уебстер, М. Делягін пов'язують становлення інформаційного суспільства не стільки з технологічним розвитком і обсягом використовуваної в суспільстві інформації, скільки з її новою якістю і новими характеристиками [1].

Переважна більшість, з перелічених, дослідників розглядали «інформаційне суспільство» як позитивне явище, породжене еволюційним розвитком людства. У їх баченні інформація постає основним ресурсом, інструментом інтеграції держав, культур та верств суспільства. Однак, існує і альтернативний погляд на перебіг формування інформаційного суспільства.

Одним з найвідоміших критиків концепції «інформаційного суспільства» став Девід Лайон. У своїй роботі «Інформаційне суспільство: проблеми та ілюзії» він говорить про те, що спосіб, яким розвивалася інформаційна технологія призводить до збільшення вже існуючого розриву між соціальними групами й націями, розширює можливості держави та інших інституцій спрямовувати й контролювати життя людей і підсилює владу постійно зростаючих економічних інтересів. Він також вважає, що «інформаційне суспільство» досить сильно навантажене ідеологічним аспектом, що стає явним при поєднанні політики з технологією.

Д. Лайон визначає, що «ідеологічний аспект» концепції «інформаційного суспільства» проявляється через:

- нерівність і владні відносин;.
- поглинання будь-якого опору у суспільстві, а також опозиційних рухів;
- прихід «інформаційного суспільства» розглядається як цілком природне явище, ясний шлях уперед.

Водночас з ідеологічними аспектами «інформаційного суспільства» Д. Лайон виділяє і утопічні аспекти:

1. «Інформаційне суспільство» ставить питання про нові соціальні обставини, але зовсім не в тому ракурсі, як про це думають усім відомі його прихильники.
2. Технологічна конвергенція, яка виражена в понятті «інформаційна технологія» є важливою як в соціальному, так і в технічному плані.
3. В будь-яких міркуваннях щодо «інформаційного суспільства» слід пам'ятати, що технологічний потенціал не є чимось неминучим.
4. Проблема інформаційного суспільства є як політичною, так і аналітичною, а соціальний аналіз відіграє важливу роль у самій політиці інформаційної технології [3, с. 363-379].

Такий критичний аналіз концепції «інформаційного суспільства» висвітлив протиріччя, що проявляються через включення в неї ідеологічного та утопічного аспектів формування суспільства. Так, з одного боку, інформаційне суспільство наділяється утопічними рисами, що виявляють неминучість розвитку технологій та їх проникнення у всі сфери діяльності людини, а з іншого, - ідеологічними рисами, реалізованими через відкидання опору в суспільстві.

Висновки

В результаті аналізу різноманітних думок, що характеризують формування та розвиток концепції «інформаційного суспільства» з'ясовано, що причиною суперечливості даного явища є наявність ідеологічної та утопічної складових. Одночасна присутність цих двох аспектів призводить до виникнення парадоксальності, адже утопічні ознаки (ідеального) суспільства існують паралельно з ідеологічними (деспотичними). Виходячи з цього, можна стверджувати, що інформаційне суспільство може стати як «ідеальним», так і «не ідеальним», тому людство має бути дуже обережним, адже кожен новий винахід може стати останнім.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Даніл`ян В.О. Інформаційне суспільство та перспективи його розвитку в Україні (соціально-філософський аналіз). Монографія. – Харків: Право, 2008. – 184 с.
2. Інформаційне суспільство та сталий розвиток: матеріали наук.-практ. семінару. 16 травня 2014 року. – Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2014. – 152 с.
3. Сучасна зарубіжна соціальна філософія. Хрестоматія: Навч. посібник / Упоряд. Віталій Лях — Київ. Либідь, 1996. — 384с.

Бардадин Олена Анатоліївна – студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Головашенко Ірина Олегівна*** - кандидат філософських наук, доцент кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Barbadyn Elena - Building of Management and information security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, email: bardadynhelena@gmail.com.

Supervisor: ***Holovashenko Irina O.*** – Ph. D., Associate Professor Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: irolho@gmail.com.

УДК 159.923

Є. В. Матюхіна

КРИТИКА ЗАПЕРЕЧЕННЯ СВОБОДИ ВОЛІ ДІКОМ СВААБОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дік Свааб, відомий дослідник фізіології мозку, заперечує свободу волі та вважає її ілюзією. Він спирається на розуміння людини як суто біологічної істоти, визначеної лише організмом і середовищем. Ми доводимо, що ця концепція не є достатньо обґрунтованою, бо а) складність людської поведінки не пояснюється лише біологією й середовищем (таке пояснення спирається на те, що ще треба довести); б) свобода є філософським, а не науковим поняттям, тому кожен вчений, що досліджує поведінку людини, вже має якусь філософську гіпотезу, яку неможливо до кінця підтвердити фактами.

Ключові слова: *свобода волі, вільний вибір, мозок, нейрокальвінізм.*

Abstract

Dick Swaab, known researcher of brain physiology, denies free will and considers it as an illusion. His conception is based on the understanding of man as a purely biological being that is determined only by the body and the environment. I argue that this theory is not well founded, because a) the complexity of human behavior is not explicable only by biology and environment (because this explanation is based on the thesis that must be prove); b) freedom is a philosophical, not a scientific concept, so every scientist that studies human behavior, already has some philosophical hypothesis, impossible to be confirmed by the facts.

Keywords: *free will, free choice, brain, neurocalvinism.*

Вічні філософські дискусії про свободу волі особливо активізувалися нині, під впливом нейронаук. Існує навіть спеціальний термін, «нейрокальвінізм», яким позначають погляди тих, хто заперечує свободу людської волі, спираючись на сучасні наукові дані.

Дік Свааб у книзі «Ми – це наш мозок» [див.: 1] заперечує існування свободи волі. Він визначає такі риси цієї свободи:

1) альтернтивна можливість (можливість щось робити або не робити);
2) наявність причини (для будь-яких наших дій потрібна причина);
3) власні спонуки (перш ніж щось робити ми повинні цього хотіти).

Далі він наводить аргументи проти існування свободи волі:

1) кохання він називає емоційною залежністю яку підсилюють фізичні реакції нашого тіла (калатання серця, потовиділення, безсоння). Адже ніхто з тих, хто згадає своє пристрасне, блискавично постале відчуття закоханості, не зможе охарактеризувати вибір свого предмета як вільний і як виважене рішення.

2) У своїх твердженнях Свааб спирався на висловлювання Спінози про те, що немовля упевнене, ніби вільне вимагати молока, розгніваний підліток переконаний, що вільно бажає помсти, а боягуз — втечі. П'яний переконаний, що за вільним визначенням душі говорить те, що згодом, отямившись, хотів би взяти назад. Точно так само божевільні, базіки, діти і багато інших в тому ж роді переконані, що говорять через вільний припис д у ш і , м і ж т и м я к вони просто неспроможні стримати балакучість.

3) На формування людської поведінки значною мірою впливає спадковість. Безліч спадкових факторів і вплив зовнішнього середовища в процесі внутрішньоутробного розвитку, визначаючи розвиток мозку, накладають відбиток на його структуру та діяльність протягом усього подальшого життя. Тим самим ми отримуємо не тільки численні здібності й таланти, але й

незліченні обмеження: можливу схильність до наркотичної залежності, ступінь агресивності, гендерну ідентичність, сексуальну орієнтацію, а також схильність до хвороб на зразок синдрому дефіциту уваги і гіперактивності, депресії або шизофренії. Отже, наша поведінка значною мірою закладена в нас вже з моменту народження.

4) Ми народжуємося в певному мовному середовищі, чим значною мірою визначаються структура й діяльність нашого мозку; рішення на користь тієї чи іншої рідної мови від нас не залежить.

5) Релігійне оточення, в якому ми опиняємося після народження, визначає, в чому виразиться наша вроджена духовність: у релігійній вірі, у матеріалізмі або в підвищеному інтересі до стану навколишнього середовища.

Наші генетичні дані й незліченні фактори, що впливають у ранньому періоді розвитку мозку, згодом накладають на нас безліч внутрішніх обмежень. І тому ми не вільні змінити нашу гендерну ідентичність, нашу сексуальну орієнтацію, наш рівень агресивності, наш характер, релігійність або рідну мову. Ще менше в наших силах вирішити володіти певним талантом або ж про щось не думати.

Саме цими тезами можна виразити позицію Діка Свааба щодо існування свободи волі.

Але чи справді ми не можемо ні на що вплинути? Чи дійсно все вже вирішено за нас наперед? Чи ми, все ж, маємо шанс щось змінити?

Позиція Свааба має певні підстави, але, на нашу думку, в цілому вона хибна. Бо якщо свободи немає в цілому, то її немає й у жодній життєвій ситуації. З цим ми не згодні й спробую це довести.

Свааб розглядає філософську проблему свободи вибору не як філософ, а як учений. Для нього люди – ще один вид тварин, що визначається інстинктами, спадковістю, несвідомим мозком і біологічними потребами (немовби це якась аксіома!). Проте, на мою думку, життя людини не зводиться до потреб її організму, а прийняті нами рішення не завжди є імпульсивними, інстинктивними тощо. Я для доведення цієї тези я пропоную розглянути кілька ситуацій:

1) Не так давно я задавалась питанням до якого ВНЗ мені подавати документи на вступ і можу з певність сказати, що думала я досить довго, більш того над цим думала вся моя родина. Отже, мій вчинок був більш ніж обдуманий і інстинктом це ніяк не назвати. Це був вільний вибір з-поміж тих можливостей, які були мені відомі.

2) З точки зору Свааба наші вчинки зводяться до наших бажань та потреб: я захотіла – я зробила. Здається, насправді все відбувається не так просто. Наприклад, ідучи по вулиці, у вітрині магазину я бачу якусь річ і мені та річ потрібна. Що робити? Я можу пройти своєю дорогою й почати працювати та згодом купити те, що мені потрібно. Можу просто вкрасти (припустимо, відповідальність за крадіжку мене не лякає). А можу взагалі відмовитися від бажання. Отже, вибір у цій ситуації є. Подальший розвиток дії залежить від того, що я оберу: бажання, совість? Чи часто ми крадемо речі лише тому, що нам їх гостро закортіло? Гадаю, ні, ми зазвичай приймаємо рішення, протилежне нашим потягам.

3) Можливо, ми справді тварини? Бо яка різниця між тваринами й людьми, якщо ми керуємось інстинктом та підпорядковуємося навичкам і способові

поведінки, закладеним у нас батьками й середовищем. Безперечно, мовне середовище, релігія й виховання мають свій вплив на формування нашої особистості, але ми можемо цей вплив у дечому контролювати, іноді – аж до повної відмови від нього. Саме можливість обирати, йти всупереч очікуванням і настановам робить з нас тих кого називають людьми.

4) Уявімо, що кожен злочинець вчинив своє злодіяння у стані афекту або ж під впливом когось або чогось, про що і стверджує книга «Наш мозок – це ми». А це свідчить, що злочинців нема, є лише хворі, яких потрібно лікувати. Хтось з цим погодиться, але справа в тому що закони всього світу керуються тим що кожен вчинок тягне за собою певні наслідки, а тому кожен громадянин несе відповідальність за свої дії. Вся культура побудована на свободі й відповідальності людини, а Свааб намагається це заперечити одним лише довільним тлумаченням експерименту Лібета! Якщо культура, мораль, свобода – це лише ілюзії мозку й організму (простіше кажучи – брехня), як це все може так довго існувати? Невже визнання мною, наприклад, норми не вбий – це просто мій інстинкт або еволюційно вироблений механізм? Але ж люди вільні вбивати чи ні, особливо сьогодні, коли для цього досить лише натиснути кнопку. Пояснювати всі вибори індивідуальними особливостями організмів – не науковий підхід, бо люди, що здатні змінити, наприклад, свою культурну ідентичність будуть ніби з одного «тіста», а ті, що не здатні – з іншого. Але хто може гарантувати нашу здатність чи нездатність? Як пояснити наше критичне мислення, коли ми, залишаючись в якійсь культурі, критикуємо її і прагнемо змінити? Простіше це пояснити свободою, а не придумувати притягнуті за вуха біологічні пояснення.

Навіть елементарна логіка вимагає визнати: якщо людина не в усьому вільна, це ще не означає, що в неї взагалі немає свободи. Навпаки, свобода тоді й помітна, коли ми долаємо свою несвободу. Люди можуть виявляти свободу з власних міркувань, а не під тиском обставин чи організму. Свааб розуміє людину перш за все як організм, тобто – як тварину, поведінку якої можна передбачити. Але ж він не довів, що людина – те саме, що й тварина. Якщо хтось підкоряється вродженим схильностям, то хтось їм активно опирається. Наприклад, дослідження способу життя 34 тис. каліфорнійських адвентистів довели, зокрема, що ці люди живуть на 6-10 років довше за решту каліфорнійців [2]. Ніхто не довів, що всі ці люди генетично схильні до здорового життя або ж – ніколи не мали можливості полишити свою спільноту. З давен-давен люди сперечаються щодо боротьби тіла й духу, тож Свааб не відкрив Америки, коли описав факти впливу організму на наші рішення. А от його посилання на філософа Спінозу виглядають як вихоплені з контексту: він же не сповідує вчення Спінози в цілому; отже, і посилання на окремі висловлювання, близькі Сваабу, нічого не доводять, це просто спостереження, які ще потрібно витлумачити.

Вплив тіла й середовища на нашу волю визнають всі релігії й філософські теорії. Але далеко не всі вважають, що цей вплив не можна перебороти. Коли людина спокійно й розважливо обирає найкращий варіант з кількох можливих, вона виявляє свою свободу. Навіть якщо обраний варіант Свааб передбачить, він не зможе довести, що рішення прийнято саме під впливом тіла, а не, наприклад, переконань людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Свааб Д. Мы – это наш мозг. От матки до Альцгеймера. – СПб.: Лимбах, 2013. – 544 с.
2. Долгожители адвентисты. Електронний ресурс. Режим доступу: http://zdorovyy-obraz-jizni.ru/article/54/Долгожители%20Адвентисты.html

Матюхіна Єлизавета Вікторівна — студентка групи ІМ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1m.15b.matiuhina@gmail.com

Науковий керівник: ***Хома Олег Ігорович***— докт. філос. наук, професор, завідувач кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Matiukhina Elizaveta M. — Department of Machinery Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1m.15b.matiuhina@gmail.com

Supervisor: ***Khoma Oleg I.*** — Dr. Sc. (Philosophy), Professor, Head of the Chair of Philosophy & Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.382.2:621.3.083

В.Ю.Кучерук, д.т.н., проф;
І. О Головашенко, к.ф.н. доцент;
М.В. Глушко, студент

Як Big Data (великі дані) впливають на буття людини

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядаються великі дані як спосіб впливу на людину в теперішньому інформаційно-технічному світі та її буття на прикладі найвідоміших корпорацій світу.

Ключові слова: Big Data, великі дані, людина, буття.

Abstract

In this work the big data as a way to influence the people in the present information technology world and its being the example most famous companies.

Keywords: Big Data, big data, people, life.

У техніці використовується як термін Big Data, так і термін «великі дані». Великі дані не мають строгого визначення. Не можна провести чітку межу - це 10 терабайт або 10 мегабайт? Сама назва дуже суб'єктивна. Слово «велике» - це як «один, два, багато» у первісних племен.

Однак є усталена думка, що великі дані - це сукупність технологій, які покликані здійснювати три операції. По-перше, обробляти великі в порівнянні з «стандартними» сценаріями обсяги даних. По-друге, вміти працювати з даними, що швидко поступають в дуже великих обсягах. Тобто даних не просто багато, а їх постійно стає все більше і більше. По-третє, вони повинні вміти працювати зі структурованими і погано структурованими даними паралельно в різних аспектах. Великі дані припускають, що на вхід алгоритми отримують потік не завжди структурованої інформації, і що з нього можна витягти більше ніж одну ідею.

Типовий приклад великих даних - це інформація, яка надходить з різних фізичних експериментальних установок - наприклад, з Великого адронного коллайдера, сенсори якого постійно виробляють величезну кількість даних. Установка безперервно видає великі обсяги даних, а вчені з їх допомогою вирішують паралельно безліч завдань.

Багато розробників звикли працювати зі статичними об'єктами і мислити категоріями станів. У великих даних парадигма інша. Ми повинні вміти працювати з безперервним потоком даних, і це цікава задача. Вона зачіпає все більше і більше областей.

Проте є інша сторона цих даних – вплив на людину: її буття, думку, погляд, мислення, дії і т.д. Тобто по суті це маніпуляція людьми за допомогою великих даних. Проте як це відбувається?

Ми часто чуємо про чергові модні додатки та програми, які використовують якісь магічні штуки на кшталт нейромереж, великих даних або засновані на початках штучного інтелекту. Для багатьох це магія, тому що далеко не всі розуміють або усвідомлюють, що ж насправді ховається за цими словами. Найцікавіше, що Big Data (великі дані) вже багато років формує наш щоденний спосіб життя і впливає на наші вчинки та рішення. Великі дані - це спосіб обробки величезних і різноманітних масивів інформації, які надходять щосекунди. Такі дані важливо швидко обробити і

структурувати для того, щоб в майбутньому отримати щось корисне з них. Як ми стикаємося з Big Data кожен день? Людина - головний генератор і споживач великих даних. Щодня ми створюємо стільки нової інформації, скільки раніше створювали десятиліттями. Не важливо, що велика частина цього - наші Селфі. Зараз 90% наявної інформації було створено за останні два роки. Ми генеруємо інформацію не тільки за допомогою фотографій і соціальних постів. Це кожен наш пошуковий запит, крок, порахований фітнес-трекером, відео, переглянуте на YouTube. Майже кожна наша дія кимось записується і стає частиною Big Data.

Тільки в Google відбувається близько 40 000 пошукових запитів щомиті, що дає близько 1,2 трильйона пошукових запитів для великих даних щорічно. І з кожним днем кількість даних збільшується все швидше. Якщо сьогодні ми генеруємо 4,4 зетабайта даних, то до 2020 ми будемо створювати вже 44. До 2020 року майже третина всіх даних буде проходити через хмарні сервіси, а значить буде піддана аналізу.

Цікаво, що для аналізу великих даних не завжди використовуються комп'ютери корпорацій. Часто користувачі самі надають свої комп'ютери для вирішення різних наукових завдань. В цей же час 73% організацій проінвестували або збираються проінвестувати в розвиток великих даних.

Великі компанії типу Google, Facebook і навіть держави обробляють і використовують цю інформацію для поліпшення нашого способу життя. Ну, або для показу більш релевантної реклами. Якщо спростити, то великі дані збираються з декількох джерел:

- **Відкриті дані:** соціальна, економічна та інша публічна інформація про міста, країнах. Дані про законодавствах, статистика спортивних заходів. По суті, будь-яка відкрита довідкова інформація.
- **Соціальні мережі:** все те, що ми з вами добровільно розповідаємо Facebook і ВКонтакте. Навіть якщо пост не публічний, він стає частиною Big Data. У середньому Facebook пишуть близько 31,25 мільйонів повідомлень і переглядають 2,77 мільйонів відео кожну хвилину.
- **Інтернет речей** - це ще один цікавий термін. Якщо ваш холодильник має доступ в інтернет, значить ваші продукти - теж великі дані. Будь-які сенсори в телефоні, смарт-годинах, фітнес-трекерах передають найрізноманітнішу інформацію про вас і ваших заняттях. Наприклад, в 2016 році було продано близько 1,4 більйона (більше мільярда) смартфонів. У кожному з яких є безліч сенсорів для збору даних про їх власника. І з кожним роком з'являється все більше речей з інтернет-доступом, а ще вчора вони чудово працювали і без нього.
- **Особисті дані** теж стають частиною великих даних. Часто ці дані знеособлені: дані вашої медичної карти, списки справ і так далі.
- **Комерційні транзакції**. Мова не тільки про банківські транзакції, а й про будь-які платежі в інтернеті.
- **Будь-який інший контент**, створюваний нами: відео на YouTube, фотографії в Instagram. Кожну хвилину ми завантажуємо 300 годин відео на YouTube, а в 2015 році завантажили близько трильйона фотографій, з яких мільйони доступні публічно. До кінця 2017 року 80% усіх фотографій буде зроблено на смартфон

Все це лякає і іноді хочеться сховатися під камінь і добувати вогонь за допомогою двох палиць. Однак, за Великими даними - майбутнє і доводиться миритися з тим, що Великий Комп'ютер знає про нас все. Хочемо ми цього чи ні. На основі цих даних ми можемо не тільки отримувати таргетовану рекламу, орієнтовану тільки на нас, але і значно поліпшити наше життя. Тільки більшість не розуміє, як відбувається це поліпшення і лякається будь-якої згадки про біг датою. Якщо вас вже вразили розміри того, скільки інформації обробляється, то ось ще один цікавий факт. Сьогодні обробці піддається лише 0,5% усіх доступних даних. Тому найцікавіше все ще попереду.

Часто Big Data використовують для передбачення майбутнього. Наприклад, спортивних заходів на кшталт Олімпійських ігор. Вчені в 2012 році за допомогою комп'ютерної моделі прогнали емуляцію Ігор і отримали прогноз, що США отримають 108 медалей, але по факту США отримали 104 медалі.

Звичайно, в спорті не останню роль відіграє людський фактор, але вже давно математичний аналіз впливає на покупку і продаж гравців в бейсболі і в інших спортивних іграх. З приходом великих даних і нейромереж провести цей аналіз стало ще простіше.

За допомогою них стає можливо запобігти епідемії. Аналізуючи пошукові запити і пости в соціальних мережах медики можуть відстежити збільшення ключових слів-симптомів хвороб і запропонувати користувачам звернутися до лікаря за профілактичної медичної допомогою.

У деяких містах вже сьогодні можна дістатися до роботи без пробок, завдяки великим даними. Наприклад, в Лондоні щомиті аналізується автомобільний трафік і світлофори перемикаються відповідно до завантаженістю доріг. Іноді вони навіть змушують водіїв об'їхати пробку. Ви їдете на роботу і навіть не знаєте, що на сусідній вулиці сталася аварія.

Напевно, ви чули про автомобілі Tesla, які можуть їздити без допомоги водія. Мабуть, це перші безпілотні автомобілі, доступні будь-якому бажаючому. Tesla орієнтуються в просторі не тільки за допомогою супутника, карти, GPS та інших сенсорів.

Автомобіль постійно аналізує ваш стиль водіння: як часто ви набираєте швидкість, тиснете педаль гальма, як рухаєтеся по вашим щоденним маршрутами. Ці дані збираються з усіх автомобілів компанії і після аналізу повертаються назад. Вчора ви довірилися автопілоту Tesla, а на повороті він не скинув швидкість або взагалі звернув не туди. Сьогодні вже іншого власника автомобіль провезе по цій ділянці без помилок.

Звичайно, Tesla це тільки початок і скоро по всьому світу будуть їздити безпілотні Uber, Google і Яндекс таксі.

Якщо відволіктися від майбутнього, то здається, що Великі дані зовсім не впливають на нас і наше життя. Однак, це зовсім не так.

Наприклад, створення карт для GPS-навігації йде за допомогою Big Data. Тисячі знімків з супутника, аналіз руху автомобілів, дані про аварії. Все це враховується в будь-якому сучасному додатку для навігації і маршрут буде побудований на основі цих даних.

Новинні стрічки в соціальних мережах вже давно показують пости не за датою публікації, а на основі того, що думає про наших перевагах алгоритм мережі.Уже сьогодні складно знайти хоч одну область нашого життя, яка не схильна до великим даними.

Будь-яке наше дію так чи інакше вже кимось пораховано і вплине на наші дії в майбутньому.

Магазини все частіше будуть пропонувати товари, які нам можуть бути потрібні, ще до того, як ми про це подумаємо. Лікарі зможуть заздалегідь провести профілактичні заходи від майбутньої хвороби і запобігти епідемії. ВКонтакте нам підкаже, кого вибрати в президенти в цьому році, а поруч буде реклама холодильника, про який ми мріємо вже тиждень. І все це Біг дата, яку не варто боятися, і про яку варто знати. Вона змінює буття людини або із, або без її відома. Хтось не відчуває цей вплив керуючись відчуттям росту технологічного прогресу, а хтось розуміє, що інформаційно-технічний прогрес змінює нас.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Виктор Майер-Шенбергер Кеннет Кукьер. Большие данные (Big Data). Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. // Издательство «Манн, Иванов и Фербер», Москва, 2014 г. ст. 48.

2. Rick Smolan, Jennifer Erwitt. The Human Face of Big Data First Edition Edition //, USA 2014, p 234.

3. John W. Foreman. Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight // 1st Edition, Kindle Edition, 2016, USA 2016 p. 132

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ:

Кучерук Володимир Юрійович – доктор технічних наук, професор,

завідувач кафедри «Метрології та промислової автоматики»,

Вінницький національний технічний університет

Головашенко Ірина Олегівна - кандидат філософських наук,

доцент кафедри філософії та гуманітарних наук

Вінницький національний технічний університет

Глушко Михайло Васильович – студент-магістр, група ІВТ-16м

УДК 681.12

Д. Е. Гавіланес

РОЗВИТОК ФІЛОСОФІЇ У ЛАТИНСЬКІЙ АМЕРИЦІ XVII-XIX

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано латинські філософії різних культур, селів у латинській Америці. Охарактеризовано кожної культури, яка надала важливу роль у розвитку економіки і сільського господарства, виділено її причини й недоліки.

Ключові слова: культура, економіка, розвиток, причини.

Abstract

The article analyzes the Latin philosophy of different cultures, landslides in Latin America. The characteristic of every culture that has given an important role in economic development and agriculture, highlighted the causes and disadvantages.

Key words: culture, economy, development, causes.

Вступ

Особливістю латиноамериканської філософії є її периферійний характер. Основоположником латиноамериканської філософії вважається Андрес Бельо. В історії філософської та суспільно-політичної думки народів країн Латинської Америки можна виділити наступні основні періоди. Доколоніальний період - епоха розквіту древніх американських цивілізацій ацтеків, інків, майя та інших народів, що населяли Центральну і Південну Америку, час зародження та становлення двох форм їх світорозуміння: наївно-реалістичного і релігійного. Колоніальний період - поширення католицизму і панування середньовічної схоластики. Тут можна відрізнити кілька етапів: варварське знищення стародавньої культури і насильницьке навернення індіанців у католицьку віру {XVI ст.); Безроздільне панування католицизму і схоластики (XVII - перша половина XVIII ст.); Розкладання і занепад схоластики, широке проникнення революційних матеріалістичних і атеїстичних ідей та ідеологічна підготовка боротьби за незалежність (друга половина XVIII - початок XIX в.). Період революційної боротьби за національну незалежність, станов-лення капіталістичних відносин (XIX - початок XX в.) - Це період гострого політичного та идеоло-гического зіткнення прогресивних і реакційних сил з питань національного розвитку, період формування незалежних латиноамериканських націй і їх національної самосвідомості. Це період завзятої боротьби раціоналістичної і матеріалістичної філософії проти ідеалістичної філософії та схоластики. Характерна особливість прогресивної філософської та суспільно-політичної думки цього часу - пошуки методу і шляхів для досягнення справжньої незалежності і соціального оновлення. Сучасний період (з другого десятиліття XX в. До наших днів) - основний зміст цього періоду становить антиімперіалістична боротьба латиноамериканських народів, видатним досягненням якої стала перемога соціалістичної революції на Кубі. У цей період пролетаріат, його партія та ідеологія стають вирішальними факторами національно-визвольної боротьби, продовжують і розвивають прогресивні традиції минулого. Пропонований читачеві збірник охоплює період революційної боротьби народів Латинської Америки за національну незалежність, проти іспанської та португальської панування, період становлення буржуазних відносин в латиноамериканських країнах (XIX - початок XX ст.) [2].

Основна частина

Філософська думка Латинської Америки являє собою сьогодні певний конгломерат теорій і концепцій, що склалися, з одного боку, під впливом західноєвропейських і північноамериканських філософських течій, з іншого, - на власній регіональній основі, що сформувалася, головним чином, в XIX столітті в латиноамериканській культурі, яка , хоча і носила, очевидно, еклектичний характер, але зіграла велику роль у формуванні сучасних поколінь латиноамериканських мислителів.

Латиноамериканська філософська думка бере свій початок формування з періоду колонізації континенту (якщо не брати до уваги культуру американських індіанців, що є предметом особливого дослідження).

В історії філософської думки Латинської Америки виділяють три етапи.

Перший, з XVI па XVIII століття, - колоніальний період, - панування схоластики і теології.

Другий етап, XIX століття, - період боротьби за незалежність - вплив ідей європейського Просвітництва і пізніше - позитивізму, що виразилося у формуванні еклектичної філософської культури.

Третій етап, XX століття, - період боротьби за економічну і духовну незалежність, - на грунті, підготовленої попередниками, і під впливом сучасної європейської філософії (в тому числі і марксизму) зароджується власна "латиноамериканська філософія", справжність, "автентичність" якої стає предметом широкої дискусії в країнах континенту і за його межами.

Насправді ж народи Латинської Америки мають не тільки яскраву історію боротьби проти своїх гнобителів за національну незалежність, але також і багату культуру, своєрідну філософську думку.

Тому сучасна філософська думка розвивається як би в двох основних напрямках: "філософії історії" і "політичної філософії" ("філософії звільнення") [1].

Таким чином, латиноамериканську філософію не можна розглядати за аналогією з філософією європейської.

На відміну від останньої її специфіка полягає, перш за все, в тому, що вона не є "філософія" у власному розумінні цього поняття, тому що не абстрагована від процесу суспільного життя конкретних країн і народів Латинської Америки, але в той же час вона є " філософська форма "суспільної свідомості конкретно-історичного типу суспільства. І саме так слід, її сприймати і аналізувати.

При цьому в основу вибору кладеться ряд критеріїв: по-перше, - географічний - переважне увагу приділено тим країнам латиноамериканського континенту, де філософія отримала найбільш помітний розвиток в XX столітті, це, перш за все, Мексика і Аргентина. Філософи інших країн розглядаються, як правило, в силу своєї персональної значущості, а не як представники певних "національних шкіл".

По-друге, - історичний - філософська думка Латинської Америки набуває самостійність очевидно вже в XX столітті, хоча і зберігає при цьому риси еклектичності.

Цим і визначаються тимчасові рамки роботи. І нарешті, по-третє, - проблемний - з усього різноманіття проблем, які, так чи інакше, виявляються в поле зору філософської думки, фокус дослідження концентрується на проблемах людини і культури, як найбільш важливих і актуальних проблемах з точки зору самих латиноамериканських філософів.

Перуанський філософ Аугусто Салазар Бонді в своїй книзі "Чи існує філософія нашої Америки?", Що вийшла в 1968 році, стверджував: "... філософія початку серед нас з нуля, тобто без опори на місцеву інтелектуальну традицію, оскільки індійська думка не була включена в процес формувань іспаноамериканського філософії ". На його думку, формування філософії в Латинській Америці почалося в епоху" конкісти ", тобто завоювання Америки, коли панівні в Іспанії і в інших країнах Європи ідеологічні доктрини стали проникати на американський континент і формувати офіційну освіту , а також впливати на соціально-політичне життя колоній. Тут аж до XVIII століття панує схоластика [1].

На початку XIX століття в Латинську Америку проникає вчення європейського лібералізму, яке завойовує вплив в тих шарах суспільства, які прагнуть до незалежності, а після її встановлення, до утвердження ідей рівності і свободи, яку проповідує ідеологією Просвітництва. Так, наприклад, "лібералізм в Мексиці з'явився раніше як програма, аніж як реальність чи історичний досвід".

Філософські та політичні ідеї Просвітництва знайшли благодатний грунт, перш за все в Аргентині (тоді - провінція Ріо де ля Плата). Називають навіть точну дату початку аргентинського Просвітництва - 1772 рік, рік заснування коледжу Сан Карлоса в Буенос-Айресі. Датою завершення цього періоду вважають 1842 рік, коли помер останній представник цього філософського напряму в Аргентині Дієго Алькорта, викладач університету Буенос-Айреса.

Аргентинське Просвещение пройшло в своєму розвитку два циклу: цикл еклектичної філософії кінця XVIII століття і цикл так званої "ідеології" - початку XIX століття.

Приклад Аргентини досить типовий для філософської культури Латинської Америки XVIII - XIX століть, яка представлена також іменами мексиканців - Хосе Марія Луїс Мора, Беніто Діас де Гамарра, Хусто Сьєрра; чилійців - Андреса Бельо, Франсиско Більбао і Хосе Виторио

Ластаррія; перуанці - Гонсалеса Прадо; кубинців - Хосе Агустіна Кабальєро, Фелікса Варела-і-Моралес, Хосе де ла Лус і Кабальєро і інших. Серед них не було професійних філософів, але їх просвітницька діяльність відіграла велику роль у становленні філософії в Латинській Америці.

"Латиноамериканці в XIX в. Не тільки скидають ланцюга колоніального рабства, а й переживають духовне оновлення, - пише А. Р. Бургете .-- Важливою особливістю латиноамериканської філософії цього періоду є те, що розробка теоретичних і методологічних питань тісно пов'язана з вирішенням практичних проблем національно-визвольної боротьби. Філософські школи і напрямки розглядаються і оцінюються з тієї точки зору, як вони вирішують основне політичне питання для Латинської Америки - питання про національну незалежність "[1].

До кінця XIX століття в країни Латинської Америки проникає позитивістська філософія, накладає свій відбиток на розвиток природних і суспільних наук, на духовну і політичну життя суспільства. Але позитивізм в Латинській Америці помітно відрізняється від західноєвропейського прототипу.

Різновидом "автохтонного" позитивізму в деяких країнах Латинської Америки з'явився "краусізм", вчення, засновником якого в Європі був Фрідріх Краузе (1781 - 1832) - учень Фіхте і Шеллінга. Його вчення знайшло своїх прихильників в Іспанії, а звідти проникло в Латинську Америку, де стало впливовою доктриною в педагогіці і політиці.

У педагогічній області "краусізм" означав певну методичну революцію, вводячи вимогу вивчення природи учня і посилення виховної функції освіти, надаючи їй ідеологічний зміст.

У політичній сфері "краусізм" спонукав до активної соціальної позиції, уникаючи при цьому відкритого зіткнення з католицизмом. У філософському плані "краусізм" був близький до позитивізму, з яким він злився в Аргентині, наклавши свій відбиток на специфіку останнього.

"Краусізм", як і позитивізм, мав вплив і в інших країнах Латинської Америки.

Так, наприклад, в Центральну Америку він проник завдяки кубинському мислителю Хосе Марті (1853--1895), який знаходився в еміграції в Гватемалі і був шанувальником вчення Краузе, якого він вважав "ще більш великим", ніж Гегель ("Філософські ідеї", 1877 г.) [1].

У Гватемалі позитивізм справив великий вплив на освіту. Так, згідно із законодавством 1882 року, яка гарантувала в країні світську освіту, рекомендувалося конкретно "слідувати завжди позитивистскому методу" і "приділяти переважне увагу позитивістської філософії" (стаття N 249). У 1893 році з ініціативи Гватемали був проведений Перший центральноамериканський педагогічний конгрес, метою скликання якого була спроба уніфікувати систему освіти в країнах регіону. На цьому конгресі вперше відкрито зіткнулися прихильники і противники позитивізму. "Ліберальна опозиція" позитивізму, впровадження його в систему освіти, звинувачувала його в атеїзмі і аморальності, в запереченні свободи. Пізніше в ряді публікацій в Гватемалі робиться спроба "удосконалити" позитивізм у вигляді "позитивістського реалізму".

Відомим представником позитивізму на Кубі був Енріке Хосе Барона (1849--1933), чиї соціологічні ідеї сформувалися під впливом вчення Герберта Спенсера. "У тих умовах позитивізм представлявся як оптимістична філософія, наповнюючи вірою в науку, в промисловість, в культуру, в громадський Мексиканський філософ Самуель Рамос так визначив нове філософське кредо: "Мені здається, що найбільш висока цінність, яку може мати для нас філософський твір, грунтується на здатності розбудити якимось чином свідомість нашого власного буття для того, щоб допомогти визначити нашу особистість в її формуванні ". Філософія як концепція світу повинна бути інструментом визначення місцеположення іспаноамеріканца в цьому світі.

Ідеї утопічного соціалізму та анархізму проникли на латиноамериканський континент ще в XIX столітті, але тоді вони не зіграли помітну роль у розвитку філософської думки. Марксизм починає здійснювати свій вплив в 20-30-і роки XX століття.

Марксистська філософія в країнах Латинської Америки отримала своє поширення і подальший розвиток в працях Толедано, Мельі, Марьятегі, Понсе, Агосто і інших теоретиків і керівників революційного руху в Латинській Америці [1].

Разом з тим, і особливо в другій половині XX століття, тут набув поширення так званий "критичний марксизм" або "неомарксизм", що сформувався під впливом європейського ревізіонізму (Гароді, Дебре, Фішер та інші). Так, наприклад, сучасний нікарагуанський філософ Алехандро Серрано Кальдера в книзі "Незмінність Карла Маркса" (1983), віддаючи належне генію Маркса, який створив "науку історії" і заклав основи "нової філософії", закликає доповнити його аналізом нових

проблем, які ставить наука і "нова метафізика", розуміючи під останньою сучасну буржуазну філософію ".

Сучасна філософія в країнах Латинської Америки склалася під впливом європейської і північноамериканської буржуазної філософії, перш за все, неокантіанства, екзистенціалізму, неотомізму та прагматизму, хоча встановити чисту "родовід" у багатьох латиноамериканських філософів досить важко, з огляду на традиційно еклектичний характер їх теорій.

Серед найбільш популярних "батьків-натхненників" слід назвати іспанського філософа Хосе Ортегу-і-Гассета, який придбав в Латинській Америці значно більшу популярність, ніж в Європі. Його вчення проникло на континент, завдяки багато в чому іспанцям - іммігрантам 30-х років.

У центрі уваги сучасної латиноамериканської філософії знаходиться проблема її "автентичності". Ще Альберда стверджував, що немає універсальної філософії, тому, що немає універсального вирішення питань, які її по суті визначають.

"Кожна країна, кожна епоха, кожен філософ мав особливу філософію, яка була більш-менш поширеною, яка була більш-менш тривала, тому що кожна країна, кожна епоха давали різні рішення проблем людського духу"[1].

У XX столітті суперечки про "автентичності" латиноамериканської філософії не вщухають. Так, аргентинський філософ Франсиско Ромеро був переконаний, що "період школярства" повинен, врешті-решт, змінитися періодом "оригінальної" філософії внаслідок "акумуляції, взаємодії і сприйняття минулого".

А його учень Рісьері Фрондісі, заперечуючи свого вчителя, стверджує, що філософським слід вважати тільки мислення, яке відповідає традиційному розумінню філософії, а не ставиться на службу кон'юнктурним інтересам.

"Для того щоб виникла ібероамериканський філософія, потрібно робити" філософію і нічого більше "; ібероамериканський характер прийде як доповнення".

Висновки

Отже, роблячи деякі висновки, слід, перш за все, підкреслити надзвичайну активність філософської думки в країнах Латинської Америки, що залучає в полі своєї уваги найбільш важливі та актуальні проблеми політичного і духовного життя. Виникнувши в результаті запозичення філософських ідей Західної Європи, філософська думка прагне знайти своє "обличчя", намагаючись висловити "універсальним" філософською мовою свої конкретні проблеми суспільного розвитку.

Мистецтво і література Латинської Америки ведуть на своєму фронті постійну і безкомпромісну боротьбу за перетворення латиноамериканського суспільства. Основним питанням сучасної латиноамериканської філософської думки є питання "автентичності" "американської історії", її "Духа" і сенсу. По-перше, архаїчний соціальний утопізм, що виражається в акценті на "духовне визволення" як вирішальної умови національного визволення. По-друге, "філософія звільнення", за рідкісним винятком деяких її представників, помітно дотримується антимарксистською установки. Зрозуміти, чим живе сьогодні цей континент, неможливо, не знаючи сучасних проблем її філософії та культури, між якими тут складаються стосунки взаємозумовленості.

Отже, існує чи ні латиноамериканська філософія - це питання вирішується в залежності від того, що розуміється в цьому випадку під філософією. Ймовірно, говорити про латиноамериканської філософії в традиційно класичному розумінні філософії як "метафізики", за деяким винятком, немає достатніх підстав.

Деякі латиноамериканські мислителі, наприклад - Бунхе і Інхеньерос, піднімаються до рівня "світової величини", але в цілому філософська думка Латинської Америки не є оригінального філософського напряму ні в національному, ні в регіональному масштабі. Однак констатація цього не є достатнім для заперечення існування філософії в Латинській Америці.

Як очевидно, філософська культура ряду країн Латинської Америки є певний синтез філософської і суспільної думки, свого роду "соціальну філософію", в якій інтегрувалися в різний час і по-різному у різних мислителів соціально-політичні, етичні, естетичні, релігійні та інші гуманістичні ідеї, об'єднані певною (а іноді й не дуже певної) філософською концепцією, яка в свою чергу нерідко запозичена у того чи іншого європейського філософа або філософського напряму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесов М. С. Философия и культура Латинской Америки [Електронний ресурс] / М. С. Колесов. – 1991. – Режим доступу : http://lit.lib.ru/k/kolesow_m_s/text_0030-1.shtml

2. Дерюгіна А. В. Прогресивні мислителі на Латинської Америки (XIX-початок XX ст.) [Електронний ресурс] / Дерюгіна А. В. – Режим доступу: http://osvita.batcave.net/filosofiya-obnovleniya.html

Гавіланес Джессіка Елізабет - студент групи ТЗД-16(м), інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: elisayjade9312@gmail.com

Науковий керівник:Головашенко Ірина Олегівна – доцент, кандидат філософських наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Gavilanez Jessica Elizabeth - Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: elisayjade9312@gmail.com

Supervisor: Holovashenko Iryna - Associate Professor, PhD, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 167

О. Б. Білик
В. В. Олійник
В. О. Шаталюк
І. О. Головашенко

ВПЛИВ АРІСТОТЕЛЯ НА СУЧАСНУ НАУКУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено аналіз вчення Арістотеля і його подальший вплив на розвиток сучасної науки.
Ключові слова: Арістотель, космологія, етика, фізика, філософія.

Abstract
The analysis of the teachings of Aristotle and its subsequent impact on the development of modern science.
Keywords: Aristotle, cosmology, ethics, physics, philosophy.

Арістотель - один з найвидатніших давньогрецьких філософів, який не тільки створив розгорнуту філософську систему, але і вплинув на формування багатьох наукових напрямків: соціології, логіки, фізики, хімії. Його праці використовувалися протягом багатьох століть після його смерті. Погляди і вчення Арістотеля цінувалися не тільки під час його життя, а й століття після. Його поважали арабські філософи наступних століть, до нього трепетно ставилися схоласти християнського Середньовіччя, а гуманісти, відкидали схоластичне вчення, ще більше цінували його праці [1].

В певному розумінні Арістотеля можливо вважати першим філософом науки. Він створив формальну логіку - інструмент («органон») раціонального наукового міркування, проаналізував та класифікував різноманітні види знання. Від поділяв знання на філософію (метафізику), математику, науки про природу та теоретичне знання про людину, практичне знання.

Арістотель обгрунтовував, як правильно будувати наукове пізнання та викладати його результати. Мають бути представлені чотири етапи:

- відтворення історії питання, що вивчається, в критичному плані;
- на основі цього - чітка постанова проблеми, що потребує ров'язання
- висування власного рішення - гіпотези
- обґрунтування цього рішення за допомогою аргументів та даних спостереження, наведення переваг пропонованої точки зору.

Арістотель представив, як має бути дане повне наукове пояснення. Його філософське вчення пояснювало існування будь-якого явища чотирма видами причин: формальною, що пов'язана з сутністю, структурою чи поняттям, матеріальною, яка пов'язана з субстратом, речовиною, в якій втілена ця форма, рушійною, що є безпосередньо діючою причиною та цільовою, пов'язаною з тим, нащо, для чого існує дане явище. Якщо вдається пояснити та встановити всі означені причини, завдання науки повністю реалізовані, явище можна вважати пізнаним та поясненим.

Однак теоретичні та світоглядні висновки арістотелівської науки з часом виявили свою обмеженість. Так, вони описували світ як замкнений та відносно невеликий за розміром Космос, в центрі якого знаходилась Земля. Математику вважали наукою про ідеальні форми. Сфера її застосування до вивчення природи була досить обмеженою - рух небесних тіл, оскільки вони існували в сфері ідеальних форм. В земному світі, як вважав Арістотель, можливі лише нематематичні методи та теорії. Крім того, як вже відзначалося вище, античність не могла породити ідею експерименту.

Вплив Арістотеля на науку важко переоцінити. Арістотелівське розуміння науки було домінуючим багато століть. Культура середньовіччя, з її уявленнями про якісну відмінність земної та небесної реальностей, земного та небесного простору та часу, не створювала підґрунтя для формування дослідно-експериментальної науки Лише починаючи з Відродження обґрунтовуються спроби побудувати нову науку.

Створений Арістотелем понятійний апарат, стиль наукового мислення донині використовується в філософії. Його філософська система стала основою філософських курсів, які викладалися у Києво-Могилянській академії. Професори Києво-Могилянської академії укладали свої розділи філософських курсів згідно з ученням Арістотеля, прокоментованого представниками європейської другої схоластики, зокрема коімбрійської школи. Це дозволяло подавати слухачам початкові знання з усіх галузей науки, насамперед природознавства [2].

Арістотель вважається хресним батьком фізики, його трактат «Фізика» поклав початок історії цієї науки, хоча велика частина його змісту відноситься до філософії. Проте, він правильно визначив завдання фізики - дослідити причини, початку і елементи природи (тобто, основні закони, принципи та основоположні частки). Заслугою Арістотеля було обгрунтування того, що фізика може бути створена про речі, що рухаються, мінливі, чуттєво сприймаються, а не тільки про незмінні, що осягаються розумом. Частиною арістотелівської фізики є космологія — вчення про будову космосу. Космологія Арістотеля *геоцентрична.* Найважливіший елемент фізики Арістотеля — вчення про доцільність, телеологія, приклади якої він вбачає в інстинктах тварин, взаємоузгодженості частин тіла і т. д. Критикуючи атомістичне вчення, Арістотель стверджує, що природа не терпить пустоти.

Арістотель заклав основи для розвитку хімії, з його вчень про чотирьох першооснову - землі, повітря, води і вогню - почався предалхіміческій період історії цієї науки. Давньогрецький філософ припустив, що кожне початок являє собою стан первоматерії, але має певний набір якостей. Ця ідея стала згодом розвиватися в середні століття.

Арістотель зробив величезний вплив на логіку: він займався вивченням дедуктивних висновків, описав логічні закони суперечності, тотожності і виключеного третього. Особливо великий внесок цей вчений вніс в філософську науку, визначивши погляди середньовіччя і нового часу. Він також вплинув на розвиток психології, економіки, політики, риторики, естетики та інших областей наукового знання. Його праці перекладалися на латинський, арабська, французька, іврит, англійську та інші мови.

Етика — вчення про моральну діяльність, моральні цінності. Арістотель будує її на основі телеології. Мета, доя якої прагнуть люди, — блаженство, що перебуває не в багатстві, не в насолодах, а в розумній діяльності. Центральне поняття етики — поняття середини, під котрим Арістотель розуміє уміння вибирати належний вчинок. Чеснота вибирає середнє між надмірністю і нестачею. Етика Арістотеля, проінтерпретована Томою Аквінським, стала основою розділів моральної філософії. Закони логічного мислення і теорія силогізмів викладалася в розділах раціональної філософії. Філософське вчення Арістотеля започаткувало в Україні інтерес до професійного філософського знання та логічного мислення, адже ще в період княжої доби у школі при Софії Київській викладали дітям початки логіки за підручником Іоанна Дамаскина «Джерело знання», побудованим на основі логічних трактатів Арістотеля [3].

Великий вплив Арістотель мав і на розвиток релятивіської механіки. Перш за все, круговий рух справді видається найбільш поширенимв світі і особливо значущим; все крутиться навколо чогонебудь і обертається навколо своєї осі - галактики і туманності, зірки, сонця і планети, атоми й електрони ... навіть фотони н ті, ка- жется, не становлять винятку. Що ж стосується спонтанного руху тіл, то завдяки Ейнштейну ми знаємо тепер, що локальна кривизна простору чудовим чином цілком може викликати рух такого роду [4].

Слід відмітити і вплив Арістотеля на політологію. Його можна назвати „батьком" використання порівняльного методу в політології. Разом з учнями він проаналізував сто п'ятдесят вісім конкретних видів державного устрою і створив класифікацію державних форм, яка протягом наступних століть вважалася класичною. Він використав два критерії для виділення форм правління. Кількісний критерій вказує на кількість владарюючих: один, кілька, більшість. Своєрідним якісним критерієм є принципи, що лежать в основі влади: законність і турбота про спільне благо. Форми держави, що базуються на цих принципах, Аристотель визнавав правильними, а відповідно ті з них, де правителі порушують закони і турбуються тільки про власні інтереси, - неправильними. Подібний підхід вже зустрічався у Платона, але Аристотель вніс суттєві зміни у схему свого вчителя. Добра влада одного - це монархія, викривленням якої є тиранія. Влада небагатьох, заснована на доброчинності та вихованні, - аристократія, коли "уряд сформований з найкращих людей". Її викривленням є олігархія - влада заснована на багатстві і відстороненні від влади більшості населення. Третьою правильною формою Аристотель визнає політію або конституцію - правління більшості, що визнає закон. Їй протиставляється демократія, де при владі переважають бідні, які не мають необхідного виховання і якостей

для того, щоб займатися управлінням. Вплив Аристотеля на наступну політичну думку був значним, а його оцінка демократії як "поганої" форми правління повторювалася багатьма мислителями включно до епохи Нового часу [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Який вплив на науку надав Арістотель [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://ladyfacts.xyz/nauka/inshe-35/70291-jakij-vpliv-na-nauku-nadav-aristotel.html - Назва з екрана
2. Вплив Арістотеля [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: https://daviscountydaycare.com/zagalna-flosofya/280-flosofya-arstotelya-vpliv-arstotelya-.html - Назва з екрана
3. Афанасьєв О. І . Конспект лекцій з філософії для студентів усіх спеціальностей і всіх форм навчання / За ред. В. Л. Левченка. — Одеса: Наука і техніка, 2005
4. Койре А. Очерки философской мысли. – Москва,1985
5. Юрій М.Ф. Політологія. Підручник. – Київ, 2006.

Білик Олександр Борисович — студент групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки і наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vdvsasha2@mail.ru

Олійник Василь Валерійович — студент групи ТСМ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки і наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: espada.termin@mail.ru.

Шаталюк Владислав Олегович — студент групи ТСМ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки і наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shatalyuk_v@mail.ua

Науковий керівник: ***Головашенко Ірина Олегівна*** — кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bilyk Olexandr B. — Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vdvsasha2@mail.ru

Oliynuk Vasul V. — Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: espada.termin@mail.ru.

Shatalyuk Vladuslav O. — Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: shatalyuk_v@mail.ua

Supervisor: ***Holovashenko Iryna O.*** — PhD in Philosophy (the candidate of philosophical sciences), Associate Professor of the department of philosophy and humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 1(091)

З.Ю.Макаров

К. К. Лемішко

Філософія Сковороди і її гуманістичне значення

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В статті розглядається філософія Г.С. Сковороди та її гуманістичне значення, яке заключається у концепції людини, з провідною ідеєю гармонійного розвитку особистості.

Ключові слова: філософія, гуманізм, Сковорода, XVIII сторіччя, філософія в Україні

Abstract

In the article the philosophy of GS Skovoroda and its humanistic value that lies in the concept of man, with the leading idea of the harmonious development of personality.

Key words: philosophy, humanism, Skovoroda, XVIII century philosophy in Ukraine

Вступ

Мислитель, поет і педагог Григорій Савич Сковорода – за визначенням Івана Франка, найпомітніший з усіх Українських духовних діячів XVIII ст. – лишив глибокий слід в історії духовного розвитку народу.

Основна частина

Світогляд Сковороди сформувався під впливом європейських просвітницьких ідей, античної філософії та української народнопоетичної творчості, що, природно, й визначило характер його філософії. Слід якнайуважніше врахувати і ту обставину, що Сковорода жив і творив у період загострення кріпосницького гніту, повстань Пугачова і Гайдамаччини, що не могло не відбитися певним чином і на його політичних та етичних переконаннях.

І сьогодні гуманістична філософія Сковороди, його патріотизм, любов до людей праці, ідеї про вільний і всебічний розвиток людини багато в чому не втратили свого значення.

Міцно зв'язаний своїми філософськими і літературними творами з епохою європейського і російського Просвітництва, Сковорода, як і багато його сучасників та ідейних однодумців, намагався дати відповідь на животрепетні соціальні питання, що хвилювали тоді всю передову суспільну думку. Передусім його цікавить проблема розвитку особистості, а відтак – і суспільства в цілому, шляхи його раціонального і справедливого вдосконалення, моральний та естетичний ідеали, що найбільшою мірою відповідають і сприяють природному розвиткові і вічному й нестримному прагненню людини до прекрасного і доцільного. [1]

Як філософ Сковорода стояв у цілому на позиціях пантеїзму. «Природа, - писав він у

трактаті «Алфавит, или букварь мира», - есть первоначальная всему причина й самодвижущаяся пружина». На його думку, бог існує як «внутрішнє начало речей», «першопричина» всього сущого. Філософ виступає проти буквалістського розуміння сприйняття біблійних чудес, оскільки вони суперечать природній закономірності розвитку світу і людини. [2]

Він створює теорію «трьох світів»: макрокосмосу (що складається з багатьох малих світів), мікрокосмосу (світ людини) і символічного (біблійного) світу. Логічним продовженням «трьох світів» є «дві натури» - видима й невидима. Перша – лише тінь вічного «древа життя», його тлінна оболонка, в той час як невидима натура являє собою дух, тобто животворну основу вічно змінної природи у розвитку. «...Одного мЬста граница єсть она же й дверь, открывающая поле новых пространностей, й тогда ж зачинается цыпліонок, когда портится яйцо... Вся исполняющее начало в мір сей, находясь тЪнью его, границ не имЪет» (I, 382).

Сковорода був видатним філософом-гуманістом. Його творчість, починаючи з циклу «Сад божественних пісней» і кінчаючи останніми філософськими трактатами й листами, пройнята ідеєю людської рівності, критикою паразитизму експлуататорських класів, любов'ю до «людей праці», тих, хто «в поті чола» заробляє свій хліб насущний, полум'яним патріотизмом. Він прославляв особу Б. Хмельницького, називав його батьком вільності, народним героєм. [3]

Висновки

Головним у світогляді Сковороди, його стрижнем була концепція людини, з провідною ідеєю гармонійного розвитку особистості. Помітне місце в цій антропологічній концепції належало символові «петры» (каменю) як духовному центрові недосконалої, відкритої різноманітним зовнішнім впливам душі, яка, в кінцевому підсумку, повинна знайти себе саму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Значення філософської спадщини Г. С. Сковороди» [Електронний ресурс].

– Режим доступу: http://ru.osvita.ua/vnz/reports/philosophy/13094/

2. Сковорода Г. С. Твори, том 1 – 1973 – С. 412-460

3. Радянське літературознавство. – 1972 - № 11. – С. 61-70

Макаров Зоріслав Юрієвич — кандидат філософських наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця. E-mail: philomag2009@rambler.ru

Катерина Костянтинівна Лемішко – студентка групи Б – 15б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kornelia1298@list.ru

Makarov Zorislav Yuriyevych - Phd of philosophy, associate professor of the Philosophical Department in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: philomag2009@rambler.ru

Kate K. Lemishko – student group B - 15b, faculty civil engeneering and gas supply, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 32.001.12.

А.С. Панькевич

Категорія «влада» в давньогрецькій філософській традиції

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано основні точки зору на проблему влади за часів Стародавньої Греції.
Ключові слова: влада, держава, право, політика, норми, закони.

Abstract
The basic terms of the problem of power in the time of ancient Greece.
Keywords: government, state, law, policy, standards, laws.

Вступ

Мислителі Стародавньої Греції зіграли видатну роль в історії політичної і правової думки. Вони започаткували теоретичний підхід до проблематики права, держави, політики, влади.

З моменту виникнення державності в Стародавній Греції на початку I тис. до н. е. історія розвитку політико-правової думки може бути умовно розділена на три періоди: ранній, «досократівський» (IX - VI ст. до н. е.), характерний помітним відходом від релігійно-міфологічних уявлень до раціонального (у творчості Гомера, Гесіода та «семи мудреців»), розвитком філософії і філософським підходом до проблем держави і права (Піфагор і піфагорійці, Геракліт, Демокріт). Другий, «сократівський», класичний період (V - перша пол. IV ст. до н. е.) - час розквіту давньогрецької політичної і філософської думки, поворот до проблеми людини, права і держави (софісти, Сократ, Платон, Аристотель). Третій період (друга пол. IV - II ст. до н. е.) - час упадку грецької державності, залежності від Македонії, а потім Риму (Епікур, стоїки, Полібій).

Основна частина

Політико-правові вчення та ідеї будувалися на древніх міфах, основа яких була релігійною.

У ранньому періоді міфологічна політико-правова думка трактувалася як боротьба богів за владу над світом. Давні мислителі і теоретики у своїх вченнях доводили, що встановлення справедливості, законності, виникнення полісів пов'язане з установленням влади богів-олімпійців на чолі із Зевсом.

Гомер у поемах "Іліада", "Одіссея" оповідає, що Зевс виступив свого часу захисником загальної справедливості, стежив за дотриманням морально-правових норм у суспільстві і суворо карав тих, хто чинив насильство і несправедливий суд. Гомер уводить у політико-правовий обіг такі поняття: «дике» (справедливість) і «темис» (звичай, звичаєве право).

Гесіод у поемах «Теогонія», "Важкі дні" розвиває ідеї права, справедливості. Боги виступають як представники морально-правових принципів і сил. У поемі «Теогонія» від шлюбу Зевса і Богині Феміди народжуються дві доньки-богині Дике (справедливість) і Євномія (законність). Дике охороняє природно-божественну справедливість і карає неправду. Євномія означає божественний характер витоків законності в суспільстві і зв'язок законності і полісів.

Політико-правові ідеї «Семи мудреців» спрямовані на створення і панування справедливих законів у житті полісів. Практично всі «Сім мудреців» були законодавцями.

За перетворення суспільних і політико-правових порядків у VI-V ст. до н. е. виступив Піфагор. Він відстоював аристократичні ідеали правління «кращих» і різко критикував демократію.

При розробці проблем права і справедливості піфагорійці перші теоретично ввели поняття «рівність», що дуже важливо для розуміння ролі права, як однакової міри при регулюванні суспільних відносин. Справедливість, за Піфагором, полягає у відплаті рівним за рівне. Ідеал - це поліс, у якому панують справедливі закони. Після Божества, повчав Піфагор, більш за все варто поважати батьків, закони і коритися їм за переконанням. Найбільше «зло» - анархія (безвладдя).

Людина не може обійтися без керівника, начальника і відповідного виховання, відзначав у своїх повчаннях Піфагор [3].

До розуміння загального логосу (керуючого розуму) у розвитку політико-правової думки VI-V ст. до н. е. прийшов Геракліт. Соціально-політичну нерівність Геракліт виправдує, тому що вона неминуча, правомірна і справедлива в результаті загальної боротьби.

Усі людські закони живляться єдиним божественним. Божественний закон - джерело людського закону. Народ повинен боротися за закон як за свої стіни. Демократію Геракліт критикує, тому що править юрба і немає місця кращим (аристократам). Для прийняття закону необов'язково загальне схвалення на народних зборах. Головне в законі - його відповідність загальному логосу (керуючому розуму).

У першій половині IV ст. до н. е. починається другий період розвитку і розквіту давньогрецької політико-правової думки. Демокріт повчав, що держава це загальне благо і справедливість. Інтереси держави повинні завжди бути на першому плані, а потім - громадяни.

Демокріт захищає демократію. Але за духом йому більше подобається аристократія. Вона краща, тому що повинні керувати кращі. Вони мають високі розумові і моральні якості.

Закони покликані забезпечити упорядковане життя людей. Вони потрібні для звичайних людей, щоб приборкати в них заздрість, вади, взаємне заподіяння шкоди. Мудрій людині закони непотрібні. Мудрі зберігають гарний настрій.

З ученням Сократа пов'язані початок переходу політичної думки з дотеоретичного на теоретичний рівень і створення політичної етики.

Сократ намагався сформулювати ідеально-розумну сутність держави. Владу, засновану на волі народу й державних законах, Сократ вважав царством, а владу, засновану на свавіллі правителя і спрямовану проти народу, - тиранією. Правління тих, хто дотримується законів, він називав аристократією, правління найбагатших - плутократією, а правління всіх – демократією [1].

Платон - учень Сократа - є одним з найвидатніших мислителів в історії філософської і політичної думки.

Ідеальна держава Платона - це справедливе, засноване на законах, правління кращих. Таке правління може бути або царською владою (якщо серед правителів вирізняється хтось один - найдостойніший), або аристократією - владою декількох кращих. Визнаючи можливість створення такої ідеальної держави, Платон водночас висловлює сумнів у реальності її існування. Через недосконалість людської натури така держава не може бути вічною і зміниться іншими, гіршими формами правління - тимократією, олігархією, демократією або тиранією [1].

Кожну з форм державності губить саме те, що вважається в ній найвищим благом. У тимократії це воєнні успіхи, в олігархії - багатство, в демократії - свобода.

Платон вирізняє ще три види правління: владу одного, владу небагатьох і владу більшості, кожен з яких може виступати в законній і незаконній формах. Законна влада одного - це царство, монархія, незаконна - тиранія. Законна влада небагатьох - це аристократія, незаконна - олігархія. Демократія також може бути владою з законами і без них. Серед законних форм правління вона є найгіршою формою, серед незаконних - найкращою.

Арістотель зробив вагомий внесок у всебічну розробку науки про політику як окремої, самостійної галузі знань.

Форму держави Арістотель характеризував як політичну систему, що визначається верховною владою в державі. Конкретні форми він розрізняв залежно від кількості правителів і мети, яку вони при цьому переслідують. За першою ознакою Арістотель розрізняє правління одного, правління небагатьох і правління більшості, а за другою поділяє форми правління на правильні і неправильні. У правильних формах правителі мають за мету спільне благо, а в неправильних - лише своє особисте благо. Трьома правильними формами держави виступають монархія, аристократія і політія, а трьома неправильними - тиранія, олігархія і демократія [1].

Найкращою формою правління, за Арістотелем, є політія, в якій влада належить більшості і здійснюється на спільне благо. Найгіршою з неправильних форм держави є тиранія, де влада здійснюється деспотичними методами однією особою в особистих інтересах.

Найбільш яскравим представником третього періоду розвитку політико-правових вчень (друга половина IV-II ст. до н. е.) був Епікур. Він відстоював рабовласницьку демократію. Він вважав, що закони і держава існують не природно, а встановлені.

Головна мета державної влади - забезпечення безпеки людей, подолання ними страху і щоб вони не спричиняли шкоди один одному. Справжня безпека досягається тихим життям і віддаленням від юрби. Закони, передусім, потрібні для захисту «мудрих» від «юрби».

Стоїки виступили проти політико-правових вчень Епікура. Засновником стоїцизму вважається Зенон. Стоїки підтримували вчення Платона й Арістотеля.

Стоїки виступили за кращий державний лад, суміш демократії, царської влади і аристократії. Державні закони, що відповідають загальному природному закону, повинні неухильно дотримуватися і виконуватися.

Під впливом стоїків сформувалася політико-правова концепція Полібія - останнього великого мислителя стародавньої Греції. Він написав роботу "Історія" у 40 книгах. Розвиток суспільства трактується як нескінченний рух по колу, у ході якого форми правління змінюються, переходять одна в іншу і знову повертаються.

Круговорот - це послідовна зміна шести форм держави: 1. Монархія. 2. Тиранія. 3. Аристократія. 4. Олігархія. 5. Демократія. 6. Охлократія (панування черні і юрби) - найгірша форма держави. Але загалом Полібій схилявся до аристократичної форми правління [3].

Отже, проаналізовано основні проблеми влади в історії філософії Стародавньої Греції. Антична політико-правова ідеологія Стародавньої Греції зробила великий внесок у розвиток і розробку теоретичних проблем щодо держави, громадянських прав і свобод, права в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубчак Л. Проблема співвідношення права та закону в античній філософії / Л. Дубчак, С. Дубчак // Гілея: науковий вісник. - 2013. - № 74. - С. 170-172.
2. Максимов С. І. Про філософське осмислення права (до питання про предмет філософії права) // Вісник Академії прав, наук України. — 1998. — № 2.- с.15-18.
3. Федорин С.Э. Проблема власти в истории философии / С.Э. Федорин // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2009. - № 87. – С. 37-48.
4. Ледяев В. Г. Власть: концептуальный анализ. М.: «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2001. -384 с.
5. Иванов О.Е. Философия Платона и античный политеизм/ О.Е. Иванов // Вестник Русской христианской гуманитарной академии. – 2011. - № 3.- том 12. – С. 50-59.
6. Дмитриев Т.А. Возвращаясь к истокам: философия и политика, Сократ или Платон?/ Т.А.Дмитриев // История философии. – 2008. - № 13. – С. 141-152.

Панькевич Анна Сергіївна – студентка групи ТЗД-16м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annpankevich@gmail.com

Pankevych Anna - student group TZD-16m, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annpankevich@gmail.com

Науковий керівник: Головашенко Ірина Олегівна - к.філос.н., доцент кафедри філософії Віннцького національного технічного університету.

Supervisor: **Holovashenko Iryna** - Ph.D. in philosophy, Associated professor at Department of philosophy Vinnytsia National Technical University.

УДК 726: 2- 523.6 (477.4)

Торський М.В

Храм Святителя Миколая Чудотворця у Вінниці – пам'ятка козацького бароко

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлюється історія храму Святителя Миколая Чудотворця – визначної пам'ятки козацького бароко.

Ключові слова: храм Святителя Миколая Чудотворця, ярус, зруб, ікона, арка, пам'ятка, церква.

Abstract

The article highlights the history of the church St. Nicholas the Wonderworker – Cossack Baroque attractions.

Keywords: Temple of St. Nicholas the Wonderworker, tier , blockhouse, icon, arch, monument, church.

Важливим в сучасній Україні є збереження і реставрація культурних пам'яток. До таких належить і храм Святителя Миколая Чудотворця у Вінниці, що є пам'яткою козацького бароко.

Метою статті є висвітлення історії храму Святителя Миколая Чудотворця у Вінниці як унікальної пам'ятки козацького бароко.

Пам`ятка архітектури храм Святителя Миколая Чудотворця знаходиться в історичному центрі міста. До середини XVIII ст. цей район і більша частина лівого берега Південного Бугу вважалися Старим містом. Церква була збудована саме в цей період, у квітні 1746 р.

Ця церква одна з небагатьох в Україні, яка по закінченні декількох століть збереглася в своєму оригінальному вигляді. Її створювали народні умільці на місці одного з оборонних зруйнованих замків. Десятки талановитих зодчих звели красивий православний храм, в якому традиційні риси архітектури гармонійно переплелися з нестандартними рішеннями. Наприклад, дзвіниця церкви побудована таким чином, щоб її вежі могли служити оглядовим майданчиком в разі нападу ворожих військ на Вінницькі землі. А церкву оперізує веранда з арками, що є одночасно відмінним захистом фундаменту від води і безпечним навісом для прихожан. Така архітектура визнана візитною карткою храму.

Згідно зі старовинною легендою, перша церква на місці сучасної Святомиколаївської постала у XIII ст., коли у цю місцину, рятуючись від монголо-татарської навали, прийшли двоє монахів із Києво-Печерської лаври: Микола та Володимир. У нічному видінні їм явився святитель Миколай і сказав встановити хрест та церкву. Утім, про неї відомо дуже мало. Зрозуміло лише, що постала біля схилу гори, на якій височів перший Вінницький замок, закладений ще наприкінці XIV ст. князем Федором Коріатовичем. Дослідник старовини М. І. Жарких, посилаючись на опис вінницького замку 1552 р., подає відомості, що храм був тоді й заснований, адже у документі – перша згадка про священника Миколинського, який мав аж два двори, у той час, коли парафіяльні священники чотирьох інших церков – по одному. Є також інформація, що у Староміській церкві вінчався кальницький (вінницький) полковник Іван Богун – один із найближчих соратників гетьмана Богдана Хмельницького і противник як польського, так і московського панування в Україні. Власне, за це його поляки й розстріляли у лютому 1664 р.

Саму ж церкву спалили поляки. Та городяни на її місці звели нову, свідченням чого є напис на одвірках південних дверей будівлі: «Старанием ктитора Антона Постельника во имя Отца и Сына и Святаго Духа Аминь. Сооружился храм сей Святителя Христова Николая року Божия 1746 месяца апреля 11 дня».

Храм святителя Миколая Чудотворця рубаний з дубових колод, виконана без єдиного цвяха і поставлений на місці Староміської церкви XIII ст. Храм являє собою зразок українського типу три частинних трибаневих дерев'яних церков. Якщо розглядати храм ззовні,то ми одразу побачимо одну з його характерних рис:усі три зруби мало різняться за висотою,усі вони восьмигранні,перекриті бароковими банями й увінчані декоративними цибулинними главками з хрестами. Стіни зрубів ледь

нахилені усередину і перехоплені по висоті горизонтальними членуваннями, що розділяють весь об'єм на яруси.

Перший ярус невисокий, в зріст людини, називається ярус опасання (оперізування), – це навіс над аркадною галереєю. Ярус призначений для захисту фундаменту від дощової води і одночасно служить як навіс. Другий ярус – від покрівлі опасання до карниза напівкруглого даху зрізаного шатра – найвищий. Тут у середньому зрубі влаштовано велике вікно, в формі прямого хреста. Ще вище випливає другий ярус восьмериків знову під округлими дахами зрізаних наметів, критими раніше гонтом, а тепер залізом.

Завершують все це маленькі глухі барабанчики у формі восьмигранників (восьмериків), увінчані головками, чотирикінцевими хрестами тонкої ковальської роботи, поставленими за давнім звичаєм на півмісяць.

Крутий звис покрівлі, що оперізує перший ярус, разом зі стрімким злетом шатра створюють відчуття легкості, надають всій споруді витонченого, завершеного пірамідального силуету.

Так як храм будувався ще за часів оборонного церковного зодчества – дзвіниця розташована не по осі храму, а на розі обгородженого гранітною стіною церковного подвір'я. У разі нападу ворогів дзвіниця могла служити оборонною вежею, з якої могли простріловатись дві стіни укріплення.

Досить віртуозно виконаний кований прямий восьмикутний хрест над дзвіницею-вежею. Двоярусний, квадратний в плані дерев'яний зруб дзвіниці, завершений шатром з головками і вставлений у муровані з граніту потужні кутові контрфорси.

Оригінальності зовнішньому вигляду храму не поступається й інтер'єр.

Ліворуч від дверей знаходяться дерев'яні сходи, що ведуть на балкон кліросу над входом. Вікна на північній і південній стінах прикрашені декоративними кованими гратами. Ця частина храму, бабинець, відділена від центрального зрубу двоярусною аркою – вирізом простого, але виразного малюнка, прикрашеного по краю карбованою облямівкою із гронами й листям винограду.

На стінах храму багато ікон Спасителя, Божої Матері, шанованих святих, прикрашених вишитими у різних стилях, барвистими рушниками, що надає оздобленню храму урочистого вигляду.

Купол центрального зрубу увінчаний зображенням Ісуса Христа на тлі зоряного неба. Із обох куполів звисають панікадила: центральне панікадило включається в найбільш значні моменти православного богослужіння.

Середню і третю частини храму відокремлює різьблений дерев'яний іконостас на всю висоту вирізу,що приховує собою другу двоярусну арку. Іконостас – найбільш ошатна й виразна частина оздоблення храму, що містить найбільш значимі ікони церкви. Іконостас прикрашено золоченим стилізованим рослинним орнаментом. За ним, у третій частині храму, – вівтар. На його східній стіні – великого розміру ікона із зображенням Воскресіння Христова, обрамлена металевою карбівкою із гронами та листям винограду. Виноград у християнській традиції – символ причастя до Бога і вічного життя.

По ліву та праву сторони іконостасу, в гарних великих кіотах знаходяться особливо шановані ікони – преподобного Серафима Саровського й святителя Миколая Мир Лікійських Чудотворця. Остання – це дуже давній образ, що чудом зберігся ще від іконостасу першого храму. Йому близько 400 років. Це унікальний витвір подільських іконописців кінця XVI – початку XVII ст. (приблизно 1640 р.). Під традиційним дерев'яним окладом ікони збереглася дивної краси риза, що з любов'ю прикрашена квіточками в характерному подільському стилі.

У XIX ст. була поставлена дзвіниця всупереч архітектурним канонам не за віссю храму, а за типом кріпосної вежі на південному сході від церкви на розі обгородженого гранітною стіною церковного подвір'я. Вона являє собою двоярусний, квадратний у плані дерев'яний зруб. Його перший ярус – кам'яний, укріплений потужними гранітними кутовими контрфорсами. Другий ярус – каркасний квадратний у плані дерев'яний зруб дзвіниці. Ошальований уже в наш час, він завершений шатром із позолоченою цибулинною главкою, увінчаною віртуозно виконаним дивної краси восьмикінцевим хрестом.

На жаль, за останні 100 років найбільше постраждав інтер'єр храму. До 1970 р. в ньому розташовувався краєзнавчий музей. Наразі тут тривають відновлювальні реставраційні роботи.

Отже, церква Святителя Миколая Чудотворця – це шедевр староукраїнського дерев'яного храмового будівництва. Сьогодні вона є пам'яткою архітектури національного значення. Тому дуже важливими є подальше дослідження і реставрація цього храму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грозна Н. З. Храму Святителя Миколая Чудотворця у Вінниці 265 років / Н. З. Грозна. – Вінниця, 2011. – 33 с.

2. Богун Іван // Енциклопедія українознавства. Словникова частина. – Т. 1. – К. : Глобус, 1993. – С. 147.

3. Мороз В. Вінницька староміська – відома церква із забутою історією / В. Мороз. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://risu.org.ua/ua/relig_tourism/religious_region/47451/

Торський Максим Валерійович, студент групи 1М–15б факультету Машинобудування та транспорту Вінницького національного технічного університету.

Науковий керівник – Сідлецька Тетяна Іванівна, кандидат мистецтвознавства, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету.

Torskyi Maxim Valeriyovych student group 1M–15b Faculty of Machine Building and Transport Vinnytsia National Technical University.

Supervisor – Sidletska Tetyana Ivanivna, Candidate of Art Criticism (Ph.D.), Docent, Associate Professor at the Department of Philosophy and Humanities Vinnytsia National Technical University.

78.07

Свентух О. А.

Розвиток вінницького джазового фестивального руху (на прикладі діяльності фестивалю «Vinnytsia jazzfest»)

Анотація. Простежено розвиток вінницького джазового фестивального руху на прикладі діяльності фестивалю «Vinnytsia jazzfest».

Ключові слова: джаз, фестиваль, Вінниця, музика.

Abstract. It traces the development of the Vinnytsia jazz festival movement by the example of the festival «Vinnytsia jazzfest».

Keywords: jazz, festival, Vinnitsya, music.

Фестиваль як комплексне, синтетичне і багатофункціональне явище посідає сьогодні провідне місце у соціокультурному просторі. Актуальні дослідження мистецтвознавців, культурологів, соціологів свідчать, що в сучасному світі фестивальний рух набуває дедалі ширшої популярності, кількість різноманітних за напрямками фестивалів невпинно зростає. Це пов'язано із загальносвітовою тенденцією до візуалізації в усіх її проявах. Як стверджує у своїх дослідженнях російський мистецтвознавець і соціолог культури М. Хрєнов, ця тенденція зародилася на зламі XIX – XX ст. та у XXI ст. набуває всеохоплюючих масштабів. В системі мистецтва видовище посідає специфічне місце не тільки як художній феномен, а й як масовий засіб впливу на людську спільноту. Фестивальна культура на даному етапі проходить фазу піднесення. Розвивається навіть такий напрям як фестивальний туризм – унікальні тури, що поєднують в собі традиційний відпочинок та участь в найбільш видовищних заходах планети і поступово завойовують все більшу популярність.

Розвиток фестивального руху відбувається і у місті Вінниця. Із 1996 р. тут проводять міжнародний фестиваль джазової музики під назвою «Vinnytsia jazzfest». Саме цим викликана актуальність дослідження.

Мета статті – простежити розвиток вінницького джазового фестивального руху і охарактеризувати напрямки роботи фестивалю «Vinnytsia jazzfest».

Музичний фестиваль – це масове святкове дійство, яке включає демонстрацію досягнень у мистецтві музики. Зазвичай фестивалі об'єднані однією тематикою (фестиваль органної, духової, народно-інструментальної музики та ін.)

За охопленням фестивалю розрізняють:

- місцеві (учасники з одного села, району, міста);
- регіональні (учасники з однієї області, краю, землі, провінції, воєводства, або цілої групи адміністративно-територіальних одиниць, що становлять певну частину однієї країни);
- національні (учасники представляють принаймні половину адміністративно-територіальних одиниць найвищого рангу національної спільноти);
- міжнародні чи міжнаціональні (учасники з різних країн).

«Vinnytsia jazzfest» – це фестиваль джазової музики, що проходить у Вінниці 20 років поспіль.

Джаз (англ. jazz) – вид музичного мистецтва, що виник на межі XIX–XX ст. в США як синтез африканської та європейської культур та отримав згодом повсюдне поширення. Характерними рисами музичної мови джазу спочатку стали імпровізація, поліритмія, заснована на синкопованих ритмах, і унікальний комплекс прийомів виконання ритмічної фактури – свінг.

Перший джазовий фестиваль у Вінниці відбувся у 1996 р. з ініціативи артистів Вінницької обласної філармонії Юрія Шепети та Максима Гладецького. Слід підкреслити, що упродовж наступних п'яти років Вінниця була єдиним містом, де відбувався джазовий фестиваль. Завдяки підтримці європейських культурних інституцій учасниками фестивалю стали відомі зарубіжні виконавці та музичні гурти (Лешек Морджер, тріо Клемента Орса, Дерек Браун, Ліза Хенрі та ін.). Усі проекти, представлені на фестивалі, мають міжнародний артистичний склад.

Великий інтерес у публіки викликав проект Ігоря Закуса «Співанки», яким відкривався 20 ювілейний фестиваль. Це єдиний автентичний проект у жанрі етно-фольк-джаз.

Завдяки створенню Муніципального джазового оркестру «Вінбенд» з'явилась можливість співпраці вінницьких музикантів із відомими джазовими солістами. Участь оркестру у фестивалі

стала традицією і в Україні вже заговорили про «Вінницьку джазову школу». Одним зі спільних проектів став «Junior Jazz» за участю юних вінницьких вокалістів і «ВінБенду».

У 2011 р. фестиваль підсилила свіжа течія. В місті пройшов фінальний тур І Всеукраїнського фестивалю молодих виконавців джазової музики.

Кожен фестиваль проходить під новим творчим гаслом. У 2012 р. до участі у XVII джаз-фесті запрошені давні друзі Вінниці – зірки світового джазу (The Shin (Грузія – Іспанія), Георга Брейншмідта (Австрія) в складі тріо Brein Cafe, Андрія Кондакова (Росія) і Джессі Джонс (США), квінтет Збіґнева Намисловського).

Упродовж останніх років фестиваль проходить у три дні. Більшість концертів «здвоєнні», тобто після виступу першого музиканта без перерви слідує наступний виступ.

Слід відзначити тісну творчу співпрацю організаторів фестивалю «Vinnytsia jazzfest» із культурними інституціями різних країн – фондом Про-Гельвеція (Швейцарія), Державною музичною радою Німеччини; Французьким, Чеським та Італійським культурними центрами. Посольствами Литви, Фінляндії, Швеції, міністерством культури Бразилії, іспанським фондом «Спедідам» і австрійським культурним форумом.

Висновок

Вінницький фестиваль став на теренах України першим джазовим фестивалем, започаткувавши тим самим український джазовий фестивальний рух. Завдяки «Vinnytsia jazzfest» українські зірки джазу отримали можливість виступати на великій сцені, а вінницькі глядачі знайомитись з культурою джазу інших країн. Розвиток фестивалю вплинув на рівень культурного розвитку Вінниці та України загалом, популяризуючи музичну культуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурдейна-Публіка Т. Становлення і розвиток професійних форм музичного життя Вінниччини як складової культури Подільського краю: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мистецтвознавства: спец. 26.00.01 «Теорія та історія культури» / Т. Бурдейна-Публіка. – Львів, 2009. – 19 с.

2. Зубенко Д. В. Розвиток фестивального руху в сучасній Україні / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/soc_gum/VKPI_soc/2011_4/Zubenko.pdf.

3. Офіційний сайт «Vinnytsia jazz festival» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://jazz.vn.ua/index.php/uk/

4. Швед М. Тенденції розвитку міжнародних фестивалів сучасної музики в Україні на новому етапі (1990–2005 рр.): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мистецтвознавства: спец. 17.00.01 «Теорія та історія культури» / М. Швед. – Львів, 2005. – с. 45

Свентух Олена Андріївна, студент групи МОз-14(б) факультету менеджменту та інформаційної безпеки.

Sventuh Olena Andryivna, student of the MOz-14at the faculty of management and informational security.

Науковий керівник – Сідлецька Тетяна Іванівна, кандидат мистецтвознавства, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету.

Supervisor – Sidletska Tetyana Ivanivna, Candidate of Art Criticism (Ph.D.), Docent, Associate Professor at the Department of Philosophy and Humanities Vinnytsia National Technical University.

УДК 72.071.1

О. В. Зінько
Б. В. Чумак

Історична споруда Вінниці – Водонапірна вежа

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається історія будівництва Водонапірної вежі м. Вінниця.*
Ключові слова**:** *історія, Вінниця, архітектура, архітектор Артинов*

Abstract. *This article reviews the construction of the water tower of Vinnitsa.*
Keywords: *History, Vinnitsa, architecture, architect Artynov.*

Вступ

Водонапірна вежа, нині Вінницька вежа – історична споруда на Європейській площі у місті Вінниця. Сьогодні вежа – є філією обласного краєзнавчого музею. Метою роботи є дослідження історії будівництва Водонапірної вежі м. Вінниці.

Основна частина

Однією з найважливіших проблем у місті Вінниця на початку XX ст. було постачання населення доброякісною питною водою. Більшість мешканців користувалася брудною водою з річки Буг. Лише незначна кількість заможних вінничан мала можливість користуватися колодязною водою. Тому з 1910 року почалося будівництво міського водогону. Система водогону складалася з насосної станції і водонапірної башти [1].

Питання про необхідність централізованої подачі води в міській Думі обговорювалося з 1902 року через загрозу захворювання населення чумою. Вінницький міський лікар Микола Васильович Оводов в своїх рапортах писав про необхідність створення проекту централізованого водопостачання та боротьби з вінничанами, які займалися водовозним промислом. Для цього була створена комісія, яка розглянула питання про можливість будівництва парового водопідйома на березі річки Буг по вул. Театральній між садибами Поплавського і Габріоловича та башти з резервуаром на 10 тисяч відер води і фільтром для води. Були наопрацьовані документи, ескізи, робочі рішення [2].

Водонапірну вежу краще всього було розмістити на землях Габріоловичів. У 1904 році першій Міський Архітектор Григорій Григорович Артинов розробив проект водогону та водонапірної вежі з двома металевими резервуарами нагорі, по 5 тис. відер води кожний та підігрівом. Згідно з кресленнями система водозабору мала знаходитись в кінці вулиці Богдана Хмельницького, де починався скелястий берег, бо саме там, була найчистіша вода. Але Габріолович запросила за свою ділянку непосильну для міського бюджету ціну. Артинов був змушений змінити проект. За новим варіантом машинний зал насосної станції, відстійник, фільтрувальні споруди, водозабірні колодязі мали бути розташовані на інщому березі Бугу. Поєднати їх та центр міста мала підводна труба. Проект узгоджувався до 1907 року в зв’язку з необхідністю постачання води в армійські казарми та накопичення кредитних ресурсів для будівництва. На допомогу погодились вінничани Хаїм Зіскінд і Мойсей Неєр та одесит Мануїл Ремер. А дозвіл на будівництво був отриманий лише в 1910 році. Тому Вінницька вежа була споруджена протягом березня-листопада 1911 року за проектом та під наглядом Григорія Артинова [3].

Водонапірна вежа також використовувалася пожежним депо. На даху вежі була споруджена невеличка будка, яка стала майданчиком для швидкого реагування у випадку пожеж в місті Вінниця та її околиць. За допомогою набатного дзвону черговий сповіщав про пожежі. Для реалізації ідеї про «муніципальну вежу» у відповідності до проекту архітектора Артинова було придбано за 3000 рублів годинник, який мав чотири мідних циферблатів зі звуковим биттям. Повністю система водогону

працювала лише десятиліття в 30-х роках XX ст. Після застосування електричних насосів водонапірна функція була відмінена [4].

Під час війни – у липні 1941, березні 1944 р. вежа використовувалась як спостережний пункт за ходом військових дій. Після війни вежа була переобладнана в житловий будинок. У ній поселилися сім'ї працівників міського водоканалу, на балансі якого вона продовжувала знаходитися до 80-х років. На початку 1980-х вежа була реконструйована за проектом архітектора Євгена Пантелеймонова. 17 лютого 1983 року рішенням виконкому обласної ради Вінницьку вежу, як пам'ятку місцевого значення, взято на державний облік. Споруду передали Вінницькому обласному краєзнавчому музею для створення філії «Музей революційної і бойової слави м. Вінниці». 15 лютого 1993 року з нагоди річниці виведення радянських військ з Республіки Афганістан у вежі було відкрито Музей воїнів Вінниччини, що загинули в Афганістані. 2000 року за рішенням міської ради вежу включено до переліку пам'яток – об'єктів місцевої символіки Вінниці [5].

Висновки

Таким, чином головний символ міста Вінниці - Водонапірна вежа, сьогодні Вінницька вежа, знаходиться на Європейській площі. Вінницька вежа – це архітектурна пам'ятка першого Міського Архітектора Вінниці Григорія Артинова. Є історичною та культурною спадщиною міста Вінниці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вінниця: Історичний нарис./ [гол. ред. А. М. Подолинний]. – Вінниця, 2007. – С.78.
2. Царенко С. Звезда Григория Артынова, первого винницкого городского архитектора / С. Царенко, Е. Солейко. – Винница, 2012. – С.221-226.
3. Вінниця. Історія іншого часу (історичний хроноскоп) / О. Федоришен; - К., 2015. – С.70.
4. Добровольська Н. З історії вінницької вежі / Н. Добровольська // Подільська старовина: наук. зб. / Вінницький обласний краєзнавчий музей. – Вінниця, 2003. – С.126-129.
5. Пам'ятки історії та культури Вінницької області. Вінниця / ред. кол. тому Зводу пам'яток іст. та культ. України у Вінницький обл. : Ю. А. Зінько (гол. ред.), С. М. Василюк (заст. гол. ред.), К. І. Висоцька [та ін.]. – Вінниця: ТОВ «Ніланд-ЛТД», 2016. – С.83-84.

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Чумак Богдан Володимирович – студент групи 3Е-15б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e15b.chumak@gmail.com

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Chumak Bogdan - student group 3E-15b, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 3e15b.chumak@gmail.com

УДК 7.04(477.43/.44)

С.Ю.Зузяк

ОСОБЛИВОСТІ ІКОНОПИСУ ПОДІЛЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Охарактеризовано художні особливості іконопису Поділля. Доведено, що подільська ікона відзначається життєрадісністю кольорів, м'якістю ліній, наближаючи образи святих до життя народу.

Ключові слова: іконопис, Поділля, художні особливості, орнамент.

Abstract

In this article it is characterized the artistic features of the iconography of Podolia. It is proved that Podolia's icon is distinguished by cheerfulness of the colours, soft lines, bringing the images of saints to the life of the people.

Keywords: icons, Podolia, artistic features, ornament.

Вступ

Уся історія розвитку людської культури є історією не тільки пізнання нових, але й стародавніх культурних цінностей, осмислення духовного досвіду наших предків, яка сконцентрована в пам'ятках мистецтва. Однією з таких культурних пам'яток є подільський іконопис. Метою роботи є висвітлення художніх особливостей іконопису Поділля.

Результати дослідження

Іконопис – це особливий вид станкового живопису, твори якого є об'єктом культу та поклоніння; традиція зображувати Христа, Богородицю, святих і біблійні події, що сформувалася і розвинулася у східнохристиянській культурі разом з будівництвом храмів. Якщо мозаїки і фрески втілювали тріумф християнства, то ікони насамперед були поклонними. До них молилися, у них сподівалися знайти зцілення і допомогу в житті. Ікона підносила святого, зображеного на ній, над повсякденністю, підкреслювала його харизматичність. За уявленням віруючих, освячена ікона не замінює святого, а свідчить про його присутність, має властивості благодаті, захищає і зцілює. Образи, втілені в іконах, вважалися взірцем моральної чистоти й одухотвореності [1, с.179].

Ікони, як специфічний вид релігійного малярства, виникли дуже давно, і найперші уцілілі твори належать до VI ст. Першим іконописцем вважають євангеліста Луку, приписуючи йому окремі ікони Богородиці. Однією з них була чудотворна «Богородиця Одигітрія»[2, с.661]. Перші ікони були привезені на Русь з Візантії і Болгарії, і лише в кінці XI – на початку XII ст. відбувається становлення іконопису Київської Русі. Першим твором іконопису другої половини XI ст. вважається ікона Дмитра Солунського. Вона написана на замовлення великого київського князя Із'яслава Ярославича, коли він відстоював своє право на великокнязівський стіл. Саме тому святий на іконі зображений з напівоголеним мечем, символом вручення влади. Варто зазначити, що творів давньоруського іконопису збереглося дуже мало [1, с.179].

У кінці XI ст. при Києво-Печерській лаврі було засновано першу іконописну майстерню. Відомі ікони того часу – «Святий Георгій», «Нерукотворний Образ», «Богородиця Велика Панагія», «Благовіщення», «Ангел Золоте Волосся», «Борис і Гліб». Зауважимо, що саме традиції Києва були поширені в іконописних школах Новгорода, Володимира, Суздаля, Галича та Володимира-Волинського. Загалом більшість збережених ікон цього часу можна пов'язувати з передвівтарною перегородкою у храмі. Особливістю цих ікон було локальне тло (вохристе, зеленаве, червоно-оранжеве) [3, с.41].

Мистецтво іконопису мало свої особливості, що відрізняли його від монументальних розписів. Техніка і канони іконописання усталилися у візантійському мистецві. Визначальними для ікони були

умовність та позачасовість (площинність, обернена перспектива, умовне середовище, чисті кольори, присутність золота і срібла – символи Божественного світла та раю). Христа, Богородицю, святих зображували з німбом, фронтально або оберненими. Тоді ж визначили атрибути та елементи вбрання святих, кольори одягу Христа, Богородиці. Для ікон використовували темперне малярство (пігмент розводили з яєчною емульсією). На дошку ікони накладали паволоку (тонка тканина для запобігання утворенню тріщин на зображенні), яку покривали левкасом (суміш крейди з клеєм, що наносили рівномірно кілька разів, щоразу шліфуючи поверхню), на якому малювали рисунок, золотили тло та німби. Цю техніку застосовують і донині [3,с. 126].

На Поділлі в XIX – XX ст. в церквах, соборах, хатах зберігалися ікони різних історичних епох та різних шкіл. Це ікони художніх майстерень Афонського і Ново-Афонського монастирів, Києво-Печерської та Почаївської Лавр. Українські ікони кінця XVII – початку XX ст. – настільки оригінальне, самобутнє явище, що їх важко сплутати з іконами інших народів візантійської сфери впливу. Це виявляється насамперед у підвищеній декоративності всієї структури твору завдяки розвинутим орнаментальним формам. Тло цих ікон прикрашене гетерогенним орнаментом, який складається з геометричних та фітоморфних елементів. Зауважимо, що площинно-орнаментальне вирішення українських ікон характерне для іконопису того часу. Окрім цього ікони були багатофігурні, багатопланові, багаточасові, насичені різними біблейськими сюжетами, пристрастями, життями святих. Значні розміри композиції цих ікон вражають масштабністю охоплення тем. Велика кількість сцен, персонажів, мізансцен, поданих в динаміці, насичений мажорний колорит надають іконам феєричного звучання. Мотиви та стилістика квіткових оздоб на іконах більше відзначаються не видовим, а регіональним характером. На Поділлі були поширені розлогі квіти – ружі, розписи відрізнялися своєрідністю колориту (темно-червоний, зелений, білий, жовтий), технікою широкого живописного мазка. Своїм колоритом подільські ікони гармоніювали з барвистими килимами, веретами, керамікою, писанками, розписом стін [2, с.670]. Пам’ятки іконопису Поділля переважно анонімні. Поодинокі імена відомі з письмових джерел. Так на сторінках збірника «Музей Подольского церковного историко-археологического общества» вказані прізвища священика Струцинського та псаломщика Вільчинського з с. Немиринці, які на початку XIX ст. намалювали кілька ікон [4, с.463]. Варто зазначити, що в 1867 р. був відкритий клас малювання для навчання живопису та іконопису духівників в Подільській духовній семінарії. Заняття з учнями проводив запрошений учитель малювання з Кам’янецької гімназії [5, с.387].

Висновки

Таким чином, український іконопис своїми коренями сягає візантійської традиції, зберігаючи усталені іконографічні типи сюжетів та композицій, техніку і пов’язану з нею термінологію. Мистецтво іконопису є важливою частиною релігійного життя українського народу і одним із феноменів національної духовної культури. Вивчення ікон допомагає глибше збагнути те духовне підґрунтя, на яке ми спираємося у своєму прагненні до духовного відродження. Подільська ікона відзначається життєрадісністю кольорів, м’якістю ліній, наближаючи образи святих до життя народу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Українська культура: історія і сучасність: навч. посіб.; [за ред. Черепанової С.О.]. – Львів: Світ, 1994. – 456 с.
2. Пуцко В. Іконопис / В.Пуцко // Історія українського мистецтва: У 5 т. – Т. 2: Мистецтво середніх віків. – Київ, 2010. – С. 657- 674.
3. Шедеври українського іконопису XII – XIX ст. [Текст]: Альбом / упоряд. Л.Членова. – Київ: Мистецтво, 1999. – 256 с.
4. Откович В. П. Народний живопис / В. П. Откович // Поділля: Історико-етнографіне дослідження. – Київ, 1994. – С. 463.
5. Подольские епархиальные ведомости . – 1868. – № 20. – С. 386-395.

Зузяк Світлана Юріївна – студентка групи БМ-15б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zuzyak@ukr.net

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zuzyak Svetlana Y. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : zuzyak@ukr.net

Supervisor: ***Zinko Olena V.*** – the Candidate of historical Sciences, associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 72.071.1

О. В. Зінько
Н. С. Копитко

«Хроніки європейської Сарматії» Олександра Гваньїні – як цікаве джерело інформації про м. Бар та його фортецю

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається український переклад Ю.Мицика «Хроніки європейської Сарматії» Олександра Гваньїні .*

Ключові слова**:** *історія, місто Бар, Барська фортеця, королева Бона Сфорца..*

Abstract. *The article is examine the publication «The Chronicle of European Sarmatia» by O.Hvanyini, prepared by DSc(Historikal Scinces) U. Mytsyk.*

Keywords**:** *History, City Bar, Barska fortress, Queen Bona Sforza*

Вступ

В 2007 році професор кафедри історії Національного університету «Києво-Могилянська академія» Юрій Мицик здійснив переклад українською мовою книги Олександра Гваньїні «Хроніки Європейської Сарматії» 1611 року. Метою роботи є дослідження висвітлення історії м. Бар та її оборонної споруди – Барської фортеці на сторінках Хроніки.

Основна частина

Олександр (Алессандро) Гваньїні (1534-1614) – уродженець Верони. У 25- річному віці разом із батьком виїхав до Польщі, щоб збройно служити королю Сігізмунду-Августу у Лівонській війні. Протягом 18 років був комендантом Вітебська, багато подорожував, виконував дипломатичні доручення, став польським шляхтичем, був зацікавлений історію, тому вирішив випробувати себе в якості історіографа. У 1578 році Гваньїні видав латинською мовою книгу «Хроніка європейської Сарматії», яка складалась з дев'яти частин, 10 книг і була присвячена історії Речі Посполитої та її сусідів [1].

Хроніка – є важливою пам'яткою історичної думки. Вона містить малюнки, плани, карти. Новаторство автора полягає в тому, що він подав не лише яскраву ілюстровану розповідь про минуле Речі Посполитої, а й виклав історію сусідніх народів і держав, уміло перемежовував інформацію писемних джерел зі свідченнями очевидців, додаючи свої власні спостереження. Книга неодноразово була перекладена різними мовами, у 1611 році польською мовою у Кракові. Саме це видання Хроніки є найповнішим. Були спроби його окремі частини перекласти українською, про що свідчать рукописи творів Пантелеймона Кохановського, Самійла Величко та інших літописців. Юрій Мицик робив переклад українською саме з краківського видання 1611 року. В перекладі використовуються латиномовні фрагменти та пояснення невживаних нині слів [2].

У книзі «Хроніка європейської Сарматії» детально подається історія країн з якими польська корона вела тоді запеклі війни (Московська держава, «Татарська земля», Османська імперія, та підпорядковані їй країни. Зверталася також увага і на географію цих країн, на особливості ведення війни різними народами на різних землях.

У першій книзі Хроніки є згадка про Бар на Поділлі у зв'язку із нападом татар, які «підступили під Бар на Поділлі, спалили десять містечок та сіл і повертались назад з великою здобиччю, але кам'янецький староста Бучацький відбив у них чимало здобичі. Для поляків це було велика кривда, бо вони вчинили це всупереч присязі». Перша книга була присвячена Миколаєві Зебжидовському, воєводі Кракова, де на схилі літ проживав Гваньїні. Інформація стала відома з листа

від турецького султана, де між іншими справами було додано клопотання про сплату данини перекопському цареві. У відмові про сплату розповідолось про набіги та грабунки татар [3].

У третій книзі Хроніки, окремий розділ – «Подільський край» подає інформацію про найголовніші міста регіону: Кам'янець, Бар, Меджибіж, Теребовля, Хмільник, Брацлав, Вінницю, Звенигород. Подається також і опис міста Бар: «Це місто, оточено парканом. Лежить на рівнині. Його збудовано за наказом польської королеви Бони, дочки Джованні, міланського князя, котра й назвала його Баром від міста Барі, що розташоване на її батьківщині. Бар, місто в Україні, широко розляглося. Його мурований замок, оточений багнистими і широкими озерами, стоїть на високій горі, через що його важко здобути» [4].

Ця інформація про місто Бар є важливою тому, що, як відомо, є декілька версій щодо походження назви міста. Уперше місто й замок у ньому згадуються в грамоті Свидригайла під назвою Рів (на правому боці річки Рів). В історичних хроніках місто Рів називали «кам'яною стіною Поділля», містом-кордоном, ключем до Східного Поділля. Фортецю описують як другу за величиною після Кам'янець-Подільської. Назву пов'язують з великою кількістю боліт. Заболочена місцевість в староукраїнській мові мала назву «бара». За другим варіантом назву пов'язують з королевою Польщі Боною Сфорци.

Екскурс в історію Бара розкриває створення Подільського улусу, появи назви «Поділля», історію міста-фортеці. Бона Сфорца дала можливість економічно піднятися місту, активно заселитися краю за рахуенок звільнення від податків на 16 років. Бар стає другим за значенням після Кам'янця містом. Бона Сфорца на згадку про своє італійське походження перейменувала місто Рів на Бар [5].

Після розгрому міста Рів татарами у 1452 році, була зруйнована й фортеця. Тому, Бона Сфорца у 1537 році розпочала будівництво нового замку на лівому березі річки Рів, бо місто не було нічим захищене з боку татарського шляху. Відбудоване місто й нова фортеця, у який згідно з архівними записами за 1552 рік, було 23 гармати, 5 башт, високі ворота, дзвіниця, житлові будинки для гарнізону, конюшня та склади для продовольства та зброї, мідну дошку з гербом Бони над брамою. Але , будучи фортецею дерев'яною, фортеця розсувалась й поступово стала непридатною для подальшого захисту міста. Після смерті чоловіка Бона втратила свій вплив і змушена була в виїхати в Італію. А фортецю перебудували на кам'яну. Вона ще довгі роки обороняла місто Бар від набігів татар [6].

Висновки

Таким чином, український переклад Ю. Мициком важливого історичного джерела та пам'ятки європейської історіографії XVI – XVII ст. «Хроніка європейської Сарматії» Олександра Гваньїні – є неоціненним посібником вивчення історії та географії народів і країн Центрально-Східної Європи, в тому числі Подільських земель, до складу яких входило і місто Бар.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гваньїні, Олександр Хроніка європейської Сарматії./ Упорядкув. та пер. з пол. о. Юрія Мицика. – К. : Вид. дім «Києво-Могилянська академія, 2007.– С.6-7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://archeos.org.ua/?page id=1950
2. Щербак В. О. Нова публікація потужного джерела. Рец. // Олександр Гваньїні. Хроніка європейської Сарматії. Упорядкування та переклад з польської о. Юрія Мицика. – К., 2007. – 1006 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://history.ukma.edu.ua/docs/ journals/magisterium/28/shcherbak
3. Лисий А. К. Бар на сторінках«Хроніки європейської Сарматії» Олександра Гваньїні / А. К. Лисий [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bar- bgpk.at.ua/biblioteka/bar_na_storinkakh-khroniki_evropejskoji_sarmatiji_.pdf
4. Лисий А. К. Бона Сфорца на сторінках «Хроніки європейської Сарматії» Олександра Гваньїні [Текст] / А. К. Лисий / Вінниччина: минуле та сьогодення. Краєзнавчі дослідження – Вінниця, 2013. – С. 28-30.
5. Зінько О. В. Сторожук А. Подільський Бар та його околиці: історія і сучасність (Події. Особистості. Факти). Навчальний посібник. – К., 2010. – 282 с. [Текст]/ О. В. Зінько // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: «Історія»: збірник наукових праць. - 2010. Вип. 18. – С.401.
6. Каюмов М. Роль Бони Сфорци в історії Бара [Текст] / М. Каюмов // Бар. Барська земля – крізь призму століть / Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції 17 травня 2008 р. – Бар, 2008. – С. 138-140; Сторожук А. Подільський Бар та його околиці: історія і сучасність (Події. Особистості. Факти).[Текст] / А. Сторожук / Навчальний посібник. – К., 2010. – С.9-16.

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Копитко Надія Сергіївна – студентка групи Б-15, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kopytko.n@i.ua

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Nadia S. Kopytko student group B-15, Faculty of building heating and gas supplying, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kopytko.n@i.ua

УДК 008

Д. А. Янова

Перфоманс як вид сучасного мистецтва

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглянуто напрямки розвитку та перспективи такого виду мистецтва як перфоманс.

Ключові слова: мистецтво, перфоманс, картини, боді-арт, глядач.

Abstract. This article examined the problems and prospects of this direction in art as Performance.

Keywords: art, performance, picture, body-art, spectator.

Незважаючи на те що широка аудиторія глядачів не сприймає перфомансу як самостійного виду мистецтва, він потребує уваги дослідників. Арт-перфоманс, як сучасний напрям мистецтва, сприймається важко, але раніше так само було і з іншими напрямами мистецтва, які зараз називають шедеврами. Сучасне мистецтво – суперечливий і багатогранний процес, а перфоманс – один із найновіших і найперспективніших його видів.

Виходячи з цього, **метою статті** є характеристика перфомансу як складової сучасного мистецтва.

У різних визначеннях перформанс найчастіше представляють як акцію або форму сучасного мистецтва. У мистецтвознавстві поки не дається чітких визначень з приводу того, чим же є перформанс: напрямком, жанром або видом. На сьогоднішній день існує багато суперечок чи можна взагалі вважати перфоманс мистецтвом?

З цього питання дуже влучно висловила свою точку зору мистецтвознавець Ю. Гніренко: «напрямком перформанс бути не може, так як сам підпорядковується звивистій зміні течій в художньому процесі» [1, с. 2].

Перформанс – сучасна форма акціоністського мистецтва, спрямована на активізацію архетипів колективної несвідомої публіки.

Перформанс, на відміну від живопису, не вимагає спеціальної підготовки для адекватного сприйняття, навіть навпаки, він передбачає відмову від звичних очікувань і підходів до нього як до твору мистецтва. Найбільш правильною тут виявиться незацікавлена оцінка випадкового перехожого, який сприйняв побачене як звичайне життєве враження, дивний випадок, не встиг зайняти позицію споживача естетичних цінностей і втратити самостійність судження і незатьмареність почуття.

Перфоманс – це вид художньої творчості, що поєднує можливості мистецтва і театру. Йому передували «живі картини», але остаточно він склався в акціях представників дадаїзму і особливо концептуального мистецтва. На відміну від хепенінгу, розрахованого на активну співучасть глядачів, у перформансі цілком домінує сам художник або спеціальні статисти, що представляють публіці живі композиції із символічними атрибутами, жестами і позами.

Якщо акція – це дія, спрямована на досягнення якої-небудь мети, а хепенінг – просто «подія», то перформанс – саме уявлення. Відповідно, перформанс може бути менш чіткий і лаконічний, ніж акція; насичений «другорядними» деталями і навантажений прихованими смислами і неявними підтекстами. У цьому сенсі перформанс ближче до театрального дійства, ніж власне до акціонізму. У перформансі немає такого поняття як роль (щось чуже, нав’язане). Те, що робить перформансер, створюючи перформанс, варто назвати вибором дискурсу – тобто певної поведінкової моделі. Найголовнішою відмінністю перформансу від театру є те, що художник в ході перформансу переживає ситуацію, запропоновану ним же самим, причому ця ситуація глибоко занурена в реальність, що не відчужена красивими словами і майстерною грою. До того ж, мета вистави і перформансу абсолютно різна. Театр передбачає виклик певних рефлексивних почуттів, перформанс ж, навпаки, передбачає дистанціювання. А глядач – це об'єкт і його емоції та почуття – це мета перформансу.

Ще одна відмінність перформансу від хепенінгу і акції – це прагнення до незалученості глядача до процесу дії і відсутність спонтанності. Головним об'єктом у перформансі є художник, його перевтілення, жести, тіло. Тут можна помітити близькість із боді-артом, де в якості твору мистецтва так само виступає тіло людини. Але в боді-арті тіло – це замінник полотна чи паперу (на яких зазвичай створюються картини), а в перформансі акцент ставиться на тактильності. Наявність тактильності передбачає оголення в перформансі, що підсилює заглибленість даного виду мистецтва в реальну дійсність, дозволяє долати багато табу, дає нові відчуття, ніж просто візуальне спостереження.

У другій половині XX ст. виникло багато художніх напрямів і арт-практик, які об'єднує принципово нове ставлення до простору . Якщо раніше людина була націлена на сприйняття окремого твору в нейтральному просторі, то тепер саме середовище, в якому знаходиться твір, перестає бути нейтральним. Простір, в якому розміщується твір ленд-арту, або в якому здійснюються інсталяція та перформанс, або проходять акції – активний. Цей простір передбачає абсолютно новий естетичний досвід, принципово інший, не схожий на досвід сприйняття, скажімо, станкового живопису. Цей досвід тяжіє до стародавніх містерій, учасниками яких були величезні маси людей. Тут діють інші сили: природні об'єкти, люди, міста – включені в мистецьку акцію, починають по-новому сприйматися і учасниками цих акцій, і глядачами.

Більш того, саме поняття «глядач» стає дуже умовним. Межі між мистецтвом і не-мистецтвом стають прозорими. І кожна людина, свідомо чи несвідомо, перетворюється на учасника цього дійства.

Першими художниками-новаторами, які заклали основи формування перформансу стали Й. Бойс, І. Кляйн, В. Фостель. І. Кляйн висунув ідею створити мистецтво з нічого. Сама ідея не нова, але способи, якими це досягалося – претендують на те, щоб вийти зі звичних рамок мистецтва дії. У 1958 р. на відкритті виставки І. Кляйна в Парижі художник «продавав» те, що позначив словами «Порожні стіни». Він вимагав за свій «товар» тільки золото, так як, за його словами, «вища якість нематеріального має бути оплачена якісним матеріальним» [2, с. 3].

У 1960 р. І. Кляйн представив твір «Антропометрія синьої епохи ». За допомогою трьох жінок, тіла яких були облиті синьою фарбою, робилися відбитки на великому аркуші паперу. Таким чином, картина створювалася на очах у глядачів, представляючи собою «антропологічні знаки».

Флюксус – це напрям, що складається з дій і об'єктів, близьких до хепенінгу, але які наповнені «шоковою провокацією». Основним принципом цього напряму є безумство, спонтанність, відмова від будь-яких обмежень.

На перформанс вплинула ситуативність флюксуса, в якому головним було створити за допомогою власного тіла, простору, речей, парадоксальну ситуацію, не вмотивовану логікою буденного існування. Саме тому іноді батьком перформансу називають Й. Бойса. Перформанси, основою яких стали «бойсовські» поведінкові дії відносять до екзистенційного перформансу. Одним із найвідоміших перформансів Й. Бойса є «Я люблю Америку, а Америка любить мене». У 1974 р. художник тиждень жив у галереї Рене Блоку в Нью-Йорку разом із койотом. Він ховався, захищався від тварини палицею, а підлога галереї була заповнена американськими газетами. Робота задокументована детально з того самого моменту, як Й. Бойса в буквальному сенсі вантажать у літак в Німеччині, везуть на машині швидкої допомоги до галереї в Нью-Йорку. Усе його співіснування з койотом і всі його коментарі цієї події зняті на плівку.

Таким чином, незважаючи на суперечливі думки стосовно того чи є перфоманс мистецтвом, своїми творами автори цього напряму безперечно доводять, що перфоманс не що інше, як окремий незалежний жанр арт-мистецтва. Жанр перфоманс справляє неабияке враження на людей за допомогою грандіозних форм, незвичайних ідей та філософських думок, які намагається донести митець.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каткова М. В. Искусство действия: Перформанс-художественное явление второй половины XX века (2014) // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www. dissercat. com/content/iskusstvo-deistviya-performans-khudozhestvennoe-yavlenie-vtoroi-poloviny-khkh-veka.

2. Кизельватер Г. Пейзажный перфоманс группы КД / Г. Кизельватер // Декоративное искусство. – 2013. – № 1. – С. 113.

3. Корсакова И. А. Музыкально-коммуникативное пространство современного искусства / И. А. Корсакова // ФӘН-Наука. – 2013. – № 10 (25).

4. Сідлецька Т. І. Історія української культури. Ч.ІІ: навч. пос. / Т. І. Сідлецька. - Вінниця: ВНТУ, 2016. - 78 с.

5. Хэнсен Ш. Перфоманс – контрактинг: новые горизонты / Ш. Хэнсен. – К., 2013. – 50 с.

Янова Даніель Анатоліївна, студентка групи Моз-14б факультету Менеджменту Вінницького національного технічного університету.

Yanova Daniel Anatolivna, student group Moz-14b, faculty of Management, Vinnytsia National Technical University.

Науковий керівник – Сідлецька Тетяна Іванівна, кандидат мистецтвознавства, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету.

Supervisor – Sidletska Tetyana Ivanivna, Candidate of Art Criticism (Ph.D.), Docent, Associate Professor at the Department of Philosophy and Humanities Vinnytsia National Technical University.

УДК 8:8.21

Д. С. Кудрявцев
А. С. Бушинська

Історія української поезії та прози «від становлення до сучасності»

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті розглядається спроба дослідження трансформації сьогоднішньої поезії та прози у новий формат та нові жанри.
Ключові слова: поезія, проза, сучасність, дослідження, історія української поезії.

Abstract
In this research it was discovered the transformation of today's poetry and prose in a new format and new genres.
Keywords: poetry, prose, modernity, research, history of Ukrainian poetry.

Вступ

Протягом тривалого періоду становлення української держави, культура переживала нелегкі часи поневолення під ярмом різних факторів та епох. Незважаючи на це, поезія та проза крізь віки надихала людей на боротьбу за краще життя, починаючи із Івана Котляревського і продовжуючи сьогоденням. Мета дослідження: виявити трансформацію сьогоднішньої поезії та прози у новий формат та нові жанри.

Тернистий шлях історії поезії

Поезія – це найвеличніша форма, в яку може втілитися людська думка [1]. Так про поезію говорив відомий французький поет, історик та політичний діяч Альфонс де Ламартін. Саме поезія є рушієм сили волі націй та народів. Найбільшого розквіту нація досягає лише тоді, коли її поетичне серце підкріплене поетичними словесними творіннями її митців. І так само в період розбрату чи поневолення, першими захисниками та визволителями є майстри поезії, в рядках яких, слова перетворюються на заклики до боротьби та найгострішу в світі зброю. Поезія як вияв думки вражає своєю внутрішньою силою, здатною розпалювати серця.

Українська поезія є невід'ємною частиною української культури, яка за період її становлення, починаючи ще з часів Київської Русі, неодноразово видозмінювалась, набуваючи все більшого рівня розвитку та поповнюючи свій досвід не лише розвитком рукотворного мистецтва, але й найвеличнішими витворами слова, такими як «Слово о полку Ігоревім» чи «Повість минулих літ» Нестора Літописця, що до цього часу є найбільшими джерелами історії періоду Київської Русі [2].

Поезія на території України поступово стала одним із головних атрибутів нашого народу, адже українська мова одна з найбільш милозвучних мов світу [3]. Починаючи з періоду виникнення братських шкіл та семінарій (16-17 століття), словесна творчість набула чималої популярності серед студентів та викладачів, що сприяло виокремленню поезії, як вагомої частини української культури [4]. Саме тоді, вже почали з'являлись велетні українського слова, найвідомішим з яких є Григорій Савович Сковорода, творчість якого, має величезне значення для сучасності, а байки до сих пір не втратили своєї актуальності [5]. Варто лише згадати такі твори, як «Бджола та шершень» чи «Всякому городу нрав і права». Подальший розвиток української поезії припадає на період становлення «Нової української літератури», починаючи з Івана Котляревського та його творів «Енеїда», «Наталка-Полтавка». Саме в цей час створюються нові напрямки української поезії, такі як сентименталізм, драма, сатира [6]. Варто лише згадати Григорія Квітку-Основ'яненка, Петра Могилу та їх надзвичайний вплив на становлення українського слова.

Незважаючи на постійні утиски з боку тогочасної влади, українське слово починає набувати дедалі більшого впливу серед усіх верств населення, починаючи від студентів вузів, що знаходились на території України, і були основними волонтерами української поезії, до селян,

міщан, а особливо української інтелігенції. Найбільше втілив поезію думки у життя, один з найвидатніших поетів, художників та митців поезії не лише в Україні, але й в усьому світі Тарас Григорович Шевченко, вклад якого є Біблією української поезії дотепер. За своє недовге життя (46 років), він зумів підняти рівень національної поезії на світовий рівень, а його «Кобзар» до сих пір є однією з найбільш відомих книжок світу і перекладений більш ніж на 100 мов світу [7].

Подальше піднесення прози та поезії припадає на період другої половини 19 століття, початку 20 століття, коли світ побачив нові витвори українських майстрів, таких як Івана Франка, Миколи Старицького, Бориса Грінченка та поетес, твори яких є надзвичайними носіями української думки, Олени Пчілки та Ольги Кобилянської. Їхні твори сприяли духовному піднесенню українського народу в час поневолення російською імперією, а їхня незламність перед наругами загарбників є найбільшим прикладом мужності та відваги, що можна лише проявити [8]. Варто лише згадати рядки із «Contra spem spero» Лесі Українки:

Так! Я буду крізь сльози сміятись,
Серед лиха співати пісні,
Без надії таки сподіватись,
Буду жити! Геть думи сумні!

Міцність української поезії перевірена не лише часом, але й рівнем майстерності її «лицарства», що відображено у десятках та сотнях безцінних віршів, поем, романів. Чимало з яких було створено в 20 столітті, а особливо в період 2-ої половини 20 століття, що стало найтяжчим періодом як для поезії, так і для українського народу в цілому. Причиною цього є жорстокість радянського союзу та світові війни, які намагалися під корінь знищити частину світової історії поезії, починаючи із знищення інтелігенції та наступними гоніннями за митцями слова. Та незважаючи на весь той гніт, українська писемна творчість не тільки залишила величезну кількість бездоганних творів мистецького пера, але й подарувала таких відомих поетів та поетес, як Михайла та Ярослава Стельмаха, Миколу Рильського, Павла Тичину, Миколу Вороного, Олександра Олеся, Олександра Довженка, Ліну Костенко та ще дуже багато інших відомих поетів тієї доби. В той час були створені та функціонували діаманти української поезії та прози, такі як «Празька школа поетів», «Руська Трійця» чи гроно неокласиків, основними представниками яких були надзвичайно талановиті митці словесності, такі як Яків Шашкевич з «Руської Трійці», Олена Теліга з «Празької школи» та інші [9, 10].

Після поступового занепаду радянського союзу, українська поезія починає поступово відновлювати сили та трансформується у більш відомі сучасності жанри поезії. Починають відбуватись масові зібрання українських поетів, створюватись нові напрямки модернізму в поезії 21 століття.

Сучасна поезія у творах митців сьогодення

На теперішній день, українська поезія перебуває у розквіті сил та своїх можливостей, коли можна без утисків створювати майбутню квітку на безмежному полі українського писемного мистецтва. Серед квіток, сьогодні розквітають могутні стовпи української поезії та прози, такі як «Нова дегенерація», «Бу-ба-бу», «Геракліт» «ЛуГоСад», а найбільш відомі на сьогодні поети, такі як Юрій Андрухович, Віктор Неборак, Іван Ірванець, Степан Процюк, Назар Гончар, Максим Кідрук до сих пір створюють шедеври сучасної поезії та прози, які вражають не лише звичайних читачів, але відомих критиків і не лише в Україні, але й закордоном, що відзначає високий рівень майстерності українського поетичного слова [11].

Серед майстрів українського слова, чимало використовують інтернет-джерела для публікації поетичних збірок та творів, що інколи не поступаються майстерністю, відомим поетам та поетесам. Одним з таких джерел є веб-ресурс www.poetryclub.com.ua , на якому щодня з'являються десятки творів поезії та прози у різних варіаціях, від віршів до пісень та памфлетів, від музичних доробок до філософських ліричних роздумів [12]. В якості прикладу наведено один з віршів з даного ресурсу [13]:

Гуляє вітер по вуличці вузенькій,
а з ним і вечір близиться, радненько,
зачиняються навколо пишнії крамниці,
і лиш нічні ліхтарі патрулюють сну границі.

Усюди непробудна тиша, заснула літня спека,
покинула серця тривога, та примарна небезпека,
ще Місяць не зійшов на трон свій, небесний,
а ми йдемо по вуличці, на душі казково, так чудесно.

Пташки співають нам найромантичніші поеми,
а ми йдемо, йдемо у вічні й неповторнії сади Едему,
вже небо темне, сапфірами окуте, кайданами Епіру,
звучить у серці прекрасної любові, чарівная ліра.

Звучить мелодіями, зоряного, найпалкішого кохання,
кожен незабутній раз, немов пісня перша і остання,
за руки разом, ми йдемо з природою у вічний танець,
гармонія романтики запрошує нас у свій казковий ралець.

А ми кружляємо по вуличці, не дивлячись, що скоро ранок,
і ось непробудно, тихо вже наступив сонячний світанок,
не відпускали один-одного, ні на секунду чи хвилину,
з' єдналися серця, у любовнім вальсі непомітно, воєдино…

Кудрявцев Дмитро 13.06.2016

Зважаючи на досить швидкі темпи розвитку поезії сьогодення, лірика, поезія, проза постійно змінюються та розширюють культурну спадщину українського народу. І якщо століття тому, більшість поезії була патріотичного та національного характеру, то натепер виділяються такі категорії поезії, як романтична та пейзажна лірика, пригодницькі романи та повісті, що втілюють думки та почуття людей сьогодні, як віддзеркалення життя на папері.

Висновок

Крізь століття розвитку та занепаду українського народу, поезія та проза були найвеличнішим витвором нашого мистецтва. Від літописних згадок до філософських роздумів та віршованих поем, від байок до історичних романів та пригодницьких повістей, українська поезія та проза набували небаченого досвіду та розквіту. Сучасна проза та поезія також відкривають нові сторінки історії української культури, звичаїв, фольклору та інших видів писемного мистецтва українського народу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Цитати та крилаті вирази [Електронний ресурс]: Альфонс де Ламартін / Режим доступу: http://www.wisdomcode.info/ru/guotes/authors49258.html
2.Wikipedia [Електронний ресурс]: Повість минулих літ / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Повість_врем%27яних_літ
3.UAGOLOS [Електронний ресурс]: Милозвучність мов світу / Режим доступу: http://uagolos.com/ukrajinska-mova-najkrascha-v-sviti/
4.UKRAINIAN HISTORY [Електронний ресурс]: Становлення братських шкіл та їх вплив на культурне життя / Режим доступу http://history.vn.ua/book/dovidnik/44.html
5.Wikipedia [Електронний ресурс]: Григорій Савич Сковорода / Режим доступу https://uk.wikipedia.org/wiki/Сковорода_Григорій_Савич
6.Student Books [Електронний ресурс]: Нова українська література / Режим доступу: http://studentbooks.com.ua/content/view/222/46/1/5/
7.Wikipedia [Електронний ресурс]: Тарас Григорович Шевченко / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Кобзар_(збірка)
8.SOVFARFOR [Електронний ресурс] Література кінця 19 століття / Режим доступу http://ukr.sovfarfor.com/lteratura/352-ukrainska-literatura-kincja-19-pochatku-20-st.html
9.Wikipedia [Електронний ресурс]: Руська Трійця / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Руська_трійця

10.Wikipedia [Електронний ресурс]: Празька школа поетів / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Празька_школа
11.Wikipedia [Електронний ресурс]: Сучасна українська література / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Сучасна_українська_література
12.Poetry Club [Електронний ресурс]: Сайт прози та поезії / Режим доступу: http://www.poetryclub.com.ua/index.php
13.Poetry Club [Електронний ресурс]: Сайт прози та поезії / Режим доступу: http://www.poetryclub.com.ua/getpoem.php?id=672123

Кудрявцев Дмитро Станіславович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Бушинська Аліна Сергіївна − студентка групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alina.bushinskaja@yandex.ua

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dmytro S. Kudryavtsev − student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Alina S. Bushunska − student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alina.bushinskaja@yandex.ua

Supervisor: ***Zinko Olena V.*** – the Candidate of historical Sciences, associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 930.85(477)(075)

Бондарчук А. С.

Маловідомі козацькі звичаї

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено маловідомі факти з життя українських козаків і розкрито козацькі звичаї та традиції.

Ключові слова: козацтво, козацькі звичаї, традиції, козацька мова, одяг, зброя, український народ.

Abstract

The article reveals little-known facts from the life of Ukrainian Cossacks and Cossack disclosed customs and traditions.

Keywords: Cossacks, Cossack customs, traditions, language Cossack, clothing, weapons, the Ukrainian people.

Вступ

Козацтво – героїчна сторінка в історії України, феноменальне явище в історії людства. Козацтво назавжди увійшло у свідомість українського народу як символ його прагнення до свободи, демократії та незалежності.

Козацтво збагатило скарбницю людської цивілізації новими стереотипами мислення, самобутніми формами суспільно-політичної організації, соціальної системи, господарської моделі, зразками адміністративно-територіального устрою, військовим мистецтвом. Це результат потенційних можливостей українського народу, з якого вийшли козаки.

З утвердженням суверенної України відроджується козацтво, його звичаї, традиції. Саме це є актуальним, особливо для виховання підростаючого покоління в дусі патріотизму та збереження українських традицій.

Метою даного дослідження є розкриття досі невідомих та маловідомих сторінок козацьких звичаїв.

Виходячи із поставленої мети, сформулюємо конкретні завдання:

- дослідити документальні джерела, в яких описані звичаї козаків;
- відвідати місця козацької слави, музеї та зібрати матеріал стосовно козацтва;
- висвітлити результати зустрічей із дослідниками та сучасними козаками;
- описати маловідомі факти з життя українських козаків в різні часи з результатів польової практики.

1. Золоті правила козаків: «Хоробрість та винахідливість – головне багатство», «Вмерти, не скиглячи», «В атаці – перший, у відступі – останній». «Не той сильний, що камінь верже, а той, що в собі серце держе».

Козаки вирушали в похід з правої ноги, йдучи на «правеє» діло. Викрикували із наростанням звуку: «Юр-Юр-Юр», молячись Святому Юрію. Цей вигук пізніше використали як «Ура». Гаслом козака-лицаря було: «За волю, за долю, за любов!»

2. Календар: козаки вели літочислення від весни – до весни, Новий рік у них починався 21 березня. В походи із собою вони брали півня, який був їм за будильника. Всі справи робили за рухом Сонця, навіть їли. На Водохреще козаки салютували з гармат і рушниць. На Різдво та Великдень вони вітали кошового і старшину. У ці свята відбувалися кулачні бої . Ця традиція зберігалась до встановлення радянської влади. Великим святом було відзначення Семена 14 вересня. В цей день 14-літніх юнаків посвячували у козаки. Їх стригли та проводили випробовування.

3. Мова: у козацькій мові відсутній середній рід, щоб нікого та нічого не принижувати. Мова козацька особлива, в переважній більшості телепатична. Вони не цурались язикових оборотів, наприклад, називаючи реєстровців «здрайцями», тих, які жили в зимівниках – «пічкурами». Мудрих козаків називали «знаюками». Козаків ніколи не покидали гострі насмішки. Вони давали прізвиська: «Півторак» – має силу в півтора рази; «Вареник» – вайлуватий,

неспритний. Козацька мова повчальна, вислови влучні та дотепні, переважно лаконічні. За нецензурну лексику карали киями.

4. Загартування: після міцного сну під дубом козака-початківця обливали водою, ставили під палюче сонце, а вночі вели в ліс і нападали з усіх боків, щоб відкрити у ньому потаємні сили. Козак тренувався затримувати дихання так, щоб потім прикинутись мертвим перед ворогом. З високої гори качались вниз, як росомаха, щоб вороги не впіймали. Отаман кидав люльку в річку, а козаки діставали її зубами. Козаком ставав той, який один раз був у морському поході; служив джурою три роки, за іншими даними – сім років.

5. Джерела фізичної сили: завжди перебувати в русі, козак означає «рухливий», його кредо: «Воля, доля, рух, дух». Спали козаки під старезним дубом. Спали та спочивали на ялівцеві, щоб не боліли кістки та м'язи. Саме на Вінниччині ялівець назвали «козацькою травою». Кожен козак носив і із собою насіння любки дволитстої (щоб вижити, на добу однієї вистачить козакові, дві – коневі).

6. Одяг: для зручності кожен козак шив собі одяг сам. Це свідчення відсутності стадності, бо кожен козак – особистість. Чоботи мали високі халяви, утеплені зсередини. Носок був роздвоєний, щоб не гризли онучі. Шаровари мали об'єм 2,5 метри, довжина 1,25 метрів. Шерстяні товсті шаровари були малинового кольору із золотими лампасами. Різнокольорові шаровари свідчили про статус козака. Верхній одяг: кирея, гунька, опанча, кунтуш, куртус, кобеняк, жупан, свита. Шапка мала шлик, на кінці якого був схований якірець (часник). Підперізувались поясом чи очкуром. Пояс мав довжину сім метрів.

7. Зброя: кожен козак мав свою кулелийку, два пістолі, шаблю, сулицю, захалявний ніж, келеп (чекан), бойові: коса, серп, ціп, нагайку, в ручці якої вмонтований стилет. Козаки винайшли ожигу (органку) – багатоствольну гармату, гранати (керамічні та скляні), підводний човен, чайку, міну, ракети, лафет, патрони та патронташ (ладівницю), багнет, сигнальні фігури (вогонь від них було видно на 30 верст). Одного разу, в Дніпрі, біля Хортиці знайшли шкіряний плащ. Його вдягав кормчий підводного човна та ногами показував, куди направляти судно. Найкраща зброя – звук та секретні вправи, яким вони могли навіть вбити чи залякати. Козак так вправлявся шаблею, що крапля дощу на нього не могла впасти. Перші в світі ракети винайшов козак Олександр Засядько. Козацька чайка мала подвійний корпус. На дубових пеньках стояли гармати. Пеньки добре захищали палубу під час пострілів. Всередині чайки були припнуті коні. Припливши до берега, козаки вискакували на конях. Це був перший у світі кінний десант. Козацька зброя та звитяга відомі в усьому світі, адже козаки брали участь у англо-бурській війні, російсько-японській війні, були охоронцями перського шаха, воювали на Алясці.

8. Їжа: борщ – улюблена страва, дарована Сонцем; вареники – символ Місяця; щерба – юшка з риби; запечені півники (містять 50% крохмалю), куліш – універсальна страва, соломаха – страва з борошна, хліба, часнику і солі; тетеря – страва з борошна і сухарів; печене, сушене, в'ялене, солодощі. Варили юшку у дерев'яному відрі, кидаючи розжарене каміння. Їли повільно, щоб не подумали: «Лигає, як пес». Одного разу, в Петербурзі голодним козакам для насмішки подали страви та довгі ложки. Вони не розгубились і почали годувати один одного. Козаки дуже любили солодощі.

9. Обереги: молитва за живих і померлих, молитва Роду-Народу; грудочка рідної землі; свячена вода у маленькому гладущику; чебрець для очищення. Коли не було тютюну, козаки курили чебрець, щоб відігнати хвороби та злих духів. Оберегами служили також рушник, хустка, ритуальні речі, виготовлені самим козаком. Відзнакою – оберегом кошового отамана була булава, полковника – пірнач, судді – тростина, осавула – срібна палиця з кільцями на кінцях.

10. Зачіска: козака – початківця на Семена стригли під макітру; досвідчений козак носив чупер; справжній козак носив оселедця, закрученого за ліве вухо; сережку у лівому вусі носив козак, який був один у сім'ї, тому його оберігали для збереження роду. Оселедець потрібен був для того, щоб Бог піднімав козака, який щось хотів зробити неправильно. Козак із оселедцем зображений на кістці мамонта, знайденій у Мізині Чернігівської області. Кернасівський ідол, якому понад три тисячі років, дуже нагадує козака. Біла голова із каменю у музеї на Хортиці точно відображає козака. Всі зображення із оселедцем.

11. Відповідальність за правопорушення: найтяжчими злочинами були: скривдити кобзаря, жінку, зрада, вбивство товариша, п'янство, мужеложство, крадіжка. П'яного козака провчали один раз: викидали за борт чайки. У козаків не було ката. Вбивця вбивав вбивцю. Існував звичай: засудженого до страти могла врятувати жінка, яка брала його на поруки. Було покарання киями. Знайдена річ мала висіти прив'язаною на стовпі три дні, допоки не її не

побачить господар. Вищим суддею був кошовий отаман. Військовий суддя розглядав справи, давав поради. Писар оголошував вирок старшини на раді, сповіщав засудженим судові рішення. Осавул виконував роль слідчого, поліційного урядника, виконував вироки, розглядав скарги. Довбиш був присутнім на екзекуціях, читав постанови старшини та усього війська прилюдно на місці страти або на військовій раді.

12. Етикет: вшановуючи героїв, козаки стають на ліве коліно та піднімають вгору шаблі. На службі у церкві козаки трохи оголюють шаблі для освячення, стаючи на одне коліно. Про несмачну їжу говорили: «Хоч не смачне, зате багато». За все дякували пану отаману. Але могли його усунути чи стратити через невдачу. Кожен козак мав ложку, виделку, ніж. Голову риби клали перед отаманом, бо він головний. Дарунок завжди дарували дорогий, від душі. Коли козака хоронили, то хрест ставили у ногах. Завжди бути легким, бо важкий мав багато гріхів. Переважно вони мали вуса, оселедця. Запорожець позирав похмуро й спідлоба, чужих зустрічав непривітно, на запитання відповідав неохоче, але згодом м'якшав, під час розмови його обличчя поступово ставало веселим, жваві проникливі очі проймалися блиском вогню, вся постать його дихала мужністю, хвацькістю, заразливою веселістю і неповторним гумором. У великій пошані у козаків було побратимство. Кожен козак міг віддати життя за волю родичів і побратимів. Вони дарували один одному коней, зброю, мінялися хрестами. Побратимство було однією з причин їх непереможності.

14. Житло: «Козацька хата небом крита, землею підбита, вітром загороджена»; «Січ – цариця-мати, степи добрі, край веселий» – говорили козаки. Вони вважали, що живуть у куренях, а хати – на цвинтарі. У курені була лава, на яку могли сісти 38 козаків. Бордюг – яма, вкрита очеретом, добра та надійна схованка. Бурдей – напівземлянка, викопана козаком, служила йому надійним прихистком. Від назви «бурдей» походить прізвище «Бурдейний». Свідченням того, що хату будували від душі є глинобитна хата Кальницького полковника Івана Богуна у Кальнику, товщина стін якої півтора метри.

Висновки

Отже, здійснивши екскурс у минуле, ми дізнались про маловідомі козацькі звичаї. Тепер ми їх відновлюємо із людської пам'яті, документальних джерел, експонатів музеїв. Особливістю даної пошуково-дослідницької роботи є демонстрація своєрідних чотирнадцяти козацьких скарбів, які нас дещо зближують із козаками через далекі та близькі відрізки часу. Ми ще раз переконались у силі українського народу, який дав світові мужніх лицарів – козаків. Пошукова робота продовжується, попереду нові відкриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виженко О. Козацькі забави / О. Виженко. – К., 2005. – 64 с.
2. Гуржій О. Історія козацтва. Держава – військо – битви / О. Гуржій, Т. Чухліб. – К.: Арій, 2012. – 464 с.
3. Звичаєве право Запорозької Січі: зб. наук. статей. – Запоріжжя, 2010. – 128 с.
4. Каляндрук Т. Таємниці бойових мистецтв / Т. Каляндрук. – Львів: «Піраміда», 2007. – 304 с.
5. Сокур А. Як казали запорозькі козаки / А. Сокур. – Запоріжжя, 2008. – 62 с.
6. Шевчук В. Січ-мати / В. Шевчук. – К.: Школа, 2005. – 431 с.

Бондарчук Андрій Сергійович, студент групи 1СІ-14б факультету комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету.

Andrii S. Bondarchuk, a student of the Faculty 1SI-14b computer systems and automation Vinnitsa National Technical University.

Науковий керівник – Сідлецька Тетяна Іванівна, кандидат мистецтвознавства, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету.

Supervisor – Sidletska Tetyana Ivanivna, Candidate of Art Criticism (Ph.D.), Docent, Associate Professor at the Department of Philosophy and Humanities Vinnytsia National Technical University.

УДК 78.071.2

А. С. Штокал
Н. В. Черначук

Життя та творчість Андрія Кузьменка

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглядається творчість українського співака, письменника, телеведучого, продюсера, актора, лідера гурту «Скрябін» Андрія Кузьменка та його внесок в історію української музики.*
Ключові слова: *Андрій Кузьменко, співак, гурт "Скрябін", продюсер .*

Abstract. *In the article the work of Ukrainian singer, writer, broadcaster, producer, actor, group leader "Skryabin" Andriy Kuz'menko and his contribution to the history of Ukrainian music.*

Keywords: *Andriy Kuz'menko, singer, band "Skriabin", producer.*

Кузьменко Андрій Вікторович (Кузьма Скрябін) – музикант, актор, шоумен і автор кількох книжок. Найбільше відомий завдяки гурту "Скрябін", в якому він виступав чверть століття. За цей час гурт змінював свій музичний стиль від бунтівного пост-панку і тужливої неоромантики до м'якого, але пронизливого поп-року. Метою роботи є дослідження життя та творчості українського співака Андрія Кузьменка.

Андрій народився в 1968 році у Самборі на Львівщині. Був єдиною дитиною в родині інженера і вчительки музики. Дитинство провів у містечку Новояворівськ. Завдяки мамі майбутня зірка стала займатися музикою, закінчивши музичну школу по класу фортепіано.

У 80-х Андрій Кузьменко вирішив поширювати панк серед молоді. Прихованого панка в ньому розбудили шотландці The Exploited. "Панк включив у мені зовсім іншу людину", - згадував потім Кузьма. А британські гурти Depeche Mode і The Cure відкрили для українського хлопця глибини неоромантики. Пізніше раннього "Скрябіна" називатимуть першими українськими неоромантиками і порівнюватимуть з самими Depeche Mode[1].

Андрій закінчив школу і після служби в армії намагався вивчитися на стоматолога у Львівському медінституті. Але ця діяльність цікавила його менше, ніж музика. Коли спробував себе в кількох місцевих групах, Кузьма разом з друзями Ростиславом Домішевським (Рой) і Сергієм Герою (Шура) в 1989 засновують гурт "Скрябін". Перші альбоми в стилі техно називалися "Чуєш біль", "Мова риб" і "Технофайт". У той час групі було ще далеко до популярності. Початок 90-х Кузьма з друзями провів у подорожах старою "Победою" між Україною і Німеччиною, про що потім написав пісню і книжку. Згодом одружився зі своєю шкільною любов'ю Світланою і поїхав культурно освоювати Київ, назавжди забувши про кар’єру дантиста[2].

Першим сигналом успіху гурту став альбом "Птахи", випущений в 1995 році. Але справжня популярність прийшла через два роки з виходом альбому "Казки", який продавався на двох касетах. "Тікай, бо скоро буде війна, холодна і мокра, довга і зла. Квадратні на круглих будуть іти за те, що ті рівні, як їх не крути", – співав на всю країну з телевізійних екранів Андрій Кузьменко. Для цього вперше в житті знявся у професійному музичному відеокліпі.

Багато відданих фанатів "Скрябіна" вважають період – 1997-2000 роки – золотою ерою гурту. Альбоми "Хробак", "Еутерпа", "Птахи повернулись" і "Стриптиз" цілком можуть збити з пантелику тих, хто полюбив Андрія Кузьменка і "Скрябіна" за їхні пізніші, гламурніші й веселіші пісні[3].

На початку нового тисячоліття "Скрябін" у старому складі розпався: Шура і Рой пішли з гурту, а Андрій Кузьменко набрав нових музикантів і заснував фактично зовсім іншу команду з тією ж назвою. Музичний критик Олександр Євтушенко писав про гурт: "Схильні до новацій, вони ніколи не тупцювали на місці, рухались в різні боки, підстрибуючи догори — цікаво, що там за обрієм. Їм вдалося із безлічі впливів виробити свій, ні на що не схожий стиль"[4].

Паралельно співак працював телеведучим у програмах "Шанс" і "Шейканемо", знімався в комедіях, писав художні книжки і опікувався кількома панківськими проектами. Загалом майстерне

володіння лайкою і манера говорити відверто й дотепно були особливостями співака, які цінували навіть ті, хто не слухав його музику.

Музичне відео на пісню «Добряк» було відзнято у Вінниці 2012 року. Ця пісня з надзвичайною силою пронизує свідомість кожного. Зйомки проходили у дворику поблизу «Книжки» та на одній із багатоповерхівок в районі «Урожаю». Оператори, які працювали над зйомками Андрій Макаренко, Олександра Харькова і Сергій Пироговський – також вінничани. Вони згадують, що коли монтували другу версію кліпу, то чомусь здалось, що ця пісня перекликалася з тим, що було в душі співака. Він був справжнім, не таким як усі, сильною особистістю, без лицемірства[5].

Пісня - важлива складова виховання та психокорегулюючого впливу на людину та культурно-духовне виховання. Сучасна українська пісня становить науковий інтерес як явище національної масової культури й актуальна як культурологічний феномен. Молодь зазнає значного впливу від своїх кумирів. Тому Андрій Кузьменко намагався прищепити молоді любов до рідної землі, патріотизм. «На твоїх джинсах – американський прапор, на твоїй майці – канадське кленове листя. У твоїх очах видно тільки одне питання: хто мені скаже: чому я тут народився?». Співак закликав «стати для батька нормальним сином», бо це твоя земля – рідна Україна.

Після загибелі співака відбуваються вечори та концерти пам'яті Кузьми Скрябіна. Пісні Андрія Кузьменка лунають у виконанні інших співаків та гуртів.

Висновки

Андрій Кузьменко, лідер гурту «Скрябін» залишив по собі слід в історії української музики через свої пісні, в яких намагався достукатися до кожного з нас. Скрябін за час свого життя змінив свій музичний стиль до непізнаваності: від бунтівного пост-панку і тужливої неоромантики до м'якого, але пронизливого поп-року. Став взірцем простоти, щирості, людяності, відвертості, чого зараз так не вистачає багатьом сучасним зіркам. Він відкривав людям очі на такі прості і в той же час наповнені глибоким змістом речі, про які боялися говорити інші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біографія «Скрябіна», ікони українського року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lovelylife.in.ua/zirky/biografiya-skryabina-ikony-ukrayinskogo-roku.html
2. Моя дорога птаха. Мамина книжка.// Кузьменко О.М. - Львів: Видавництво Старого Лева 2015 – 48с.
3. Україна in Rock: статті та есеї // Олександр Євтушенко. – К.: Грані-Т, 2011. – 240 с. іл.
4. Документальний фільм «Скрябін. Постскриптум» 2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.youtube.com/watch?v=gMJMojAwil4
5. Стаття в електронній газеті «20хв Вінниця».// Вадим Павлов. – 4.02.2015. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vn.20minut.ua/lyudi/pro-kuz-mu-skryabina-u-vinnici-vin-znimav-klip-i-piv-pivo-na-sverdlova-10434563.html

Штокал Алла Сергіївна – студентка групи 1ПІ-15б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: lakotwww@gmail.com

Черначук Наталія Володимирівна **–** студентка групи 1ПІ-15б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: natashchern@gmail.com

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету

Shtokal Alla **–** student of the 1PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lakotwww@gmail.com

Chernachuk Natalia – student of the 1PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: natashchern@gmail.com

Supervisor: ***Zinko Elena*** **–** Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 7.072.2

Д. В. Дмітрієнко

Особливості музичного стилю Фредеріка Шопена

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглянуто життя та творчість польського композитора і піаніста XIX ст. Фредеріка Шопена.*

Ключові слова: *музика, композитор, фортепіано, Польща, геній, романтик.*

Abstract. *This article examined the work of Polish composer and pianist of 19th c. Frederic Chopin.*

Keywords: *Frederic Chopin, music, composer, piano, Poland, genius, romantic.*

Вступ

Фредерік Шопен – великий польський композитор, представник мистецтва романтизму. Метою роботи є дослідження життя та творчості композитора, особливості його музичного стилю.

Основна частина

Шопен народився в невеликому містечку Желязова Воля, розташованому недалеко від Варшави. Його батько Ніколя мав французьке походження, а мати Юстина була місцевою жителькою. Навчатися грі на фортепіано Фредерік почав у шість років. Юному музикантові дуже пощастило з учителем. Піаніст Войцех Живний виховував свого підопічного на творах Баха і Моцарта. З юних років Фредерік вивчав і вбирав велику і талановиту музику.

У ранньому дитинстві Фредерік познайомився з італійською оперою, дуже популярною у всіх куточках Європи. На початку 19 століття вокальне мистецтво не було надто складним для сприйняття. Широке коло слухачів приваблювали яскраві театральні постановки і красиві мелодії, які можна було наспівувати. І хоча творчість Шопена не містить жодної опери, він придбав і на все життя зберіг смак до гнучким і пластичним мелодіям [1].

Займатися музикою Шопен почав досить рано. Коли йому було всього вісім років, він уже концертував і мав велику популярність у Варшаві. В цей час були надруковані перші його твори. У 1826 році Фредерік вступив до консерваторії по класу композиції. На той час він уже був піаністом-віртуозом. Успіхи Шопена по композиції були настільки виразними, що його вчитель, видатний польський музикант Ельснер, написав про здібності учня: " Музичний геній".

Восени 1830 року композитор виїхав спочатку до Відня, а незабаром - в Париж. У столиці Франції він змушений був прожити емігрантом залишок свого життя, тому що польське повстання 1831 року назавжди перекреслило його надії повернутися до Варшави. Ця вимушена відірваність від батьківщини стала душевної трагедією Шопена і, безумовно, вплинула на його творчість. У Парижі композитор швидко отримав славу. Він багато концертував, його запрошували в салони паризької знаті. Музика Шопена вражала силою почуттів, тугою за батьківщиною. Його *Революційний етюд* порівнювали з «гарматами, схованими в квітнику». Музика Шопена з ентузіазмом сприймалася в Польщі, але послідовників між польськими композиторами не знаходила.

Творчість Шопена пов'язана переважно з фортепіано. ЇЇ коротко можна визначити як романтизм у всіх його проявах. Великий польський композитор змусив фортепіано звучати зовсім по-новому, розширивши можливості фортепіанної техніки і збагативши її виражальні засоби. А. Рубінштейн називав Шопена «душею фортепіано». [2] За порівняно коротке життя Шопен написав дуже багато. У

творчості у нього було кілька улюблених жанрів, до яких він весь час звертався. Сюди належать 56 мазурок, 25 прелюдій, 27 етюдів, 15 вальсів,12 полонезів, 20 ноктюрнів.

В основу творчості Шопена покладена польська народна музика, мелодійні і ритмічні мелодії польських танців і пісень. Особливо яскраво виражена любов до свого народу, до польської народної музики в мазурках, які є немовби поетичними картинками рідної Польщі. Мазурки Шопена елегантні, витончені, іноді блискучі. В порівнянні з мазурками і вальсами полонези також є великими творами, що змальовують картини здебільшого героїчного минулого Польщі. У більшості з них багато блиску, пишності, урочистості[3].

Одним з найпопулярніших танців, в часи Шопена стає вальс, і хоч він є танцем не польського походження, проте вальси Шопена часто також пов'язані з польською національною музикою: в них використовуються інтонації і ритми польської народної музики, особливо мазурки.

Та найважливішою особливістю інтонації і стилю музики Шопена є її «фортепіанність». Музика Шопена не існує без своєї фортепіанної природи. Виконана на інших інструментах, вона втрачає не лише більшу частину свого шарму, але і свою індивідуальність. Оскільки, його думки породжувались в імпровізаціях за фортепіано і їй були притаманні клавішні звучання. Саме в фортепіанній фактурі криється художній зміст його музики. Вона надає виразності темам його творів. Мелодія у Шопена представлена не у вигляді простої «пісенності», вона зливається з фактурами, що її охоплюють і з гармонічним фоном[4].

В статті «Вен Клайберн» Г.Г Нейгауз писав про інтерпретацію творів польського композитора: «Щоб зрозуміти його до кінця, необхідно цілком, всією душею зануритись в глибини його власної музичної душі. Та це занурення в чуже «я» дається лише людям закоханим. І нехай це парадокс, але можна сказати, що Шопен вимагає від виконавця особливої любові, любові, яка буває в житті так само рідкісною, яким рідкісним буває великий талант. Саме тому Шопен буває таким складним у виконанні для піаністів».

"У чисто музичному відношенні - яка краса у творчості, яка досконалість у техніці і у формах, який інтерес і новизна в гармонії і часто яка велич!" Ці слова А. Г. Рубінштейна, сказані про творчість Шопена в повній мірі можуть бути віднесені до Шопенівських прелюдій, в яких з надзвичайною силою проявилася яскрава своєрідність його творчого обличчя, що дозволило Рубінштейну віднести автора до числа небагатьох майстрів, що "не мають собі попередників". Цей вислів можна, втім, розуміти буквально, тому що Шопен спирався на величезний досвід польської музики, самобутність якої він розумів як ніхто інший. "Новизна в гармонії", відзначена Рубінштейном, так само як і вражаюча свіжість всіх інших засобів виразності, була почерпнута з народних витоків [5].

Всі ці особливості належать до числа невід'ємних властивостей музики Шопена, всі вони є відображенням його творчої індивідуальності. Його твори насичені мелодійністю і неповторністю. Кожен, виконавець і слухач, знайде в них щось для себе, з різноманіття жанрів і настроїв.

Висновки

Композитор-романтик Фредерик Шопен став родоначальником польської музичної класики. Обмеживши себе майже виключно складанням творів для фортепіано, він сконцентрував в них найрізноманітніші і найбільш перспективні художні тенденції часу. Шопен розкрив великі можливості фортепіанної фактури, його музика відрізняється усепроникаючим мелодизмом, гнучкістю і пластичністю, поетичною одухотвореністю. Шопен став творцем жанру фортепіанної балади, він відродив на романтичній основі жанр прелюдії, створив художні зразки концертного етюду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біографія і творчість Шопена [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://poradumo.com.ua/23077-biografiya-i-tvorchist-shopena/
2. Дейвіс, Норман. Боже ігрище: історія Польщі / Норман Дейвіс; пер. З англ. П. Таращук. – К.: Вид-во Соломії Павличко «Основи», 2008. – С.472-473; Веретеннікова Т. Шопен. Повелитель звуков. / Т. Веретенникова – М.: Зебра Е, 2010. – 512 с.
3. Фредерік Шопен: біографія і творчество [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.musicfancy.net/ru/music-history/106?start=3

4. Хитрук А. Одиннадцать взглядов на фортепианное искусство./ А. Хитрук - М.: Классика – XXI, 2007. - 316 с.

5. Нейгауз Г.Г. Вен Клайберн // Радянська культура. 1960. 7 липня; Івашкевич Я. Шопен. / Я. Івашкевич. - М .: Музыкальная Украина, 1989. – 205 с.

Дмітрієнко Діана Вікторівна, студентка групи 1ПІ-15б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: dianada1997@gmail.com .

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету

Dmitriienko Diana Viktorinvna, student of the 1PI-15b group Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dianada1997@gmail.com

Supervisor: ***Zinko Elena –*** Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 316.64 (7.046.1)

О. В. Зінько
К. С. Тітова

Основні концепції походження українського народу

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті досліджено питання походження українського народу. Наведено перелік основних концепцій щодо етногенезу української нації.*
***Ключові слова*:** *походження українського народу, етногенез.*

Abstract. This article explores the origin of the Ukrainian people. The list of basic concepts about ethnogenesis of the Ukrainian nation.
Keywords: *history of the nation, nation of origin, descent*.

Історія нації є стрижнем національної свідомості, на основі якої формується український народ. А відсутність чітких уявлень про час та обставини появи суб'єкта української національної історії гальмують формування національної свідомості українців, що, в свою чергу, стримує формування сучасної української нації.

Сьогодні існує три основні концепції етногенезу українців: трипільська, пострадянська пізньосередньовічна та ранньосередньовічна. Проблема етногенезу українців виявилась досить дискусійною та делікатною. Головною перешкодою на шляху затвердження правдивої версії походження українців, яка базувалася б не на аматорських фантазіях чи політичних спекуляціях, а на наукових аргументах, є її зайва політизація. На думку, українського історика Л. Л. Залізняка відбувається це тому, що проблема етногенезу східних слов'ян безпосередньо торкається гострого політичного питання легітимності приєднання українців та білорусів з їхніми етнічними землями до Російської імперії. Одна справа, якщо це було добровільне об'єднання частин колись єдиного давньоруського етносу, інша – якщо це було загарбання імперською Москвою земель окремих народів. Ці аспекти зазначеної проблематики призвели до її глибокої політизації, а тому потребують детального дослідження, яке наразі доволі актуальне.

Основою в історії східного слов'янства є культурно-історична спадщина Київської Русі, яка стала головним об'єктом геополітичних амбіцій правителів держав, що постали на її руїнах. Державницькі традиції княжого Києва поширились далеко за межі Південної Русі-України і пізніше, у середньовіччі, значним чином впливали не лише на становлення державних інститутів Великого Київського князівства чи козацької держави Богдана Хмельницького, але й на формування князівства Литовського та Московського царства [1].

Середнє Подніпров'я на час постання держави Русь вже було заселено українцями на середньовічному етапі розвитку. Таку думку, як відомо, висловив М. Грушевський у 1904 р. Дослідник пояснював, що "Київська держава, право, культура були утвором однієї народності, українсько-руської; Володимиро-московська – другої, великоруської... Київський період перейшов не у володимиро-московський, а в галицько-волинський XIII віку... Володимиро-московська держава не була ані спадкоємницею, ані наступницею Київської, вона виросла на своєму корені... Общеруської історії не може бути, як немає общеруської народності". А раз "Київська держава, право, культура були утвором однієї народності, українсько-руської", то остання, очевидно постала раніше Київської Русі, і за М.Грушевським походить від антів IV-VI ст. [2].

Внесок в розробку ранньосередньовічної версії україногенези зробило кілька поколінь українських істориків, археологів, етнографів, антропологів – М.Костомаров, В.Антонович, М.Драгоманов, М.Дашкевич, М.Грушевський, Ф.Вовк, В.Петров (1992), М.Брайчевський (1995, 2000), М.Чубатий (1963), Я.Дашкевич (1993), Я.Ісаєвич (1995), В.Баран (1998), Л.Залізняк (1994-2006), В.Балушок (2005) та ін. Вже на початок XX ст. право українців на культурно-історичну

спадщину княжого Києва в тій чи іншій мірі визнали не тільки українські, але й значна частина російських вчених. До них належать К.Кавелін, О.Пипін, О.Пресняков, М.Любавський, М.Покровський.

Нове піднесення Російської імперії в її радянській атмосфері повоєнних років середини XX ст. спричинило інтенсивні пошуки неоімперських історичних схем, які б легітимізували контроль Москви над народами Східної Європи. Нову повоєнну версію походження східних слов'ян сформулював В.Мавродін (1947) - концепція давньоруської народності. Її суть полягала в тому, що державу Русь зі столицею в Києві заснували не українці чи росіяни, а нібито представники окремого східнослов'янського етносу – давньоруської народності[3].

Науковці «радянської» доби стверджували, що Київська Русь увійшла до історії як колиска трьох братніх народів: російського, українського і білоруського народів. Народжені єдиною матір'ю – давньоруською народністю – вони на спільному історичному шляху розвивалися, мов віти одного дерева, беручи життєві соки від одного могутнього коріння. Не заперечуючи процесу консолідації східних слов'ян наприкінці I тис. н. е., значна частина українських істориків наполягають на тому, що «давньоруська народність» єдиним етносом не була. Монголо-татарська навала розвиток населення Русі не перервала / й не призвела до такого змішування, яке могло дати новий етнос/, а відмінності між українцями, білорусами, росіянами, які входили до одних держав і після навали, її наслідками пояснити неможливо. Про це свідчить список назв племен, які подає «Повість минулих літ» Нестора, згідно якому деякі дослідники вважають, що українці походять від полян, сіверян, деревлян, дулібів, бужан-волинян, уличів, тиверців, білих хорватів. Білоруси відповідно від дреговичів, кривичів, полочан, а росіяни від словен та в'ятичів.

На думку М. Поповича виділення східних слов'ян в окрему територіальну культурну зону є не наслідком первісної їх єдності, а результатом пізнішої історії. В первісній слов'янській спільності єдиної «східної» або «прадавньоруської» групи не було. Слов'янське населення на території України збиралося з різних країв первісної Славії і несло різні історико-культурні традиції і впливи [4].

Оригінальною версією є думка Л. Залізняка, який пропонує узгодити етногенез українців з універсальними законами етнічного розвитку середньовічної Європи. У Східній Європі впливи греко-римської цивілізації поширювалися через античні колонії Північного Надчорномор'я головним чином у межах України. Тому етноісторичний розвиток території України випереджав більш віддалені від античних центрів регіони лісової смуги Східної Європи і наближався до темпів історичного розвитку Країн Західної та Центральної Європи, що розвивалися під потужним впливом греко-римської цивілізації.

Тому не випадково беперервність етнокультурного розвитку на українських етнічних землях між Карпатами, Прип'яттю та Київським Подніпров'ям, як і на землях інших великих європейських етносів, що містилися у зоні впливу Риму, простежується з кінця V ст. Дані археології, мовознавства, антропології, письмові джерела переконливо свідчать про тяглість, неперервність розвитку в Північно-Західній Україні єдиного етнічного організму, від дулібів, склавинів та антів – і до сучасних українців. Археологічними відповідниками згаданих племен є празька та пенківська культури V–VII ст., які трансформувалися в проукраїнські літописні племена, волинян, деревлян, полян, білих хорватів, уличів, тиверців Північно-Західної України (лука-райковецька культура VIII–IX ст.). Остання була безпосереднім генетичним підґрунтям Південної Русі. Її людність складалася з семи споріднених праукраїнськи літописних племен, що стрімко інтегрувалися у відносно єдиний руський народ. Саме цей середньовічний етнос створив державу Русь, яка швидко трансформувалася в ранньосередньовічну імперію, що в X–XIII ст. здійснювала потужну експансію на безмежні лісові простори півночі Східної Європи. Внаслідок колонізації проукраїнським Києвом (Руссю у її первинному значенні) балтських та фінських племен лісової смуги Східної Європи постали **молоді** балто-руські (білоруси, псково-новгородці) та фінно-балто-руські (росіяни) етноси.

Так само, як Стародавній Рим романізував свою варварську периферію, так княжий проукраїнський Київ русифікував (від Русь, а не Росія) лісову північ Східної Європи. Відповідно до універсальних законів етнічного розвитку відсталих провінцій, на варварській периферії Римської імперії постав спектр похідних від латинян молодих романських етносів (іспанці, португальці, французи, румуни). А внаслідок колонізаційних зусиль проукраїнського княжого Києва на далекій північній периферії імперії сформувалися молоді етноси білорусів, псково-новгородців, росіян. Як романська група народів постала внаслідок синтезу мови та культури римлян і етнокультур

колонізованих народів, так білоруси, псково-новгородці і росіяни – продукт синтезу праукраїнців Південної Русі та колонізованих ними балтів і фінів лісової смуги Східної Європи.

Як власна етнічна історія романських народів почалася після розпаду Римської держави, так і молоді руські етноси виходять на історичну арену в процесі розпаду Київської Русі. З позиції етнічної історії доба феодальної роздробленості (XII – поч. XIII ст.) фактично є періодом боротьби молодих білоруського, псково-новгородського, російського субетносів за політичну незалежність від проукраїнського імперського Києва. Якщо користуватися родинною термінологією, то білоруси і росіяни – не брати, а діти українців, так само як дітьми латинян є французи, іспанці, румуни. Тому давньоруська народність – це лише політична спекуляція[5].

Безперервність етнокультурного розвитку на етнічних українських землях від антів та склавинів V-VII ст. через Південну Русь, козацьку Україну до сучасних українців переконливо свідчить про їх народження саме в ранньому середньовіччі.

Таким чином, проблема давньоруської народності не є суто науковим питанням. Вона безпосередньо впливає на широке коло політичних проблем не тільки України, але й усієї Східної Європи. Без її вирішення неможливо з'ясувати справжній час появи українців, росіян, білорусів. А без цього концепція історії Східної Європи лишається незавершеною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Залізняк Л. Стародавня історія України. / Л. Залізняк. – К., Темпора, 2012. – С.378-401.
2. Телегуз А., Юрченко В. Історіографічний огляд концепцій етногенезу українців в етнології // Українознавство. - №3/2012. – С.141-144; Телегуз А., Юрченко В. Етнологічна концепція етнотворення українців // Українознавство №4/2012. – С.194.
3. Синдюков І. В пошуках національних першоджерел. Михайло Грушевський про давнє минуле східних слов'ян / Україна Incognita / За загальною редакцією Л. Івшиної. – К., 2002. – С.47-50.
4. Зінько О. В., Нариси історії української культури. [Текст]: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. В. Зінько, Ю. А. Зінько. – Вінниця, 2014. – С.65-67.
5. Залізняк Л.Л. Походження українського народу. Аналіз концепцій. Походження українців за даними сучасної етнології.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/pohodzhennya_ukrayintsiv_za_danimi_suchasnoyi_etnologiyi.html

Зінько Олена Василівна – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Тітова Катерина Сергіївна – студентка групи МОЗ-15, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: titova_katiusha@mail.ru

Zinko Elena - Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: zinko-ov@ukr.net

Titova Kateryna - Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, titova_katiusha@mail.ru

УДК 78.011.26:008

О. С. Пазюк
Ю. В. Бойчук

Історія розвитку українського гурту «Бумбокс»

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто історію розвитку українського гурту «Бумбокс», від початку і до сьогодні.*
Ключові слова: *гурт «Бумбокс», пісні, альбоми.*

Abstract. *The history of Ukrainian group "Boombox" from the beginning to today.*
Keywords: *group "Boombox", songs, albums.*

«Бумбокс» - це талановита українська група, музику якої сьогодні слухають представники будь - якого покоління. Мета роботи дослідити історію розвитку гурту «Бумбокс» від початку створення і до сьогодення.

Гурт «Бумбокс» утворив Андрій Хливнюк, який навчаючись в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького, почав грати в гурті «Мандариновий рай». У 2001 році гурт переміг на фестивалі «Перлини сезону» після чого музиканти твердо вирішили підкорити Київ. У столиці Андрій захопився джазо та свінгом, співав з клубним складом Acoustik Swing Band[1].

В середині 2004 року вокаліст Андрій Хливнюк та гітарист Андрій Самойлов утворили гурт «Бумбокс». Для залучення додаткових інструментів було прийнято рішення запропонувати поексперементувати разом з ними ді-джею Валику Матіюку.

За кілька років років гурт набув популярності в Україні та Росії, а їх ліричні композиції звучали на кожній радіостанції. Така популярність була обумовлена зовсім новим, незвичайним стилем виконання пісень - сумішшю з різних напрямків: фанк, джаз, хіп-хоп, поп, рок. Коли хлопці вперше потрапили до Москви, вони були здивовані тим, що і в Росії у них були свої шанувальники, які напам'ять знали тексти їх композицій «Супер-пупер», «E-mail» та ін.

У квітні 2005 року було записано перший альбом «Меломанія». У червні 2006 - другий альбом групи під назвою «Family бізнес», записаний в студії Moon Records, який в Україні отримав золотий статус (на сьогодні продано більше 10 тисяч примірників диску). Самим знаменитим синглом стала пісня Вахтерам, яка була написана російською мовою і влітку 2007 року грала в ефірах найбільших радіостанцій Росії. За словами учасників групи, вони зовсім не очікували, що непримітна, на перший погляд, пісня стане всенародним хітом, в той час, як композиції, на які робили ставки, ніхто і не згадає. На треки «Ким ми були» і «Квіти в волоссі» були зняті відеокліпи.

Російська кінокомпанія АСТ запропонувала музикантам попрацювати над саундтреком для нового фільму Петра Точиліна «Хоттабич». У картині прозвучали п'ять музичних фрагментів авторства Бумбокс - чотири з Меломанії і один з Family бізнес[2].

У червні 2008 року російська студія Моноліт підписала з хлопцями контракт на перевидання їх альбомів «Меломанія» і «Family Бізнес» в Росії. В цьому ж році вийшов третій студійний альбом групи з короткою назвою «III». У грудні 2009 року Бумбокс створив спільну платівку з українським діджеєм Tonique Le DeeJay Бленди, мікси та інші музичні пародії. До цієї збірки увійшло одинадцять реміксів на всі минулі хіти групи. У 2010 року група "Бумбокс", випускає альбом «Все включено», пісні якого звучать в рок-стилі. Незважаючи на те, що до складу альбому увійшло лише 2 нові композиції, він завоював велику популярність. Четвертий студійний альбом, який має назву «Середній вік», вийшов в листопаді 2011 року.

Перший тривалий концертний тур колективу по містах України пройшов в січні 2008 року з небувалими аншлагами. А 9 лютого 2010 музиканти провели власний сольний концерт в одному з клубів Москви, який перевершив всі очікування виконавців. 10 листопада 2011 Бумбокс презентував

четвертий студійний альбом під назвою «Середній Вік» В Україні диск вийшов на лейблі Lavina Music[3].

Літом 2012 року до групи Бумбокс звернулося «Перше Музичне Видавництво» з пропозицією взяти участь у концерті-триб'юті "Міхея и Джуманджі". Бумбокс зробив кавер-версію пісні Міхея — "Для тебя". В серпні пісня була записана на київській студії "З ранку до ночі". Крім «ББ» участь в записі композиції взяли Дмитро Шуров із групи Pianoбой та Фагот і Фоззі з групи ТНМКонго. Звукорежисером виступив Максим Топчій, тоді ж був знятий і кліп. Наприкінці березня 2013 року група Бумбокс спільно з Дмитром Шуровим відвідали з концертами Чехію та Німеччину. 16 травня цього ж року відбулася прем'єра кліпу на пісню «Nevertheless». Ця пісня стала саундтреком до української стрічки «Істальгія».

26 червня 2013 року на офіційному блозі гурту було повідомлено про завершення роботи над новим альбомом «Термінал Б», уякому традиційні для Бумбоксу 11 треків. Пісні «Піддубний Микола» і «Дитина» виходили як сингли, решта абсолютно нові. Пісні українською та російською мовами, записані в студії «З ранку до ночі». Відразу після виходу альбому, гурт «Бумбокс» відправились в українську частину туру, який стартував концертом у Чернівцях. 16 вересня 2013 року новий альбом був викладений для прослуховування в інтернет-сервісі «Яндекс. Музика», а наступного дня альбом також з'явився і в iTunes[4].

У 2016 році вийшов новий альобом «Люди». «Люди» – перший твір гурту, записаний разом з новим клавішником Павлом Литвиненком, який приєднався до популярної команди близько року тому. На сьогоднішній день такий склад «Бумбоксу» : Андрій Хливнюк — вокал, тексти; Андрій «Муха» Самойло — гітара; Валентин «Валік» Матіюк — DJ; Денис Левченко — бас-гітара; Олександр Люлякін — ударні; Павло Литвиненко — клавішні [5].

Висновки

Гурт «Бумбокс» – є одним із найкращих українських гуртів, яка заволоділа свідомістю багатьох людей. Пісні стали радіохітами в Україні, Росії та Білорусії, а диски – золотими та платиновими. Лідер гурту Андрій Хливнюк ставав лауреатом музичної премії «YUNA» в 2012 та 2013 роках в номінації «Найкращий автор слів», а у 2016 в номінації «Найкращий дует» (Джамала, Андрій Хливнюк) с композицією Дмитра Шурова («Pianoboy») «Злива».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтернет енциклопедія – Вікіпедія. Бумбокс (гурт). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Бумбокс_(гурт)
2. Стаття на сайті «Wikifr» : «Група "Бумбокс". Пісні групи, соліст.» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.wikifr.xyz/mistectvo-ta-rozvagi/muzika/125525-grupa-bumboks-pisni-grupi-solist.html
3. Інтернет - портал «Ivona». Стаття «Бумбокс – украинская фанк/фьюжн/хип-хоп группа». [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://ivona.bigmir.net/showbiz/people/308209-Bumboks
4. Бумбокс | Офіційний сайт гурту. [Електронний ресурс] . – Режим доступу: http://boombox.kiev.ua/
5. Електронна стаття: «Бумбокс – Люди (Сингл)» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://notatky.com.ua/bumboks-lyudy-synhl/

Пазюк Олександр Сергійович – студент групи УБ-15б факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: sashapazyuk1@gmail.com

Бойчук Юлія Володимирівна – студентка групи УБ-15б факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: yulia060798@gmail.com

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету.

Pazyuk Oleksandr Serhiyovych – student of group УБ-15б to the faculty of Management and Informative Safety of the Vinnytsya national technical university, Vinnytsia, e-mail: sashapazyuk1@gmail.com

Boychuk Julia Volodymyrivna – student of group УБ-15б to the faculty of Management and Informative Safety of the Vinnytsya national technical university, Vinnytsia, e-mail: yulia060798@gmail.com

Supervisor: ***Zinko Elena Vasylivna –*** Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 316.723

А.В. Кімпаєв

Проблеми існування культури

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Стаття розглядає передумови виникнення культури і її еволюцію, а також проблеми, які постають у процесі дослідження культурних особливостей інших етносів та збереження культури як такої.*
Ключові слова: культура, еволюція, етнос, етноцентризм, культурний релятивізм.

Abstract *The article discusses the preconditions of culture origination and its evolution, as well as issues that arise in the process of studying the unique attributes of other ethnoses and saving the culture as it is.*
Keywords: culture, evolution, ethnos, ethnocentrism, cultural relativism.

Сьогодні ми все частіше стикаємось з нерозумінням інших культур і, нажаль, часто це призводить до суперечок і навіть конфліктів. Найруйнівнішою версією конфлікту культур – це перемога хаосу та агресії. Сьогодні в світі налічується близько 4000 культур. Тому головним завданням є максимально знизити негативні наслідки конфлікту культур. Мета роботи розглянути передумови виникнення культури, а також проблеми, які постають у процесі дослідженні культурних особливостей інших етносів та збереженні культури як такої.

Сьогодні джерелом конфліктів, тобто межі, які розділяють людство на думку американського політолога Самуеля Хантингтона є лінії культурних розломів. Люди визначають себе, використовуючи такі поняття, як походження, релігія, мова, історія, цінності, звичаї. Відбувається ідентифікація за культурними групами, а саме племенами, етнічними групами, релігійними громадами, націями, які вимагають рівноправності культур. Позитивна в своїй основі боротьба за права культурних меншин, пригноблених етносів породжує тенденції до нової нерівноправності[1].

Становлення світу культури відбулося в результаті тривалого процесу взаємодії біологічної та соціальної еволюції людини. Витоки культури слід шукати тоді і там, де з’явилась людина, але не як біологічна особа, а як мисляча, розумна істота. Будь-яка жива істота має пристосовуватись до навколишнього середовища, і з появою перших людських угрупувань постала проблема створення законів і правил, які б контролювали та тримали разом людей, формуючи перші зачатки суспільства. І саме це стало передумовою виникнення культури. Фактично, початок людської культури пов'язаний зі зміною інстинктивних форм задоволення потреб свідомою діяльністю, адже культура є якісно новим пристосуванням до середовища проживання, що грунтується на свідомості людини, а не на інстинктах; культура не закріплена в біологічних механізмах передачи спадкової інформації.

Культура - це суто людський спосіб пристосування до навколишнього середовища, що дозволяє людині створити свій штучний світ - другу природу, що складається з матеріальних і духовних цінностей, норм поведінки, знарядь праці, символів свідомості і т.д. При цьому людина не залишається осторонь тих продуктів культури, які вона сама створила, а постає як продукт власної історії, власної діяльності, власної свідомості. Створюючи матеріальні і духовні цінності та норми, розвиваючи вміння і навички, людина тим самим створює саму себе[2].

Розвиток культури був обумовлений різноманітними природними та історичними умовами окремих осередків життя людей. Різні середовища породжували різні культурні особливості. Незначні розходження з часом еволюціонували в принципові відмінності. Так зформувались перші етноси – складні системи, пов’язані, з одного боку, з біосферою, а з іншого- суспільством, в якому вони вступають в певні взаємодії один з одним, перш за все, для виробництва матеріальних благ, в результаті чого між ними встановлюються відповідні економічні відносини. Враховуючи ці міркування, можна розглядати етнос як систему соціальних і природних одиниць з притаманними їм елементами. Етнос - це не просто група людей, тими чи іншими рисами схожих один на одного, а система різних за смаками і здібностями особистостей, продуктів їх діяльності, традицій, географічних середовищ, етнічного оточення, а також певних тенденцій, які визначають розвиток цієї групи.

З появою етносів, майже одразу з’явилось і поняття етнографічного світогляду, згідно з яким

своя культура виявляється в центрі, а всі інші порівнюються з нею або оцінюються з посиланням на неї. Соціолог і антрополог І.С. Кой вважає етноцентризм властивістю суспільства сприймати і оцінювати життєві явища та ситуації крізь призму традицій, цінностей і законів власної етнічної групи, що є певним еталоном[3].

З погляду соціології, етноцентризм є функціонально доцільним, оскільки він сприяє згуртуванню людей. Вияви етноцентризму можна спостерігати у сім'ях, навчальних закладах, фірмах, релігійних спільнотах та ін. Жоден народ не зможе розвиватися стійко і стабільно, якщо не буде поважати і підтримувати свої норми, цінності, звичаї, сприймати їх за єдині правильні. Однак етноцентризм може набувати і деструктивних форм, таких як ксенофобія (страх і неприйняття чужих звичаїв) і шовінізм (визнання всіх інших культур і народів нижчими порівняно зі своєю культурою і своїм народом)[4].

Етноцентризм також перешкоджає вивченню культури. Неможливо дослідити поведінку інших народів, якщо інтерпретувати її в контексті власних цінностей, переконань і норм поведінки. Протилежним етноцентристському підходові виступає культурний релятивізм. Культурний релятивізм — це переконаність у тому, що оцінка окремого елемента культури (звичаю, норми, цінності) можлива тільки в межах тієї культури, з якої він походить. Тобто, представник певної культури не може адекватно і неупереджено досліджувати інші культурні течії[5].

Таким чином, збереження і подальше існування культури вимагає постійної праці з її підтримки - відтворення знань і умінь у кожному поколінні шляхом виховання і освіти, а також здобуття нових знань, що забезпечують її розвиток. Аби не повернутися до дикості, люди повинні не тільки зберігати, відтворювати і поширювати продукти та цінності культури, а й займатись самовдосконаленням, так як без постійної, щоденної праці жоден з продуктів культури не збережеться, адже вони не закладені в людській фізіології, в структурі мозку, в наших генах. Людина має лише здатність до культурної діяльності, яка гасне в перші роки життя дитини, якщо вона не потрібна. Однак, намагаючись зберегти і розвивати власну культуру, не слід забувати про унікальність і важливість інших. Як показує історія, це може мати катастрофічні наслідки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Хнтингтон С. Столкновение цивилизаций [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gradaran.mskh.am/sites/default/files/%20Самюэль.%20Столкновение%20цивилизаций _0.pdf
2. Тюрменко І.І., Горбула О.Д. Культурологія: теорія та історія культури: Навчальний посібник. – Київ: центр навчальної літератури. – 2004. – 368с; Культурологія: курс лекцій. – Київ: КНЕУ. – 2001. – 121с.
3. Етноцентризм як механізм міжгрупового сприймання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/15260517/psihologiya/etnotsentrizm_mehanizm_mizhgrupovogo_spriymannya
4. Юрій М.Ф. Соціологія культури: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2006. – 302с.
5. Гіоргадзе Г.В. Культурний релятивізм та його наслідки для національної самобутності народів. – Київ: КДІДПМіД ім. М.Бойчука. – 2013. – С. 4.

Кімпаєв Артем Вадимович – студент групи 1КН-15, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kimpaev.artem@gmail.com

Науковий керівник – ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kimpaev Artem Vadimovich – Department of Information Technology and Computer Engineering, e-mail: kimpaev.artem@gmail.com

Supervisor: ***Zinko Elena Vasilivna*** – Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

УДК 78.071.2

В.В. Нестерук
Л.Л. Сагайдак

ВІННИЦіЯнський кінофестиваль у Вінниці

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У даній статті розглянуто історію створення та походження, а також розвиток Вінниціянського фестивалю. Фестиваль комедійного та пародійного кіно, який уже 10 років поспіль проводиться у Вінниці і за цей час став популярний у всьому світі.
Ключові слова: Вінниціянський фестиваль, кіно, Вінниця, лауреати, летючий слон, нагородження, фестиваль, день міста

Abstract
In this article reviews the history and origin and development Vinnytsiyanskoho festival. Festival of comedy and parody film, which already held 10 consecutive years in the winery and in that time has become popular throughout the world.
Keywords: Vinnytsiyanskyy festival, film, Vinnitsa, winners, flying elephant, awards, festival, city day

Вінниціянський кінофестиваль – це фестиваль комедійного та пародійного кіно, який проводиться у Вінниці з 2007 року. За часи свого існування фестиваль набув великої популярності.

Організатори фестивалю – виконком вінницької міської ради та ГО «Вінницький КВН» спільно з міським Палацом мистецтв за підтримки обласної державної адміністрації та обласної ради.

Мета програми - сприяння створенню позитивного і конструктивного сприйняття сучасного світу молоддю. Залучення до світу мистецтва і творчого процесу молоді регіону і країни.

Історія фестивалю розпочалась у 2007 році. Спочатку виникла ідея у Олександра Михайловича Шемета. У свій час у КВНі був відеоконкурс. Недолік, досить популярного конурса, полягав тому що відео створювали лише на одну гру. Сам ж Олександр Шемет хотів продовжити життя відеороликів. Після чого у Євгена Майданика зародилась ідея зробити так звану пародію на церемонію вручення «Оскара». Обов'язковим атрибутом на церемоніях вручення вважається нагорода. Це повинна бути символічна статуетка. Саме тоді і згадався популярний вираз «роздача слонів». Організатори вирішили сприйняти це буквально, взяли слона за основу і зробили із нього символ. Так головною нагородою на фестивалі став «Золотий летючий слон». Це статуетка, на якій відображений позолочений слон з крилами, який злітає зі шматка кіноплівки.

Вперше церемонія вручення «Золотих слонів» відбулася на День міста у 2007 році. Тоді це було лише частина у загальній концертній програмі присвяченій до Дня міста. Повноцінний фестиваль відбувся уже на другий рік у окремий день.

Наразі фестиваль відбувається щороку, 2 вересня, у переддень дня міста. Починаючи з 23 серпня, всі фільми, які є учасниками кінофестивалю транслюються на телеканалах ВІТА та ВДТ-6. 1 вересня у кінотеатрі ім. Коцюбинського відбувається знайомство з учасниками фестивалю, а 2 вересня відбувається нагородження, на якому присутні зірки українського та закордонного кінематографу.

Географія фестивалю значно розширилась за 10 років його існування. Спочатку у фестивалі брали участь КВНівські роботи, потім з'явилися роботи з різних міст,пізніше і з різних країн. У 2016 році для програми конкурсу було відібрано більше двадцяти комедійних фільмів на різну тематику, в якому взяли участь конкурсанти з 11 країні світу.

«Згадую 2007 рік, коли Єген Майданик запропонував ідею створення ВІННІЦіЯнського фестивалю. Чесно кажучи, в нашій команді мало хто сподівався, що буде принаймні його десятилітня історія. Тоді, в 2007 році, в ньому взяли участь, в переважній більшості,

представники різних команд КВК зі своїми роботами. Першим гостем фестивалю була зірка кіно і гумору Віктор Андрієнко, в 2008-му до кінофестивалю приєднався Анатолій Борсюк. І їх по праву можна вважати старожилами нашого кінофестивалю. Щороку разом з нами День міста святкують зірки зарубіжного і вітчизняного кіно і театру.» - зазначив міський голова.

З кожним роком програма стає різноманітнішою, збільшується кількість фільмів та покращується їх якість

Висновок

Вінниціянський фестиваль за часи свого існування здобув велику популярність, як у Вінниці так і в Україні та далеко за її межами. Фестиваль є одним із найпопулярніших у місті Вінниця. Він дає змогу розкрити свої таланти молодим режисерам та акторам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.vin.gov.ua/web/upravlinnya/web_upr_presa.nsf/web_alldocs/DocDJHCD

2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.vmr.gov.ua/Lists/CityNews/ShowNews.aspx?ID=3413

3. Стаття в електронній газеті «20хв Вінниця».// Ольга Бобрусь. – 19.08.2016. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://vn.20minut.ua/Kult-podii/vinnitskiy-kvn-prezentuvav-vinnitsiyanskiy-festival-programa-10535442.html

Нестерук Владислав Володимирович – студент групи 1ПІ-15б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: Vladislav.nesteruk@gmail.com

Сагайдак Лілія Леонідівна – студентка групи 1ПІ-15б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: lilyasagaidak@gmail.com

Науковий керівник: **Зінько Олена Василівна** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету

Vladislav Nesteruk – student of the 1PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Vladislav.nesteruk@gmail.com

Liliia Sagaidak – student of the 1PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lilyasagaidak@gmail.com

Supervisor: **Zinko Elena** – Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 004.9

Р.О. Лановий
О.В. Гречановська

Проект «Особливе взуття» (традиції та іновації в історії взуття)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються історичні факти виникнення та удосконалення взуття протягом століть. Надається опис нового авторського винаходу «Особливе взуття».

Ключові слова:

Взуття, «Особливе взуття», «розумне» взуття, механізм автоматичного зашнуровування, клімат-контроль у взутті

Abstract

The article deals with the historical facts of occurrence and improve footwear for centuries. The author describes a new invention "special shoes".

Keywords:

Shoes, "especial shoes", "smart" shoes, lacing mechanism, automatic climate control in shoes

Вступ

Ми живемо на планеті Земля. Це єдина відома планета, на якій існує життя. Люди, які живуть на ній, постійно рухаються. Для цього вони використовують взуття різних типів. Взуття слугує не лише захистом від природніх явищ, а й окрасою гардеробу. Модельєри, дизайнери, художники і навіть розробники інноваційних комп'ютерних технологій приділяють велику увагу для розробки зручного, гарного та багатофункціонального взуття. Хтось надає перевагу кросівкам, хтось черевикам чи чоботам. Але є люди із певними фізичними вадами, з вадами зору, люди, які мають хвороби ніг, або ті, хто тривалий час подорожує. Є особи, які займаються особливими видами діяльності. До них відносяться: пожежники, військові, рятувальники різних служб, космонавти та люди інших професій. Їм потрібне спеціальне взуття.

Мета статті проаналізувати історичний шлях взуття та ознайомити з авторським винаходом «Особливого взуття».

Основний текст

Історія взуття налічує не одне тисячоліття. Історик Ерік Трінакус з приватного Університету Вашингтона в Сент-Луїсі, штат Міссурі, США, прийшов до висновку, що взуття з'явилося 26-30 тис. років тому на заході Євразії. Він проаналізував особливості скелета людей, що жили там в епоху середнього і пізнього палеоліту, звертаючи увагу на мізинець стопи, відмітив, що мізинець ставав все слабкішим, а потім почала змінюватися і форма стопи. Ця характерна деформація пов'язана з постійним носінням взуття.

Перше взуття, швидше за все, було шкіряним. Крім того, для виготовлення взуття використовувалися і рослинні матеріали - деревна кора, очерет, папірус, лико, солома, а також груба товста пряжа і навіть дерево (японці, наприклад, до цих пір носять гета - дерев'яні сандалі). Виробництво взуття в первісних народів було поставлено в прямому сенсі слова «на широку ногу»: у США, в печері Ламос (штат Невада) археологи знайшли справжній склад стародавнього взуття - 300 пар плетених з трави сандалій. Незважаючи на свій більш ніж поважний вік - 9000 років - ці сандалі виявилися настільки красивими і зручними, що місцеві жителі тут же почали плести точно такі ж для продажу туристам. На думку дослідників, перші в історії людства черевики представляли собою щось на зразок онуч з ведмежих шкур, утеплених зсередини сухою травою. І це не просто припущення - саме такі черевики виявилися на ногах муміфікованого трупа чоловіка, який загинув 5300 років тому, який був знайдений в 1991 р. в Альпах (на кордоні між Австрією та Італією) [1].

В Україні взуття теж мало свою історію. Форми і матеріал взуття, як і одягу в цілому, виникли та розвивалися в різних районах України залежно від природних умов, характеру господарської діяльності, економічного становища населення. Робили взуття переважно з рослинних стеблин або

кори дерев (лика), зі шкіри та повсті. Матеріали зумовлювали й техніку виготовлення взуття. Воно було плетеним, стягнутим або зшитим. Улітку жінки, особливо бідні, ходили просто босоніж. Були такі види взуття: личаки — взуття, плетене з кори дерев; постоли *(моршні, ходаки)* — взуття, що зберігалося на Україні до початку XX ст. Це дуже давній тип шкіряного стягнутого взуття; сап'янці *(чорнобривці)* — святкові жіночі чоботи з особливої шкіри — *сап'яну* (червоного, зеленого, жовтого кольорів. Вдягали їх найчастіше тільки на свята; черевики — жіночі шкіряні туфлі на невисокому підборі; Прикрашалися багатим орнаментом, виконаним різноманітною технікою; чоботи — зшите шкіряне взуття, яке було відоме на території України ще за давньокиївської доби. Проте у селянський побут вони ввійшли набагато пізніше — лише наприкінці XVIII ст., та й то здебільшого серед заможного населення [2].

В Вірменії при розкопках печери Арени у вересні 2008 було знайдено найдавніше взуття, вік якого більше 5500 років. Знахідка датується періодом енеоліту (3600-3500 рр.. до н.е). Це м'які туфлі із загостреними кінцями - чарохі. Виявлене взуття стало найстарішою археологічною знахідкою в Європі і Азії. Згідно фахівцям це взуття практично не відрізняється від тієї, яку носили у вірменських поселеннях [3].

Розвиток прогресу, індустріалізація, комп’ютерні технології внесли в дизайн взуття свої особливості. Наприклад, індійська компанія Ducere Technologies збирається вивести на ринок перший в своєму роді продукт - «розумне» взуття і змінні устілки до нього, що виконують функції навігатора. Ідея полягає в тому, щоб інформувати користувача про повороти за допомогою вібрацій в області лівої і правої ступень. Для цього у взуття або устілки будуть вбудовані вібромотор і акумуляторні батареї. Навігаційні інструкції передаються з мобільного пристрою - смартфона або планшета - по зв'язку Bluetooth. Власникові виробу потрібно буде просто вказати початкову і кінцеву точки маршруту, після чого гаджет можна взагалі не діставати з кишені або сумки. «Розумне» взуття, як очікується, дозволить з високою точністю вимірювати зроблену кількість кроків і на основі цієї інформації розраховувати пройдену відстань і число витрачених калорій. Стартап Ducere Technologies мав намір вивести продукт на ринок у вересні 2015 р. Виробники сподіваються реалізувати до 100 тис. пар. Взуття пропонуватиметься в чорному і яскраво-червоному колірних варіантах. Бажаючі також зможуть придбати вібро-устілки для наявної пари кросівок або черевик. Комплект кросівок або устілок коштує однаково - 100 доларів США. Про це повідомляє zarinsk.ru.

Німецькі вчені створили пристрої, які, будучи вмонтованими у взуття, збирають енергію під час ходіння. Нова технологія може бути використана для живлення переносної електроніки, яка не потребуватиме жодних батарейок. Винахід поєднує в собі два окремих пристрої: «шоковий збирач», який генерує енергію, коли п'ята вдаряється об землю, і «маховий збирач», який виробляє енергію під час розмахування ногою. В перспективі нова технологія може бути використана, наприклад, в розробці спеціального взуття для літніх людей, яке б забезпечувало автоматичне шнурування.

Глава компанії Compal Electronics вірить у світле майбутнє електронних пристроїв, що носяться не на руках, а на ногах. Як неважко здогадатися, мова йде в першу чергу про «розумне» взуття, до якого проявлять інтерес любителі активного відпочинку та спортсмени. Про це повідомляє портал DigiTimes. За інформацією джерела, відповідні продукти вже розробляються компаніями Apple, Google, Nike і Xiaomi. Виробник спортивного взуття Nike навіть доручив цю роботу одному з тайваньських університетів

У свою чергу фахівці тайванського дослідного інституту Industrial Technology Research Institute (ITRI) називають найбільш перспективним сегментом ринку пристрої, здатні стежити за самопочуттям і параметрами здоров’я користувача.

Ми, в своєму дослідженні хочемо познайомити вас з авторським винаходом, створенням взуття для перебування в екстремальних умовах. «Особливе взуття» можна застосовувати під час ліквідації надзвичайних ситуацій на Землі: пожеж, хімічного та радіологічного забруднення (подібно до аварії на ЧАЕС), в антитерористичних операціях і в космосі для пересування по астероїдах, планетах чи їх супутниках. Під час проведення АТО можна також використовувати моє «Особливе взуття» для того, щоб попереджувати військових про певну небезпеку чи просто тримати ноги у зручних умовах.

Вченими доведено, що перебування у взутті довше ніж впродовж п'яти годин, може зашкодити нашому здоровю, тому ми стикаємося з проблемою забезпечення максимального комфорту для людських ніг. Також простота прокладання маршруту на невідомій місцевості під час подорожей та орієнтування у просторі для людей з обмеженими можливостями зору та слуху. Зручність взуття, комфорт та здоров’я ніг буде актуальним для всіх категорій населення у будь-який час. У 2020 році

планується політ на Марс. Мій винахід може забезпечити космонавтів зручним, надійним радіокерованим взуттям. Крім того, це взуття можна успішно застосовувати і в повсякденному житті. Особливістю моєї розробки є наявність масажерів, навігаційної системи, механізму автоматичного зашнуровування та клімат-контролю у взутті.

Ідея роботи полягає в тому, щоб створити найкращі умови для людських ніг та інформувати користувача про клімат у взутті. Навігаційні інструкції передаватимуться з мобільного пристрою - по бездротовому зв'язку Bluetooth до модуля Arduino, який контролюватиме взуття. Під час подорожі незнайомими чи небезпечними місцями можна застосовувати навігаційну систему, яка складатиметься із групи вібромоторів, GPS-навігатора. Власникові цього взуття потрібно буде просто вказати початкову і кінцеву точки маршруту, після чого гаджет можна взагалі не діставати з кишені або сумки.

Метою мого проекту є створення програмної моделі «особливого взуття» для покращення діяльності людей, їхнього комфорту та зручності. Цей комплекс буде складатись із: масажера, механізму автоматичного зашнуровування, GPS-навігатора, Bluetooth для передачі даних, модуля для контролю, програмного забезпечення, зарядного пристрою, клімат-контролю, який буде здійснювати вимірювання температури, підігрів, охолодження та кондиціонування повітря всередині взуття. Для людей з особливими потребами можна створити взуття, яке сигналізуватиме їм про екстремально важкі умови. Розробити модель особливого взуття, для покращення діяльності людей та їхнього комфорту. Вона складатиметься із: GPS-навігації на основі тактильної передачі інформації, вібромасажера, механізму автоматичного зашнуровування, Bluetooth для передачі даних, модуля для контролю, програмного забезпечення, зарядного пристрою та клімат-контролю, який здійснюватиме вимірювання температури, підігрів та кондиціонування повітря всередині.

Результати даного винаходу було представлено та відзначено нагородами на таких конкурсах: нагороди за ІІ місце у Всеукраїнському конкурсі Інтел Техно Україна, диплом І ступеня за зайняте І місце у Всеукраїнському конкурсі «Космос. Людина. Духовність», диплом ІІ ступеня на конкурсі Infomatrix 2016, зайняте ІІ місце у конкурсі «Енергозбереження», а також опубліковано статтю в книзі «Астрономія і сьогодення», написана наукова робота і представлена у МАН.

Висновки

Зручне взуття з широким функціоналом, що включає автоматизоване підтримання мікроклімату, тактильну передачу навігаційних сигналів та автозашнурування — це не тільки комфорт власника, а і його здоров`я. Сучасні досягнення мікро-електроніки, особливості конструкції взуття, дають змогу реалізувати цікаві ідеї щодо поліпшення комфорту. Сьогодні таке взуття є життєво необхідним для багатьох наших співвітчизників, які постраждали в результаті АТО, а також для тих, хто зі зброєю в руках відстоює незалежність України на фронті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія взуття: починаючи з первісності - footwear.ua / history /
2. *Українська минувшина. Ілюстрований етнографічний довідник. — 2-е вид. — А.П. Пономарьов, Л.Ф. Артюх, Т.В. Косміна та ін. К.: Либідь, 1994. — 256 с.,іл.*
3. У Вірменії знайдено найдавніша взуття людини - www.argumenti.ru/society/2010/04/57329/

Автор: Лановий Роман Олександрович, студент ІІ курсу, м. Вінниця, lanovyi.roma@gmail.com, група 1КІ-15б, ФІТКІ.

Науковий керівник: Гречановська Олена Володимирівна, доцент, кандидат педагогічних наук кафедра філософії та гуманітарних наук, м. Вінниця, elena.kot0405@mail.ru

Auhor: Lanovyi Roman Olexandrovych, FITCE.

Supervisor: Hrechanovska Elena Volodymyrivna, Associate Professor, Ph.D. Department of Philosophy and Humanities, m. Vinnytsya, elena.kot0405@mail.ru

УДК 519. 85(008)

Я. П. Драченко
М. Д. Кренцін
Я. А. Цвях

Програмування як культурний феномен сучасності

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті розглядається програмування як комплексне культурне явище сучасності та проводиться його аналіз із метою подальших його артикуляції, осмислення та переосмислення.*
Ключові слова: *програмування, програма, культура, мова програмування*.

Abstract: *In this article programming is reviewed as a complex culture phenomenon and analyzed for further articulation, comprehension and rethink.*
Key words: pr*ogramming, program, culture, programming language*.

Кожна історична епоха має свої особливості, пов’язані з людиною, її світосприйняттям, здобутками духовними та фізичними. Кожна культурна епоха визначається характерними для неї особливостями, кожна має свій стиль. Для сучасності – це постмодернізм. Наряду із бурхливим розвитком інформаційних технологій виникає новий суспільний прошарок – люди, пов’язані з ІТ. А там, де з’являються люди, там виникає і характерний для їх способу життя побут, і речі загального вжитку і навіть традиції. Утворюється характерний для них спосіб мислення, дії, проведення часу та реалізації своїх можливостей. Іншими словами, формується культура. Електронний гіпертекст по своїй суті протилежний модерністському друкованому тексту. У принципах його організації можна знайти втілення основних світоглядних установок постмодерну. Це плюралізм, фрагментарність, інтертекстуальність. Тому, мета роботи проаналізувати програмування як культурний феномен сучасності, провести аналіз із метою його артикуляції, осмислення та переосмислення.

Корені слова «культура» звертається до латинського слова “colere”, що означає «ростити, доглядати», та пов’язана із землеробством, далі до праіндоєвропейського кореня «kwel-», що означає «котитися, коло». Символічне значення слова «культура» можна виділити так: те що у повторенні та догляді дає плід, при чому плід цей може бути як фізичний, так і духовний. Тоді метафорично духовний світ людини теж потребує вирощування та догляду, як будь-яка рослина чи пророщування, як зерно. Більш загально культура – це усе те набуте людством протягом, своєї історії, що перетворилося на фізичні об’єкти, які несуть у собі традицію, духовний та символічний зміст, пристосування конкретної історичної епохи людей до світу та самих себе[1].

За той короткий час, що інформаційні технології, а зокрема і програмування, існують, вони вже встигли стати комплексним культурним явищем та навіть зосередили навколо себе досить велику спільноту, що вже має свої характерні особливості. І мова іде не стільки про тих, хто споживає продукти інформаційних технологій (а вони складають більшість, як і споживач будь-якої іншої сфери), а саме про тих, хто безпосередньо живе в цьому. Саме ці люди і є джерелом культурного феномену. Вони та їх набутки є невичерпним матеріалом досліджень культурології, що також обумовлено їх активним рухом та розвитком.

Виділимо окремо програмування та розглянемо його як комплексне культурне явище, зазначивши його дві основні культурні функції.

Програмування (із грец. *pro-* "вперед" + *graphein* "писати", дослівно - «перед-писання») – процес проектування, написання, тестування, зневадження і підтримки комп'ютерних програм. Ближче до сфери застосування цей термін трактується як комплексне проектування архітектури виконуваних обчислювальною машиною інструкцій, направлених на вирішення визначених

завдань. Як і будь-що, можливе до написання, кожна програма складається за допомогою знакової системи – мови. Мови програмування – це штучні мови, які характеризуються жорстким синтаксисом та чітко детермінованою семантикою[2].

Перша із фунцій, які виконує програмування як культурне явище – пізнавальна. Програмування в першу чергу – це частина інформаційних та комп'ютерних наук, а наука, в свою чергу, також є невід'ємною частиною культури, такою ж, як мова або філософія. Область наукових досліджень та знахідок у програмуванні охоплює напрямки пов'язані з математикою, фізикою, статистикою, генетикою. Це проектування нейромереж та машинне навчання, "data mining", графічне та математичне моделювання складних систем, прогнозування. У сучасному суспільстві це можна вважати такими ж культурними здобутками, як і знаряддя праці давніх людей чи зброю скіфів.

Один із найпомітніших проявів пізнавальної функції лежить в області лінгвістики. Як уже було сказано, програмування працює зі своїми знаковими системами (мовами), які характеризуються жорсткістю та вичерпністю. Лексеми у таких мовах поділяються на дві групи: зарезервовані (ключові слова, що мають єдине незмінне значення) та ідентифікатори (прості назви). Зарезервовані слова керують програмою у взаємодії саме зі значеннями, що стоять за ідентифікаторами. Важливою особливістю таких мов є те, що у якості лексем вони беруть слова природніх мов, а точніше - їх оболонки: комбінації знаків, за якими у людських мовах є певна сітка значень. При цьому, взявши від слова його знакову комбінацію (форму), такі мови закладають за нею уже не логічне значення, а віртуальне; при чому це може бути як число (подібно до математичного виразу «x=число»), так і більш абстрактна сутність. Програмування використовує абстракцію як засіб стирання кордонів між числами, із якими власне воно лише і має справу, та образами, якими мислить людина.

Такий підхід активно використовується останнім часом та називається об'єктно-орієнтованою парадигмою програмування. Відповідно до цієї парадигми, кожному імені може бути присвоєно свій об'єкт, атрибути та методи якого описуються його класом. Методи тут – це функції, які може «виконувати» об'єкт. Таким чином отримується модель, за якою будь-який об'єкт реального світу описується класом та відповідно до останнього створюються його «віртуальні екземпляри», при чому кожен має унікальний ідентифікатор, за яким здійснюється звернення до його функцій[3].

Така концепція нагадує літературу: програмування «записує» зовнішній світ мовою, тобто у вигляді системи знаків; однак, якщо у випадку літератури систему значень на ці знаки накладає сам читаючий (тобто він інтерпретує цю систему знаків через його набуту структуру суб'єктивних ставлень та смислів), то у випадку програмування інтерпретатором виступає обчислювальна машина, а тому результат завжди буде одностайним – таким, на який запрограмована ця машина. Тому семантика мов програмування детермінована, тобто не має множинності значень.

З точки зору психічного впливу, мови програмування пропонують чітку структуру викладу матеріалу, алгоритмічність, лаконічність та функціональність. Перед програмістом постає завдання сформувати чітке скінченне небагатослівне «висловлення» у вигляді функцій, тобто чітко виконуваних дій. Такий підхід схожий на математику, однак у той час, як остання оперує відношеннями, програмування користується директивами.

Друга функція — інтегративна й комунікативна. Програмування сформувало навколо себе окрему спільноту: це люди, які розуміють мови програмування, мислять алгоритмічно та структурно під час вирішення певного класу задач; це люди, які працюють із інформацією, обробляють, переробляють, створюють її; це люди які спілкуються та зустрічаються в області, близькій до їх професії, при чому можуть мати зовсім різний світогляд[4]. Це програмісти, викладачі, студенти, науковці – усі хто взаємодіють між собою та формують на основі цього окрему, багато на що схожу, але специфічну культуру. Ці люди мають свої звичаї та звички, а їх соціум здатний до активного самовідтворення та формування нових індивідів на основі набутого культурою статку.

Таким чином, програмування як культурний феномен виступає комплексним явищем у сучасному суспільстві та, будучи розглянутим функціонально, проявляє свою культурну природу у вигляді набутого, що несе в собі можливість формування адаптованої до характерного суспільного прошарку, способу життя та мислення людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зінько О.В., Зінько Ю.А. Нариси історії української культури. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / 2-ге вид.: доповн., перероб. – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 5 с.
2. Програмування [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Програмування; Мова програмування [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Мова_програмування
3. Лафоре Р. Обьектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. - К.: Питер, 2004. - 35 с.
4. Информационные технологии (ИТ) и их роль в обществе [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://sites.google.com/site/rgpuktnoscience/Home/lec/lec1

Драченко Ярослав Петрович - студент групи 1ПІ-15б факультету Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: siloenix@gmail.com

Кренцін Михайло Дмитрович - студент групи 1ПІ-15б факультету Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: 1pi15b.krentsin@gmail.com

Цвях Ярослав Анатолійович - студент групи 2ПІ-15б факультету Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: 2pi15b.tsvyakh@gmail.com

Науковий керівник: ***Зінько Олена Василівна*** – кандидат історичних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету

Drachenko Yaroslav – student of the 1PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: siloenix@gmail.com

Krentsin Mykhaylo – student of the 1PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1pi15b.krentsin@gmail.com

Tsviakh Yaroslav – student of the 2PI-15b group, Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2pi15b.tsvyakh@gmail.com

Supervisor: ***Zinko Elena*** – Ph.D., assistant professor of philosophy and humanities sciences Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 005.32

І. І. Околіта[1]
М. Д. Прищак[1]

УПРАВЛІННЯ МОТИВАЦІЄЮ ПРАЦІВНИКІВ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
У статті досліджуються складові системи мотивації праці. Визначено основні принципи мотивації та окреслена комплексна схема формування механізму мотивації трудової діяльності.
Ключові слова: потреба, мотивація, мотиваційна система, мотиваційна модель, праця, творчість

Abstract
The article examines the components of the work motivation system. The main principles of motivation are defined and the complex scheme of the mechanism of woking activity motivation is described.
Keywords: need, motivation, motivation system, motivational model, work, creation

Вступ

Кризові явища, що мають місце в національній економіці, спонукають керівництво вітчизняних підприємств до максимального використання усіх наявних ресурсів, а особливо трудових.

Наявність у працівників належної професійної підготовки, навичок, досвіду не гарантує високої ефективності праці, а кінцевому рахунку високої ефективності діяльності організації. Перед менеджерами стоїть завдання переконати людей працювати краще, створити у людей внутрішні спонуки до активної трудової діяльності, підтримувати зацікавленість у праці, формувати потребу в активній діяльності – що є основою ефективної діяльності організації [1].

Метою статті є дослідження проблеми формування системи мотивації трудової діяльності на підприємствах, що функціонують в сучасних умовах.

Основна частина

Значний вплив на практику менеджменту персоналу справляє система мотивації трудової діяльності, яка ґрунтується на вивченні мотивів, потреб, інтересів, настроїв, особистих цілей співробітників [2].

Мотив (лат. moveo – штовхаю, рухаю) – стійка особистісна властивість, яка охоплює потреби, є спонукальною причиною дій і вчинків.

За своїм мотиваційним значенням особливо важливою є потреба. Потреба – стан індивіда, пов’язаний з відчуттям необхідності в чомусь важливому для існування й розвитку людини.

Серед основних потреб особистості виокремлюють: біологічні (потреби в їжі, повітрі тощо); матеріальні (потреба в одязі, житлі тощо); соціальні (потреба в предметно-суспільній діяльності, в усвідомленні свого місця в суспільстві); духовні (потреба в інформації – пізнавальній, моральній).

В психології менеджменту розроблено ряд теорій мотивації, які поділяються на дві групи: змістовні та процесійні.

Змістовні теорії мотивації вивчають потреби людини і пропонують ієрархічну класифікацію цих мотивів:

1. Первинні, або потреби природного походження – це їжа, вода, тепло.
2. Набуті, або соціальні – це спілкування, знання, досвід, самореалізація [3].

На відміну від змістовних теорій мотивації, які базуються на тому, що поведінку людей визначають потреби і пов’язані з ними фактори, процесійні теорії розглядають мотивацію в дещо іншому плані. Вони не заперечують впливу потреб на поведінку людей, однак вважають, що остання визначається та формується не тільки під впливом потреб. Відповідно до процесійних теорій мотивації поведінка людини є також функцією її сприйняття та очікувань. Ці теорії аналізують, як людина розподіляє зусилля для досягнення певних цілей і як вибирає конкретний вид поведінки [4].

Як і будь яка система, мотивація також повинна бути керованою системою. Управління мотивацією – це процес стимулювання працівників до здійснення ефективної діяльності, спрямованої на досягнення цілей підприємства. Мотивація необхідна для ефективного виконання прийнятих рішень і запланованих завдань [5].

Виділяють зовнішні, внутрішні та соціальні чинники мотивації. До зовнішніх чинників мотивації відносять: професійну компетенцію, кваліфікацію, стабільність робочого місця, вигідні контрактні умови, перспектива кар'єрного зростання, рівень та умови оплати праці, частку участі в управлінні підприємством, величину доходів акцій.

Внутрішні чинники мотивації включають в себе: творчий характер праці, оцінка колег, творча участь у розвитку виробництва, самореалізація, рівень відповідальності, вміння працювати в команді, рівень корпоративної культури, комунікативність.

Соціальні чинники утворюють: соціальні гарантії, пенсійне забезпечення, оплата тимчасової непрацездатності, оплата безробіття, зниження професійних ризиків, оплачувана відпустка, вихідна допомога, преміювання, оздоровлення тощо [2].

Управляти мотивацією означає, що людина, усвідомлюючи завдання, що ставляться перед нею, і знаючи ту винагороду, яку вона може одержати за їхнє вирішення, зіставляє це зі своїми потребами, можливостями і здійснює певну діяльність.

Тип мотивації - це переважна спрямованість діяльності індивіда на задоволення визначених потреб. Таких типів може бути багато залежно від мети дослідження. Найпоширеніші такі три типи мотивації:

- I тип – працівники, орієнтовані переважно на змістовність і суспільну значимість праці;
- II тип – працівники, переважно орієнтовані на оплату праці й інші нетрудові цінності;
- III тип – працівники, у яких значимість різних цінностей збалансована.

Основна маса працівників у нашій країні (не менше 80 %) належить до другого типу мотивації: мотиваційне ядро базується на високій (у їхньому розумінні) заробітній платі. Процес мотивації неоднозначний. Його умовно поділяють на шість послідовних стадій, але в реальному житті немає чіткого розмежування стадій і відокремлених процесів мотивації.

- Перша стадія пов'язана з наявністю чи виникненням певних фізіологічних, психологічних або соціальних потреб.
- Друга стадія пов'язана з пошуком можливих шляхів задоволення певної потреби.
- Третя стадія – визначення напрямку дій людини.
- На четвертій стадії витрачаються зусилля на виконання дії, що задовольняє певні потреби.
- П'ята стадія – одержання винагороди за виконання дії. На останній стадії людина або припиняє діяльність до появи нової потреби, або продовжує шукати можливості задоволення потреби [6].

Для підвищення ефективності управління мотивацією персоналу можна застосовувати модель, яка спрямована на удосконалення засобів мотивації (рис. 1.)

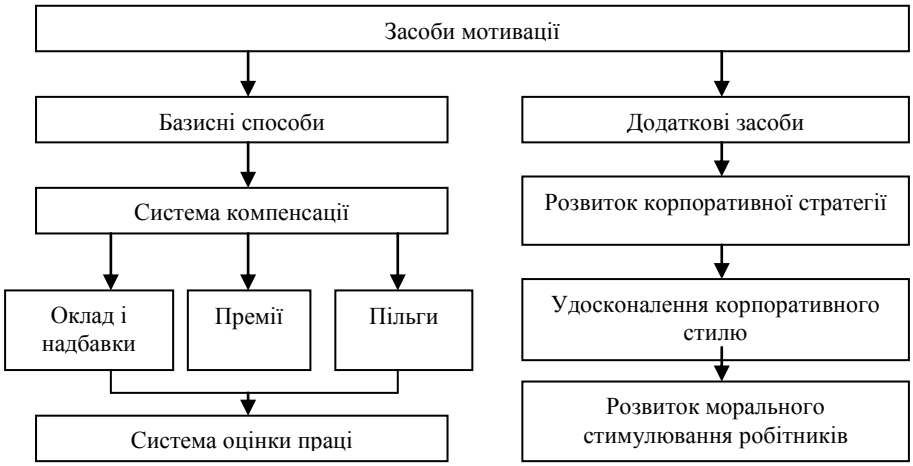


Рис. 1. Модель удосконалення засобів мотивації персоналу

Прямим доказом, що мотивація і стимулювання людського фактора має прямий вплив на підвищення ефективності роботи підприємства є прийняття рішення керівництвом компанії Oticon

(виробник слухових апаратів) переходу від організаційної структури жорсткого ієрархічного типу в гнучку, зі скасуванням підрозділів і заміни посад на функції. Співробітникам було запропоновано самостійно вибирати цікаві для них проекти, визначати пріоритетні напрями своєї роботи, а також планувати свій вільний час. Висока мотивація співробітники дозволила:

- знизити собівартість одиниці продукції на 20 %;
- скоротити час від початку розробки нового продукту до його поставки на ринок на 50 %;
- підвищити рівень продаж на 23 %, а чистий дохід на 25 %.

Результатом успішної мотивації персоналу було те, що компанія Oticon стала третім виробником у світі слухових апаратів [7].

Знання логіки процесу мотивації разом з тим не дає суттєвих переваг в управлінні цим процесом. Слід пам'ятати, що процес мотивації кожної конкретної людини є унікальним і не на сто відсотків передбачуваним, завдяки різним мотиваційним структурам і різним ступеням впливу однакових мотивів на різних людей. Таким чином процес мотивації є дуже складний і неоднозначний

Висновки

В ході дослідження було виявлено, що ефективне управління мотивацією персоналу базується на врахуванні потреб особистості: біологічних, матеріальних, соціальних та духовних. Поєднання цих потреб дасть можливість підприємствам підвищити продуктивність праці робітників, що вплине на загальну ефективність роботи підприємства та дозволить успішно подолати економічні труднощі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Психологія управління в організації : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.
2. Попова В. В. Сучасна практика мотивації персоналу на Вітчизняних підприємствах / Попова В. В. // Ефективна економіка. – 2016. – № 3. Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4848
3. Навчальні матеріали онлайн. Змістовні теорії мотивації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://pidruchniki.com/13660212/psihologiya/zmistovni_teoriyi_motivatsiyi.
4. Навчальні матеріали онлайн. Змістовні теорії мотивації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://pidruchniki.com/10560412/menedzhment/protsesualni_teoriyi_motivatsiyi.
5. Андрусь О. І. Мотивація як фактор управління діяльністю персоналу / Андрусь О. І. // Формування ринкових відносин в Україні. – 2014. – № 2. – С. 119 – 123.
6. Економіко-правова бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: //http://www.vuzlib.su/mzed_k/3.htm
7. Оганян А. Р. Опыт мотивации персонала в датских компаниях / Оганян А. Р. // Международная экономика. – 2010. – № 10. – С. 70 – 72.

Околіта Ірина Ігорівна — студентка групи МОз-16мі, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolita3@rambler.ru

Прищак Микола Демянович **–** кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.

Okolita Iryna I. - student group MOz-16mi, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolita3@rambler.ru

Prymak Nikolai Demianovich **– Pryschak Nicholas D**. **–** Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.

УДК 378:37.046.16

Я. І. Безусяк[1]

РОЛЬ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ В РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЄВРОПИ ТА УКРАЇНИ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація *У даній статті розглянуто особливості Болонського процесу щодо європейської вищої освіти, розглянуто позитивні та негативні сторони даного процесу у реформуванні вищої школи України, проаналізовано інтеграцію української системи освіти.*

Ключові слова: Болонський процес, вища освіта, вищі навчальні заклади

Abstract *This article describes the features of the Bologna process on European higher education. Analyzed the integration of Ukrainian education and raised problems of higher education in the context of the Bologna Process*

Keywords: Bologna process, higher education, universities

Вступ

Вища освіта є системою, що перебуває у постійному русі: кожного століття вдосконалюються напрямки її розвитку. Одним із таких напрямків є Болонський процес, який розробляє єдині освітні стандарти та критерії.

Значний внесок у висвітлення та розуміння основних положень Болонської декларації та їх адаптацію до вітчизняної вищої освіти зробили В. Г. Кремінь, В. П. Андрущенко, М. Ф. Степко, В. В. Грубінко та інші науковці. Довкола цього питання і дотепер тривають дискусії, висловлюються різні думки та погляди щодо майбутнього освіти. Зокрема, В. Г. Кремінь відзначає, що в Україні високий рівень готовності та прагнення приєднатися до цього процесу. Це також зумовлюється і тим, що не потрібно відриватися від Європи, якщо наша країна хоче вступити в союз [1]. В. П. Андрущенко та М. Ф. Степко вважають, що схвалення процесу освітньої інтеграції можливе тільки при збереженні національних традицій [2]. В. В. Грубінко висловив занепокоєння з приводу значних фінансових затрат, яких потребує запровадження інформаційних технологій [3].

Болонський процес виник як необхідність об'єднання Європи, його поширення на схід і на прибалтійські країни супроводжується формуванням спільного освітнього і наукового простору та розробкою єдиних критеріїв і стандартів у цій сфері. Тому доцільно визначити його важливість для вищої освіти нашої країни.

Метою статті є порівняльний аналіз сучасного стану адаптації вищої освіти України до Болонського процесу, розгляд позитивних і негативних позицій впливу «біонізації» на реформування вищої школи.

Основна частина

Болонський процес (БП) – це процес європейських реформ, що спрямований на створення спільної Зони європейської вищої освіти до 2010 року. Болонський процес офіційно розпочався у 1999 році з підписання Болонської декларації. Передумовою її створення стало підписання Великої Хартії європейських університетів (Magna Charta Universitatum). Болонський процес – структурна реформа вищої освіти на європейському просторі.

Процес об'єднання Європи, його поширення на схід і на прибалтійські країни супроводжується формуванням спільного освітнього і наукового простору та розробкою єдиних критеріїв і стандартів у цій сфері в масштабах усього континенту. Цей процес дістав назву Болонського від назви університету в італійському місті Болонья, де були започатковані такі ініціативи.

Болонський процес мав свою передісторію, що полягає в розробленні та підписанні представниками країн Європи Лісабонської конвенції (1997р.) про визнання кваліфікацій для системи вищої освіти європейського регіону та Сорбоннської декларації (Париж, Сорбонна, 1998 р.) щодо узгодження структури системи вищої освіти в Європі. Сам же Болонський процес на рівні держав було започатковано 19 червня 1999 року в Болоньї (Італія) підписанням 29 міністрами освіти від імені своїх урядів документа, який назвали «Болонська декларація». Цим актом країни-учасниці узгодили спільні вимоги, критерії та стандарти національних систем вищої освіти і домовилися про створення єдиного європейського освітнього та наукового простору до 2010 року. У межах цього простору мають діяти єдині вимоги до визнання дипломів про освіту, працевлаштування та мобільності громадян, що істотно підвищить конкурентоспроможність європейського ринку праці й освітніх послуг [4].

Розглянемо головні принципи Болонського процесу та відповідність вищої освіти України його вимогам з огляду на перспективу інтеграції нашої системи в європейський освітній і науковий простір.

«Болонською декларацією» було задекларовано прийняття загальної системи порівняльних освітньо-кваліфікаційних рівнів, зокрема через затвердження додатка до диплома; запровадження в усіх країнах двох циклів навчання за формулою 3 + 2, при цьому перший, бакалаврський цикл має тривати не менше трьох років, а другий, магістерський – не менше двох років, і вони мають сприйматися на європейському ринку праці якраз як освітні і кваліфікаційні рівні; створення систем кредитів відповідно до європейської системи трансферу оцінок, включно з постійним навчанням; сприяння європейській співпраці щодо забезпечення якості освіти, розробка порівняльних критеріїв і методів оцінки якості; усунення перешкод на шляху мобільності студентів і викладачів у межах визначеного простору

Наступний етап Болонського процесу відбувся у Празі 19 травня 2001 року, де представники 33 країн Європи підписали Празьке комюніке. Головні рішення цього саміту такі: країни знову підтвердили свою позицію щодо цілей, визначених Болонською декларацією; учасники високо оцінили активну участь у процесі Європейської асоціації університетів (EUA) та національних студентських спілок Європи (ESIB); вони відзначили конструктивну допомогу з боку Європейської комісії та висловили свої зауваження щодо подальшого процесу, беручи до уваги різні цілі Болонської декларації.

На саміті було виділено важливі елементи Європейського простору вищої освіти, а саме: постійне навчання протягом усього життя; мотивоване залучення студентів до навчання; сприяння підвищенню привабливості та конкурентоспроможності європейського простору вищої освіти для інших регіонів світу (зокрема, аспекти транснаціональної освіти).

Третій етап Болонського процесу відбувся в Берліні 18–19 вересня 2003 року, де було підписано відповідне комюніке. Принципово нове рішення Берлінського саміту – поширення загальноєвропейських вимог і стандартів уже й на докторські ступені. Установлено, що в країнах – учасницях Болонського процесу – має бути один докторський ступінь – «доктор філософії» у відповідних сферах знань (природничі науки, соціогуманітарні, економічні та ін.). Була запропонована формула триступеневої освіти (3-5-8), згідно з якою не менше трьох років відводиться для отримання рівня “бакалавр”, не менше 5 років – для отримання рівня “магістр” і не менше 8 років для отримання вченого ступеня “доктор філософії”. Важливо, що освітньо-кваліфікаційні рівні і вчений ступінь розглядаються як складові цілісної системи освіти людини. Акцентовано увагу на потребі сприяти європейському простору вищої освіти. Було приділено особливу увагу важливості контролю і дотримання європейських стандартів якості освіти на усьому просторі. Ці стандарти в Європі розробляє і підтримує відома міжнародна організація, що має назву “Європейська мережа з гарантування якості (European Network Quality Assurance - ENQA)”. Розроблено додаткові модулі, курси та навчальні плани з європейським змістом, відповідною орієнтацією й організацією. Наголошено на важливій ролі, яку мають відігравати вищі навчальні заклади, щоб зробити реальністю навчання протягом усього життя. Зазначено, що європейський простір вищої освіти та

європейський простір дослідницької діяльності – дві взаємопов'язані частини спільноти знань. Важливо, що з урахуванням цих нових рішень до Болонської співдружності разом з іншими шістьма країнами було прийнято і Росію (отже, до Болонського процесу сьогодні входять 40 країн Європи). Зрозуміло, що з огляду на глибокі традиції російської освіти і науки Російській Федерації буде непросто відмовитися від багатьох переваг своєї системи, наприклад від двох вчених ступенів, в перспективі – від Вищої атестаційної комісії як державного органу контролю за стандартом наукових ступенів та ін.

Четвертий саміт Болонського процесу проведено 19–20 травня 2005 року в Бергені (Норвегія) [5].

З самого початку Болонський процес був покликаний збільшити конкурентоспроможність і привабливість європейської вищої освіти, сприятиме мобільності студентів, полегшити працевлаштування за рахунок введення системи, що дозволяє легко визначити рівень підготовки та ступінь випускників. Ще однією важливою метою, яка була поставлена з самого початку, є забезпечення високої якості навчального процесу. У процесі множинних зустрічей міністрів освіти були розроблені основні положення єдиного освітнього процесу. Поділ учнів на студентів і аспірантів було запропоновано замінити кваліфікаційними ступенями з акцентом на результатах навчання. Концепція громадського контролю вищої освіти була введена і в даний час сприймається як основний політики в області європейської вищої освіти [6].

Приєднання України до Болонського процесу сприйняли в суспільстві по-різному – політики здебільшого захоплено, освітянські чиновники відразу розпочали розробку методичних рекомендацій, керівники вищих навчальних закладів підпорушували питання автономії університетів, у студентів пожвавлено виникали думки про відміну сесії, екзаменів, необов’язковість; у громадськості склалося враження, що ключова позиція Болонських вимог – уніфікація вищої освіти, придушення національних інтересів. Тож і у викладачів, і в суспільстві склалось упереджене ставлення до реформ галузі, що може негативно позначитись на наповненні реальним змістом політики інтеграції України в європейський освітній простір. Потрібна значна роз’яснювальна робота на місцях, яка досі, на жаль, малоефективна.

Передісторія Болонського процесу має глибоке символічне значення, адже саме в Болоньї у XI ст. з’явився перший в Європі університет. Традиція створення єдиного освітнього простору виникла в епоху середньовіччя, коли вищі школи налагодили тісні міжнародні зв’язки. Престижно і модно було здобути освіту не в одному, а в кількох визнаних європейських університетах: чимало допитливих юнаків перетворювалися на вічних студентів у прямому сенсі цього слова, мандрували з країни в країну у пошуках нових знань. Скажімо, виходець з України міг кілька років навчатися в Києво-Могилянській академії, потім – у Парижі, Берліні, отримати диплом у Болоньї, залишитися там же для викладацької діяльності або повернутися на батьківщину. Подібна доля спіткала нашого славного земляка філософа Григорія Сковороду і багатьох інших. Цікаво, що наш співвітчизник Юрій Дрогобич-Котермак, помандрувавши світом, став професором і ректором Болонського університету, учителем відомого Н. Коперника [7].

Наша країна приймає досить активну участь в європейському освітньому просторі. Наші науковці мають великі досягнення та можливості щодо подальшого розвитку, оскільки присутні всі ресурси для цього. Адже завдяки інтеграції у науці об’єднуються національні системи освіти з європейськими вимогами, критеріями та стандартами. Тому формується співдружність університетів по всій Європі. Це концентрує зусилля наукової та освітньої громадськості для істотного підняття конкурентоспроможності європейської науки і вищої освіти у світовому вимірі, адже вона поступається американській системі.

Опираючись на дані науковця Байденка В. І. [6], за оцінками українських експертів в галузі освіти, приєднання України до Болонського процесу породить плутанину з навчальними програмами. Роботодавцям, які навчалися за часів СРСР треба пояснювати що всі сучасні ступеня вищої освіти є повноцінними і після їх отримання можна працювати за фахом, але деякі ступені більше призначені для викладачів або наукових працівників, наприклад ступінь магістр і доктор філософії. Більш низькі ступеня вищої освіти підійдуть для працевлаштування людей, які не планують працювати викладачами у ВНЗ і робити вагомий внесок в науку завдяки наукового ступеня. Це не означає що ступеня відрізняються від ступеня спеціаліст – неповноцінні, всі ступені вищої освіти повноцінні, але потрібно інформувати про це роботодавців які вчилися до розпаду СРСР і знали тільки ступінь фахівець. Ступінь фахівець в ЄС і більшості країн відсутня. Одна з серйозних проблем інтеграції

української системи освіти до Болонського процесу – недостатньо повна інформованість посадових осіб як про поточний стан справ у російському та європейському освіті, так і про цілі Болонського процесу [6].

На всіх етапах Болонського процесу проголошено, що він є добровільним, полісуб'єктним, гнучким, відкритим, поступовим, багатовекторним і ґрунтується на цінностях європейської освіти і культури, що не нівелює національні особливості освітніх систем різних країн Європи. Отже, в рамках Болонського процесу було сформульовано шість ключових позицій:

1. Введення двоциклового навчання. Фактично пропонується ввести два цикли навчання: 1-й – до одержання першого академічного ступеня і 2-й – після його одержання. При цьому тривалість навчання на 1-му циклі має бути не менше 3 і не більше 4 років. Навчання впродовж другого циклу може передбачати отримання ступеня магістра (через 1 – 2 роки навчання після одержання 1-го ступеня) та/або докторського ступеня (за умови загальної тривалості навчання 7 – 8 років).

2. Запровадження кредитної системи. Пропонується запровадити у всіх національних системах освіти систему обліку трудомісткості навчальної роботи в кредитах. За основу необхідно прийняти ECTS (Європейська система перезарахування кредитів (залікових одиниць трудомісткості)), зробивши її нагромаджувальною системою, здатною працювати в рамках концепції "навчання впродовж усього життя".

3. Контроль якості освіти. Передбачає організацію незалежних від національних урядів і міжнародних організацій акредитаційних агентств. Оцінка буде ґрунтуватися не на тривалості чи змісті навчання, а на знаннях, уміннях і навичках, що отримали випускники. Одночасно будуть встановлені стандарти транснаціональної освіти.

4. Розширення мобільності. На основі виконання попередніх пунктів передбачається істотний розвиток мобільності студентів. Окрім того, ставиться питання про розширення мобільності викладацького й іншого персоналу для взаємного збагачення європейським досвідом. Передбачається зміна національних законодавчих актів у сфері працевлаштування іноземців.

5. Забезпечення працевлаштування випускників. Одним з важливих положень Болонського процесу є орієнтація вищих навчальних закладів на кінцевий результат: знання й уміння випускників повинні бути застосовані і практично використані на користь усієї Європи. Усі академічні ступені й інші кваліфікації мають бути затребувані європейським ринком праці, а професійне визнання кваліфікацій має бути спрощене. Для забезпечення визнання кваліфікацій планується повсюдне використання Додатка до диплома, який рекомендований ЮНЕСКО.

6. Забезпечення привабливості європейської системи освіти. Одним із головних завдань, що має бути вирішене в рамках Болонського процесу, є залучення в Європу великої кількості студентів з інших регіонів світу. Вважається, що введення загально-європейської системи гарантії якості освіти, кредитної системи накопичення, легкодоступних кваліфікацій тощо сприятиме підвищенню інтересу європейських та інших громадян до вищої освіти [7].

Як вказує у своїй роботі «Вища освіта України і Болонський процес» Кремінь В. Г. [1], основні причини неприйняття Болонського процесу є такими:

1. Національні системи освіти в європейських державах створювалися століттями і, як правило, є достатньо консервативними.

2. Існує небезпека руйнування усталених традицій і унікальності освітніх систем.

3. Модернізація освіти відповідно до принципів Болонського процесу в кожній країні вимагатиме значних фінансових витрат при тенденції скорочення фінансування соціальної сфери.

4. Досягнення зіставленості освітніх стандартів і програм, загальних принципів Болонської декларації у побудові професійної підготовки фахівців, що дають можливість отримати дипломи єдиного європейського зразка, вимагає значних часових та інтелектуальних ресурсів.

5. Бакалаврат передбачає підготовку однієї спеціальності протягом 3 – 4 років, що знижує рівень освіти і соціальну захищеність випускників ВНЗ.

6. Гармонізація і адаптація освітніх програм, їх приведення у відповідність з загальноєвропейськими стандартами можуть призвести до ослаблення автономності і свободи, чим так дорожать університети у всьому світі.

Має місце неоднозначне відношення до Болонський процесу. Приєднання чи неприєднання до нього мають свої переваги і ризики і ті країни, які ставлять за мету економічний і суспільний розвиток та приєднання до Європейського союзу, розуміють, що альтернативи Болонському процесу немає. Тому задля розвитку та покращення освіти впровадження даного процесу є доцільним.

В Україні відповідно до ст. 30 Закону України “Про освіту” і Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 20 січня 1998 р. № 65, структура вищої освіти містить такі освітньо-кваліфікаційні рівні: “молодший спеціаліст”, “бакалавр”, “спеціаліст”, “магістр”. Рівень молодшого спеціаліста забезпечують технікуми, училища, інші вищі навчальні заклади першого рівня акредитації; бакалавра – коледжі, інші вищі навчальні заклади другого рівня акредитації; спеціаліста і магістра – вищі навчальні заклади третього і четвертого рівнів акредитації.

Виходячи із структури вищої освіти, її перший ступінь передбачає здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня “молодший спеціаліст”; другий – “бакалавр” (базова вища освіта); третій – “спеціаліст”, “магістр” (повна вища освіта). Отже, освітньо-кваліфікаційна система вищої освіти України максимально наближена до структури ступенів більшості країн Європи, однак переобтяжена рівнями молодшого спеціаліста і спеціаліста. Достатньо аргументованою та організаційно нескладною, без суттєвої зміни змісту підготовки є трансформація рівня “молодшого спеціаліста”, зазвичай, у фахову професійну підготовку із присвоєнням виробничої кваліфікації (професії) або, в окремих випадках, у бакалаврську підготовку. Щодо рівня “спеціаліст”, логічною є його трансформація у підготовку “бакалавра” з посиленням фахової підготовки останнього для повного кваліфікаційного визнання.

Вищі навчальні заклади певного рівня акредитації можуть здійснювати підготовку фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнями, які забезпечують навчальні заклади нижчого рівня акредитації. В системі вищої освіти функціонують вищі навчальні заклади державної та інших форм власності. Вимоги до змісту, обсягу і рівня освітньої та фахової підготовки в Україні встановлюються Державними стандартами освіти, які є сукупністю норм, що визначають вимоги до освітнього, освітньо-кваліфікаційного рівня. Державні стандарти освіти розробляються з кожного напряму підготовки (спеціальності) для різних освітньо-кваліфікаційних рівнів [8].

Міжнародний досвід показує, що переважаючим завжди був і є державний сектор. Так, в Японії з 446 ВНЗ лише 96 є недержавними, тобто статус державних мають майже 80 % навчальних закладів. У Франції з 77 університетів – лише 5 приватних, у Німеччині визнаних державою приватних установ, які мають статус університету, є лише 5, а 318 – державні. Незмінним є цей принцип і для Австрії. У секторі вищої освіти цієї країни є лише державні ВНЗ. В Іспанії університетська освіта надається в 35 навчальних закладах, 4 з яких – приватні, хоча вони є університетами римсько-католицької церкви й субсидуються державою.

Кредитно-модульна система (КМС) визначена для України як орієнтир побудови навчального процесу, її впровадження є важливим завданням модернізації освіти України. Елементи кредитно-модульного навчання з 2005/2006 навчального року запроваджено в усіх ВНЗ України. Паралельно із впровадженням кредитно-модульної системи потребує свого вирішення питання оновлення змісту вищої освіти, формування переліку спеціальностей і кваліфікацій, що узгоджувався би з принципами, які розробляє європейська спільнота. Перелік кваліфікацій є одним із найскладніших документів, бо потребує міжвідомчої скоординованості дій [9].

Висновки

У Вінницькому національному технічному університеті прийняте тимчасове положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу, що визначає його особливості в умовах впровадження ідей Болонського процесу. Оцінювання здійснюється в балах, що визначає рівень знань, умінь, навичок студента проведенням контрольних заходів у ході навчального процесу згідно з відповідними критеріями. Підсумковий контроль включає модульний та триместровий/семестровий контроль (залік, диференційований залік, екзамен).

Спираючись на освітньо-професійну програму підготовки бакалавра, спеціаліста, магістра певного напряму підготовки чи спеціальності, яка є складовою частиною галузевого стандарту вищої освіти, викладач розподіляє навчальний матеріал дисципліни на змістовні модулі, визначає форми заходів контролю, формує шкалу оцінювання знань, умінь і навичок студента (у балах) з окремих видів роботи та в цілому по модулях.

На мою думку, впровадження Болонського процесу у систему вищої освіти ВНЗ України є з одного боку доцільним. За рахунок системи оцінювання видно чітке визначення обсягів проведеної студентом роботи з урахуванням усіх видів навчальної та наукової діяльності. Кредитно-модульна

система стимулює студентів до активної регулярної роботи протягом семестру, вимагає ініціативності від них. Студенти звикають до різних форм роботи і така система є більш об'єктивною, тому що дає можливість зменшити суб'єктивний фактор при оцінюванні. Але з іншого боку недоліками є те, що, по-перше, в умовах кредитно-модульної системи та великої кількості студентів у групі важко забезпечити всім студентам рівні можливості для одержання необхідних балів, по-друге, значно збільшується навантаження на викладачів і, по-третє, бали, накопичені під час семестру, не завжди відображають якість знань, а свідчать скоріше про активність студента.

За опитуванням, проведеним в інституті екологічної безпеки та моніторингу довкілля, а також у факультеті інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, до позитивних сторін нової системи студенти зараховують: можливість легше отримати залік чи екзамен («автоматом»), контроль за систематичністю отримання знань протягом семестру, можливість покращити оцінку при складанні екзамену чи заліку, створення умов індивідуального підходу до кожного студента, сприяння організованості під час роботи з предметами. Проте опитування виявило й наступні недоліки: модульно-рейтингова система призводить до нервового та розумового виснаження через безперервну напругу протягом семестру, постійне змагання призводить до погіршення стосунків між членами колективу, недостатня кількість часу для самостійної роботи над предметом, дуже високі вимоги до отримання балів з деяких дисциплін, незадоволеність підходом до оцінювання навчальних досягнень та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Болонський процес в Україні: Наук.-метод. збірник. – Вип. 45, ч. 1 / Ред. В.Г. Кремень; Наук.-метод. центр вищої освіти. – К., 2005.
2. Болонський процес : тенденції, проблеми, перспективи / Укл. В. П. Бех, Ю. Л. Маліновський : за ред. академіка В. П. Андрущенка. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 221 с.
3. Вища освіта України і Болонський процес: Навч. посібник/ За ред. В. Г. Кременя. Авторський колектив: М. Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, В. Д. Шинкарук, В. В. Грубінко, І. І. Бабина. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
4. Довженко О.В. Сорбоннская и Болонская декларации: информация к размышлению// Вестник высшей школы: Alma mater/, 2000/ – №6.
5. Гончаров С.М., Мошинський В.С. Вища освіта України і Болонський процес. – Рівне: НУВГП, 2004, – 142 с.
6. Байденко В. І. Болонський процес: структурна реформа вищої освіти Європи. – М.: Дослід. центр проблем якості підготовки спеціалістів, Рос. новий ун-т, 2002. – 128 с.
7. Янковий В. В. Болонський процес: шляхом європейської інтеграції // Дзеркало тижня. – 2003. – N 40. – 18-24 жовт. – (Інтерв'ю М. З. Згуровського).
8. Гончаров С.М. Кредитно-модульна система організації навчального процесу у світлі Болонської декларації: документи, матеріали, факти. – Рівне: УДУВГП, 2004. – 34с.
9. Згуровський М. З. Болонський процес: головні принципи та шляхи структурного реформування вищої освіти України / М. З. Згуровський – К.: Вид-во НТУУ «КПІ», 2006. – 544 с.

Безусяк Яна Іванівна — студентка групи ЕКО-16м, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vntu0812001@gmail.com

Гречановська Олена Володимирівна — доц., канд. пед. наук, кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Bezusyak Yana I. — Department of Ecological safety and Monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vntu0812001@gmail.com

Hrechanovska Olena V. — Cand. Sc., Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 378.147

А. Д. Майданюк

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ У ВНЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються різні підходи до організації самостійної роботи студентів, аналізуються форми і методи,подаються результати опитування студентів, щодо рівня організації самостійної роботи.

Ключові слова: самостійна робота студента, самоосвіта, форми та методи організації самостійної навчальної роботи, вища школа.

Abstract

The article deals with different approaches to the organization of independent work of students examines the forms and methods are presented results of a survey of students about the level of independent work.

Keywords: independent work of student self, forms and methods of independent academic work, high school.

Постановка наукової проблеми та її значення. Конкурентоспроможність, самостійність в прийнятті рішень та самоосвіта є одними з основних вимог на світовому ринку праці. Знання, вміння, навички які здобуваються самостійно є найкращими та найефективнішими у практичному застосуванні. Щоб стати в майбутньому висококваліфікованим працівником, потрібно проявляти особистий пізнавальний інтерес і ініціативу в навчанні, привчивши себе працювати систематично, наполегливо, творчо, самостійно оволодіваючи новими надбаннями науки. Відповідно до Положення "Про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах", самостійна робота студента є основним засобом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.Тому під час навчання у вищій школі студентам уже не просто передають інформацію у готовому вигляді, а під керівництвом викладачів вони залучаються до самостійної пізнавальної діяльності, яка формує у них досвід самостійної навчальної роботи.

Навчити студента самостійно опанувати знання – одне з головних завдань дидактики вищої школи. Тому сучасна вища школа покликана забезпечити студента міцними, оперативними знаннями, а також навчити його вчитися (тобто вчити себе) самостійно [1].

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Питання самостійної роботи студентів у вищій школі висвітили у своїх працях такі науковці та педагоги-практики: П. Підкасистий, Б. Єсипова, Ю. Бабанський, В. Луценко, І. Зимняя, Н. Шишкіна, Г. Гнітецька, Л. Клименко, А. І. Кузьмінський, Л. М. Журавська, В. А. Козаков, Н. Г. Грекова. Психологічний підхід до самостійного засвоєння знань розглянуті у працях С. Рубінштейна, П. Зінченко, М. Варій, В. Безпалько, О. Леонтьєва, Л. Виготського та інш.

Однак проблема організації чіткої й ефективної системи самостійної навчальної роботи студентів у процесі професійної підготовки залишається актуальною та має багато напрямів подальшого вивчення.

Мета статті - аналіз форм, методів та ефективності самостійної роботи, визначення рівня організації самостійної роботи студентів.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.

Науковець Ортинський В. Л. наводить таке визначення: «Самостійна робота студента (СРС) – це самостійна діяльність-учіння студента, яку науково-педагогічний працівник планує разом із студентом, але виконує її студент за завданнями та під методичним керівництвом науково-педагогічного працівника без його прямої участі.» Розширення функцій та зростання ролі

самостійної роботи студентів не тільки веде до збільшення її обсягу, а й обумовлює зміну у взаємовідносинах між викладачем і студентом як рівноправними суб'єктами навчальної діяльності, привчатимуть його самостійно вирішувати питання організації, планування, контролю за своєю навчальною діяльністю, виховуючи самостійність, як особисту рису характеру.

Продуктивність СРС залежить від ефективності її організації. Організація самостійної роботи студентів має два необхідні етапи: а) початкова організація, яка передбачає постановку навчальних завдань за безпосередньої участі викладача; б) самоорганізація,що відбувається переважно без присутності викладача.

Традиційно самостійна робота студентів проводиться за такими формами [2]:

- індивідуальні (реферати, самостійна науково-дослідницька робота, олімпіади тощо);
- групові (проектне та проблемне навчання, навчання у співпраці, групові консультації);
- масові (проектне навчання, програмоване навчання).

У сучасній педагогічній практиці серед найефективніших методів самостійної роботи студентів, що сприяють індивідуалізації та інтенсифікації навчального процесу, слід виділити:

- проблемно-пошукові методи;
- метод проектного навчання;
- методи колективної розумової діяльності;
- метод застосування новітніх інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні.

Самостійність у здобутті знань передбачає оволодіння складними вміннями і навичками бачити зміст та мету роботи, організовувати власну самоосвіту, вміння по-новому підходити до вирішуваних питань. Досвід переконує, що далеко не всі студенти виявляють свідомість і волю, вкрай необхідні для організації власної самостійної роботи. У цій галузі ще існують значні недоліки. Самостійна робота студентів у деяких випадках погано організована, особливо на вечірніх та заочних відділеннях.

Організація СРС – це діяльність викладача для залучення всіх студентів до систематичного й продуктивного самостійного навчання. Викладач в організації СРС має забезпечуватиоптимальним часом для опрацювання матеріалу і систематично перевіряти успішність виконання заданої студентам роботи [3].

Нами було проведено анкетування між студентами 1 та 4 курсів Національного технічного університетуз метою визначення рівня організації самостійної роботи студентів та забезпечення належних умов щодо її навчально-методичного забезпечення та контролю. Це дозволило проаналізувати організацію СРС перших і старших курсів. Опитування засвідчило, що студенти мають низку проблем щодо виконання самостійної навчальної роботи.

Дослідження показало, що у більшості студентіввиникають проблеми із пошуком і опрацюванням матеріалу. Якщо студент не зацікавлений у вивченні даного матеріалу – він виділяє занадто мало часу на виконання даного завдання. А коли виникає проблема при пошуку необхідного матеріалу – студенту важко виконати завдання і він взагалі його не виконує. Тому важливою умовою для студентів є інформаційне та матеріально-технічне забезпечення самостійної роботи, що не завжди відповідає їхнім запитам. При цьому опитувані відмітили, що на поза аудиторне навчання вони виділяють близько години часу, що є дуже низьким показником. Лише 14% опитуваних відмітили, що виділяють на СРС більше 3 годин кожного дня.

76 % опитаних вважають, що основними причинами, що заважають студентам навчатися самостійно є: відволікання, втома і недостатня кількість часу, недостатня забезпеченість навчально-методичною літературою та великий обсяг матеріалу. Небажання студентів самостійно займатись пошуком літератури і використовувати сучасні інформаційні технології, небажання самостійно навчатись і невміння самостійно організувати свій час – це основні фактори, які гальмують самоосвіту сучасного студента

Аби позбутися таких негативних факторів, насамперед потрібно, щоб кожен студент у процесі учіння дотримувався гігієни розумової праці. Тому потрібно розкрити механізм розумової праці, причини появи втоми, шляхи підвищення працездатності. Студентам перших курсів потрібно адаптуватись до самостійної навчальної роботи. Для цього необхідна цілеспрямована педагогічна допомога науково-педагогічних працівників: уважне ставлення до студента, який відчуває психологічний дискомфорт, незручність, невпевненість [1].

Висновки. Отже, самостійна робота студентів є ефективною формою роботи в навчально-виховному процесі, але, як показало опитування, існує ряд причин, які можуть завадити студентові в самостійному опануванні знань. Викладачам, для покращення та продуктивності СРС потрібно враховувати, що ефективність самостійної роботи залежить від забезпеченнянавчальною

літературою, системністю та регулярністю здійснення самостійної роботи, креативним підходом не лише студентів до виконання завдань, а й викладача щодо підготовки матеріалів та завдань, що буде зацікавлювати студентів та спонукати до самостійного освоєння нового навчального матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи / В. Л. Ортинський – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
2. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України: історія, теорія: підручник / А. М. Алексюк. − К. : Либідь, 1998. − 558 с.
3. Кузьмінський А. І. Педагогіка вищої школи:навчальний посібник / А. І. Кузьмінський − К.: Знання, 2005.- 486 с.

Майданюк Анастасія Дмитрівна **–** студентка групи ТЗД-16(м), інститут екологічної безпеки на та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vntu0812020@gmail.com

Науковий керівник: ***Гречановська Олена Володимирівна*** **–** к. пед. наук, доцент, кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Maydanyuk Anastasia D. - student group TZD-16(m), Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vntu0812020@gmail.com

Supervisor: ***Hrechanovska Elena*** **-** Ph.D., Associate Professor, Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 378. 147

Н. М. Кравець[1]
О. В. Гречановська[1]

Ігрові технології навчання як одна з інноваційних форм навчально-виховного процесу ВНЗ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглядаються впровадження інноваційних технологій в навчально-виховний процес ВНЗ на прикладі ігрових технологій. Ігрові технології навчання – це особливий метод навчання, який передбачає засвоєння навчального матеріалу та змісту освіти, формує взаємодію педагога і студент за допомогою гри, а також допомагає знайти та отримати бажану ціль, тобто досягти певного результату.
Ключові слова: гра, ігрові технології, навчальний процес, педагогічні ігри, класифікація.

Abstract
The article deals with the introduction of innovative technologies in the educational process of high school the example of gaming technology. Gaming technology education - a special teaching method that provides learning and educational content, forms interaction teacher and student with the game, and helps find and obtain the desired goal, ie to achieve a certain result.
Keywords: game, gaming technology, the learning process, educational games classification.

Вступ

Розвиток освіти, на сьогоднішній день, характеризується модернізацією навчання, його перетвореннями з метою підвищення ефективності на основі застосування інноваційних технологій. Основне завдання викладачів та науковців знайти сучасний підхід до навчального процесу, створювати та впроваджувати нові методи та технології навчання. Процес освіти у вищих навчальних закладах має бути не лише пояснення, яке запам'ятовується або записується студентом, – це повинна бути і мислетворча, активна робота на заняттях та зацікавленість даним матеріалом.

Нині ведеться активний пошук, розробка і впровадження інноваційних технологій навчання, про що свідчать численні міжнародні та регіональні науково-методичні конференції, праці вчених Р. Абта, С. Біра, М. Бірштейн, В. Буркова, А. Вербицького, С. Гідровича, Л. Дудко, А. Дьоміна, Д. Д`юі В. Х. Кілпатрика, М. Кларина, І. Носаченко, Д. Панькова, В. Петрук, Л. Романишиної, І. Сироєжина, Д. Форрестера, К. Хайнце, Н. Шапілової та ін..

Метою статі є висвітлення інноваційних форм навчально-виховної роботи ВНЗ на прикладі ігрових технологій навчання.

Основна частина

Сьогодні проблема введення інноваційних форм і методів організації навчального процесу в рамках традиційного навчання має бути вирішена через запровадження у вищій освіті особистісно-орієнтованого підходу не тільки в навчанні, але й у вихованні.

Треба зазначити, що до технологій саморегульованого навчання та розвивальних технологій професійної освіти відносять:

- особистісно-орієнтовані технології: інтерактивні та імітаційні ігри, тренінги розвитку, розвивальна психодіагностика;

- когнітивно-орієнтовані технології: діалогічні методи навчання, семінари-дискусії, проблемне навчання, когнітивне інструктування, когнітивні карти, інструментально-логічний тренінг, тренінг рефлексії;

- діяльнісно-орієнтовані технології: методи проектів і спрямовуючих текстів, контекстне навчання, організаційно-діяльнісні ігри, комплексні дидактичні завдання, технологічні карти, імітаційно-ігрове моделювання технологічних процесів тощо [1]

Ми пропонуємо розглянути доцільність впровадження особистісно-орієнтованих технологій до яких відносять інтерактивні та імітаційні ігри.

Процес пізнання являє собою складний та досить суперечливий процес. Людина перебуваючи ще зовсім маленькою, уже починає вивчати світ, цікавитися усім різноманіттям, що її оточує. Зазвичай, перший досвід пізнання навколишнього світу у малюків, починається з іграшок та ігор. Саме з них починається повне сприйняття всього, що знаходиться в межах їх погляду. Тому, пізнання світу, безпосередньо залежить від того, з чим дитина стикається постійно. Природно, це впливає і на розумовий, і емоційне, і на психологічний розвиток малюка. Гра - одне з найважливіших занять дитини. Слід розуміти мету гри і мати уявлення про відмінності між іграми, щоб надати дитині багате різноманітність вражень, починаючи з самого раннього дитинства. Гра - зовсім не таке вже легке заняття, вона вимагає зусиль і наполегливості. Тому, саме ігрові методи навчання є одним з найефективніших способів вивчення, розуміння та засвоєння важливої для нас інформації.

Таким чином, для кращого засвоювання певного матеріалу доцільно впровадити «ігрові технології», які включають велику групу методів і прийомів організації педагогічного процесу у формі різних педагогічних ігор.

Отже, гра - це вид діяльності в умовах ситуацій, спрямованих на відтворення і засвоєння суспільного досвіду, в якому складається й удосконалюється самоврядування поведінкою.

До проблеми впровадження ігрових технологій навчання у вищій школі у своїх роботах звертали увагу такі науковці: А. Макаренко, Ж.-Ж. Руссо, Ф. Шиллер, Г. Спенсер, Дж. Локк, Я. Коменський, Г. Сковорода К. Д. Ушинский, Г. П. Щедровицкий, В. Терський, І. Іванов, Л. Коваль. Висока оцінка навчально-педагогічним іграм як одному з методів активного навчання і підготовки майбутніх випускників дається в працях А. Вербицького, Л. Вишнякової, Р. Жукова, Д. Ельконіна, Ю. Кравченка, В. Комарова, В. Платова, В. Рибальського та інших сучасних учених, дослідників і педагогів-практиків

Вихід практики виховання на технологічний рівень вимагає від педагога високого професіоналізму. Вийти на технологічний рівень – значить вийти на рівень операційний, коли обґрунтовуються вироблювані операції для отримання результату. Психологічне рішення припускає чіткий опис операції, точну характеристику проектованого гарантованого результату і, у результаті, певний алгоритм рішення, згідно з яким педагог може працювати, не опускаючи жодної з операцій, бо кожна з них відіграє особливу функцію, і разом вони визначають цілісний результат.

Будь-яка технологія має засоби, що активізують й інтенсифікують діяльність учнів. Гра поряд з працею й навчанням – один з головних видів діяльності людини [2].

Андрєєва Г. М. розглядає гру, як вид діяльності в умовах ситуацій, які спрямованні на відтворення і присвоєння суспільного досвіду, в якому складається і вдосконалюється самоуправління поведінкою. В практиці людини ігрова діяльність виконує такі функції:

- розвивальну (це основна функція гри - розважати, прилити задоволення, надихнути, викликати інтерес);
- комунікативну: засвоєння діалектики спілкування;
- самореалізації в грі, як полігоні людської практики;
- ігротерапевтичну: подолання різних труднощів, які виникають які виникають в інших видах життєдіяльності
- діагностичну: вплив відхилень від нормативної поведінки, самопізнання в процесі гри;
- функцію корекції: внесення позитивних змін в структуру особистіших показників;
- соціалізації: включення в систему суспільних відносин засвоєння норм людського співжиття.

Формування соціально активної особистості вимагає використання нестандартних форм педагогічної взаємодії. Однією з таких форм є гра як засіб розвитку творчого потенціалу майбутнього фахівця. Ігровий метод навчання передбачає визначення мети, спрямованої на засвоєння змісту освіти, вибір виду навчально-пізнавальної діяльності і форми взаємодії педагога і студентів [3].

Венгер Л.А. [4] вважає, що головною метою навчальних ігор є формування в майбутніх фахівців уміння поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю. Оволодіти необхідними фаховими вміннями і навичками студент зможе лише тоді, коли сам достатньою мірою виявлятиме до них інтерес і докладатиме певних зусиль, тобто поєднуючи теоретичні знання, здобуті на лекціях,

семінарах, самостійно, з розв'язанням конкретних виробничих задач і з'ясуванням виробничих ситуацій.

Застосування цього методу навчання вимагає:

– з'ясування і усвідомлення його цілей, тобто бажаного результату; без цього діяльність суб'єктів навчального процесу не може бути цілеспрямованою;

– вибору способу діяльності для досягнення мети;

– необхідних засобів інтелектуального, практичного або предметного характеру, оскільки діяльність завжди пов'язана з ними;

– наявності певних знань про об'єкт діяльності.

Ігрові методи є ефективними і характеризуються наявністю ігрових моделей об'єкта, процесу або діяльності; активізацією мислення й поведінки студента; високим ступенем задіяності в навчальному процесі; обов'язковістю взаємодії студентів між собою та викладачем; емоційністю і творчим характером заняття; самостійністю студентів у прийнятті рішення; їх бажанням набути умінь і навичок за відносно короткий термін.

Ігрова діяльність виконує такі функції: спонукальну (викликає інтерес у студентів); комунікабельну (засвоєння елементів культури спілкування майбутніх спеціалістів); самореалізації (кожен учасник гри реалізує свої можливості); розвивальну (розвиток уваги, волі та інших психічних якостей); розважальну (отримання задоволення); діагностичну (виявлення відхилень у знаннях, уміннях та навичках, поведінці); корекційну (внесення позитивних змін у структуру особистості майбутніх фахівців).

Ігрові методи багатопланові, і кожен з них у той чи інший спосіб сприяє виробленню певної навички.

З огляду на це виокремлюють ігри-вправи, ігрові дискусії, ігрові ситуації, рольові та ділові навчальні ігри, комп'ютерні ділові ігри [4].

Ігри-вправи. До них належать кросворди, ребуси, вікторини тощо. Застосування цього методу сприяє активізації певних психічних процесів, закріпленню знань, перевірці їх якості, набуттю навичок. їх проводять на заняттях; ігри-вправи можуть бути елементами домашніх завдань, позакласних занять. Використовують їх також у вільний від навчання час.

Ігрова дискусія. Вона передбачає колективне обговорення спірного питання, обмін думками, ідеями між кількома учасниками. Основним призначенням цього методу є виявлення відмінностей у тлумаченні проблеми і встановлення істини в процесі товариської суперечки. Цей метод навчання дає змогу, проаналізувавши суть явища чи процесу, з існуючих варіантів рішень вибрати оптимальний. Досягнення поставленої мети зумовлює розвиток

Ігрова ситуація. Основою цього методу є проблемна ситуація. Він активізує пізнавальний інтерес у студентів, спрямовує їх розумову діяльність. Зорієнтована ігрова ситуація на встановлення зв'язку теорії і практики з теми, що вивчалася або вивчається: вміння аналізувати, робити висновки, приймати рішення у нестандартних ситуаціях. Цей метод спонукає студентів до діяльності на основі певної ситуації, яка ґрунтується на необхідній сукупності знань, умінь і навичок, якими повинні оволодіти студенти. Ігрова ситуація сприяє посиленню емоційно-психологічного стану, збуджує внутрішні стимули до навчальної роботи, знімає напругу, втому.

Рольова гра. Вона дає змогу відтворити будь-яку ситуацію в "ролях". Рольова гра спонукає студентів до психологічної переорієнтації. Вони усвідомлюють себе вже не просто як студентів, які відтворюють перед аудиторією зміст вивченого матеріалу, а як осіб, які мають певні права та обов'язки і несуть відповідальність за прийняте рішення. Такий метод інтенсифікує розумову працю, сприяє швидкому і глибокому засвоєнню навчального матеріалу. У процесі рольової гри розкривається інтелект студента; під впливом зміни типу міжособистісних стосунків він долає психологічний бар'єр спілкування. Відносини "викладач – студент" замінюються стосунками "гравець – гравець", за яких учасники надають один одному допомогу, підтримку, створюючи атмосферу, яка сприяє засвоєнню нового матеріалу, оволодінню студентами певним видом діяльності [5].

Ділова навчальна гра. Це навчально-практичне заняття, яке передбачає моделювання діяльності фахівців і керівників виробництва щодо розв'язання складної проблеми, прийняття певного рішення, пов'язаного з управлінням виробничим процесом. Ділова навчальна гра поєднує в собі ознаки навчальної і майбутньої професійної діяльності і є діяльністю колективною. Вона дає змогу студентові збагнути і подолати суперечності між абстрактним характером предмета навчально-

пізнавальної діяльності (знання, знакові системи) і реальним предметом майбутньої професійної діяльності, індивідуальним способом навчання студента і колективним характером професійної діяльності, опорою в навчанні переважно на інтелект студента і залученням у процес особистості спеціаліста [6].

У кожній діловій грі закладено ігрові та педагогічні цілі. Змістом ігрових цілей учасника є успішне виконання ролі, реалізація ігрових дій, отримання максимально можливої кількості балів, уникнення штрафів, прийняття адекватних ("розумних") рішень тощо. Змістом педагогічних цілей є розвиток професійного теоретичного і практичного мислення, вміння вибудовувати стосунки з іншими людьми, оволодіння моральними нормами, розвиток загальних і професійних здібностей, формування відповідального ставлення до праці тощо.

Ділову гру супроводжують різноманітні мотиви: результативні, процесуальні, колективні, індивідуальні, соціальні, професійні, мотивація досягнення, пізнавальна мотивація. Залежно від того, які мотиви діяльності переважають, формується і відповідний тип особистості. Так, якщо у діловій грі переважає мотив досягнення, то буде формуватися адаптивний (пристосовницький) тип особистості, якщо ж пізнавальний – продуктивний (творчий). За мотиву досягнення засвоєння правил гри і вся ігрова поведінка підпорядковані досягненню кінцевої ігрової мети, коли гравці "замикаються" на результаті і "живуть" його очікуванням. При домінуванні пізнавальної мотивації учасники "живуть" грою, процесом її розгортання в часі, інтересом до того нового, що вони пізнають у грі. Одним із важливих мотиваційних стимулів стає можливість самостійної побудови ігрової діяльності – цілетворення, постановки проблем, вибору способів дій і трактування ролі [7].

Я вважаю, що впроваджувати ігрові технології навчання у вищій школі є досить доцільно та вагомо, як для самих студентів, так і для викладачів, оскільки це стане заохочувальним стимулом для вивчення навчального матеріалу.

На уроці «Педагогіка, психологія та методика викладання у вищій школі» було розглянуто методику ігрової технології на прикладні вправи «Експрес». Мета даної гри полягала в усвідомленні власних упереджень, що є досить важливим в роботі з людьми.

Суть гри полягала в тому, що усім студентам групи потрібно було уявити себе пасажиром потяга та обрати супутників, з якими би мали вирушити у далеку подорож. Серед числа можливих подорожуючих були: циганка; гомосексуаліст; скінхед; ВІЧ-інфікований молодий чоловік; неохайно одягнена молода жінка з маленькою дитиною; людина невідомого віросповідання; чоловік із села з величезним мішком; африканський студент; підліток, схожий на наркомана; колишній ув’язнений; міліціонер; інвалід зі складною коляскою; кришнаїт; китаєць, який їсть їжу, що дивно пахне; чоловік, що говорить незрозумілою мовою. Після ознайомлення зі списком пасажирів необхідно дати відповіді на запитання: «З ким із цих людей менше всього хотіли б опинится в одному купе потягу?» та «З ким із цих людей більш за все ви хотіли б опинитися в одному купе потягу?», а також визначити з ким би їхати було не так принципово. Тоді студентів ділять на групи по три-чотири чоловіки (кожна група – це окреме купе). Перед кожною із таких груп стоїть завдання: обрати собі серед одногрупника того, з ким би ми хотіли вирушити у подорож та пояснити причину такого вибору, якими критеріями студенти керувалися. Після того як усі групки визначилися із своїм вибором, було обговорення про: атмосферу, яка панувала під час обговорення (чи були суперечки у процесі обговорення; якщо так, то з якого приводу; чи всі члени групи погоджуються з кінцевим рішенням) та назвати ім'я обраного пасажира. Таким чином, по закінченню я можу зробити висновок, що кожен із студентів відноситься до певних груп (категорій) людей, керуючись власними упередженнями, які уже були отримані внаслідок певного досвіту спілкування з такими людьми, стереотипів, особистої неприязні, неправильного уявлення про особистість. Ця гра показує, що відноситись зі зневагою чи не сприймати людину як індивідуальність не можна тільки через те, що вона належить до певної соціальної групи, яка нам не звична чи не зрозуміла. Адже для когось можемо здатися «не такими» і ми, як особистість чи стикнутися з подібним випадком у власному житті.

Після закінчення гри, було проведено опитування серед студентів групи про доцільність проведення подібних ігор, усі одностайно зазначили, що це є цікаво, пізнавально та важливо для розвитку власної особистості. Тому я пропоную запровадження подібних ігрових навчальних технологій в курсі вивчення освітніх дисциплін.

Таким чином, завдяки ігровій діяльності краще розвиваються індивідуальні здібності студентів, оскільки вони не відчувають психологічного тиску відповідальності, як зазвичай буває під час навчальній діяльності. Засвоєння знань відбувається в ненав’язливій формі, що значно полегшує та

значно покращує запам'ятовування інформації. Педагогічно і психологічно продумане використання гри стимулює розумову діяльність, людина починає мислити нестандартно, проявляє себе в іншому амплуа. А це підвищує інтелектуальну активність, пізнавальну самостійність та ініціативність студентів. Ігровий підхід не є визначальним способом засвоєння навчального матеріалу, але він значно збагачує педагогічну практику і розширює можливості студентів.

Висновки

Отже, впровадження інноваційних технологій в навчально-виховний процес є важливим кроком для кращого засвоєння знань, вдосконалення вмінь та навичок. Використання ігрових технологій навчання у ВНЗ дасть можливість засвоювати знання не примусово, а зацікавити студентів у їх вивченні. Гра надає гравцям можливості «проживання» в іншій світоглядній системі. Слід зазначити, що подібна можливість дуже рідко виникає в реальному житті, але її вплив на розвиток особливості людини важко переоцінити. Здатність «подивитися на світ чужими очами» є одним з важливих чинників, що забезпечують розуміння інших, не схожих на тебе людей, та більш адекватне саморозуміння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ніколаєнко С. М. Якість вищої освіти в Україні: погляд в майбутнє / С. М. Ніколаєнко // Вища школа. – 2006. – № 2. – С. 3–22.

2. Айламазьян А. М. Актуальні методи виховання і навчання: ділова гра : Уч. пособ . д. студ. - МДУ , 2005

3 . Андрєєва Г. М. Соціальна психологія - М. , 2009

4. Венгер Л. А. Гра як вид діяльності / / Зап. псих . - № 3 - 2008

5 . Вербитська А. А. , Борисова Н. В. Методологічні рекомендації з проведення ділових ігор - М., 2004

6 . Ігри - навчання , тренінг , дозвілля / Под ред. В. В. Петрусінского - М., 1995

7 . Лебедєва Т. Ділові ігри для ділових людей / / Журнал " Час і думка " - Одеса , 2007

Кравець Наталія Михайлівна – студентка групи ЕКО-16 (м), інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Гречановська Олена Володимирівна - доцент, кандидат педагогічних наук кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Elena.kot0405@mail.ru

Kravets Natalia - student group ECO-16 (m), Institute of ecological safety and environmental monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Hrechanovska Elena - Associate Professor, Ph.D. Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Elena.kot0405@mail.ru

УДК 378.147

Гречановська О.В.[1]
Манглієва Т.Н.[1]

СУТНІСТЬ ТА ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩОЇ ШКОЛИ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються проблеми впровадження інноваційних методів та технологій в навчально-виховний процес ВНЗ. Аналізується один із інноваційних методів – кейс-метод. Визначається сутність даного методу, його мета, типи та основні елементи.

Ключові слова: кейс-метод, вища школа, інноваційні технології навчання, інтерактивне навчання, інтерактивний, інтерактивні технології.

Abstract

The article deals with the problem of implementation of innovative methods and technologies in the educational process of the university. One of the most innovative - case method. Determine the nature of this method, its purpose, types and basic elements.

Keywords: Case method, higher education, innovative learning technologies, online training, online, interactive technology.

Вступ

Розвиток освіти України, як і країн дальнього та близького зарубіжжя, де відбувається орієнтація програм і педагогічних технологій на компетентнісний підхід, також характеризується активним впровадженням компетентнісного підходу до навчання. Тому основне завдання викладачів та науковців знайти сучасний підхід до навчального процесу, створювати та впроваджувати інноваційні методи та технології навчання. Процес освіти у вищих навчальних закладах має бути не лише пояснення, яке запам’ятовується або записується студентом, – це повинна бути і мислетворча, активна робота на заняттях та зацікавленість даним матеріалом. Все це обумовлює пошук і застосування інноваційних методів викладання, одним з яких є використання кейс-методів.

Метою статті є розглянути зміст та ефективність використання кейс-методу як специфічний метод навчання у вищій школі.

Основна частина

Найважливішими завданнями зміни освіти в Україні є підготовка освіченої, творчої особистості. Вирішення цієї проблеми передбачає психолого-педагогічне обґрунтування змісту й методів навчально-виховного процесу, так як сьогодні вищі навчальні заклади готові впроваджувати сучасні педагогічні технології [1, 1].

Нині ведеться активний пошук, розробка і впровадження інноваційних технологій навчання, про що свідчать численні міжнародні та регіональні науково-методичні конференції, праці вчених: Р. Абта, С. Біра, М. Бірштейн, В. Буркова, А. Вербицького, С. Гідровича, Л. Дудко, А. Дьоміна, Д. Д`юі В. Х. Кілпатрика, М. Кларина, І. Носаченко, Д. Панькова, В. Петрук, Л. Романишиної, І. Сироєжина, Д. Форрестера, К. Хайнце, Н. Шапілової та ін. [177, 2].

Термін „інтерактивний” (з англійської inter – взаємний, akt – діяти) означає здатний до взаємних дій, діалогу. Інтерактивне навчання (за О. Пометун) – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності учнів, що має на меті створення комфортних умов навчання, за яких кожний учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність, де і учень, і вчитель є рівноправними, рівнозначними [5, 3].

Мета інтерактивного навчання – створення комфортних умов, за яких кожен студент відчує свою успішність, інтелектуальну спроможність у вивчені будь-якої дисципліни. “Інтерактивний” – здатний до взаємодії, співпраці, діалогу. Інтерактивні технології навчання є наступним етапом еволюційного розвитку академічної університетської системи підготовки кадрів, виховання фахової, наукової еліти інженерної галузі та формування самодостатніх особистостей із студентської молоді [1, 4].

Однією з інтерактивних методик, що набула популярності у Великобританії, США, Німеччині, Данії та інших країнах, стала Case study (кейс-метод, метод аналізу ситуацій). Ця методика розроблена англійськими науковцями М. Шевером, Ф. Едейем та К. Єйтс. Саме їй у світової практиці відводиться важливе місце для вирішення сучасних проблем у навчанні. Вперше кейс-метод був застосований у 1910 р. при викладі управлінських дисциплін у Гарвардський бізнес-школі, яка добре відома інноваціями. В Україні цей метод став поширюватись тільки в другій половині 90-х років XX ст. як пізнавальна акселерація у процесі вивчення природничих наук.

Суть даного методу полягає у використанні конкретних випадків, так званих «кейсом» для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень студентами з певного розділу навчання дисципліни, а також вдало поєднує навчальну, аналітичну і виховну діяльність, що безумовно є діяльним і ефективним в реалізації сучасних завдань системи освіти [56, 5].

Метод кейсів (англ. Case method, кейс-метод, метод конкретних ситуацій, метод ситуаційного аналізу) – це техніка навчання, що використовує опис реальних економічних, соціальних і бізнес-ситуацій. Ті, що навчаються повинні досліджувати ситуацію, розібратися в суті проблем, запропонувати можливі рішення і вибрати найкраще з них. Мета кейс-методу – поставити студентів у таку ситуацію, коли їм необхідно буде прийняти рішення, тому кейси ґрунтуються на реальному фактичному матеріалі або ж наближено [401, 6].

Основними елементами кейсу є [8, 7]:

– Анатомія кейсу
– Середовище: де відбуваються події в кейсі.
– Тема: про що йде мова у кейсі.
– Питання: які піднімаються питання у кейсі.
– Дані: яка інформація подається у кейсі.
– Розв’язок кейса: який вимагається стиль мислення (дедуктивний – застосування теорії, індуктивний – створення теорії, конвергентний -аналітичний, дивергентний – творчий).
– Аналіз кейса: результат, який необхідно досягнути (закритий кейс єдина відповідь, відкритий – кілька можливих відповідей).
– Час, необхідний для обговорення (мало часу, багато часу).

Існують наступні типи кейсів: кейс-випадок, кейс-вправа і кейс-ситуація.

Кейс-випадок – це короткий, швидкочитаючий кейс, що розповідає про окремий випадок та який можна використовувати під час лекції без підготовки.

Кейс-вправа – надає студенту можливість застосувати на практиці здобуті навички для кількісного аналізу.

Кейс-ситуація – класичний кейс, що вимагає від студента аналізу ситуації, потрібна підготовка дома.

Схема роботи над кейсом-ситуацією :

– аналіз – пошук причин появи симптомів;
– виявлення справжньої причини;
– пошук варіантів рішення;
– вибір оптимального рішення;
– реалізація;
– контроль [9, 7].

Ефективність використання даної технології, а саме кейс – методу полягає в стимулюваннні індивідуальної активність студента, перетвореню знань на особистий досвід студента та максимальне викорстання натхнення і здібності студентів, що забезпечить високий рівень розвитку майбутніх фахівців.

Висновки

Отже, аналізуючи суть і значення кейс-методу в навчально-виховному процесі, ми дійшли висновку, що застосування даного інноваційного методу під час навчання у ВНЗ дасть змогу студентам перевірити на практиці свої теорії, дослідження, підходи до проблеми, активізувати креативне мислення та творчий підхід, сприяти підвищенню якості навчання. На жаль, в навчальному процес вищої школи, кейс-метод не впроваджується на достатньому рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. П'янковська І.В. Педагогічні технології: історія поняття та перспективи впровадження [Електронний ресурс]: Наукові записки. Серія «Психологія і педагогіка» / П'янковська І.В. // Стаття – 2008. – С. 13. – Режим доступу: http://eprints.oa.edu.ua/631/1/pedagogichni.pdf.

2. Петрук В.А. Динаміка формування культурологічної компетентності у майбутніх інженерів / В.А. Петрук, О.В. Гречановська // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. – 2012. – Вип. 29. – С. 176-180. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2012_29_31.

3. Герасимчук М.Ф. Використання інтерактивних технологій при формуванні політехнічних знань та вмінь в учнів 9 класів при вивченні розділу «Проектування та виготовлення пристроїв і пристосувань» / М.Ф. Герасимчук. – Рівне: НВК№26, 2010 – 75 С.

4. Павлович А.В. Використання інтерактивних методів навчання у викладанні іноземної мови професійного спрямування у вищій школі / А.В. Павлович // V Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні методи викладання іноземної мови професійного спрямування у вищій школі». – 2012. – С. 4 – Режим доступу: http://confesp.fl.kpi.ua/sites/default/files/tezi.pdf.

5. Чуб О.О. Гроші та кредит. Інтерактивні методи викладання дисципліни : навч. посіб. / О. О. Чуб. – К.: КНЕУ,2009. – 326 С.

6. Туркот Т.І. Педагогіка вищої школи:навч. посіб..: реком. МОН України для студентів магістратури вищих навчальних закладів непедагогічного профілю / Т.І. Турот. – Херсон, 2011. – 608 С.

7. Зубар К.І. Інструктивні матеріали по впровадженню кейс-методу для методичного семінару / К. І. Зубар // Методична доповідь. – 2006. – С. 10. – Режим доступу: https://pedkab.wordpress.com/.

Олена Володимирівна Гречановська – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: elena.kot0405@mail.ru.

Тетяна Назарівна Манглієва – студентка групи 2АКІТ-16м, факультету комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tmanglieva63@gmail.com.

Elena Grechanovskaya - Associate Professor, Ph.D. Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: elena.kot0405@mail.ru.

Tetiana Manhlieva – Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tmanglieva63@gmail.com.

УДК 378.147

А. С. Алєксєєнко
О. В. Гречановська

РОЛЬ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Анотація
Розглянуто проблеми виникнення та розвитку навчальної гри у вищій школі. Здійснено порівняльний аналіз розповсюдженних ігрових технологій, розкрито переваги ігрових технологій та ігрової діяльності під час навчального процесу в ВНЗ.
Ключові слова:навчальна гра, структура гри, ігрові технології.

Abstract
The article is devoted the problem of the origin and development of the game as one of the leading activities. The author made the comparative analysis of game technology and exposed the structure of the game and game activitie.
Keywords: educational game, game technology, game structure.

Вступ

Сучасне суспільство все більше вимагає реформування усього, включаючи освіту та застосування нових методів та технологій, підходів до навчання. виникла необхідність підвищення ефективності навчального процесу. Особливу позицію займають проблеми впровадження інноваційних підходів у навчальний процес. Одним з таких підходів є саме навчальна гра.

Метою є розкриття поняття «навчальної гри» у вищій школі, впровадження таких ігор в начальний процес та їх роль у набутті професійних знань.

Основна частина

Питанням ефективного впровадження ігрових технологій займалися і займаються дуже багато видатних педагогів, психологів та вчених, зокрема А. Макаренко, Л. О. Венгер, О . Е. Селецька, З. Фрейд, М. Мід, О. Я. Савченко, О. В. Безпалько та багато інших відомих людей.

Гра (за визначенням О. Н. Леонтьєва) є провідною діяльністю дитини-дошкільника, тобто такою діяльністю, завдяки якій відбуваються найголовніші зміни в психіці дитини і всередині якої розвиваються психічні процеси, що готують перехід дитини до нового, вищого ступеня його розвитку.

Радянський вчений В. А. Сухомлинський підкреслював, щ «гра — це велике світле вікно, через яке в духовний світ дитини вливається живильний потік уявлень, понять про навколишній світ. Гра — це іскра, що запалює вогник допитливість та цікавості.»

Поняття «гра» розуміється як це вид діяльності в умовах ситуацій, спрямованих на відтворення та засвоєння громадського досвіду, у якому складається та вдосконалюється самоврядування поведінкою.

Ігровий метод навчання передбачає визначення мети, спрямованої на засвоєння змісту освіти, вибір виду навчально-пізнавальної діяльності і форми взаємодії педагога і студентів. Застосування цього методу навчання вимагає:

– з'ясування і усвідомлення його цілей, тобто бажаного результату; без цього діяльність суб'єктів навчального процесу не може бути цілеспрямованою;
– вибору способу діяльності для досягнення мети;
– необхідних засобів інтелектуального, практичного або предметного характеру, оскільки діяльність завжди пов'язана з ними;
– наявності певних знань про об'єкт діяльності.

Ігрові методи є ефективними і характеризуються наявністю ігрових моделей об'єкта, процесу або діяльності; активізацією мислення й поведінки студента; високим ступенем задіяності в навчальному процесі; обов'язковістю взаємодії студентів між собою та викладачем; емоційністю і творчим

характером заняття; самостійністю студентів у прийнятті рішення; їх бажанням набути умінь і навичок за відносно короткий термін [1].

Головною метою навчальних ігор є формування в майбутніх фахівців уміння поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю. Оволодіти необхідними фаховими вміннями і навичками студент зможе лише тоді, коли сам достатньою мірою виявлятиме до них інтерес і докладатиме певних зусиль, тобто поєднуючи теоретичні знання, здобуті на лекціях, семінарах, самостійно, з розв'язанням конкретних виробничих задач і з'ясуванням виробничих ситуацій.

Ігрова діяльність виконує такі функції: спонукальну (викликає інтерес у студентів); комунікабельну (засвоєння елементів культури спілкування майбутніх спеціалістів); самореалізації (кожен учасник гри реалізує свої можливості); розвивальну (розвиток уваги, волі та інших психічних якостей); розважальну (отримання задоволення); діагностичну (виявлення відхилень у знаннях, уміннях та навичках, поведінці); корекційну (внесення позитивних змін у структуру особистості майбутніх фахівців) [2].

Багатогранність ігрової діяльності, яка розвиває, виховує та спрямована на конкретну мету, полягає у набутті студентом знаннями, уміннями, досвідом (що є сутністю поняття «навчання») та є процесом опанування знань, досвіду з урахуванням досягнень і недоліків минулого, набуття навичок, умінь виконувати певні дії, виховувати в собі певні якості, риси, уміння. Отже, основним завданням застосування ігор у людській діяльності є навчання.

Перевагами ігрових технологій є:

– активізація та інтенсифікація процесу навчання;
– відтворення міжособистісних відносин, процедури прийняття колективних рішень учнів в ситуаціях, що моделюють реальні умови професійної діяльності;
– гнучке поєднання різноманітних прийомів і методів навчання;
– моделювання практично будь-якого виду діяльності

Ігрові методи багатопланові, і кожен з них у той чи інший спосіб сприяє виробленню певної навички. З огляду на це виокремлюють ігри-вправи, ігрові дискусії, ігрові ситуації, рольові та ділові навчальні ігри, комп'ютерні ділові ігри [3].

Оскільки існують різні види ігор, що застосовуються у навчальному процесі, і кожний із цих видів має свою технологію реалізації й зумовлюється процесом підготовки до її впровадження (ігрове проектування), то можна говорити про різні ігрові технології. Водночас усі ігрові технології передбачають інтерактивну взаємодію її учасників і потребують застосування ігрового проектування. Навчання за допомогою таких ігор супроводжується саме набуттям знань, тому учасник гри має можливість сам задавати стандарт своєї поведінки. Саме гра спонукає перетворенню студента з об’єкта навчання в суб’єкта професійно спрямованої праці, що викликає його цілеспрямовану діяльність та творчу участь у самостійному формуванні професійної грамотності [4].

Завдяки ігровій діяльності краще розвиваються індивідуальні здібності студентів, оскільки вони не відчувають психологічного тиску відповідальності, який властивий звичайній навчальній діяльності. Гра дає змогу позбутися шаблонів і стереотипів, здатна змінити ставлення студентів до будь-якого явища, факту, проблеми. Вона стимулює інтелектуальну діяльність студентів, вчить прогнозувати, досліджувати та перевіряти правильність прийнятих рішень і гіпотез, виховує культуру спілкування, формує вміння працювати в колективі та з колективом. Педагогічно і психологічно продумане використання гри стимулює розумову діяльність. А це підвищує інтелектуальну активність, пізнавальну самостійність та ініціативність студентів.

Ігровий підхід не є визначальним способом засвоєння навчального матеріалу, але він значно збагачує педагогічну практику і розширює можливості студентів.

Висновки

Розглядаючи навчально – ігрові технології, маємо виокремити один основний елемент – це спільна взаємодія та готовність викладача і студента до творчої діяльності, до пошуку та реалізації нових ідей. Викладач стає порадником студенту, координатором дій, помічником у зборі матеріалу та вмінь його використання. Специфіка навчального матеріалу, який за традиційних навчальних форм навчання може не зацікавити студента або буде недоступним, а тому впроваджуючи інтерактивні технології, студент має стати не спостерігачем, а активним учасником навчальних дій. Ігрові

технології мають спонукати студента до пошукової самостійної роботи, розвивати у нього творчий потенціал та креативність мислення, посилювати розумову діяльність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лебедєва Т. Ділові ігри для ділових людей / Т. Лебедєва // Журнал " Час і думка " – Одеса , 2007.
2. Анцибор М. М. Активні форми і методи навчання / М. М. Анцибор // Тула , 2002.
3. «Ігрове моделювання : методологія і практика». – Сб.п.рук . Ладенко І. С. – К.: Наука , 2001.
4. Яворська Ж. Ділові ігри та їх роль у підготовці сучасних фахівців / Ж. Яворська // Вісник Львівського Університету. – 2005.

Алєксєєнко Анна Сергіївна — студентка групи 2АКІТ-16м (іт), факультет компютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alekseenko1719@gmail.com.

Гречановська Олена Володимирівна — доцент, кандидат педагогічних наук кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anna S. Alieksieienko — Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alekseenko1719@gmail.com;

Hrechanovska Elena - Associate Professor, Ph.D. Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: elena.kot0405@mail.ru

УДК 37.034

О. В. Столяренко,
Л. С. Вишивана

ВИХОВАННЯ ТОЛЕРАНТНИХ ВЗАЄМИН: СОЦІОКУЛЬТУРНИЙ ПІДХІД

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.

Анотація. *У статті розглядається соціокультурний підхід у гуманістичному вихованні, який визначає стратегію формування толерантних міжособистісних взаємин молоді на базі гуманістичних, загальнолюдських цінностей.*

Ключові слова: толерантні взаємини, соціокультурний підхід, міжкультурні контакти, гуманістичне виховання, міжособистісна толерантна взаємодія.

Summary. *The article deals with the socio-cultural approach, which defines the strategy of youth's interpersonal relationships development based on the principles of tolerance education, humanistic and universal values.*

Keywords: tolerant relationships, socio-cultural approach, intercultural contacts, tolerant interpersonal relationships, humanistic education.

Дотримання соціокультурного підходу у гуманістичному вихованні молодих людей зумовлене демократичними, інтеграційними процесами в соціумі, необхідністю налагодження толерантних взаємин. Моральне становлення особистості, виховання толерантності в людських стосунках є важливим завданням Державної національної програми «Освіта» («Україна XXI століття»), Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. Напрямами державної політики в галузі виховання студентської молоді стали принципи гуманістичної педагогіки, сформульовані в Законі України «Про освіту», Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті, Концепції національного виховання, дослідженнях НАПН України (І. Бех, С. Гончаренко, В. Кремень, О. Сухомлинська). Закладена в них методологія виховання надає пріоритет різнобічно розвиненій особистості, її життєвому самовизначенню, самореалізації, життєтворчості відповідно до гуманістичних і національних цінностей. Толерантність як складне інтегративне утворення науковці розглядають у загальній стратегії розвитку особистості (О. Асмолов, І. Бех, Д. Колесов, О. Клепцова, О. Кононко, В. Маралов, К. Роджерс, В. Сітаров, У. Солдатова). Про те, що до означеної проблеми інтерес значно підвищився свідчать результати досліджень, захищених в Україні лише за останнє десятиліття кандидатських дисертацій (М. Андрєєв, Л. Бернадська, О. Волошина, О. Грива, А. Гусєв, О. Зарівна, Е. Койкова, І. Кушніренко). Соціокультурний підхід виступає стратегічним орієнтиром формування у молодої людини навиків толерантної міжособистісної взаємодії на основі гуманістичних принципів. У виховній роботі ми опиралися на концептуально-методологічні засади досліджуваної проблеми, розроблені провідними українськими ученими: людиноцентризм в освіті В. Кременя, як напрям розвитку духовності нації; соціокультурні домінанти, які, на думку О. Сухомлинської, визначають тип соціальності, що залежить від рівня техніко-економічного розвитку; соціально-класову стратифікацію суспільства; етнонаціональну диференціацію; багатоманітність світоглядних орієнтацій, детермінованих релігійними, ідейними, філософськими, науковими установками; антропологічний підхід, що набуває дедалі ширшої популярності і застосовується, на думку М. Богуславського, у розрізі розвитку педагогічної думки в контексті вивчення людини як особистості; концепція становлення особистості в системі «індивід – суспільство» В. Муляра; філософська концепція «педагогіки добра» І. Зязюна; інваріанти ціннісного ставлення до людини І. Беха.

Що стосується соціокультурного аспекту, то кожна історична епоха пропонувала своє бачення феномену толерантності, проте широкого визнання та усвідомлення він набув наприкінці 90-х років XX ст., що характеризується кардинальною зміною як свідомості так і укладу життя. Аналіз зарубіжних і вітчизняних досліджень дає підстави зробити висновок про неможливість представити однозначну дефініцію толерантності. У сучасному психолого-педагогічному дискурсі є різні підходи

до пояснення змісту цієї якості: гуманістичний, діалогічний, особистісно зорієнтований. З гуманістичного погляду толерантність – це цінність, активна життєва позиція особистості, яка з повагою ставиться до поглядів людей іншого культурного, національного, релігійного або соціального середовища [2]. Поряд з усвідомленням впливу на поведінку зовнішніх умов чи факторів і внутрішніх характеристик важливою є усвідомлена активність людини, її самовизначення в конкретній життєвій ситуації. У нашому розумінні «толерантність студентів вищих навчальних закладів» це складна багаторівнева та багатокомпонентна якість, сутність якої полягає в ціннісно-усвідомленій психічній інтра- та інтерактивності, що виявляється в рефлексивності студентів (здатності до усвідомленого розуміння власної особистості і поваги до неї) і їхній соціальній перцепції (визнанні, розумінні і прийнятті іншої людини); і можлива лише за умови здатності до емоційної чуйності (емпатії), самоконтролю та емоційної стійкості як запоруки продуктивної суб'єкт-суб'єктної взаємодії, співпраці й конструктивного діалогу; і виступає невід'ємним атрибутом майбутньої професійної діяльності і активної життєвої позиції. Методологічну основу толерантності у даному контексті становлять ідеї гуманістичної та екзистенційної психології М. Бубера, Л. Бінсвангера, Дж. Бьюдженталя, А. Маслоу, Г. Олпорт, К. Роджерса, В. Франкла, засновників психології прощення Р. Аль-Мабука, Р. Енрайта, М. Сантоса, психології та педагогіки ненасильства В. Маралова та В. Сітарова. Людина живе у суспільстві, де поряд знаходяться інші. Нерідко виникають ситуації, коли одна свобода нерідко вимагає реалізації лише через підкорення іншої, одна воля суперечить іншій. Тому людство винайшло і сформулювало відповідні регулятивні механізми. Одним з найбільш ефективних є мораль, толерантність. Мораль допомагає людині обрати варіант вибору духовних цінностей і відповідної поведінки саме тому, що вона спирається на совість – моральне почуття, в якому виявляється самооцінка особою відповідності її дій, прийнятим у суспільстві і перетвореним у переконання нормам моральності. Поступаючись совістю, людина втрачає людяність, особистість, суспільну значущість. Совість репрезентує всі почуття людини, вона – їхній «голос». «Муки совісті» повертають особистість до людяності, толерантності, зумовлюють відвернення помилкового вибору. І все ж навіть совісності іноді не вистачає для правильності вибору сенсожиттєвих цінностей. Ж.-П. Сартр описує ситуацію вибору, коли юнак, з одного боку, має йти захищати батьківщину від ворогів, а разом з тим – піклуватись про стареньку, немічну матір, яка без його допомоги помре. Ж.-П. Сартр говорить, що кожен з варіантів має право на існування як такий, що здійснюється по-совісті. Але ж, коли ми обираємо один, як бути з іншим? Отже, совісті буває недостатньо. Потрібний життєвий досвід, народна мудрість, високий рівень розуму, зрештою, рішучість, воля, і багато чого іншого. Як пише В. Бакштановський, у конфліктній ситуації можуть вистояти, перемогти лише моральна мудрість, поєднання совісті і розуму, єдність вимог моральної та соціальної доцільності [1, с.15]. Саме тому толерантне виховання спрямоване на формування людяності, совісності, моральної та гуманістичної спрямованості думки, є одним з найфундаментальніших чинників, що зумовлює свободу вибору духовних цінностей, підказує людині відповідний варіант, зумовлює правильність вільних виборів різних людей в єдиному соціокультурному середовищі. Особистість, її внутрішній світ та самосвідомість не існують і не можуть існувати поза конкретною системою суспільних відносин, способу життя, ситуації, збігу обставин, в сукупності суперечливого плетива яких людина здійснює той чи інший вибір. Людина – продукт суспільного історичного розвитку і його суб'єкт. Тому теоретичну модель гуманістичного суспільства ми уявляємо як таку, в центрі якої знаходиться людина. Цей висновок лишається незаперечним незалежно від теоретичних побутових та ідеологічних домінант суспільного розвитку. Усілякі інші засади теоретичної моделі суспільства (в центрі суспільного життя можна поставити Бога, державу, клас, абсолютну ідею) приречені. Звідси – актуальність толерантного, ціннісного ставлення до людини, яка, як і ти, заслуговує на повагу. У процесі дослідницької роботи нами були визначені *педагогічні умови* виховання толерантності в студентів вищих навчальних закладів, які передбачають організацію суб'єкт-суб'єктної особистісно зорієнтованої міжособистісної взаємодії і створення в академічних групах атмосфери колективного співробітництва та довіри; оптимізацію взаємин за рахунок розвитку у вихованців здатності до розуміння і прийняття власної особистості (рефлексивності) та стійкості до зовнішніх негативних впливів (емоційної стабільності); активізацію зусиль, спрямованих на розвиток здатності студентів до прийняття іншої людини, емпатії та асертивності [4]. Дієвими факторами, важелями досягнення окресленої мети є сукупність спеціальних організаційних заходів, що в нашому дослідженні передбачають застосування розробленої методики й такої форми виховної роботи як семінар-тренінг «Потік соціальних умінь

міжособистісної толерантної взаємодії», що включає традиційні та інноваційні інтерактивні методи виховання (дискусія, серендипіті, рольові та ділові ігри (моделювання), діалогова взаємодія, аналіз ситуацій морального вибору, соціодрама), з допомогою яких ми досягли підвищення рівня готовності до толерантної міжособистісної взаємодії студентів вищих навчальних закладів [3]. Це знайшло свій вияв у кращому розумінні різних аспектів і сутності феномену толерантності, оволодіння усіма групами вмінь, що випливають із структури міжособистісної толерантності. Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні і впровадженні методики виховання у молодих людей толерантності на основі алгоритмізації відпрацювання кожного вміння, визначеного програмою запропонованого нами семінару-тренінгу «Потік соціальних умінь толерантної взаємодії»

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакштановский В. Моральный выбор личности: альтернатива и решения / В. Бакштановский. – М. : Мысль, 1983. – 236 с.
2. Балл Г. О. Сучасний гуманізм і освіта [Текст] : соціально-філософські та психолого-педагогічні аспекти / Г. О. Балл ; АПН України, Інститут психології ім. Г. С. Костюка, Рівненський міськвиконком. Відділ освіти, Рівненська науково-практична лабораторія гуманізації навчання. – Рівне : Ліста-М, 2003. – 128 с.
3. Столяренко О. В. Виховання культури толерантних взаємин у студентської молоді: навчально-методичний посібник / О. В. Столяренко, О. В. Столяренко. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 248 с.
4. Столяренко О. В. Вивчення гуманістичних пріоритетів ціннісних орієнтацій молоді / О. В. Столяренко // Молодь і ринок / Щомісячний науково-педагогічний журнал Дрогобицького державного педагогічного університету ім. І. Франка. – № 1(132). – Дрогобич, 2016. – 168 с. – С. – 25–30. – (0,5 авт.арк.). / Журнал зареєстровано в Міжнародному центрі періодичних видань (ISSN International Cente, м. Париж)/. – 0,5 авт. арк.

Столяренко Олена Вікторівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки і професійної освіти Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського.

Вишивана Лілія Сергіївна, аспірантка Вінницького державного педагогічного університету ім. М.Коцюбинського.

Stoliarenko Olena Victorivna – PhD, Associate Professor at Pedagogics and Professional Education at Department at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi. E-mail: olena-best@ukr.net

Vyshyvana Lilia Serhiivna – a post-graduate student at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi.

УДК 159.922.7

А. М. Чернега
О.В. Гречановська

Вплив конфліктів на соціально-психологічний клімат академічної групи ВНЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Охарактеризовано значення соціально-психологічного клімату в формуванні особистості студента, розглянуто вплив конфліктів на клімат групи та стилі поведінки під час конфлікту,проаналізовано їх особливості.*

Ключові слова: *соціально-психологічний клімат, колектив, взаємовідносини, група.*

Abstract *The significance of social and psychological climate in shaping the personality of the student, the influence of climate on conflict styles and behavior during the conflict, analyzes their characteristics*.

Keywords: *social and psychological climate, group, relationship, team.*

Вступ. Однією з важливих цілей сучасної системи вищої освіти в Україні є підвищення ефективності роботи вищих навчальних закладів. Як сказано в „Національній доктрині розвитку освіти України в XXI столітті“, пріоритетним є збереження та зміцнення фізичного й психічного здоров’я студента, розвиток його творчих здібностей, реалізація потенційних можливостей особистості. Для цього потрібно звернути увагу, зокрема, на соціально-психологічний клімат в колективі академічних груп. Адже студент, що постійно перебуває в оточенні згуртованої, оптимістично налаштованої, з сприятливим психологічним кліматом групи, буде краще сприймати навчання, легше йому піддаватися, що сприятиме формуванню гармонійної, самодостатньої особистості та майбутнього фахівця. Негативний вплив на соціально-психологічний клімат в групі мають конфлікти. У студентському середовищі явище конфліктів не рідкість, адже, процес адаптації та навчальний процес у вищому навчальному закладі, проблеми з самооцінкою і комунікацією та багато інших факторів які можуть спричиняти конфліктні ситуації в студентському середовищі.

Питання конфліктів та конфліктих ситуацій розглядали в своїх працях такі науковці, як З. Фрейд, К.Г. Юнг, Р. Дарендорф, Л. Козер, К. Левін, Д. Карнегі, А. Анцупов, Є. Єршов, П. Блонський, Д. Виготський, М. Пірен, Л. Петровська, А.Шипілов, Г. Ложкін, Н. Пов’якель та ін.

Проблему соціально-психологічного клімату групи в своїх працях висвітлювали такі вчені, як М. Барлінгейм, Р.Болуіс, Д. Гобкінз, Є. Маккі, Н. Вовкова, В. Воднік, М. Молочко, Д. Паригін, Х. Шакуров, М.Обозов, В. Щокін, М. Пірен та інші.

Мета статті розкрити роль конфліктів в соціально-психологічному кліматі академічної групи та проаналізувати стилі поведінки під час конфліктних ситуацій.

Основна частина

Письменник А. де Сент-Екзюпері висловив думку про те, що на світі немає нічого дорожчого за ті зв'язки, що з'єднують людей. Тому, особливу увагу, у соціально-психологічному вивченні груп і колективів слід приділити взаємостосункам їх членів. У процесі розвитку групи взаємини в ній закономірно змінюються. На початковому етапі формування колективу, особи, що входять до його складу не можуть з впевненістю відкритись один одному, тому їх стосунки виглядають безликими, з виникненням непорозумінь можуть виникати конфлікти, а за сприятливих умов взаємини поліпшуватимуться і люди будуть ставати все більше дружніми. Усе це відбувається за порівняно короткий час, протягом якого самі індивіди, що утворюють групу, не змінюються як особистості.

Теорія людських відносин виникла ще в 20-ті роки XX ст. у США і Франції як концепція принципів і завдань управління людьми в промислових організаціях у виробничій сфері. Її засновники (У. Мур, Е. Мейо, Ж. Фрідман, А. Файоль та ін.) висунули ряд ідей, в тому числі про вплив характеру міжособистісних стосунків у виробничому колективі на продуктивність роботи організації в цілому. З метою підвищення та інтенсифікації виробництва вони запропонували

"гармонізувати" міжособистісні стосунки у виробничому колективі, що сприяло б налагодженню позитивної психологічної атмосфери у колективі і, як наслідок, підвищенню продуктивності виробництва організації в цілому. Таким чином, встановлення позитивного соціально-психологічного клімату у студентському колективі сприятиме підвищенню ефективності навчання його членів [4].

У характері кожної людини є як позитивні, так і негативні риси. Те, які з цих рис проявляться по відношенню до оточуючих рівноцінно залежить від особливостей групи, настрою, особливостей інших людей, що входять до її складу та ще багатьох факторів. Міжособистісними стосунками називають певні зв'язки і відносини, які існують між людьми в різних соціальних групах. В психологічному і педагогічному розумінні група - це сукупність людей, що об'єднані якимись зв'язками, спільними інтересами, цілями, працею тощо.

До загальних ознак групи належать: наявність у її членів єдиної мети; існування певної організації, відповідної до мети, як правило, група має свої традиції, що визначають характер дій та взаємин її членів; одна від одної групи відрізняються розміром та ступенем сталості.

Люди від народження і протягом всього життя є членами різних соціальних груп. Залежно від спрямування обраної групи особи задовольняють ті чи інші потреби. Належність до певної групи необхідна людині, оскільки сприяє становленню та розвиткові її особистості [1].

В колективі кожна людина поводить себе не так, як на самоті. Група впливає на особу в більшості випадків позитивно. Відбувається це тому, що об'єднання людей не є простою сумою індивідуальностей, а психологія групи не є середньоарифметичним індивідуальних свідомостей людей.

В умовах групи підвищується витривалість до больових відчуттів, знижується чутливість до шумів приблизно на 30%. У групі виявляються такі соціально-психологічні явища, як наслідування, навіювання, "психологічне зараження", спільні групові емоції. Взаємодія людини з групою може мати характер злиття або конфлікту.

Про конфлікт - навіть не вживаючи цього слова - писали ще древні мудреці. Одні з них засуджували сварки і сутички між людьми і радили їх уникати. Інші, навпаки, підкреслювали, що в суперечках народжується істина, що зіткнення і протиріччя є рушійною причиною всякого зміни і розвитку. Слово конфлікт прийшло з латини. Це одне з тих міжнародних слів, які радують перекладачів, - вони не потребують перекладу, оскільки зрозумілі і так: і звучання, і значення їх у всіх мовах приблизно однаково. Сучасний «Тлумачний словник російської мови» С. І. Ожегова не тільки містить це слово, але й пояснює його прикладами, з яких видно, що в XX столітті воно має дуже широку сферу застосування: «сімейний конфлікт», «Збройний конфлікт на кордоні», «конфлікт з товаришами по службі», «Конфліктна комісія» ... У латинській мові conflictus означає буквально зіткнення [5].

Проблеми конфліктних ситуацій та поведінки в конфлікті відіграють важливу роль в колективі, групі. Для ефективності роботи і навчання клімат групи має бути сприятливий, але в групі, де потрібно співпрацювати людям з різними поглядами на життя, працю чи навчання, не може обходитись без конфліктів які можуть супроводжуватися відповідними стилями поведінки.

Такі науковці як Томас К. і Кілмен Р. [6] виокремлюють п'ять стилів поведінки в конфлікті: *ухилення, протиборство, поступливість, співробітництво, компроміс.*

Ухилення. Така поведінка можлива: коли розв'язання конфлікту для індивіда не дуже важливе; коли ситуація досить складна й розв'язання конфлікту потребує чимало зусиль від його учасників; коли в індивіда не вистачає влади для розв'язання конфліктів на свою користь; коли наслідок (вирішення чи невирішення) конфлікту не особливо важливий.

Така форма поведінки дасть змогу вийти з конфліктної ситуації, але не вирішить конфлікту.

Протиборство (конкуренція) характеризується активною боротьбою індивіда за свої інтереси, відсутністю співробітництва при пошуках рішення, націленістю тільки на свої інтереси за рахунок іншої сторони. Індивід застосовує всі доступні для нього засоби для досягнення мети: владу, примус, різні засоби тиску на опонентів, залежність учасників від нього. Ситуація сприймається надто важливою — як питання перемоги або поразки. Стосовно опонента ведеться жорстка тактика. При цьому стилі конфлікт не вирішується, але точка зору супротивнику нав'язана. Особливість зазначеного стилю – паралізувати супротивника, довести його до звільнення.

Поступливість (пристосування). Дії індивіда спрямовані на збереження й відновлення сприятливих відносин з опонентом завдяки згладжуванню стосунків за рахунок власних інтересів. Такий підхід можливий: коли внесок індивіда не дуже великий, а можливість програти очевидна;

коли причина розбіжності суттєвіша для керівника, ніж для індивіда; коли збереження добрих стосунків з опонентом є важливішим за вирішення конфлікту на свою користь; коли в індивіда мало шансів на перемогу, бо мало влади. Таку поведінку в конфлікті керівник використовує, якщо він зацікавлений у збереженні добрих стосунків з підлеглими.

Співробітництво означає, що індивід бере активну участь у пошуках рішень, які задовольнять усіх учасників. При цьому спостерігається прозорість думок. Така форма потребує тривалішої роботи з учасниками, всебічного обговорення розходжень і вироблення спільного рішення з урахуванням інтересів усіх зацікавлених осіб.

При *компромісі* дії учасників спрямовані на пошук рішень за рахунок взаємних поступок, на вироблення проміжного рішення, що задовольняє обидві сторони, при якому ніхто особливо не виграє і не втрачає. Такий стиль придатний для опонентів, які володіють однаковою владою, мають взаємовиключні інтереси, не мають багато часу на пошук кращого рішення. Їх задовольняє тимчасове проміжне рішення.

У групі людина отримує певну вагу (позицію). Ця роль (вага) людини в групі може бути не менш важливою за її формальну позицію (статус). Людина починає ідентифікувати себе з групою, що призводить до змін у самосприйнятті і в усвідомленні свого місця у світі та свого призначення. Співпраця з групою генерує такі ідеї, судження і пропозиції у людини під впливом "мозкового штурму" (сумісного вирішення проблем), які недоступні при самостійній роботі. У групі людина більше схильна до сприйняття ризику та прийняття ризикованих рішень, поведінка людини стає більш активною [2]. Поведінка навіть однієї людини можуть мати вплив на результати роботи всієї групи. Тому, ми вважаємо, що визначення стилів поведінки особистості мають важливе значення для корегування соціально-психологічного клімату академічної групи.

Для аналізу соціально-психологічного клімату групи ми вирішили скористатися даними визначення стилів поведінки за тестом Томаса «Діагностика схильності особистості до конфліктної поведінки» в адаптації Н.В. Гришиної. Під час якого було опитано 76 респондентів студенів 2-го курсу ВНТУ. За результатами проведеного тестування ми побачили, що 32% респондентів мають стиль поведінки компромісний, 22% - протиборство, 13% - співробітництво, 6% - поступливість, 3% - ухилення [3].

Результат даного дослідження дає змогу нам зробити висновки, що більшість опитуваних віддають перевагу компромісному стилю поведінки, що може свідчити про сприятливий соціально-психологічний клімат групи і це буде мати позитивні результати в групі, під час спілкування з однолітками та колегами і забезпечувати більшу ефективність засвоєння знань під час навчально-виховного процесу. Психологічний клімат - емоційний настрій колективу, який відображає стосунки, що склалися між його членами.

Ми погоджуємось з думкою Бойко Ю. І. [4], що для сприятливого СПК властиві: переважання творчого, професійного настрою протягом дня навчання; почуття групової згуртованості та товариськості; високий рівень підготовки студентів; гарні взаємозв'язки між викладачами і студентами; рівномірність розподілу об'єму навчання та навантаження на кожного студента групи; своєчасність та об'єктивність вирішення конфліктних ситуацій; справедливість в оцінці діяльності студентів групи, а також розподіл винагороди; використання можливостей неформального лідерства для розв'язання навчальних та виховних задач; критика й самокритика; колективне обговорення варіантів важливих рішень, що приймаються; цілковита згода надати допомогу товаришам.

Для несприятливого СПК властиві: систематичні запізнення та довготривала відсутність на лекціях та семінарах; відкрите небажання навчатися; неточне виконання рішень і дотримання порад викладачів, пряме їх ігнорування; поширення чуток один про одного; прихована критика умов навчання; даремна трата часу, що розрахований на навчання та виховання; часті конфлікти між студентами й відсторонення колективу від їх спільного вирішення; часті порушення дисципліни; низька активність при обговоренні навчальних та спеціальних питань та відсутність критики та самокритики [5].

Висновки

Соціально-психологічний клімат групи відіграє значну роль в навчально-виховному процесі та у формуванні особистості. Визначення стилів поведінки особистості під час конфлікту є не лише

визначальним фактором для викладача у підготовці методики проведення занять, а й якості засвоєння знань студентами. Адже, якщо вірні взаємини з колегами, адекватне сприйняття та поведінка під час конфліктної ситуації, що може виникнути, то збережеться позитивна установка на результативність будь-якої справи в рамках колективу чи групи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вітенко І. С., Вітенко Т. І. Основи психології. / І. С. Вітенко, Т. І. Вітенко / "Основи психології. Основи педагогіки". - Чернівці: Книги-XXI, 2006 – 256 с.
2. Скібіцька Л. І. Антикризовий менеджмент : навч. посіб. / Л. І. Скібіцька, В. В. Матвєєв, В. І. Щелкунов, С. М. Подрєза. – К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 584 с.
3. Гречановська О.В. Значення стилів поведінки у формуванні конфліктологічної культури студентів технічних ВНЗ. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 124 / Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка; гол.ред. Носко М.О. – Чернігів: ЧНПУ, 2015. – 320 с. С. 144-148
4. Бойко Ю.І. Особливості соціально-психологічного клімату студентської групи у ВНЗ. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://intkonf.org/boyko-yui-osoblivosti-sotsialno-psihologichnogo-klimatu-studentskoyi-grupi-u-vnz/
5. Кармина А. С. Конфликтология / А. С. Кармина – СПб.: Издательство«Лань», 1999. – 448 с.
6. Пірен М.І. Конфліктологія / М.І. Пірен: Підручник. – К.: МАУП, 2007. – 360 с. С. 70

Чернега Аліна Миколаївна, студентка групи ЕКО-16м, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alina.cherneha@gmail.com

Науковий керівник: Гречановська Олена Володимирівна - доцент, кандидат педагогічних наук кафедра філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Elena.kot0405@mail.ru

Chernega Alina M., a student group ECO-16m, the Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: alina.cherneha@gmail.com

Supervisor: Hrechanovska Elena - Associate Professor, Ph.D. Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Elena.kot0405@mail.ru

УДК 378.37.022

Л. А. Рогозіна
А. А. Негур
О. Б. Залюбівська

Педагогічні ідеї Д. Дьюї у світлі сучасних освітніх тенденцій

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті узагальнено положення прагматичної педагогіки Д. Дьюї; проведено порівняльний аналіз педагогічної теорії Д. Дьюї і традиційної системи навчання; розглянуто метод навчальних проектів та його затребуваність сучасною освітою.
Ключові слова: педагогіка прагматизму, навчання, педагогічний процес, модель освіти, метод проектів.

Abstract
In the article, the provisions of pragmatic pedagogy of J. Dewey were summarized; the comparative analysis of pedagogical theory J. Dewey and the traditional system of education was conducted; the method of training projects and its demand for a modern education was described.
Keywords: pragmatic pedagogy, education, pedagogical process, the model of education, the method of projects.

В умовах реформування вищої освіти України відбувається пошук інноваційних підходів до підготовки майбутніх фахівців. Зокрема, важливого значення набуває компетентнісний підхід, що в свою чергу актуалізує значущість проектного методу навчання, спрямованого на активізацію навчальної діяльності студентів через їх взаємодію у дослідженні та розв'язанні проблемних ситуацій. Створення нового не можливе без дослідження позитивного педагогічного досвіду педагогів минулого. Значущості у світлі поставлених завдань набувають ідеї Джона Дьюї (англ. John Dewey, 1859–1952 рр.) – американського філософа, психолога, засновника педагогічного прагматизму та реформатора освіти.

Суть погляду «прагматичної педагогіки» Д. Дьюї полягає в тому, що цінним є тільки те, що корисно людям, що дає практичний результат і направлено на благо всього суспільства. Прагматична педагогіка Д. Дьюї ґрунтується на таких положеннях: розум формується у процесі соціального досвіду; головним у діяльності людини є процес становлення, а не буття як статичного стану; «основним інструментом» індивіда є інтелект, за допомогою якого він розв'язує проблеми, що виникли; здібності людини закладені природою, а школа має створити умови для їх розкриття; знання мають сприяти пристосуванню людини до навколишнього середовища і бути практично спрямованими; головне – це не кількісні характеристики знань, а вміння використовувати їх у певній ситуації; навчання через досвід; максимальне використання можливостей сьогодення; зміст навчання підпорядкований розв'язанню практичних проблем, що відповідають нахилам та підготовці дитини; у свою чергу, розв'язання проблем потребує поєднання розумової і фізичної праці, що має розвивальну і суспільну цінність [1, 2].

Дьюї вперше «поєднав» пізнання і діяльність у навчальному процесі, шляхом вирішення поставлених задач (проблем). При цьому весь процес умовно розділив на декілька етапів, таких як відчуття проблеми, виявлення її природи і суті, знаходження можливого рішення, обмірковування можливих наслідків знайденого рішення, та подальші спостереження і експерименти, на основі яких можна буде зробити конкретний, позитивний або негативний висновок. Кожен з етапів стимулює суб'єктів навчання до активної інтелектуальної діяльності, дозволяє їм одержати практичний досвід у прийнятті й осмисленні рішень, а також допомагає максимально розкрити їх потенціал, за рахунок відсутності жорстких рамок і можливості знайти своє індивідуальне рішення тої чи іншої проблеми.

Результати системно-структурного аналізу педагогічних праць дали можливість узагальнити основні педагогічні ідеї Джона Дьюї, що є актуальними для сучасної освіти, в тому числі вищої школи.

1. *Накопичення учнями особистого досвіду стоїть вище оволодіння систематизованими*

науковими знаннями. Засвоєння знань – є стихійний, некерований процес. Навчання в педагогічній системі прагматистів має справу з виробленням особистих ідей і понять. Навчання відбувається тільки тоді, коли щось трапляється всередині учня, а це в більшості випадків поза контролем викладача. «Досвід», згідно Д. Дьюї, це складне переплетення подій. Він пов'язаний з виконанням дій, а не з пізнанням об'єктів. Мислення, особливо мислення наукове, стає лише інструментом для вирішення чуттєвих і інтелектуальних проблем. Його поява запускає ланцюгову реакцію розумової активності, спрямовану на пошук ефективного усунення труднощів, що перешкоджають життєдіяльності організму.

Д. Дьюї вважав, що навчання має відбуватися шляхом пізнання навколишньої дійсності. Тільки при дослідженні навколишнього світу в учня з'явиться бажання до подальшої самоосвіти. Через дослідне пізнання дійсності в учня формується певна властивість характеру, що дає йому змогу контролювати що відбувається навколо і пристосовувати до своїх цілей.

У вищій школі ця педагогічна ідея може бути реалізована таким чином: в межах навчальних дисциплін більше уваги приділяти зв'язку теорії з практикою, акцентувати професійно-орієнтовані теми, форми, методи навчання, надавати перевагу активним та інтерактивним методам навчання, що стимулюють формування важливих у сучасному світі якостей фахівця: комунікативність, вміння працювати в команді, відкритість, критичність, продуктивність мислення, вміння навчати тощо.

2. В основі навчально-виховного процесу повинні лежати інтереси того, хто навчається. Не програма, а учень повинен визначати як якість, так і кількість навчання. Д. Дьюї розглядав навчальний предмет не як набір засвоюваних учнями принципів, фактів. На його думку, це повністю ігнорувало психологію учня, його інтереси [3]. Він хотів, щоб учень навчився транслювати абстрактні знання в конкретні форми, що мають відношення до практичного життя. Пізнання, яке відбувається в надрах «я», має справу не з мисленням, а зі світом почуттів, вірувань, розумінь, шукань, світом потреб, прагнень. Д. Дьюї був переконаний в тому, що освіта стане більш повною і глибокою, а навчання тривалішим й інтенсивнішим, якщо вона виростатиме із запитів, інтересів і потреб учня. Але при цьому «узгодження» та пристосування інтересів індивіда з інтересами соціуму стає провідною ідеєю освіти.

У вищій школі ця педагогічна ідея актуалізує таку важливу для сучасного фахівця будь-якого профілю рису, як суб'єктність. Переконані, що «справжнє» суб'єкт-суб'єктне навчання, яке формує суб'єктність як особистісну рису і у студентів, і у викладачів, може бути реалізоване лише за умови вибірковості навчальних дисциплін. Це підвищить навчальну мотивацію студентів та їх відповідальність за результати навчання, також суттєво підвищить якість викладання в умовах конкурентного освітнього середовища.

3. *Орієнтованість викладання на майбутню діяльність в суспільстві.* Призначення практичної роботи полягає не тільки в здобутті конкретних знань, але і в зіткненні школи з соціальною діяльністю суспільства. В процесі практичних занять учні багато дізнаються про різні професії, що не тільки дає їм певні навички, але сприяє їх розвитку та вчить поважати будь-яку працю, яка йде на користь суспільству [4].

У вищій школі ця педагогічна ідея може бути реалізована в межах державної політики профорієнтації та інформування абітурієнтів щодо професій за якими спостерігається дефіцит кваліфікованих спеціалістів в реальному секторі економіки, та заохочення їх опанувати.

4. *Метод навчальних проектів.* Д. Дьюї та його послідовники У. Кілпатрик, Е. Коллінгс, Е. Паркхер розробили й обґрунтували дидактичні основи методу навчальних проектів [2]. При цьому слід звернути увагу, що Д. Дьюї критично ставився до домінування методу проектів у навчальному процесі. Він вважав, що немає сенсу вибудовувати всю освіту на основі проектного методу, тому що він короткотривалий, непостійний, тривіальний, що є явно недостатнім для повноцінної освіти [2].

Метод проектів – це система навчання, при якій учні набувають знання в процесі планування та виконання поступово ускладнених практичних завдань – проектів. Позитивні сторони методу проектів: розвиток ініціативи студентів, навичок до планової роботи, вміння зважувати обставини і враховувати труднощі. Проект вчить їх наполегливості в досягненні мети, привчає до самостійності [5].

Цей метод активного та інтерактивного навчання є затребуваним сучасною освітою, вищою школою зокрема. Це один з найефективніших методів компетентнісного навчання, він комплексно розвиває пізнавальні, творчі, дослідницькі навички студентів, їх уміння самостійно конструювати

знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, взаємодіяти з іншим учасниками навчального проекту.

Узагальнивши дослідження [6, 7, 8, 9], робимо висновок, що мета проектної діяльності – це розуміння і застосування знань, умінь і навичок, набутих при вивченні різних предметів (на інтеграційній основі), а її завданнями є:

– здобуття уміння чітко визначити мету, описувати основні кроки по досягненню поставленої мети та концентруватися на досягненні мети, протягом всієї роботи;

– формування навичок вибору відповідної інформації і уміння правильно її використовувати;

– розвиток креативності та критичного мислення;

– уміння складати план роботи, чітко презентувати інформацію, оформляти виноски, мати поняття про бібліографію;

– сприяння проявам ініціативи, ентузіазму, спроб виконати роботу в строк відповідно до встановленого плану і розкладу роботи у студентів.

Посилаючись на О. Єрохіна та ін., зазначимо, що Д. Дьюї гостро критикував попередні освітні системи, які були розраховані на повідомлення учням величезної кількості фактичної інформації без навчання засобів її використання, які «напихали» учнів досвідом минулого, і зовсім не готували до зустрічі з проблемами в майбутньому. Взамін традиційної моделі освіти Д. Дьюї запропонував нову, метою якої має стати навчання методам вирішення проблем.

Враховуючи положення дослідників [1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13 та ін.], ми зробили спробу порівняльного аналізу традиційної системи навчання і педагогічної теорії Д. Дьюї. Його результати подані у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз традиційної системи навчання і педагогічної теорії Д. Дьюї

Традиційна система навчання	***Педагогічна теорія Д. Дьюї***
метою навчання є формування системи знань, опанування засад наук, виражених у наявному стандарті навчання;	метою навчання є формування критичного, рефлексивного мислення студентів, збагачення їх власного досвіду і їх прилучення до культури;
основний акцент робиться на поінформованості особистості;	основний акцент робиться на набутті життєвого досвіду;
основними принципами навчання є принцип науковості, доступності, міцності, послідовності, систематичності;	основними принципами навчання є проблемність, інтерактивність навчання, індивідуальний підхід орієнтація на особистісний розвиток тих, хто навчається, розвиток спільних цінностей;
студенти засвоюють знання у готовому вигляді без розкриття шляхів доведення їхньої істинності;	студенти засвоюють знання шляхом дослідного пізнання навколишньої дійсності, опираючись на проблемні ситуації реального життя;
навчання проводиться за єдиним річним планом і програмою згідно з розкладом;	немає постійної програми із послідовною системою предметів, протягом року розклад змінюється відповідно до засвоєного матеріалу та інтересів студента;
заняття присвячені одному навчальному предмету, темі, студенти групи працюють над одним і тим же матеріалом;	нема розподілу програми на предмети, оскільки це заважає інтеграції одержаних знань і виробленню особистого розуміння понять;
викладач керує роботою студентів на занятті;	викладач створює умови, які сприяють виявленню потенціалу студентів, усуває ситуації, які перешкоджають їх розвитку;
результатом навчання є засвоєння студентами систематизованого знання.	результатом навчання є активність, ініціативність, самостійність, відповідальність студентів, а також готовність до планування своєї діяльності, гнучкість мислення, готовність виправляти свої помилки, вміння знаходити компромісні рішення.

Щодо прикладів сучасного застосування педагогічних ідей Д. Дьюї, то наразі у Фінляндії, країні, яка відома високим рівнем освіти, запроваджено радикальну реформу освіти на основі педагогічної теорії Д. Дьюї: відмовитися від загальноприйнятої схеми навчання з предметів і впровадити навчання за темами. П. Сіландер, менеджер з розвитку Гельсінкі, зазначає: «Нам тепер потрібен новий тип освіти, щоб підготувати людей до робочого життя» [14]. На думку фінської влади, колишня система освіти була хороша в минулому, але в умовах, що змінилися систему навчання теж необхідно міняти.

За даними видання [14], новий тип навчання позитивно відбивається на знаннях учнів: там, де експеримент з впровадження тем замість предметів почався, результати учнів покращилися.

З огляду на те, що система освіти в Фінляндії вважається однією з кращих в світі, багато експертів з різних країн уважно стежать за прогресом нової реформи. Можливо, ми перебуваємо на порозі глобального зсуву в основах освіти: якщо Фінляндія поліпшить свої позиції в міжнародних рейтингах, ми можемо побачити, як спосіб викладання почне змінюватися в усьому світі.

Отже, можна дійти висновку, що педагогічна теорія Дьюї продовжує залишатися актуальною нині, вона є джерелом сучасних педагогічних інновацій.

Д. Дьюї припускав, що людина, що має навички прийняття рішення, набагато краще буде підготовлена до життя в швидко мінливому світі з його численними труднощами і постійно виникаючими проблемами. Замість того, щоб прищеплювати учням помилкові абсолюти, освіта повинна підготувати школярів і студентів до зіткнення з проблемами, зростаючими разом з їх індивідуальним досвідом [13].

Отож, започаткована більш як 100 років тому методика навчання Д. Дьюї отримала свій розвиток у XXI столітті. І це може стати переломним моментом у світовій педагогіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Дьюї Д. Досвід і освіта / Д. Дьюї ; [пер. з англ. Марії Василечко]. – Л. : Кальварія, 2003. – 84 с.
2. Огієнко О. І. Тенденції розвитку проектної технології у зарубіжній педагогіці XX століття [Електронний ресурс] // Порівняльна професійна педагогіка. - 2011. - № 1. Режим доступу: http://www.khnu.km.ua/root/res/2-7001-15.pdf.
3. Дьюї Джон Школа й суспільство / Джон Дьюї. – М., 1924.
4. Розпутна М. В. Джон Дьюї як науковець, філософ та освітянин [Електронний ресурс] // Актуальні проблеми філософії та соціології. – Режим доступу: http://www.apfs.in.ua/v7_2015/35.pdf.
5. Валєєва Л. А. Дидактична система Джона Дьюї: становлення і реалізація у педагогічній практиці: могографія / Л. А. Валєєва. – Казань, 2008.
6. Генкал С. Є. Дидактичні можливості індивідуальних освітніх проектів учнів профільних класів / С. Є. Генкал // Наук. зап., Сер.: Педагогіка і психологія. – Вінниця, 2005. – №14. – С.15-17.
7. Ильяшева Е. В. Подготовка будущих учителей технологии к проектной деятельности / Е. В. Ильяшева // Автореф. дисс. канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2001. – 23с.
8. Матяш Н. В. Проектный метод обучения в системе технологического образования / Н. В. Матяш / /Педагогика, 2000. – №4. – С.38-44.
9. .Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов пед. вузов / Н. Ю. Пахомова. – М.: АРКТИ, 2003. – 112с.
10. Дьюї Джон Школи майбутнього / Джон Дьюї. – М., 1922.
11. Вульфсон Б. Л. Советская педагогика и Джон Дьюи / Б. Л. Вульфсон // Педагогика. – 1992. – №9– 10.
12. Гончаров Л. Н. Школа и педагогика США до второй мировой войны / Л. Н. Гончаров. – М., 1972. – 320 с.
13. Єрохін О. К. Джон Дьюї про роль освіти / О. К. Єрохін // Філософія освіти. – Новосибірськ, 2006. - №1
14. Сдвиг в образовании? В Финляндии отменяют школьные предметы [Електронний ресурс] / https://republic.ru/ – Режим доступу до ресурсу: https://republic.ru/posts/49703.

Науковий керівник: Залюбівська Оксана Броніславівна – кандидат педагогічних наук, ст. викладач кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Рогозіна Лідія Альбертівна – студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: coolida@bk.ru.

Негур Андрій Анатолійович – студент групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: endril13@gmail.com.

Supervisor: Zaliubivska Oksana Bronislavivna – PhD in pedagogy (the candidate of pedagogical sciences), senior instructor of the department of philosophy and humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Lidiia Rohozina – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: coolida@bk.ru.

Nehur Andrii – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: endril13@gmail.com.

УДК 378

М. В. Мигидин[1]

БОЛОНСЬКИЙ ПРОЦЕС: УКРАЇНА НА ШЛЯХУ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено питання інтеграції України в європейський освітній простір. Розглянуто ключові проблеми процесу імплементації Болонських угод в ході реформи вищої освіти в Україні та визначено шляхи їх вирішення.

Ключові слова: освіта, вища освіта України, європейський освітній простір, Болонський процес.

Abstract

The issue of integrating Ukraine into the European educational space. Considered the key pro-lems of implementation of the Bologna agreement in the reform of higher education in Ukraine and ways of solving them.

Keywords: Education, Higher Ukrainian school, European educational space, Bologna process.

Вступ

З метою реалізації стратегічного курсу України на інтеграцію до Європейського Союзу, забезпечення всебічного входження України у європейський політичний, економічний, правовий, освітній простір та створення передумов для набуття Україною членства у Європейському Союзі указами Президента України затверджена "Стратегія інтеграції України до Європейського Союзу". Основними напрямами культурно-освітньої і науково-технічної інтеграції визначено впровадження європейських норм і стандартів в освіті, науці й техніці, поширення власних культурних і науково-технічних здобутків у ЄС.

Головним стратегічним завданням розвитку вищої освіти України на сучасному етапі є інтеграція вищої освіти України до європейської освітньої системи в умовах приєднання до Болонського процесу, запобігаючи можливим складнощам і враховуючи перспективи цього прогресивного процесу, узгоджуючи та поєднуючи національні компоненти вищої освіти з вимогами Болонської декларації задля створення єдиної зони європейської вищої освіти.

Метою роботи є дослідження процесу інтеграції України в європейський освітній простір в контексті Болонського процесу.

Основна частина

Уже більше десяти років європейське освітнє співтовариство живе під знаком Болонського процесу. Його суть полягає у формуванні на перспективу загальноєвропейської системи вищої освіти, названої Зоною європейської вищої освіти, яка ґрунтується на спільності фундаментальних принципів функціонування. Із 1998 по 2003 рік у рамках Болонського процесу відбулося багато різнорівневих зустрічей, робочих нарад, конференцій тощо. Пропозиції, які розглянуто і які виконуються в рамках Болонського процесу, зводяться в основному до шести таких ключових позицій [1].

1. Уведення двоциклового навчання. Фактично пропонується ввести два цикли навчання: 1-й - до одержання першого академічного ступеня і 2-й - після його одержання. При цьому тривалість навчання на 1-му циклі має бути не менше 3-х і не більше 4-х років. Навчання впродовж другого циклу може передбачати отримання ступеня магістра (через 1-2 роки навчання після одержання 1-го ступеня) і/або докторського ступеня (за умови загальної тривалості навчання 7-8 років).

2. Запровадження кредитної системи. Пропонується запровадити у всіх національних системах освіти систему обліку трудомісткості навчальної роботи в кредитах. За основу пропонується прийняти ECTS, зробивши її нагромаджувальною системою, здатною працювати в рамках концепції «навчання впродовж усього життя».

3. Контроль якості освіти. Передбачається організація акредитаційних агентств, незалежних від національних урядів і міжнародних організацій. Оцінка буде ґрунтуватися не на тривалості або змісті навчання, а на тих знаннях, уміннях і навичках, що отримали випускники. Одночасно будуть встановлені стандарти транснаціональної освіти.

4. Розширення мобільності. На основі виконання попередніх пунктів передбачається істотний розвиток мобільності студентів. Окрім того, ставиться питання про розширення мобільності викладацького й іншого персоналу для взаємного збагачення європейським досвідом. Передбачається зміна національних законодавчих актів у сфері працевлаштування іноземців.

5. Забезпечення працевлаштування випускників. Одним із важливих положень Болонського процесу є орієнтація вищих навчальних закладів на кінцевий результат: знання й уміння випускників повинні бути застосовані і практично використані на користь усієї Європи. Усі академічні ступені й інші кваліфікації мають бути затребувані європейським ринком праці, а професійне визнання кваліфікацій має бути спрощене. Для забезпечення визнання кваліфікацій планується повсюдне використання Додатка до диплома, який рекомендований ЮНЕСКО.

6. Забезпечення привабливості європейської системи освіти. Одним із головних завдань, що має бути вирішене в рамках Болонського процесу, є залучення в Європу більшої кількості студентів з інших регіонів світу. Вважається, що введення загальноєвропейської системи гарантії якості освіти, кредитної нагромаджувальної системи, легко доступних кваліфікацій тощо, сприятиме підвищенню інтересу європейських та інших громадян до вищої освіти .

Згідно з принципами Болонської декларації первинна відповідальність за якість одержуваних знань, умінь і навичок лежить на кожному навчальному закладі, а отже, саме ВНЗ, а в ньому – факультет, в складі якого кафедра й окремий викладач несуть персональну відповідальність разом зі студентами за свою дисципліну та рівень її засвоєння. Так що все визначають зміст та форми і методи навчання, їх вибір, модернізація і вдосконалення. Перехід на кредитно-модульну систему навчання, за Болонською декларацією, дозволяє максимально якісно засвоювати навчальний матеріал за мінімальний термін, використовуючи структурно-логічний виклад найскладніших і найважливіших елементів знань логічними частинами – модулями.

Особливого значення при кредитно-модульній системі набуває організація самостійної роботи студентів яка пов’язана з творчим використанням набутих студентами знань та забезпечення їх необхідною навчально-методичною літературою.

Кредитна система, з одного боку дає змогу максимально демократизувати та індивідуалізувати навчальний процес, а з іншого – зобов’язує якісно засвоювати зміст вищої освіти й тим самим забезпечити визнання результатів навчання різними навчальними закладами і країнами [2].

Прагнення до європейської інтеграції суттєво впливає на всі сфери життєдіяльності Української держави, включаючи і вищу освіту. Україна чітко окреслила орієнтири на входження в освітній та науковий простір Європи, активно здійснює модернізацію освітньої системи у контексті вимог Болонських угод. Це сприятиме підвищенню в Україні європейської культурної ідентичності та входження до загальноєвропейського інтелектуально-освітнього та науково-технічного середовища.

Враховуючи це, одним з актуальних завдань сучасної освіти є суттєве оновлення змісту освіти, пошук, створення та застосування найефективніших сучасних форм і методів навчання для забезпечення високої якості знань студентів. Завдяки політиці українського уряду на початку XXI ст. приєднання до Болонського процесу визначило реформаторські кроки України до європейської інтеграції у сфері вищої освіти.

Підписання Україною Болонської декларації, спрямованої на структурне реформування національних систем вищої освіти й створення єдиного європейського освітньо-наукового простору, відкриває один з напрямів інтеграції України в Європу. Нам надається реальна можливість отримати рівноправний статус у європейському освітньому просторі, який визначає розвиток нашої країни на ціле покоління вперед. Участь вищої освіти України в болонських перетвореннях має бути спрямована на її перспективний розвиток і набуття нових європейських ознак.

З іншого боку, Болонський процес є одним з найбільш суперечливих напрямів європейської інтеграції України. Ця суперечливість полягає в тому, що освітня реформа має тенденцію відбуватися нормативно-наказовим шляхом, у прискореному темпі, а не поступово, подекуди без врахування доцільності саме таких методів інтеграції.

Все це вимагає від ВНЗ вирішення багатьох важливих завдань серед яких: модернізація державної системи контролю якості підготовки фахівців; створення внутрішньовузівської системи управління якістю навчання; розробка форм нової документації; створення навчально-методичного забезпечення підготовки висококваліфікованого фахівця; модернізація схеми фінансування; залучення студентів в процес управління навчально-виховним процесом у ВНЗ; розвиток академічної мобільності [3].

Водночас слід зважити на те, що ці зміни не повинні призвести до втрат кращих традицій, заперечення національних ознак якості освіти. Орієнтація на Болонський процес не повинна призводити до невиправданої перебудови тих традицій вітчизняної освіти, які є національним надбанням української вищої школи, зокрема широкий спектр і фундаменталізація знань студентів у галузі суспільних наук, що формують світогляд молодої людини та майбутнього фахівця. На наше глибоке переконання і як засвідчує практика, жодна з високорозвинених країн Європи нівелювати власні національні системи вищої освіти в контексті Болонської декларації не збирається. Власне, Болонська декларація цього й не вимагає. Вона вимагає іншого, прозорості й відмінності систем освіти, їх модернізації в контексті відповідності одна одній з метою забезпечення академічної мобільності та досягнення більш високої якості на основі поєднання зусиль науки і освіти та плідної співпраці [4].

Важливо усвідомити також те, що розв'язання комплексу завдань, пов'язаних з приєднанням України до Болонського процесу, до європейського освітньо-наукового простору на основі підготовки майбутніх професіоналів знаходиться у площині рішень, спрямованих на новий інноваційний, науково-технологічний розвиток України. Це – перш за все, нова філософія освітньої діяльності, нові принципи організації навчального процесу, новий тип відносин між викладачем та студентом, це, зрештою нові технології опанування знань і повна прозорість навчального процесу.

Уведення довгострокової стратегії модернізації всієї системи вищої освіти вимагає застосування якісних інноваційних заходів з урахуванням вимог і потреб інформаційного суспільства. Враховуючи це, важливим моментом реструктуризації навчального процесу ВНЗ України – є запровадження інноваційних освітянських технологій, рішення цього завдання спрямовано на :

– перехід від педагогічного традиціоналізму до нових форм і методів навчання, орієнтованих на формування творчої особистості, яка вміє поєднувати в різних варіантах теоретичні завдання, наукові здобутки з вирішенням питань, які виникають на практиці;

– підвищення творчої активності студентів під час аудиторних занять шляхом упровадження ділових і рольових ігор, ігрового проектування, „кейс-методів", брифінг-семінарів, відео тренінгів тощо;

– посилення мотивації студентів до самостійної роботи з метою поглиблення знань і здобутих вмінь та навичок;

– забезпечення наскрізної комп`ютеризації навчального процесу та створення комп'ютерних систем його підтримки;

– інтенсифікацію навчального процесу з метою скорочення аудиторних занять з участю викладача при наданні повного обсягу знань і підвищенні якості навчального процесу;

– розробку інтерактивних комплексі навчально-методичного забезпечення дисципліни тощо [5].

Розробка та застосування інноваційних технологій навчання в умовах приєднання України до європейської освітньої системи, а також діагностика якості знань у ВНЗ мають носити системний характер, що дозволяє забезпечити взаємозв`язок між усіма елементами навчального процесу, підвищує рівень його керованості та навчально-методичного забезпечення.

Безумовно, при розумній організації запровадження нових інноваційних технологій навчання можна очікувати значних позитивних результатів, а саме:

– посилення навичок самостійної роботи;
– посилення планування свого часу;
– підвищення інтересу та поглиблення знань по напрямках, які найбільше цікавлять студентів;
– можливість систематичного контролю якості знань студентів [6].

Слід мати на увазі, що входження в єдиний європейський освітній простір полягає не в загальному стандарті якості, не в одноманітному змісті освіти, а в зближенні принципів і підходів, у подібності структур, конфігурацій і засобів освітніх систем окремих держав.

Важливо зазначити, що євроінтеграційний процес України на всіх етапах не повинен нівелювати національні особливості освітніх систем різних країн Європи, які мають право і повинні поширювати власні культурні й науково-технічні здобутки в Європейському Союзі. Відтак, інтеграція української освіти до європейського освітнього простору має передбачати збереження національно-культурної самобутності української нації, її співжиття з іншими народами й національностями, діалог культур та їх взаємозбагачення. Збереження історично зумовленої самобутності української нації, її нерозчинення у світі глобальної культури й півіснування з різними культурами – одне з найважливіших завдань сучасної освітньої політики України.

Висновки

Прагнення до європейської інтеграції суттєво впливає на всі сфери життєдіяльності Української держави, включаючи і вищу освіту. Україна чітко окреслила орієнтири на входження в освітній та науковий простір Європи, активно здійснює модернізацію освітньої системи у контексті вимог Болонських угод.

Аналіз проблеми входження України в європейський освітній простір засвідчує складність та протирічливість цього процесу. Стояти осторонь цього процесу Україна не може, тому необхідно прогнозувати процес трансформації національної системи освіти, оптимально поєднуючи накопичений зарубіжний та вітчизняний досвід. Цей процес має будуватися на наступних засадах:

1. Побудова оновленої системи освіти – повинна стати національною ідеєю, зміст якої полягає у збереженні і примноженні давніх освітніх традицій українців.
2. Оновлена система вищої освіти покликана виховувати громадянина держави Україна, всебічно розвинену особистість, сутністю якої є духовність, соціальна та професійна компетентність.
3. Розвиток національної системи вищої освіти має підпорядковуватись законам ринкової економіки, оскільки економічна сфера є винятково важливою у формуванні логіки суспільного розвитку. Водночас важливо враховувати при цьому не менш важливі чинники – соціальні, політичні, духовного життя, суспільної свідомості, культури та моральності.
4. Розвиток вищої освіти України слід розглядати у контексті тенденцій розвитку і досвіду світових освітніх систем.

Реформування національної системи вищої освіти України згідно зазначених вище напрямків сприятиме її наближенню до європейських стандартів. Якість процесів оновлення, які відбуваються в сучасних українських ВНЗ, дають підстави для впевненості у можливості подальшого примноження інтелектуального багатства нації і забезпечення успішності соціально-економічного розвитку української держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабак В. Для нас Болонський процес – явище звичне, кредитно-модульна система – не новина / Бабак В. // Вища школа. – 2006. – № 1. – С. 3 – 19.
2. Волков В. Реформування вищої освіти: перші кроки до Європи / Волков В. // Юридичний Вісник України. – 2006. – № 31. – С. 8.
3. Голубенко О. До проблеми оновлення стандартів вищої освіти в контексті болонських реформ / Голубенко О. // Вища школа. – 2006. – № 5–6. – С. 10 – 18.
4. Загородній А. Європейська система забезпечення якості вищої освіти / Загородній А. //Вища школа. - 2006. – № 4. – С. 15 – 22.
5. Кудін А. Реалізація в Україні принципів і завдань Болонського процесу : забезпечення мобільності громадян з можливістю їх працевлаштування / Кудін А. // Вища школа. – 2006. – № 1. – С. 27 – 34.
6. Мельниченко Т. Сучасний стан і перспективи розвитку освітнього комплексу України в контексті Болонського процесу / Мельниченко Т. // Український географічний журнал. – 2006. – № 1. – С. 54 – 58.

Мигидин Марина Вікторівна – студентка групи УБ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marinka.dir@gmail.com.

Науковий керівник: ***Прищак Микола Дем'янович*** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри культурології соціології, педагогіки та психології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maryna V. Myhydyn – student of group UB-16m, Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Pryschak Nicholas Demyanovich*** - Ph.D., assistant professor of cultural studies sociology, pedagogy and psychology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 316. 6

А. Є. Косарєв

ВИКОРИСТАННЯ ПРИНЦИПУ ІНТЕРАКТИВНОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті визначена суть інтерактивності в процесі навчання та вплив інтелектуально-психологічних ігор на розвиток особистості студента.

Ключові слова: інтерактивні технології, інтелектуально-психологічні ігри, контактність, комунікація, студентство.

Abstract: *The paper defines the essence of interactivity in the learning process and the impact of intellectual and psychological games on students' development.*

Keywords: *interactive technology, intellectual, psychological games, contact, communication, students.*

Питання про використання принципу інтерактивності багаторазово досліджувалося як в соціології, психології, так і в інших науках гуманітарного циклу.

Багатьом з нас здається, що в галузі комунікації та відносин між людьми все зрозуміло. На жаль, власний досвід дружби та кохання надто часто розбиває цю впевненість – наші близькі й ми самі здійснюємо неочікувані вчинки. Стосунки, які здавалися непорушними, руйнуються, а нові виникають там, де ми їх не чекали.

Споконвіку люди найбільше говорять про п`ять «С» – Сенсації, Скандали, Слабкості інших, Симпатії, Самих себе. А як відомо, люди говорять про те, що їх найбільше цікавить. Таким чином в даний перелік входить оцінка себе та відношення до інших, тобто проблема комунікації, яку ми зачепили, є актуальною та цікавою для широких мас громадськості.

Суть інтерактивності в процесі навчання

Навчання пасивне та активне

Дискусія щодо непристосованості сьогоднішньої освіти до вимог часу триває надалі. Найчастішим закидом у бік освіти є той, який стосується пасивності: студент/слухач (незалежно від віку) повинен сприймати знання у форм}, поданій йому лектором, і в такий самий спосіб повинен їх відтворити під час іспиту. Звідси, і домінування традиційного способу переказування знань методами, які подають знання, лекціями. Очевидно організаторів цього традиційного способу навчання найменше цікавить те, що діється після здачі екзамену чи після вручення різного роду сертифікатів. Чи випускник уміє користуватися знаннями, чи є творчим, чи вміє спостерігати, аналізувати, розв'язувати проблеми, чи вміє співпрацювати з іншими людьми? Відповіддю на поставлену таким чином проблему є інтерактивні методи **(inter – "між"),** в яких наявні є вже два важливі елементи: активність та співпраця.

Навчання активних людей

Всі психологічні та педагогічні дослідження стверджують, що після пасивної участі в процесі навчання досить швидко не залишається навіть сліду. Точно підраховано, що після чудово підготовленої і прекрасно прочитаної лекції уважний слухач здатен відтворити 70 % інформації через три години, а 10% – через три дні. Створено також таблицю запам'ятовування, звідки виявилось, що запам'ятовуємо:

10% того, що прочитаємо;
20% того, що почуємо;
30% того, що побачимо;
50% того, що побачимо та почуємо;
80% того, що скажемо; і 90% того, що виразимо в дії.

Є старе китайське прислів'я: *чую і забуваю, бачу і пам'ятаю, роблю і розумію*. Отже, інтерактивні

методи полягають у залучанні до дії, створенні ситуації переживання та випробування, що сприяє глибшому проникненню в зміст та кращому запам'ятовуванню.

Навчання людей, які перманентно навчаються

Вже стало банальним твердження щодо сучасного прискорення часу. Знань, отриманих у навчальних закладах, не вистачає надовго, вони швидко старіють. Навіть більше: навчальні заклади не в стані успішно вести суперництво з тим морем інформації, яка надходить з інших джерел, зокрема з електронних. Отже, вони повинні замість цього навчати успішному просуванню у цьому морі знань. Людина, що бажає стати успішною у сучасному суспільстві, повинна навчатися безперервно. Одночасно на освіту вона може мати дедалі менше часу, і торкатиметься це**,** перш за все, найактивніших, тобто тих, яким якнайбільше і потрібні нові актуальні знання. Відповіддю на ці проблеми є **e-learning,** а саме дистанційне навчання з використанням електронних носіїв.

Навчання людей, що співпрацюють між собою

Активне навчання має навчити співпраці, тому воно і є інтерактивним**.** Є багато мотивів інтерактивності. На першому плані знаходяться переконання, що знання та досвід кожного учасника процесу навчання надзвичайно цінні. Напевно, найбільші знання має викладач, який веде заняття, експерт в даній галузі. Але свій досвід, свої знання, врешті-решт свій спосіб спостереження за світом, участі в цьому вносить кожен учасник навчального процесу. Саме спосіб постановки питання, виявлення труднощів у розумінні обговорюваного питання може вказати нові напрямки пошуку для всіх учасників групи. Базування на спільному досвіді всіх учасників вишколу створює шанс багатобарвності, багатосторонності навчання.

Є й інший мотив: в сучасному суспільстві щораз менше досягнень є результатом індивідуальної діяльності, оскільки ми живемо в час колективної праці. Знання індивідуумів є малопридатними, якщо індивідуум не вміє брати участь у постійному обміні. Тому в інтерактивних вишколах важливий акцент ставиться на інтеграції групи, на те, щоб члени вишколу добре пізнали один одного, навчилися відповідно реагувати та усвідомлювати свою реакцію на чужі позиції та дії. Багато робиться для того, щоб учасники вишколу просто добре почували себе, вміли сприймати один одного. Успіху не можна досягнути самостійно, а лише разом - у колективі. Отже, потрібно, щоб вишколи створювали ситуації для тренінгу з інтеграції групи.

Інтерактивні навчання, якщо їх розумно провести, створюють можливості для подолання такого прикрого явища, яке, на жаль, дуже часто зустрічається, і отримало ненаукову назву "перегони щурів", де успіх повинен бути досягнутий будь-якою ціною, навіть за рахунок колег, друзів, найближчого оточення. Однак такий успіх несе в собі зародки досить швидкої поразки. Інтерактивні методи можуть продемонструвати це – через гру, моделювання, виконання певної ролі.

Існує і ширший мотив. Демократичне суспільство, громадянське суспільство – це не лише сума індивідуумів, це окрема цілісність з відмінною ідентичністю. Ця цілісність є повною, творчою, слугує особам, які її створюють, лише тоді, коли жодного голосу в ній не забракне, якщо ніхто не буде відкинутий чи непотрібний. Навчання, що ведуться за інтерактивною методикою, вчать через практику використовувати вміння і талант кожної окремої особи для блага цілого колективу.

Інтерактивне навчання і побудова громадянського суспільства

Інтерактивні методи, як видно з вищесказаного, є добрими методами побудови громадянського суспільства, тобто такого суспільства, яке дозволяє реалізувати три надзвичайно важливі потреби людини: незалежності, самоврядності та солідарності.

Людям потрібна незалежність, бо вони є і хочуть бути вільними, не бажають, щоби хто-небудь вчив їх жити, визначати цінності, вибирати друзів, шукати правду і жити згідно з нею. о Людям потрібне самоврядування, оскільки хочуть самі вирішувати, як їм жити, не погоджуються з тим, щоб хтось за них приймав рішення, які стосуються їхнього життя, о Людям потрібна солідарність, оскільки не хочуть бути самі, хочуть як вільні люди з правом на самоврядування разом з іншими будувати своє життя, користуватися допомогою в разі потреби і надавати її іншим.

Інтерактивні методи виникають з вибору концепції людини, на яку повинно спиратися суспільство.

Залишком недавніх комуністичних часів є колективістська концепція людини. Людина, як індивід, цінності не має – вважається лише часткою спільноти. Ефектом цього були табори... Але було також мінімальне соціальне забезпечення. В колективістській спільноті людина знаходилась, наче в клітці, служила так, як від неї цього вимагали, в основному, отримувала миску харчів і сякий-такий дах над

головою. І ще й сьогодні деякій частині спільноти не бракує туги за, нехай і мінімальною, стабільністю.

Іншою альтернативою є індивідуалістична концепція людини. Тут суспільство не має цінності – рахуються лише з індивідуумом, для якого суспільство є лише загрозою. Кожен повинен сам собі давати раду, якщо не дасть собі ради – то нехай падає. Тільки така система породжує підприємливість, творчість, породжує багатство. Потрібно лише так організувати громадське життя, щоби люди не заважали одне одному, щоби гарантувалася свобода кожного.

Пропозиція третя – це персоналістична концепція людини. Вона виходить з того, що основою є добро конкретної особи, але те добро реалізується спільно з іншими людьми. Суспільство не виступає ані тираном, ані загрозою, воно є шансом для солідарного творення суспільного Добра. Це, власне, і є демократія, яку пропонуємо будувати на руїнах комунізму. І саме інтерактивні методи можуть бути тим маленьким внеском в побудову такого громадянського суспільства [1].

Суть методу «Оксфордські дебати»

Оксфордські дебати - надзвичайно видовищний метод, однак слід пам'ятати, що до роботи залучається лише частина групи. Метод передбачає поділ учасників на головних промовців та публіку. Роль «публіки», яка може бути досить активною, дуже обмежена.

Принципи дебатів опираються на традиції британської Палати громад. Найважливішим є поділ дебатантів на дві команди. У дебатах вони називаються сторонами: за дискутовану тезу (сторона пропозиції) та проти (сторона опозиції). Поділ цей має бути чітким, що відображається у формулюванні тези, вона має бути зрозумілою (найкраще провокаційною), наприклад – ''Інтерактивне навчання – це марна трата часу''.

Оксфордські дебати є чудовим тренінгом для публічних виступів, учасники вчаться принципів побудови виступу, техніки та відповідного використання невербальної комунікації. Дуже важливою є змістова підготовка до дебатів, тому цей метод може бути використаний для отримання знань учасниками з певної теми.

Вибираючи дебати як метод, слід підкреслити, що це – тренінг, в якому головні промовці відіграють певні ролі (як і в симуляції). Погляди, які вони виголошують під час дебатів, не мусять збігатися з їхніми особистими поглядами. Це важливо, оскільки часто дебати є контраверсійними.

Коли застосовувати?

- навчаючи мистецтву публічного виступу, дебати вимагають від промовців ретельної підготовки, вміння будувати виступи, застосування принципів презентації, а також, що є найважчим, уміння справитися із складними питаннями;
- якщо хочемо показати переваги та недоліки певної теорії чи розв'язків, наприклад, переваги та небезпеки використання інтерактивних методів у навчанні дорослих; о коли навчаємо роботі в групі - успіху в дебатах може добитися лише та сторона, яка готується до виступу спільно;
- коли працюємо з великою групою (кілька десятків осіб) – часто найвдалішим методом у роботі з такою групою буде лекція чи оксфордські дебати.

Переваги:

- дебати є дуже видовищними, і тому заангажованість учасників висока;
- дає можливість цікаво показати переваги та недоліки визначеної проблеми;
- змушує учасників глибоко ознайомитись із темою.

Труднощі:

- учасникам потрібно чимало часу для підготовки виступу; о часто з'являються демагогічні виступи, що є малоцінними щодо поданої інформації;
- не всі учасники однаково залучені до участі [1].

Ю. Хабермас, як відомий фахівець з комунікаційних процесів, визначив два різновиди соціальної дії. Він виокремлював: комунікативну та стратегічну дію [2]. На нашу думку, інтерактивні методи та інтелектуально-психологічні ігри можуть підпадати під характеристику – «комунікативна дія».

Наостанок ми наводимо опитувальник Форверга [3] на контактність, який визначає шість головних якостей у взаєминах з людьми.

Опитувальний листок Форверга на контактність

Інструкція: пропонується оцінити себе за 9-бальною шкалою і визначити, якою мірою ви наділені кожною із таких шести якостей у взаєминах з людьми. Бал 5 означає, що людина має цю властивість і

більше дає, ніж отримує. Менше ніж 5 – наділена меншою мірою, більше ніж 5 - відбувається зростання такої властивості.

1. Емпатія. Я бачу світ очима інших; Я розумію іншого і можу відчувати себе “в його шкурі”. Я розумію всі настрої, які йдуть від співрозмовника, і відповідаю на них.
   обов’язково відчуваю, що я сприймаю іншого; я розумію те, що роблять інші, хоча не завжди і не в усьому згоден з ними. Я людина, яка активно підтримує інших.
   1 2 3 4 5 6 7 8 9
3. Відвертість, щирість. Я більш відвертий, ніж фальшивий, у своїй взаємодії з залишаюся сам собою у спілкуванні з іншими
   1 2 3 4 5 6 7 8 9
4. Конкретність. Не можу сказати, що я невизначений, коли говорю з іншими. Я не промовляю загальних фраз, не ходжу навколо, керуюся конкретним досвідом і поведінкою, коли говорю. Я намагаюся говорити ясно, чітко, точно.
   1 2 3 4 5 6 7 8 9
5. Ініціативність. У взаєминах з іншими я скоріше дію, ніж реагую. Я вступаю в контакт, не чекаючи, коли вступлять у контакт зі мною. Я спонтанний. Я виявляю ініціативу завжди щодо інших людей.
   1 2 3 4 5 6 7 8 9
6. Безпосередність. Я дію відкрито і прямо у стосунках з людьми, що мене оточують, не роздумуючи про те, як буду виглядати.
   1 2 3 4 5 6 7 8 9

Висновки. У роботі були розкриті додаткові можливості та переваги інтерактивності та роль інтелектуально-психологічних ігор в формуванні осмисленої потреби реалізувати себе. Інтерактивні методи можуть бути маленьким внеском в розбудову демократичного громадського суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Managing change in organizations/ Colin A. Carnall. – Edinburg Gate. – 2004. – 642 с.
2. Денисюк С. Г. Маніпулятивна комунікація: теоретичні підходи і політична практика / С. Г. Денисюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів X Міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 14-16 вересня 2010 р. – Вінниця, 2010. – С. 410.
3. Richard Grover, Fred Walker. Готовность к переменам. Человеческий фактор // Деловое совершенство, 2004. – № 1. – С. 150.

Антон Євгенійович Косарєв − студент групи 2КН-13, факультет інформаційних технологій та комп`ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Світлана Георгіївна Денисюк*** – доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, svetadenisiyk@gmail.com

Kosarev Anton Y. – 4th year student, Department of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Denysiuk Svitlana G.*** – PhD in Political sciences, professor in social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 316.4

А. В. Слободянюк
Є. Г. Крекотень

РОЛЬ ПЕРІОДИЧНОГО ВИДАННЯ (ГАЗЕТИ) У СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі порушується проблема ролі газети (періодичного видання) у сучасному українському суспільстві. Здійснюється оцінка реального існування даної проблеми, її сутності та значення на основі різноманітних соціологічних досліджень. Запропоновано напрямок та спосіб вирішення проблемної ситуації.
Ключові слова: газета, Інтернет, інформація, читання, друкована преса, новини, молодь, дослідження.

Abstract
In this paper, rises the problem of the role of Newspapers (periodicals) in the modern Ukrainian society. The evaluation of the real existence of the problem, its essence and values on the basis of various sociological research. The proposed course and the way to solve a problem situation.
Keywords: newspaper, Internet, information, reading, print media, news, youth, research.

Вступ

Газета – основний вид періодичного видання, що виходить через певні невеликі проміжки часу, яке містить офіційні матеріали, оперативну інформацію та статті з актуальних суспільно-політичних, наукових, виробничих та інших питань, а також літературні твори та рекламу. Суттєвий вплив на неї чинить динамізм процесів суспільного життя. Предметом газетної інформації являються поточні події та факти. Вона забезпечує неперервність інформування про події, які відбуваються. Газети активно використовуються для обслуговування читачів з різним рівнем освіти, фахом, віком та соціальними статусом. Універсальна функція цих видань та інші специфічні ознаки, які відрізняють їх від інших видів друкованої продукції, спроможні задовольнити багатогранні інформаційні, наукові та інші потреби читачів [1].

У джерельній базі нової та новітньої історії України провідне місце займають періодичні видання, основними різновидами яких є газети. Їх специфічною рисою, як джерела, є комплексний, синтетичний характер: у них представлено багато форм інформації (документальна, поточно-хронологічна, особового характеру тощо). Преса характеризується також оперативністю подання інформації про події, безпосередністю відображення останніх, що підвищує її джерельну цінність. Практика публікації на сторінках газет і журналів офіційних матеріалів – постанов органів державної влади, документів політичних партій та громадських організацій – перетворює пресу на своєрідну скарбницю джерел епохи, які різнопланово висвітлюють події [2].

В умовах сьогодення існує широко поширена думка, що періодичні видання уже не популярні, адже знайти усе необхідне можна в мережі Інтернет, або через радіо чи телебачення, особливо це стосується сучасної молоді, яка більшість свого часу знаходиться у віртуальному світі. При цьому важливим є те, що за останні роки ціна на друковані періодичні видання істотно зросла і це змушує людей шукати більш дешеві альтернативні шляхи отримання необхідної інформації. Така ситуація очевидно є значною проблемою подальшого існування періодичних видань в їх класичному розумінні. Цей світ вирує змінами, позначений глибокими конфліктами, напругами та суспільними розколами, як і руйнівним впливом сучасної технології на навколишнє середовище. Проте, ми спроможні контролювати свою долю і змінювати кожен своє життя, сподіваючись на краще, чого попередні покоління навіть уявити собі не могли [3].

Основна частина

Досліджень з метою отримання соціологічної оцінки періодичних видань було проведено досить багато. Зокрема згідно з результатами досліджень компанії TNS Україна, якщо в кінці 2007-го – на

початку 2008 року середній українець проводив 217 хвилин за читанням газет і журналів, то наприкінці 2010-го – початку 2011 року ця цифра зменшилася до 167 хвилин, тобто на 25% менше.

За словами керівника департаменту постійних та медіа досліджень TNS Україна Ганни Добривечір, щотижневе охоплення друкованої преси за цей же період скоротилося на 13%. При цьому за три роки збільшилася сума, яку українці витрачають на друковані джерела інформації. На початку 2008 року на одного українця припадало 20 гривень, витрачених на газети. У 2011 році цей показник збільшився до 29 гривень. Головна причина – істотне подорожчання друкованого слова в останній час. Розподіл цільової аудиторії друкованих ЗМІ залишається практично стабільним. В Україні лідирують видання загального змісту, TV-гіди і жіночі газети. Кожен з цих сегментів займає близько 25% ринку.

Сегмент ділової преси залишається незначним – 3%. За даними TNS Україна, типовий читач ділових ЗМІ витрачає на їх придбання 47 гривень у місяць, що на 11 гривень більше, ніж три роки тому. Найбільш популярними темами на сторінках ЗМІ залишаються політичні події в Україні та світі, міські новини та події. Питання економіки, бізнесу і фінансів цікавлять менше 20% населення України. Загалом з кожним роком українці витрачають все менше часу на читання друкованих газет і журналів, натомість збільшується час, проведений на Інтернет-ресурсах [4].

За даними досліджень рекламного агентства ARR («Agency of Real Results» – Агентство Реальних Результатів), проведених у березні-квітні 2015 року, 68% жителів України читають газети. Це на 9% більше, ніж кількість регулярних користувачів Інтернету – 59% по країні (дані Інтернет Асоціації України, 5/2015).

Понад 70% українців регулярно, кілька разів на тиждень, витрачають гроші на покупку газет – їм подобається зміст видання, подобається тримати в руках газету. Відданість українців до друкованого слова можна пояснити. Інтернет-експансія дала можливість будь-кому стати автором.

За інформацією агентства, перетворившись на доступне і демократичне середовище, Інтернет дещо втратив об'єктивність і професіоналізм. ARR стверджує, що преса намагається дотримуватися професійних стандартів – перевіряти факти, уникати тенденційності та емоційності, і, поступаючись в оперативності Інтернету, виграє виваженістю позиції і якістю інформації. За даними ARR, більше половини респондентів, довіряють локальним друкованим виданням. ARR заявляє, що у Вінниці «прихильників» таких видань – 96%, вони читають газети від одного до декількох разів на тиждень. У Дніпропетровську, Миколаєві та Києві – 79% тих, хто читають друковані ЗМІ, в Івано-Франківську – 77%, в Луцьку та Кіровограді – 92% [5].

Педагоги у свою чергу констатують, що молоді люди дуже мало читають і їм стає все складніше викладати свої думки. «У них абсолютно немає розуміння, що читати просто необхідно. У результаті суспільство стає дебільним. І це дуже сумно», – констатує екс-ректор і почесний президент Києво-Могилянської академії В'ячеслав Брюховецький.

За даними Інституту Горшеніна, дійсними на 2016 рік, 70,2% молодих українців вважають за краще проводити дозвілля, спілкуючись з друзями, 42,6% – граючи в комп'ютерні ігри, сидячи в Інтернеті і слухаючи музику. 35,8% вважають за краще займатися домашніми справами. І тільки 18,6% признались, що у вільний час беруть в руки книгу, газети або журнали [6].

Висновки

Таким чином, існує проблемна ситуація, яка полягає у тому, що люди все менше читають газет (періодичних видань) для отримання інформації, а більше уваги і часу приділяють Інтернет-джерелам. Але такі вимоги сучасного високотехнологічного світу... Значно більша проблема полягає у тому, що українська молодь дуже мало читає, зокрема газет та журналів. Через це її надзвичайно важко навчати, вона гальмує у процесі інтелектуального росту. Ставлення до читання майже повністю залежить від рівня розвитку, який було отримано в дитинстві. Щоб вирішити цю проблему, батькам і вчителям потрібно намагатися привертати молодь до читання книг, журналів, газет ще з раннього віку.

Так, залучення до читання – завдання важке і не виконується за принципом «раз,та і гаразд». Воно потребує спеціально виділеного ресурсу часу, неординарних зусиль і бажання бібліотек разом із школою, батьками, ЗМІ тощо виправити ситуацію, що склалася.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Палеха Ю. І. Загальне документознавство : навч. посіб. / Ю. І. Палеха, Н. О. Леміш. – 2-ге вид., доп. і перероб. – Київ : Ліра-К, 2009. – 434 с.

2. Калакура Я. С. Історичне джерелознавство : підручник для студ. вищих навч. закладів / Я. С. Калакура, І. Н. Войцехівська, С. Ф. Павленко та ін. – К. : Либідь, 2003. – 488 с.

3. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С. 16-20.

4. Українці читають все менше газет і журналів [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.volynnews.com/news/society/ukrayintsi_chytayut_vse_menshe_hazet_i_zhurnaliv/ (дата звернення 18.02.17). – Назва з екрана.

5. 68% жителів України читають друковані ЗМІ – дослідження рекламного агентства ARR [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://ru.telekritika.ua/rinok/2015-08-10/109969 (дата звернення 18.02.17). – Назва з екрана.

6. Українці читають книги найменше у Європі [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://tsn.ua/ukrayina/ukrayinci-chitayut-knigi-naymenshe-u-yevropi.html (дата звернення 18.02.17). – Назва з екрана.

Анатолій Володимирович Слободянюк – к. соц. н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи РАм–14б, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Krekoten Evgeniy G. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 316.4

А. В. Слободянюк
М. В. Присяжнюк

Ставлення до економічних реформ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито сутність проблеми ставлення до економічних реформ. Показано ступінь актуальності даної проблеми. Проведено опитування респондентів та зібрано емпіричний матеріал досліджувальної проблеми. Проаналізовано результати соціологічного дослідження на тему «Ставлення до економічних реформ». Розроблено практичні рекомендації щодо вирішення проблемної ситуації. Зроблено загальний висновок по проблемі.

Ключові слова: *економіка; реформи; економічні реформи.*

Abstract

The essence of the problem of attitude towards economic reforms. Showing degree concerns. A poll respondents and collected empirical material doslidzhuvalnoyi problem. The results of the sociological survey on "Attitudes to economic reform." Practical recommendations to address the problem situation. Make a general conclusion on the issue.

Keywords: economy; reform; economic reform.

Економічні реформи – важливі зміни в системі господарського механізму, кількісно-якісні перетворення в межах технологічного способу виробництва та відносин власності, формою вияву яких є принципова зміна економічної політики, вагомі перетворення в системі господарювання та організації виробництва, управління економікою, соціальною та екологічною сферами, які зумовлюють істотні зміни співвідношень між різними елементами економічної системи [1].

Економічні реформи здійснюють, коли економічна система недостатньо ефективна, виникають економічні кризи економіка не задовольняє потреби людей, країна відстає у розвитку від інших країн. Економічні реформи на певному етапі змушені здійснювати всі країни світу. Мета економічних реформ — досягнення макроекономічної стабілізації та економічного зростання на базі всебічного розвитку ринкового механізму розподілу та використання економічних ресурсів суспільства. Необхідно підкреслити, що структурна перебудова національної економіки повинна здійснюватися у відповідності з довгостроковою державною програмою, розробка якої є важливим завданням українських економістів, у співдружності з вченими інших галузей науки і працівниками урядових органів [2].

Дослідження провели Фонд «Демократичні ініціативи» імені Ілька Кучеріва та соціологічна служба Центру Разумкова з 22 по 27 липня 2015 року. Було опитано 2011 респондентів віком від 18 років у всіх регіонах України, за винятком АР Крим і окупованих територій Донецької та Луганської областей. Теоретична похибка вибірки не перевищує 2,3%.

- Переважна більшість українців не вірить в успішність реформ, які зараз намагається здійснювати влада: 32% мають певну надію, однак загалом не вірять у це, а 30% зовсім позбавлені такої віри. Натомість, лише 30% в цілому вірять, що реформи увінчаються успіхом.
- Переважна більшість українців (54%) підтримує продовження ринкових реформ заради подолання соціально-економічної кризи в країні. Перехід до планової економіки як панацеї назвали 20% опитаних.
- Найважливішою реформою для українців є антикорупційна — так вважають 65%. До того ж у списку пріоритетних реформ респонденти часто згадували реформу органів правопорядку (58%), пенсійну реформу та реформу системи соціального захисту (40%) і реформу сфери охорони здоров’я (36%) [3].

У 2016 році було проведено опитування українців відносно певних питань пов’язаних з економічними реформами в Україні. 77% опитаних компанією TNS і громадською ініціативою "Відновлення Донбасу" заявили про зменшення сімейного бюджету через економічні реформи, що проводяться в країні. "Ефективність економічних реформ і як вона позначилася на сімейному

бюджеті, як зараз виглядає його стан...». Велика частина респондентів, 77% відсотків, відповіли, що їх життєвий рівень трохи (23%) або значно (54%) зменшився. Водночас 16% опитаних зазначили, що їх бюджет не змінився, у 2% бюджет значно зріс, а 4% не змогли відповісти. На думку 62% опитаних, сільське господарство є галуззю, яка здатна забезпечити економічний прорив України; 49% вважають, що перспективною також є важка промисловість; 43% - за інформаційні технології; 21% - за туризм; 13% не змогли відповісти [4].

На сьогодні 70 % українців живуть за межею бідності. За словами Уповноваженого Верховної Ради з прав людини саме 70 % населення України за критеріями бідності Світового банку живе не більше, ніж на три долари в день [5].

Отже існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між ставленням людей до економічних реформ та їх зусиль щодо допомоги їх здійснення. Тобто зазвичай населення на економічні реформи з певним скепсисом, навіть якщо вони є більш менш позитивними, оскільки менталітет жителів країн пострадянського простору є схильним до критики. Щодо країн постіндустріальних та країн Західної Європи, то вони у цьому плані є більш лояльними і своїми діями намагаються всяко підтримувати та допомагати проводити економічні реформи.

Автором було вирішено провести дослідження на тему «Ставлення до економічних реформ».

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти 3 курсу факультету менеджменту ВНТУ. Об’єкт складається з 53 осіб, віком від 18 до 21 років. Із них 18 чоловіків, 35 жінок.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів 3 курсу факультету менеджменту до економічних реформ в Україні та загалом.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти 3 курсу факультету менеджменту до проведення економічних реформ та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Завдання соціологічного дослідження:

1. З’ясувати актуальність проблеми економічних реформ в українському суспільстві.
2. З’ясувати рівень обізнаності щодо процесу проведення економічних реформ.
3. З'ясувати ставлення до проведення економічних реформ.
4. З'ясувати рівень матеріального забезпечення
5. З'ясувати як змінився рівень матеріального забезпечення за останній рік
6. З'ясувати рівень задоволення своїм життям
7. Розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблем.

В даному дослідженні, на основі представленого та проаналізованого матеріалу,висувається гіпотеза, що більшість респондентів мало цікавляться даною проблемою, не підтримують владу у проведенні економічних реформ та не вірять у їх правдиве втілення, але вимагають при цьому гарної економічної ситуації.

В листопаді 2016 року на території ВНТУ дослідником було проведено опитування студентів 3 курсу факультету менеджменту у кількості 47 осіб, серед них 31особа(66%) - представниці жіночої статі і 16 осіб(34%) – представники чоловічої статі. Віком 18 років – 1 особа (2,1%), 19 років –25осіб (53,2%), 20 років – 16осіб (34%) , 21 рік – 5 осіб (10,6%).

В даному дослідженні висувається гіпотеза, що більшість респондентів мало цікавляться даною проблемою, не підтримують владу у проведенні економічних реформ та не вірять у їх правдиве втілення, але вимагають при цьому гарної економічної ситуації.

В ході даного соціологічного опитування були отримані такі результати:

На питання «Чи актуальна для Вас проблема економічної ситуації в Україні?»
більшість студентів (17 чоловік – 36,2%) відповіли,що ця проблема є найбільш актуальною на даний момент, 9 чоловік – 19,1% сказали, що проблема є актуальною, проте займає не перше місце, для 10 чоловік – 21,3% було важко сказати актуальна чи ні, найменше осіб (4 чоловіка – 8,5%) відповіли, що ця проблема актуальна, але майже непомітна на фоні інших питань і для 7 людей – 14,9% проблема економічної ситуації не актуальна взагалі. Це свідчить про те, що для більшості проблема економічної ситуації є найбільш актуальною, але не завжди вона займає перше місце серед усіх проблем.

Для майже половини опитуваних (23 чоловіка – 48,9%) важко відповісти на питання «Як Ви вважаєте, економіка в Україні розвивається у правильному напрямі?» , майже третина (15 людей – 31,9%) вважають, що економіка розвивається у неправильно напрямі та лише (9 осіб – 19,1%)

думають, що у правильному напрямі. Це показує, що переважна більшість людей не може визначити для себе чітку позицію, щодо розвитку економіки в Україні.

На питання «Оцініть, будь ласка, перебіг економічних реформ в Україні за десятибальною шкалою» були дані відповіді, з яких визначено середній рівень успішності реформ 4,3 бали. Це показує, що люди вважають проведені економічні реформи малоуспішними.

На питання «Чи вірите ви у якісне впровадження економічних реформ в Україні?» майже половина студентів (22 – 46,8%) відповіли, що сумніваються, але мають надію, третина опитуваних (16 – 34%) сказали, що не вірять і 9 чоловік – 19,1% вірять у якісне впровадження реформ. Це свідчить, що більшість людей слабо або взагалі не вірять у впровадження якісних економічних реформ, тим самими знову ж показують свою недовіру владі країни.

Висновок щодо гіпотези.

Наша гіпотеза про те, що більшість респондентів мало цікавляться даною проблемою, не підтримують владу у проведенні економічних реформ та не вірять у їх правдиве втілення, але вимагають при цьому гарної економічної ситуації спростована частково, оскільки респонденти на питання «Чи актуальна для Вас проблема економічної ситуації в Україні» відповіли актуальна, але майже непомітна на фоні інших проблем або взагалі не актуальна лише 8,5+14,9=25,3%. На питання «Чи розумієте Ви суть проведеної економічної реформи?» лише 31,9% відповіли, що не розуміють суть реформи. На питання «Чи вірите ви у якісне впровадження економічних реформ в Україні?» 34% відповіли, що не вірять.

Практичні рекомендації:

1. В інформаційному просторі в рамках спеціальної кампанії проводити повідомлення щодо взаємозв’язку економічного розвитку із підвищенням добробуту населення.
2. Для підвищення довіри населення до влади та відповідно покращення життя потрібні якісні управлінські рішення влади країни
3. Проводити семінари, факультативи та прості зустрічі людей із спеціалістами в сфері економіки та політики задля обговорення актуальних проблем, вирішення певних своїх питань, пізнання нових знань даній галузі та інформування щодо економічного стану країни та світу в цілому.

Висновок

Було проведено соціологічне дослідження на тему «Ставлення до економічних реформ» метою якого було з'ясувати, як ставляться студенти 3 курсу факультету менеджменту до проведення економічних реформ та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми. В результаті опитування було виявлено, що тема економічних реформ є більш менш актуальною, але спостерігається висока недовіра до влади країни та песимізм, щодо втілення якісних економічних реформ. Задля вирішення даної проблеми запропоновані практичні рекомендації, які мають допомогти вирішити проблемні ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петриненко О. А. Економічні реформи, реструктуризації, трансформацій: інституціональна компліментарність / О. А. Петриненко // Агроінком. - 2013. - № 4-6. - С. 73-81. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agroincom_2013_4-6_18.
2. Клочко В. М. Вплив державного регулювання економіки на економічні реформи країни / В. М. Клочко // Економіка АПК. - 2014. - № 1. - С. 93-98. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2014_1_16.
3. Фонд «Демократичні ініціативи» імені Ілька Кучеріва [Електроний ресурс]. - 2015. - Режим доступу: http://dif.org.ua/article/reformi-v-ukraini-gromadska-dumka-naselennya-top-5
4. ІнА "Українські Новини" [Електроний ресурс]. - 2016. - Режим доступу: http://ukranews.com/ua/news/439921-opytuvannya-77-ukrainciv-zvynuvachuyut-ekonomichni-reformy-u-zmenshenni-simeynogo-byudzhetu.
5. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2011. - № 1. - С. 16-20.

Присяжнюк Максим Валерійович, студент, Моі 14б, факультет менеджменту.

Науковий керівник: Слободянюк Анатолій Володимирович, кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Prysiazhniuk M. V., faculty of management.

Supervisor: Slobodyanyuk Anatoly Vladimirovich, PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

А. В. Слободянюк
Д.О. Гладка

СТАВЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ДО ВЕДЕННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Дослідження спрямоване на з'ясування ставлення до здорового способу життя між студентами. Запропоновано практичні рекомендації щодо вирішення проблеми.
Ключові слова: здоровий спосіб життя, куріння, алкоголь, студенти.

Abstract
The study aims to determine the relationship to a healthy lifestyle among students. Practical recommendations to address the problem.
Key words: healthy lifestyle, smoking, alcohol and students.

Проблема збереження здоров'я має давні традиції в історії розвитку людства. З плинністю часу з'являються все нові й нові фактори, що сприяють руйнації найбільшої цінності людського буття. Добре відомо, що збереження здоров'я в його первинному вигляді практично не можливе (через ряд зовнішніх і внутрішніх чинників та самого фізіологічного процесу старіння людини). На сучасному етапі існування людства на Землі з'явилось безліч нових факторів, які призводять до різнотемпових руйнаційних процесів в організмі людини [1].

Як свідчать результати досліджень, в тому числі і результати національного опитування, показали, що вже зі шкільного віку, у молодих людей відсутні навички збереження здоров'я. Регулярне заняття фізичною культурою не стає звичною нормою, стрімко поширюється вживання алкогольних напоїв, типовою є часта зміна сексуальних партнерів.

Актуальність проблеми, що розглядається у даній статті,важко переоцінити. Закінчилось бурхливе XX століття, надзвичайне воно тим, що людство, досягнувши величезних технічних успіхів, опинилось перед фактом,що здоровіше воно не стало, а навпаки, збільшилась кількість негативних чинників та посилився їх негативний вплив. У сучасному світі відбувається напружений пошук нових людських орієнтирів, прогресивних шляхів розвитку, переорієнтуванні усієї освіти на розвиток особистості, її можливостей і якостей, у яких здоров'я особистості, як і нації в цілому, були б пріоритетними [2].

Оцінюючи свій стан здоров'я, 58% респондентів з числа української молоді сказали, що є практично здоровими, лише іноді можливі застуди чи інші недовготривалі захворювання. 2% респондентів мають серйозні проблеми зі здоров'ям, а 1% - групу інвалідності. 51% респондентів вважають, що ведуть скоріше здоровий, ніж нездоровий спосіб життя. Ще 26% вважає, що ведуть повністю здоровий спосіб життя. 20% гадають, що їх спосіб життя нездоровий [3].

51% респондентів вважають, що ведуть скоріше здоровий, ніж нездоровий спосіб життя. Ще 26% вважає, що ведуть повністю здоровий спосіб життя. 20% гадають, що їх спосіб життя нездоровий.

Серед українських школярів у 1 класі налічується 30 % дітей, які мають хронічні захворювання, у 5 класі —50 %, у 9 класі — 64 % [4].

Для того, щоб бути здоровими 46% респондентів ходять пішки, ще 44% не мають шкідливих звичок, а 42% намагаються правильно харчуватися. Спортом, фітнесом та йогою для того, щоб бути здоровими займаються 24% респондентів, регулярно роблять зарядку та займаються фізичними вправами 19%, а 15% задля цього займаються бігом. 11% для того, щоб бути здоровими проходять профілактичні обстеження у лікарні/поліклініці.

27% молодих людей є курцями (37% чоловіків і 17% жінок) – для порівняння, за даними регулярного Омнібусу GfK Ukraine репрезентативного для населення України віком 15-59 років за 2014 рік (вибірка 12000 осіб), курців в Україні 35%. Ще 54% молодих людей не курять і не курили раніше, а 19% курили раніше, але кинули [3].

Таким чином, існує проблема того, що українці мало дбають про власне здоров'я і про здоровий спосіб життя, а потрібно, щоб кожен громадянин нашої країни розумів важливість ведення здорового способу життя і дбав, як і про своє здоров'я, так і про здоров'я оточуючих.

Об'єктом нашого соціологічного дослідження є студенти другого, третього та четвертого курсів Факультету Менеджменту Вінницького національного технічного університету, які проживають в гуртожитку . Об'єкт складається з 420 осіб віком від 16 до 23 років.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів до здорового способу життя.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як студенти ставляться до здорового образу життя і чи визнають його, на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо вирішення даної проблеми.

Оскільки об'єктом конкретного соціального дослідження є студенти Факультету менеджменту, які проживають в гуртожитку, то немає можливості опитати кожного з них, адже їх загальна кількість рівна 420. Тому доцільно використати вибіркове соціологічне дослідження.

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 12 осіб (40%) - представники чоловічої статі і 18 (60%) - представниці жіночої статі. Віком 16-18 років - 3 особи (10%), 18-20 років - 23 особи (76,7%) та більше 20 років – 4 особи (13,3%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На питання " Який стан Вашого здоров'я ?" (7 чоловік-23,4%) відповіли, що здорові і у них не бувають навіть недовготривалих захворювань; переважна більшість опитаних (16 чоловік – 53,4%) відповіли, що практично здорові, але іноді бувають недовготривалі захворювання; з загальної к-ті опитуваних (5 чоловік – 17%)відповіли, що мають хронічне захворювання, але воно несильно впливає на їхнє житті; (1 чоловік – 3,3%) – було серйозне захворювання, але вилікувалась; жодний з респондентів не обрав відповідь «У Вас серйозні проблеми зі здоров'ям» та (1 особа – 3.3%) було складно відповісти на питання. Це свідчить про те, що переважна більшість респондентів здорові, але іноді незначно хворіють.

На питання «Яке в Вашій родині ставлення до здорового способу життя?» 19 чоловік (63,4%) відповіли, що поважливе ставлення, 10 чоловік (33,3%) відповіли, що їм байдуже, та тільки 1 особа (3,3%) відповіла, що негативно ставляться. Це свідчить про те, що «поважливе ставлення до здоров`я» є досить поширеним явищем в суспільстві.

На питання «Які ситуації спонукають Вас до куріння?» були дані такі відповіді: 16 осіб (53 %) не курять взагалі, 5 осіб (16,7%) – курять, через зустріч з друзями, 1 особа (3,3%) – у вихідні та святкові дні, лише 2 особа (6,7%) – через проблеми в житті, 1 особа (3,3%) – нудьга та 5 особам (17%) було складно відповісти. Переважна більшість опитуваних не курять взагалі і з цього можна зробити висновок, що молодь активно підтримує здоровий спосіб життя.

По питанню «Що Вас спонукає до ведення здорового способу життя?» було отримано такі результати: жодний з респондентів не підтримали варіанти відповіді «А) думка інших та Б) соціальна реклама», 4 особи (13,5 %) відповіли, що їх спонукають поради близьких та рідних, 21 особа (69,7%) важливе власне переконання щодо ведення здорового способу життя, 4 особи відповіли, що їх нічого не спонукає, та одній особі (3,3%) було складно відповісти. З даних результатів можна зробити висновок, що респондентів власні переконання, спонукають до здорового способу життя.

На питання «Чи звертались ви за останній рік до мед. закладу?» були отримані такі результати: 7 осіб (23,3%) звертаються за консультацією до лікаря, така ж сама кількість опитуваних обрали «профілактичне обстеження та отримання послуги лікаря та 9 осіб (30,1%) не зверталися взагалі. Такі результати свідчать про однаковий рівень переважна більшість (69,9%) звертаються до мед. закладу за різною допомогою.

По питанню «Оцініть рівень матеріального забезпечення в Вашій сім`ї?» були отримані такі результати: 2 особи (6,7%) – до 2000 грн., 8 осіб (26,6%) – від 2000 до 5000 грн., та 20 осіб (66,7%) більше 5000 грн. Отже, у переважної кількості осіб рівень матеріального забезпечення у сім`ї «більше 5000 грн».

В ході нашого дослідження було висунуто гіпотезу, що переважна більшість респондентів ведуть нездоровий спосіб життя була підтверджена частково. Також було надано практичні рекомендації щодо вирішення проблеми:

- Формування позитивної мотивації щодо здорового способу життя;
- Зменшення кількості магазинів з алкогольними напоями, сигаретами та нездоровою їжею, підвищення ціни та акцизів на ці товари;

- Формування теоретичних та практичних навичок здорового способу життя;
- Здійснення профілактичної роботи з негативними проявами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лапаєнко С. В. Формування ціннісних орієнтацій старших підлітків на здоровий спосіб життя ; автореф. дис. канд. пед. наук / С. В. Лопаєнко — К., Ін-т проблем виховання АПН України, 2000. — 18 с.

2. Сущенко Л. П. Соціальні технології культивування здорового способу життя людини / Л. П. Сущенко. — Запоріжжя : ЗДУ, 1999. — 308 с. Кризова психологія: Навчальний посібник / За заг. ред. проф. О.В. Тімченка. – Х.: НУЦЗУ, 2010. — 401 с.

3. Молодь України 2015 / Інна Волосевич, Сергій Герасимчук, Тетяна Костюченко. — ІП «ГФК ЮКРЕЙН», 2015. — 88 с.

4. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту.- 2011. - № 1. - С. 16-20. http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6208/1353.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Гладка Діана Олександрівна **–** студентка групи МОФ-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: hladkadiana@rambler.ru

Науковий керівник: ***Слободянюк Анатолій Володимирович*** **-** кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Hladka Diana O. – a student group MOF-14b, Faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: hladkadiana@rambler.ru

Supervisor: ***Slobodyanyuk Anatoly V.*** – candidate of sociological Sciences, associate Professor of social and political Sciences, scientific supervisor of the laboratory of sociological research of Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

УДК 316.285

А.В. Слободянюк
Т.С.Костюк

Причини виникнення конфліктів у колективі

Вінницький національних технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направленні на виявлення причин виникнення конфліктів у колективі та рекомендації щодо їх подолання.

Ключові слова: конфлікт, конфліктна ситуація, учасники конфлікту, конфліктологія, студентство.

Abstrakt

The article presents the results of research directed to identify the causes of conflicts in collective and recommendations to overcome them.

Keywords: *conflict, conflict situation, parties to the conflict, conflict studies, students.*

Конфлікт (від лат. conflictus) у буквальному розумінні слова означає “зіткнення”. Конфлікти супроводжують людство протягом усього історичного шляху, впродовж усього життя людини (конфлікти з природою, між родами та племенами, між бідними та багатими, між різними політичними силами, державами, у виробничих колективах, сім’ї).

Конфлікт – крайнє загострення суперечностей сторін, пов’язане з відмінностями їхнього становища в суспільстві й пов’язаної з цим реальної чи надуманої суперечності інтересів, цілей і цінностей; зіткнення та протиборство (протидія) певних систем, політичних партій, громадських організацій, етнічних груп, держав та їх органів, окремих осіб.

Будь-які конфлікти зумовлені як об’єктивними, так і суб’єктивними факторами, а саме: – нерівністю людей, соціальних і національних спільнот; – несумісністю суспільних та індивідуальних цінностей; – невідповідністю між сподіваннями та дійсністю; – відмінністю у політичній культурі, типах лідерства; – відсутністю достовірної інформації; – прагненням завоювати та утримати владу. На думку багатьох науковців, узагальнюючим фактором, що спричиняє конфлікти, є соціальний інтерес. У центрі конфліктів найчастіше лежать економічні, соціальні, зовнішньо- та внутрішньополітичні, територіальні, мовні, міжконфесійні, міжетнічні та інші проблеми.

ТИПИ КОНФЛІКТІВ. Найпоширенішим є поділ конфліктів на конфлікти цінностей, інтересів та ідентифікацій.

Конфлікт цінностей, зокрема, постає як зіткнення різних ідеологічних концепцій, розбіжності між якими виступають основними передумовами конфлікту (ліві – праві, ліберали – консерватори, комуністи – соціал-демократи).

Конфлікт інтересів пов’язаний, у першу чергу, з зіткненням політичних та соціально-економічних інтересів, які призводять до конфлікту між владною правлячою верхівкою та широкими верствами населення (як приклад, конфлікт через проведену в Україні номенклатурно-бюрократичну, а не народну приватизацію).

Конфлікт ідентифікації простежується тоді, коли вирішується питання щодо визначення громадянином тієї чи іншої країни своєї етнічної та громадянської належності. Сутність конфлікту полягає в тому, що частина населення не бажає визнавати себе громадянами тієї держави, на теренах якої вони в даний час проживають.

За своєю природою конфлікти бувають глобальними, регіональними, міждержавними, внутрідержавними, місцевими, міжпартійними та внутріпартійними, міжособистісними. Деякі вчені дотримуються поділу конфліктів на антагоністичні (непримиренні) та неантагоністичні (примиренні).

Неантагоністичні конфлікти не носять діаметрально протилежного характеру: при обговоренні тієї чи іншої проблеми допускається різне її розуміння, простежуються різні способи її вирішення. Антагоністичні конфлікти характеризуються своєю непримиренністю: кожна із конфліктуючих сторін прагне здобути перевагу, що, як правило, заводить обидві сторони в глухий кут.

Існує дві форми перебігу конфліктів: відкрита – відверте, прозоре протистояння, з використанням різних форм та методів боротьби, та закрита, або латентна, коли має місце невидима, таємна боротьба задля досягнення бажаного результату.

ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ КОНФЛІКТУ. Для наявності конфлікту потрібні три умови:

1. Конфліктна ситуація.

2. Учасники конфлікту – суб'єкти, чиї інтереси зачіпає конфліктна ситуація. При цьому наявність самої конфліктної ситуації часом недостатньо, якщо, наприклад, сторони налаштовані миролюбно.

3. Привід для конфлікту, тобто така зовнішня обставина, що виступає "спусковим механізмом", який породжує розвиток подій.

УЧАСНИКИ КОНФЛІКТУ. У політології прийнято розрізняти таких учасників конфліктів:

підбурювач – це суб'єкт, що підштовхують сторони до конфлікту, докладає певних зусиль до його загострення (необов'язково є безпосереднім учасником конфлікту);

організатор – розробляє тактику і стратегію розвитку конфлікту;

пособник – сприяє розвитку конфлікту своєю моральною або матеріального підтримкою (як правило, прямої участі у конфлікті не бере);

посередник – залишаючись нейтральним, допомагає сторонам, що конфліктують, пом'якшити, локалізувати та врегулювати конфлікт.

Конфлікти стають реальністю після стадії свого назрівання. Суть цього процесу полягає в тому, що до наявних передумав конфлікту додаються ще й додаткові фактори, які загострюють протиріччя та роблять сутичку неминучою. На цій стадії конфліктуючі сторони усвідомлюють несумісність своїх інтересів і розглядають одне одного як перешкоду на шляху досягнення власних цілей. З якогось моменту вони вирішують, що зберігати status quo неможливо і приступають до активних дій – такий стан взаємин між суб'єктами називається конфліктною ситуацією. Для безпосереднього початку конфлікту потрібний певний стимулюючий фактор, який і виступає приводом до конфлікту. Після нього конфлікт вступає в свою активну фазу.

Для вивчення проблеми конфліктів у колективі було проведене соціологічне дослідження, в ході якого було опитано 47 осіб. Серед них 32 особи(68,09%) – представники жіночої статі і 15(31,91%) – представники чоловічої статі. Віком 18 р. – 1 особа(2,13%), 19 років – 15 осіб(31,91%), 20 років – 31 особа(65,96%).

На питання «Як ви розумієте поняття «конфлікт»?» переважна більшість, а саме 33 особи(70,21%) відповіли, що це протиріччя поглядів; 7 осіб(14,89%) відповіли, що це сварка двох і більше людей, таку ж саму кількість голосів набрала відповідь – зіткнення протилежних цілей. Це свідчить, що більшість осіб конфліктують саме через погляди.

На питання «Чи трапляються у вашому колективі конфлікти?» більша половина опитуваних, а саме 25 осіб(53,19%) відповіли, що часто; трішки менша кількість – 18 осіб(38,3%) відповіли, що дуже рідко; лише 4 опитуваних(8,51) відповіли, що постійно. З відповідей видно, що існує багато суперечностей у колективах.

Із таблиці двомірного розподілу ознак ми отримали таку інформацію, що на питання «На скільки ви задоволені стосунками з колегами?» 3 жінок відповіли, що задоволені повністю, таку ж відповідь дав 1 чоловік; 20 жінок відповіли : скоріше «так», ніж «ні», 8 чоловіків мають таку саму думку; однакова кількість осіб обох статей(по 3 особи), відповіли, що скоріше «ні», ніж «так»; 1 жінка і 1 чоловік зовсім не задоволені стосунками; 2 чоловікам і 5 жінкам було важко відповісти на це запитання. Робимо висновок, що жінки більше задоволені стосунками в колективі, ніж чоловіки.

Із таблиці двомірного розподілу ознак з такими запитаннями : «Чи часто ви потрапляєте у конфліктні ситуації?» і «Чи здатні ви на поступки у конфліктній ситуації?» ми отримали таку інформацію, що 1 людина потрапляє часто в такі ситуації і здатна на поступки. Троє опитуваних постійно потрапляють у конфлікти, але не йдуть на поступки. Одна особа, яка постійно потрапляє у конфлікти вирішує їх залежно від ситуації. Четверо осіб часто потрапляють у конфлікти, але 2 здатні на поступки, а 2 - ні. Ще 9 осіб часто бувають у конфліктних ситуаціях, в 6 – все залежить від ситуації, в а 3 – від настрою. 28 осіб дуже рідко потрапляють у конфлікті ситуації, з них 10 – здатні на поступки, 3 – не знатні, в 11 людей – все залежить від ситуації і в 4 – все залежить від настрою. І лише 1 людина ніколи не потрапляє у конфліктні ситуації і здатна на поступки.

Виходячи із проведеного соціологічного дослідження, можна сказати, що більшість студентів задоволені стосунками в колективі, що підтверджує відповідну гіпотезу приблизно на 67-70%. Молодь прагне до покращення стосунків різними комунікативними способами. Гіпотеза про

поступки в конфліктних ситуаціях не підтвердилась, оскільки лише 29,79% опитуваних здатні на поступки, а в 40-45% все залежить від різних факторів.

Практичні рекомендації:

Оскільки дана тема є проблемою у наш час, то за для розставлення пріоритетів необхідно кожній людині для себе виконати декілька таких дій:

1. Скласти список того, що може бути причиною конфліктів.
2. Переглянути свій список і запитайте себе: Це дійсно є причинами для сварок? Всі питання можна вирішити шляхом знаходження компромісу та домовленостей?
3. Повторити цей процес до тих пір, поки список не скоротиться до шести – десяти значень. Ось після цього буде список буде мати дійсно важливі питання, які вас турбують, або за які ви можете роздратуватись.

Отже, в даній роботі ми дослідили тему «Причини виникнення конфліктів у колективі». Тому, можна зробити висновки, що молодь вміє відстоювати свою позицію і не завжди здатна на компроміс, але при цьому і вміє зберігати стосунки в колективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1.Анцупов А.Я., Шипилов А.И., Кофликтология: Учебник для вузов.3-езд. – СПб.: Питер, 2007. – 496 с.

2. Громадська думка в Україні2003. Результати загальнонаціонального дослідження. –К.:IFES,2007. - 43с.

3. Ємельянко Л.М. Конфліктологія: навч. посібник / за заг. ред. В.М.Петлюха, Л.В. Торгової. – к.: КНЕУ, 2003. – 315с.

4. Слободянюк А.В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.

5. Сергієнко Т.І. Конфлікти в колективі і роль керівника у їх вирушенні: Гуманітарний вісник ЗДАІ. 2012 №48

6. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.

7. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247

Тетяна Сергіївна Костюк − студентка групи МОв-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Науковий керівник: Анатолій Володимирович Слободянюк – к.соц.н., доцент кафедри суспільно- політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця

Tetyana S. Kostiuk − student, Faculty of management Vinnitsa national technical University, Vinnitsa

Supervisor: Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 316.4

Л.В. Сікорська
А.В. Слободянюк

Оцінка житлових умов студентів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті подані результати дослідження направлені на вирішення питань вдосконалення житлових умов. Запропоновано рекомендації комунальним службам України щодо покращення житлових умов студентів. Врахована оцінка студентів та їх рекомендації.

Ключові слова: *соціологія , житлові умови, комунальні послуги.*

Abstract

The article presents the results of research aimed at addressing issues of improvement of living conditions. Recommendations utilities Ukraine to improve the living conditions of students. Counts grade students and their recommendations.

Keywords: *sociology, housing, utilities*

Існує три групи комплексних індикаторів якості життя. Перший – оцінюється здоров'я населення та демографічні показники в державі (рівень народжуваності, тривалість життя, тощо). Другий – оцінюється рівень задоволення населення побутовою сферою (якість житла, якість та режим харчування, наявність та достойно оплачуване місце роботи), чи задоволено населення в соціальному плані (якість та рівень доступності освіти та медичного обслуговування, рівень злочинності, рівень корупції влади). Третій – оцінюється рівень духовного стану суспільства. В розвинутих державах ці індикатори закріплені законодавчо, і влада не має права їх порушити [1].

Житлові умови – найважливіша складова комплексу характеристик якості життя. Причому, наявність житла, що відповідає потребам людини (родини), або відсутність необхідного рівня забезпеченості житлом надає можливість або перешкоджає реалізації інших потреб людини. Наприклад, розміщення всього комплексу сучасних побутових пристроїв, меблів, гардероба вимагає досить високої загальної житлової площі житла. Житлові умови впливають на здоров'я людини, можливість одержання освіти, її працездатність. Сучасне житло повинне забезпечувати можливість користуватися автомобілем (наявність гаража або місця для його паркування), реальну доступність послуг установ і об'єктів соціально-побутової інфраструктури, наявність сучасних засобів зв'язку, включаючи Інтернет. Нарешті, гарні житлові умови – неодмінна передумова самореалізації сучасної людини. Погані якісні та кількісні характеристики житла та його відсутність у певного відсотка населення є суттю досліджуваної проблеми.

В Україні сьогодні проблема забезпечення населення житлом є однією з найбільш важливих для розвитку суспільства, оскільки призводить до зниження рівня життя населення, поширення бідності, зростання міграції, депопуляції населення та погіршення якості людських ресурсів в цілому. На пересічного українця приходиться сьогодні 22 квадратних метри загальної площі житла, а значна частина населення проживає в незадовільних умовах [2].

За результатами опитування, яке було проведено Київським Міжнародним інститутом соціології в рамках спільного проекту Національного екологічного центру України та Представництва Фонду імені Фрідріха Еберта в Україні з 6 по 13 серпня 2015 року в 100 населених пунктах 24 областей України за винятком тимчасово неконтрольованих територій та АР Крим (всього було опитано 1220 респондентів віком від 18 років), більш ніж половина населення України витрачає на комунальні послуги більше 10% сімейного бюджету.

В деяких країнах Європейського Союзу офіційно визнано, що якщо домогосподарство витрачає більше 10% на комунальні послуги, то це домогосподарство знаходиться у енергетичній бідності. Це свідчить про те, що 50% українських сімей не мають змоги повністю оплачувати рахунки за газ, воду, електрику та тепло. При цьому, за даними дослідження, 81% з опитаних вважають, що потрібно сплачувати реальну вартість комунальних послуг, але не змогли визначитися, якою ця вартість є. За

даними соцопитування, 83% опитаних вважають, що нові тарифи непрозорі та незрозумілі, а 60% вважають, що субсидії не допоможуть їм вирішити проблему сплати за «комуналку» за новими цінами [3].

Основною групою людей, що підлягає дослідженню є студенти вищих навчальних закладів України. Умови проживання яких традиційно бажають кращого. Небагатьом із студентів вдається сплачувати за орендоване житло та підтримувати свій матеріальний статус на висоті, тому переважна більшість українських студентів проживають у гуртожитках, які не можуть забезпечити усіх бажаючих якісним житлом. Для малозабезпечених студентів проблема житлових умов має досить гострий характер – відсутність води, опалення, ремонту, необхідних меблів, відсутність власного простору та мала житлова площа є досить частими проблемами для студентського житла. Отже, вибрана тема є актуальною та потрібною, адже хороші житлові умови є важливим фактором для правильного формування особистості [4].

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти 3 курсу факультету менеджменту ВНТУ. Об’єкт складається з 53 осіб, віком від 18 до 21 років. Із них 18 чоловіків, 35 жінок.

Предметом соціологічного дослідження є проблематика невідповідності житлових умов студентів до визначених норм та стандартів.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, в яких житлових умовах проживають студенти 3 курсу ФМ та чи відповідають вони встановленим нормам, та на основі отриманих даних розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблем.

Завдання соціологічного дослідження:

1. З’ясувати актуальність проблеми невідповідності умов житла встановленим нормам;
2. З’ясувати чи задовольняють студентів їх житлові умови.
3. З'ясувати чи забезпечені житла студентів водогоном, каналізацією, центральним отопленням.
4. З'ясувати чи задовольняє студентів робота ЖЕКів у районі їх проживання.
5. З'ясувати середній розмір жилої площі студентів .
6. З'ясувати яку частину бюджету використовують студенти на оплату житла і комунальних послуг.
7. З’ясувати чи користуються студенти субсидіями.

В листопаді 2016 року на території ВНТУ було проведено опитування студентів 3 курсу факультету менеджменту у кількості 47 осіб, серед них 32 особи(68,09%) - представниці жіночої статі і 15 осіб(31,91%) – представники чоловічої статі. Віком 18 років – 4 особи (8,51%), 19 років – 28осіб (59,58%), 20 років – 11 осіб (23,4%) , 21 рік – 4 особи (8,51%).

В ході даного соціологічного опитування були отримані такі результати:

На питання «Чи є актуальною для вас проблема невідповідності житлових умов встановленим нормам?» більшість студентів (35 осіб – 74,47%) відповіли, що проблема невідповідності житлових умов встановленим нормам є для них актуальною, 8 осіб – 17,02% сказали, проблема невідповідності житлових умов встановленим нормам є для них не зовсім актуальною, для 4 осіб – 6,38 % проблема невідповідності житлових умов встановленим нормам є не актуальною. Це свідчить про те, проблема не відповідності житлових умов встановленим нормам є актуальною для студентів 3 курсу факультету менеджменту.

На питання «Де Ви проживаєте під час навчання?» найбільше студентів (20 осіб – 42,55%) відповіли, що проживають у гуртожитку, 14 осіб – 29,79% відповіли, що проживають з батьками, 7 осіб – 14,89% відповіли, що мають власне житло, а 6 осіб – 12,77% відповіли що знімають житло. Це свідчить про те, що більша частина студентів не мають коштів щоб придбати чи знімати житло, тому вони змушені під час навчання проживати у гуртожитку.

На питання «Скільки людей (окрім Вас) проживає з вами в одній кімнаті?» більшість опитуваних (16 – 34,04%) відповіли, що окрім них в кімнаті проживає ще одна особа, 15 осіб – по 31,92% сказали, що окрім них в кімнаті проживає ще дві особи, 8 осіб – 17,02% відповіли, що окрім них в кімнаті проживає ще три особи, 7 осіб – 14,89% відповіли, що проживають самі в окремій кімнаті, 1 особа – 2,13% відповіли, що окрім неї в кімнаті проживає ще чотири особи. Згідно цих результатів, можна зробити висновок, що більша частина студентів не має окремої кімнати для проживання.

На питання «Наскільки Вас влаштовують Ваші житлові умови?» більша частина студентів (24 – 51,06%) відповіли, що житлові умови їх влаштовують, але не зовсім, 17 осіб – 36,17% зазначили, що житлові умови їх повністю влаштовують, 6 осіб – 12,77% відповіли, що їх зовсім не влаштовують їх житлові умови. Це свідчить, що більшість студентів частково задоволені своїми житловими умовами.

На питання «Чи користуєтеся Ви субсидіями?» найбільше опитуваних (34 особи – 72,34%) відповіли, що користуються субсидіями, 13 осіб - 27,66% сказали, що не користуються субсидіями. Це свідчить про те, що велика кількість студентів користуються субсидіями.

На питання «Чи задоволенні Ви роботою ЖКХ у районі вашого проживання?позначте 1 з 10 балів (де 1-взагалі не задовольняє і 10- повністю задовільняє)» були дані відповіді, по яким визначено середній рівень зацікавленості в політичних подіях 6,47 балів. Це свідчить про те, що студенти не задоволені роботою ЖКХ у районі свого проживання.

Із таблиці двомірного розподілу ознак з такими запитаннями : «Вкажіть де Ви проживаєте під час навчання» і «Давно Ви робили ремонт свого помешкання?» ми отримали таку інформацію: студенти, які мають власне житло: 5 студентів робили ремонт 1 –3 роки тому, 2 студентів робили ремонт власного помешкання – 4-7 років тому; студенти які живуть з батьками: 1 студент робив ремонт 1- 3 років тому, 9 студентів робили ремонт 4-7 років тому, 1 студент робив ремонт 8- 11 і 1 студент робив ремонт 12- і більше років тому; студенти які знімають житла: 3 студентів відповіло що ремонт робили 1 – 3 років тому, 3 студентів - 4-7 років тому і 1 студент - 8- 11 років тому і 1 студент робив ремонт 12- і більше років тому; студенти які проживають в гуртожитку: 16 студентів робили ремонт 1- 3 років тому, 3 студентів робили ремонт 4-7 років тому, 2 студент робили ремонт 8- 11 років тому. Підсумовуючи отримані результати можна зазначити що опитувані студенти в переважній більшості під час навчання проживають у поремонтованих житлах.

Гіпотеза щодо того, що об’єкт дослідження не має належних житлових умов підтвердилася, адже більшість респондентів не мають не тільки власного житла, а і власної кімнати для життя. Також більшість з них не зовсім задоволена своїми житловими умовами.

Гіпотеза щодо того, що надання комунальних послуг в помешканнях студентів є неналежним підтвердилася результатами даного соціологічного дослідження, адже якість надання послуг ЖКХ в середньому респонденти оцінили у 6,47 балів за 10-ти бальною шкалою.

Результати опитування в цілому підтвердили гіпотези, які були висунені перед його проведенням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Слободянюк А.В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві [Текст] // Вісник «ВПІ». – 2011. – №1. – С.16-20.

2. Ковалевська О.П. Житлові умови в системі характеристик якості житла [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=475http://dif.org.ua/article/reformi-v-ukraini-gromadska-dumka-naselennya-top-5

3. Ставлення населення України до енергозбереження: результати всеукраїнського соціологічного опитування. – Київський Міжнародний інститут соціології (КМІС), 2015 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://aslobodyanyuk.vk.vntu.edu.ua/file/009fbb1a20c1fcfb6f76edbcd7845b37.pdf

4. Слободянюк А. В. Оцінка житлових умов студентів [Електронний ресурс] / А. В. Слободянюк, Ю. Л. Нестерук // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/204.

Сікорська Лілія Володимирівна - студентка групи Моп 14б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Слободянюк Анатолій Володимирович, кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Sikorska Liliia V. - student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.74

А.В. Слободянюк
М.М. Лебідь

Оцінка релігійності сучасного суспільства

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті подані результати дослідження, яким є ставлення студентів до релігії у період трансформації суспільства. На основі отриманих результатів розроблені практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.
Ключові слова: соціологія релігії, віра, релігійна течія.

Abstract
The article presents the results of the study, which is the ratio of students to religion in the period of society transformation. On the basis of the results developed practical recommendations on possible solutions to the problem.
Keywords: sociology of religion, belief, religious movement.

Термін «релігія» походить з латини (religio — набожність), охоплюючи своїм змістом благочестя, святиню, предмет, що співвідноситься у житті людини з абсолютним, вищим, надлюдським — Богом, Божеством. Кожна релігія по-своєму іменує цю Вищу Силу. Однак було б некоректно тлумачити релігію лише як відображення зовнішніх щодо людини сил. Бо релігія є формою самовизначення людини у світі, її причетності до явищ, що відбуваються під впливом Вищих Сил, а відповідно, до світу надприродного. Водночас релігія є не лише формою свідомості, а для багатьох людей реальним життям, що ґрунтується на засадах віри.

Релігія — духовний феномен, що постає як форма самовизначення людини у світі, виражає її віру в надприродне Начало — джерело буття всього існуючого, є засобом спілкування з ним, входження в його світ, причетності до нього.

Поняття «релігія» безпосередньо пов'язане з поняттям «Бог». Релігії без уявлення про Бога не існує. Бог є началом і сенсом кожної релігії.

Зазначимо, що релігія — явище дуже складне і має соціальний характер, тобто воно виникло в суспільстві цілком закономірно й існує разом з ним; воно поєднує в собі елементи раціонального (наприклад, моральні настанови) та ірраціонального (наприклад, фантастичні образи надприродних істот — ангелів, чортів тощо).

Релігія є однією з найдревніших форм суспільної свідомості — однією з форм відображення світу, але відображення своєрідного.

Нині релігія перетворюється на спосіб буття у світі, охоплюючи всі сфери життєдіяльності людини. Як зазначав Е. Фромм, релігія дає відповіді на смисл життя, життєві питання, їх вичерпність є свідченням унікальності і незавершеності. В Україні, в процесі трансформаційних змін в суспільстві, релігія переживає певний ренесанс, її свідомість найдавніша поміж інших видів людської свідомості. Суспільства, як усвідомлення людьми їх певної спільності, виникали саме на підставі спільної релігії, тоді як всі інші об’єднання мали вже похідний, вторинний характер. Тому релігія є основою будь-якої соціальності, хоча, будучи найглибшою її основою, вона рідше за інші усвідомлюється в цьому розумінні.

Релігія постає як основа соціальності тому, що саме вона створює такі первинні засади суспільності, як солідарність, свобода, служіння. Релігія є не тільки першим та аморфним у своїй первинності підґрунтям суспільства – вона визначає характер цього суспільства, його обличчя та спрямованість, його культурні та моральні цінності.

Ставлення людей до релігії, її роль у житті особи та суспільства розглядали й аналізували у своїх працях такі, зокрема, дослідники, як Ю. Борунков, У. Джеймс, Б. Куценок, Б. Лобовик, З. Фрейд, Е. Фромм, К. Юнг, В. Циба, С. Хассен, А. Сафронов, Ю. Макселон та інші.

Нині, в період глибокої трансформації суспільних відносин, в Україні зазнала суттєвих змін сама будова суспільства. Суперечності між системами інституційованих цінностей до і в ході трансформаційних процесів призвели до порушення принципу спадкоємності старших і підростаючих поколінь [1]. Особливо яскраво це помітно на прикладі залучення до релігійної соціальної інституції, коли в одній родині батьки можуть бути атеїстами, а діти – віруючими (і це доволі типова ситуація).

Також існує проблемна ситуація, яка полягає в тому, що релігійні конфронтації, під дією соціальних факторів, можуть по-різному проявлятись [2].

З 19 по 31 травня 2016 року Київський міжнародний інститут соціології (КМІС) провів всеукраїнське опитування громадської думки. Методом особистого інтерв'ю (при зустрічі) опитано 2014 респондентів, що мешкають у 110 населених пунктах усіх областей України (окрім АР Крим та окупованої частини Донецької та Луганської областей) за стохастичною вибіркою, репрезентативною для населення України віком від 18 років, за винятком територій, які не контрольовані Україною (у Луганській та Донецькій областях опитування проводили лише на територіях, контрольованих Україною; на території Автономної Республіки Крим опитування не проводили) [3].

За даними соціологічного дослідження були отримані такі результати:

1. Релігійна належність і молитва вдома.

81% респондентів зазначили, що належать до певної релігії, зокрема до християнства віднесли себе 80% опитаних. 17% не належать до жодної релігії; однак, 12% опитаних хоча й не відносять себе до певного віросповідання, але вважають себе віруючими.

44% респондентів зазначили, що молилися вдома хоча б один раз упродовж останнього тижня (своїми словами, за молитовником, інакше). Робили це хоча б один раз упродовж останнього місяця майже дві треті респондентів - 62%, що на 19 відсоткових пунктів менше за відсоток тих людей, які зазначили про належність до певної релігії.

Давніше, ніж місяць тому, молилися вдома 11% респондентів; ніколи - 17%, що на 11 відсоткових пунктів переважає кількість тих, хто зазначили «не належу до жодної релігії і не є віруючою людиною».

Молитва вдома серед жінок і чоловіків Жінки значно частіше зазначали більш нещодавній час молитви вдома, ніж чоловіки: 55% жінок і 31% зазначили, що молилися вдома хоча б один раз упродовж останнього тижня (своїми словами, за молитовником, інакше). Відсоток чоловіків, які ніколи не молилися вдома, у 2,5 рази перевищує відповідний відсоток жінок (25% чоловіків і 10% жінок). Чоловіки майже удвічі частіше, ніж жінки, зазначали, що їм важко визначити, як давно вони востаннє молилися: 14% чоловіків і 7,5% жінок .

Молитва вдома серед різних вікових категорій Літні люди значно частіше зазначали більш нещодавній час молитви вдома, ніж молодь.

Відсоток людей найстаршої вікової категорії, які молилися бодай один раз упродовж останнього тижня, майже удвічі переважає аналогічний відсоток серед молоді: 66% респондентів віком 70 років і старше та 34% тих респондентів, яким 18-29 років. Однак, відмінність у показниках молитви вдома є меншою для цих вікових категоріях, якщо поглянути в перспективі місяця: 76% респондентів 70 років і старше та 54% віком 18-29 років молилися бодай один раз упродовж останнього місяця.

2. Конфесійна належність і молитва в церкві серед християн.

Серед тих, хто зазначили про належність до християнства, 88% вважають себе православними (70% від усіх опитаних), 8% – греко-католиками (6,4% від усіх опитаних). Лише 2,4% християн (1,9% респондентів загалом) не відносять себе до конкретної християнської конфесії.

25% тих респондентів, які зазначили про свою належність до християнського віросповідання, повідомили, що молилися в церкві хоча б один раз упродовж останнього тижня (своїми словами, за молитовником, інакше). Робили це хоча б один раз упродовж останнього місяця майже дві треті християн - 62%. Давніше, ніж місяць тому, молилися в церкві 23% християн, а ніколи - 8%.

Висновок:

У ході дослідження 80% респондентів зазначають, що належать до християнства; 12% - що не належать до жодної релігії, але є віруючими людьми. Водночас молилися вдома хоча б один раз упродовж останнього тижня 44% (своїми словами, за молитовником, інакше), а впродовж останнього місяця - 62% респондентів.

Жінки значно частіше зазначали більш нещодавній час молитви вдома (своїми словами, за молитовником, інакше), ніж чоловіки, літні люди – значно частіше, ніж молодь.

55% жінок і 31% чоловіків зазначили, що молилися вдома хоча б один раз упродовж останнього тижня.

Відсоток чоловіків, які ніколи не молилися вдома, у 2,5 рази перевищує відповідний відсоток жінок (25% чоловіків і 10% жінок).

Відсоток людей найстаршої вікової категорії, які молилися бодай один раз упродовж останнього тижня, майже вдвічі переважає аналогічний відсоток серед молоді: 66% респондентів віком 70 років і старше та 34% тих респондентів, яким 18-29 років.

Отже, більша частина опитаних людей належить до християнства. Більшість з них надають перевагу молитись у дома. Кількість жінок, які не моляться значно менша кількості чоловіків. Також

важливо звернути увагу на те, що переважна більшість віруючих ходить до церкви не часто, лише по великим святам.

З 20 по 25 грудня 2016 року ми провели дослідження на тему «Ставлення до релігії».

Об'єктом даного соціологічного дослідження (КСД) є потік студенти ВНТУ, що навчаються на 3 курсі на факультеті МІБ. Предметом – ставлення студентської молоді ВНТУ до релігії.

Метою дослідження було: з'ясувати як ставляться студенти ВНТУ до релігії у період трансформації суспільства та на основі отриманих результатів знайти шляхи рішення проблеми.

В ході нашого дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 23 особи (76,67%) – представники жіночої статі і 7 (2,7%) - представників чоловічої статі. Віком 19 - 22 років, з яких 19р. -19 осіб(63,33%), 20- 10 осіб(33,33%), 21-0 осіб(0%) 22-1 особи(3,33%).

В ході даного соціологічного дослідження були отримані таки результати:

На запитання «Відносите Ви себе до віруючих чи не віруючих?» більша частина (76,67%) відповіли, що вірять в Бога. 6,67% є невіруючими, 16,66% відповіли, що їм важко сказати. На запитання " А чи належите Ви чи ні до певної релігійної громади?" більшість відповіли, що ні (70%), 16,67% відповіли та, і 13,33% важко сказати.

На запитання: «На скільки балів Ви себе вважаєте віруючим?», за 5-тибальною шкалою респонденти мають таке значення: 1бал-4особи; 2-2особи; 3-11осіб; 4-10; 5-3особи .

Половина опитуваних (50%) на запитання «Для молоді релігія зараз стає частиною якоїсь нової культури?» відповіли, що ні, 26,67% погодились, 13,33% не змогли відповісти.

Більшість (60%) на запитання: «Якщо Ви відвідуєте релігійні храми, то як часто?» відповіли, що тільки по великим релігійним святам. Значна частина опитуваних(20%) релігійні храми практично не відвідують. 16,67% - кілька раз на тиждень, 3,33% - один раз на тиждень. На запитання: «В якому віці Ви усвідомили віру в Бога?», визначили, що 40% - у шкільному віці, 26,67 – в дитячому, 20% усвідомили віру В бога у дошкільному віці і 13,33 інша відповідь.

Переважна частина представників жіночої статі (86,96%) визначили, що вірять у Бога і лише 13,04% відповіли, їм важко визначити, 0% - не вірять. На відміну від жінок, лише 42,86% чоловічої статі вважають себе віруючими; 28,57% - важко сказати і 28,57% не вважають віруючими.

Отже, переважна більшість респондентів серед жіночої і чоловічої статі вірять у Бога. На запитання «Відносите Ви себе до віруючих чи не віруючих?» більша частина (76,67%) відповіли, що вірять в Бога. 6,67% є невіруючими, 16,66% відповіли, що їм важко сказати. А на запитання: «Якщо Ви відвідуєте релігійні храми, то як часто?» більшість (60%) відповіли, що тільки по великим релігійним святам. Значна частина опитуваних(20%) релігійні храми практично не відвідують. 16,67% - кілька раз на тиждень, 3,33% - один раз на тиждень.

Для того, щоб віра у Бога займала більш важливе місце в житті молоді, потрібно більше акцентувати увагу на духовних засадах життя людини, проводити з дітьми та підлітками виховні та інтелектуальні бесіди для вивчення поняття «Віра», приділяти більше уваги на розвиток вивчення Бога, так як духовні цінності є невід'ємною частиною людського буття та самовизначення кожного індивідуума.

Порівнявши обидва дослідження, ми бачимо що більшість опитаних(76,67%) вважають себе віруючими, хоча більшість з них відвідує храми лише по великих святах. Кількість чоловіків і жінок у відсотковому значенні віруючих значно відрізняється на 44,1%, чоловіки вірять у Бога, але їхня частка менша ніж жінок. Але все ж таки молодь визначає досить високий рівень актуальності даної проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Суятінова Л. О. Роль релігії у житті молоді у світлі "третьої світової теорії" // XXI століття: альтернативні моделі розвитку суспільства. Третя світова теорія. Матеріали другої міжнародної науково-теоретичної конференції. 29 – 30 травня 2003 р. М. Київ / Ред.: Г. П. Балабанова – К.: Фенікс, 2003. – 369 с.
2. Письменна А. В. Ставлення до релігії / А. В. Письменна, А. В. Слободянюк // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р.
3. Київський міжнародний інститут соціології. Аналітичний звіт. Релігійна самоідентичність і молитва в Україні [Електронний ресурс]. 2016
4. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.

Анатолій Володимирович Слободянюк – к. соц. н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Лебідь Марія Михайлівна – ст.гр. МОф-14б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця , e-mail: mar.lebid2014@gmail.com.

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Lebid Maria M. – gr. MoF-14b, faculty of management and information security Vinnytsia national technical University, Vinnytsia

Науковий керівник: ***Анатолій Володимирович Слободянюк*** – к. соц. н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

УДК 316.4

А.В. Слободянюк
К.В. Закревська

Ставлення до інженерно-технічної освіти в Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статі розкрито сутність, проблеми інженерно-технічної освіти та досліджено ставлення студентів до неї. Підтверджено гіпотези, які були висунуті на початку дослідження та надано рекомендації, щодо покращення проблемної ситуації.
Ключові слова*:* інженерно-технічна освіта, точні науки, техносфе́ра,, авангардні технології , глобаліза́ція.

Abstract
The essence, problems of engineering education and students' attitudes to it are disclosed and researched in the article. The hypothesis put forward at the beginning of the study were confirmed and recommendations to improve the problem situation were provided.
Keywords: engineering and technical education, the sciences, technosphere, avant-garde technology, globalization.

Освіта є найважливішою основою процесу формування людини, її морального обличчя, світосприйняття, а також показником рівня економічного, політичного, духовного розвитку суспільства [1]. Соціологія освіти є однією з галузей соціології як науки. Вона дозволяє розглядати освіту з позиції суспільних відносин, її взаємодії із суспільством, впливу на суспільний розвиток. Серед усіх її сфер провідне місце займає інженерно-технічна освіта. Така форма допомагає підготувати інженерів, робітників, майстрів, техніків для промисловості, автомобільної галузі, будівництва, транспорту, лісового та сільського господарства. В процесі здобуття професії студенти технічних спеціальностей вивчають безліч дисциплін, пов'язаних з розумінням фізичних, математичних, хімічних процесів, що відбуваються в матеріалах і машинах, зі складними розрахунками, обчисленнями та кресленнями при відтворенні механізмів. Всі ці знання потрібні їм для подальшого практичного використання матеріалів, машин, апаратів і автоматизованих систем.

Інжене́р — особа, що професійно займається інженерією, тобто на основі поєднання прикладних наукових знань, математики та винахідництва знаходить нові рішення технічних проблем, а також людина, що займається інженерною працею в різних організаціях, пов'язаних з вирішенням конкретних, практичних проблем в галузі техніки і технологій [2]. Інженерія - це діяльність людей у перетворенні середовища існування.

Зміст творчості інженерів дає вагомі підстави визнавати їх одними з основних творців ноосфери в частині матеріальної культури та прикладної науки, «відповідальних» за НТП людської цивілізації та, відповідно, «технологічний добробут» людства.

Розглядаючи світові процеси розвитку науково-технічного прогресу в окремих країнах та пов'язаного з ним економічного стану і перспектив цих країн, можна дійти висновку, що ті країни, які приділяють значну увагу поширенню інженерних професій, досягають більшого успіху порівняно з країнами, які приділяють цьому недостатньої уваги. Нерозривно з цими процесами пов'язані проблеми освіти молоді, її профорієнтація. Інженерні професії користуються більшою популярністю там, де країна спрямована на розвиток, тому там краще сформовані програми вивчення природничих наук, насамперед фізики, хімії, математики тощо.

Відомо, що шоу-бізнес, спорт і навіть туризм не можуть бути основою економічної успішності жодної держави, тим більше держави, що намагається увійти до кола елітарних, характерним для яких є висока освіченість населення, розвиток науки, промисловості, новітніх технологій. Україна протягом останніх двох десятиріч ніяк не може визначитись із стратегією свого розвитку. Критикуючи матеріальне забезпечення інженерів радянського періоду, заробітна плата яких становила 110-120 карбованців, варто зауважити, що на сьогодні, інженера зведено до ще принизливішого стану.

Проте, завдяки титанічній роботі окремих вищих навчальних закладів, інтерес молоді до інженерних професій ще утримується. І попри засилля в засобах масової інформації і на телебаченні

танцюристів, співаків, шоуменів, моделей, перукарів та куховарів, останніми роками серед молоді все більше стають популярними професії, пов'язані з точними науками.

Як згадує один фахівець: «У 60-ті роки були надзвичайно популярними інженери-фізики. Їх всебічна підготовка дозволяла їм бути і ліриками, поетами, музикантами та акторами. При цьому зворотного процесу не спостерігалось» [3].

«Інформаційний вибух» і стрімкі зміни в суспільстві, перманентне оновлення техносфери пред'являють все більш високі вимоги до професії інженера і до інженерної освіти. На сучасному етапі людина переходить від неспішного прямування обставинами до детального прогнозування свого майбутнього і до його якнайшвидшого втілення. У процесі такого втілення, в матеріалізації задумів значна роль належить інженерній діяльності, що організовує цей процес і реалізує той чи інший проект на основі новітніх технологій. При цьому від освоєння і розвитку нових технологій залежить, в кінцевому рахунку, місце і добробут держав і націй, а також окремих людей.

Підтримуючи навчальні заклади по підготовці фахівців даної спеціальності, ми свідомо наблизимо нашу країну до високого рівня розвитку усіх її сфер, до рівня країн, які розвивають передові технології на високому рівні і, як результат, мають високий рівень життя і забезпечення населення.

Той факт, що майже половину українських капіталістів і більше половини топ-менеджерів великого бізнесу здобули інженерно-технічну освіту, пояснюється тим, що саме інженери за фахом були керівниками виробничої сфери. Саме вони орієнтувались у ліквідності певної продукції, могли оцінити перспективу та цінність певних радянських підприємств.

За даними статистичних опитувань, були отримані такі результати (Дослідження проведене соціологічною службою Центру Разумкова):

- на питання «Який характер освіти є сьогодні найбільш перспективним на ринку праці?» інженерно-технічна освіта отримала 19,7% голосів (5 місце);
- на питання «Як Ви оцінюєте рівень освіти, яку забезпечує сучасна українська освітня система?» лідируючою була відповідь - «Середній».

Важливою проблемою останнього десятиліття залишається фінансування освіти.

Іншою перешкодою на шляху розвитку вищої освіти є відсутність тісної інтеграції науки та навчального процесу, особливо у тих закладах, які готують спеціалістів для нових і авангардних технологій, наукоємних виробництв. Освіта на сучасному рівні вимагає зміни. Перш за все, вона відчуває на собі вплив глобалізації, з усіма її ускладненнями та проблемами, що потребують нових підходів і рішень. Проте, неприйняття нових поглядів на освіту учасниками навчального процесу, відсутність бачення необхідності переходу від усталених та чітко регламентованих правил, яким мають слідувати викладачі та студенти, до нових, революційних, експериментальних методів та технологій навчання, формалізують навчальний процес, обмежують творчі можливості студентів та викладачів [4].

- на питання «Україна більшою мірою програє чи виграє, якщо вступить до ЄС?» найбільше голосів надано на користь «Виграє», що виражає надію на покращення рівня життя та розвитку усіх важливих сфер діяльності після вступу [5].

Було проведено власне соціологічне дослідження на дану тему. Його мета полягала у з’ясуванні того, як студенти третього курсу спеціальності «Менеджмент» ВНТУ ставляться до інженерно-технічної освіти.

У дослідженні, на основі представленого та проаналізованого матеріалу, була висунута гіпотеза, що більшість респондентів не зовсім розуміють, що насправді собою являє інженерно-технічна освіта та її значимість у сучасному світі.

Дослідження було вибірковим, проте результати, отримані в ході його проведення, стосувалися усієї обраної групи на умовах репрезентативності [6].

За результатами стало відомо, що лише 13 осіб (35,1%) вступили в технічний університет через те, що їх захоплює сфера точних наук, інші 6 студентів (16,2%) прийняли таке рішення, тому що на їх думку, змінити світ на краще можливо лише за допомогою НТП і винахідництва, для 7 студентів з 37 (18,9%) вибір був прийнятий через тиск інших, неабияку роль зіграло бюджетне місце для наступних 3 студентів (8,1%). Слід зазначити і те, що 32,4% студентів не вважають інженерів організаторами виробництва, а всі інші думають навпаки.

Що стосується питання 6 «Якби у Вас була можливість отримати іншу освіту, то у якій сфері вона була б?», цікаво відзначити, що найбільшу кількість голосів було надано варіанту а) - гуманітарних

наук – 21 (56,8%) і лише 7 з 37 чоловік за інших обставин так чи інакше обрали б спеціальність у галузі інженерно-технічної освіти.

Відповідно до отриманих відповідей було також з'ясовано, що студенти наголошують на проблемах в облаштуванні навчання, через те, що рівень забезпечення необхідним обладнанням впливає на кваліфікацію студентів. На вибір спеціальності впливає і матеріальне забезпечення у майбутньому. Таким чином, більшість студентів обирають спеціальність не за покликанням, а за прибутковістю у майбутньому.

Гіпотеза була підтверджена частково, оскільки на питання «Як Ви розумієте поняття інженерно-технічна освіта?» (64,8%) та доповнене до нього наступне «Інженерно-технічна освіта-це?» (70,3%) більшість студентів відповідно відповіли, що мають загальне поняття та надали неповну, неточну відповідь при його визначені.

Було запропоновано наступні рекомендації:

- проінформувати молодь про інженерно-технічну освіту, всебічно розширюючи їх кругозір і знання, можливості для більшого вибору. Сприяти поширенню інженерно-технічної освіти в Україні для підвищення рівня НТП і розвитку країни.
- винести питання на державний рівень про належний рівень заробітної плати спеціалістів даного напряму.
- направляти, активно залучати спеціалістів у слабо розвинені населені пункти для забезпечення сучасного рівня проживання, таким чином і надаючи робітникам та працівникам роботу.
- підвищити рівень забезпечення необхідним обладнанням студентів інженерно-технічних спеціальностей.
- покращити систему освіти таким чином, щоб вона відповідала міжнародним стандартам і знання отримані у технічних ВНЗ України визнавалися та цінувалися за кордоном.

Дане соціологічне дослідження присвячене темі інженерно-технічної освіти в Україні. У ході його проведення були опитані студенти факультету менеджменту [7]. Нинішня ситуація, яка склалася в Україні має ряд нагальних проблем, що не дають можливість вийти на рівень провідних та розвинених країн світу. Як було зазначено, це не можливо без значних перетворень у галузі інженерії. Результати проведеного анкетування наочно відображають думку студентів технічного університету щодо цього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А. В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк // Гуманізм та освіта: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 244-247.
2. Підбуцька Н. В. Психологічні особливості інженерної діяльності [Електронний ресурс] / Н. В. Підбуцька // ХНТУ ХПТІ. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/22960/1/Nauk_visnyk_KhDU_2016_12_%20Pidbutska_Psykholohichni.PDF.
3. Кузнецов Е. Інженери – творці майбутнього [Електронний ресурс] / Едуард Кузнецов // НТУ \"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського\". – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://kpi.ua/kuznetsov_eduard.
4. Слободянюк А.В. Сучасна освіта очима студентства (за результатами дослідження) [Текст] / А. В. Слободянюк, О. В. Чумаченко // Актуальні проблеми розвитку освіти і науки в умовах глобалізації. – Дніпропетровськ : Роял Принт, 2016. – С. 89-92.
5. Соціологічні дослідження Центр Разумкова [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.razumkov.org.ua/ukr/socpolls.php.
6. Калькулятор вибірки [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://sociopolis.ua/uk/servisy/kalkulator-vybirky/
7. Слободянюк А.В. Методичні вказівки з дисципліни "Соціологія" [Електронний ресурс]/ А.В.Слободянюк. — Вінниця : ВНТУ, 2016. —24 с.

Закревська Каріна Віталіївна – студентка групи МОз-14(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: karina2002st@mail.ru

Слободянюк Анатолій Володимирович - кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Zakrevska Karina Vitaliivna – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: karina2002st@mail.ru

Slobodyanyuk AnatolyVolodymyrovych - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 378.147

Грінченко Г.С.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ШЛЯХОМ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЄВРОПЕЙСЬКИХ СТАНДАРТІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Українська інженерно-педагогічна академія

Анотація

У статті представлено критичний аналіз процесу забезпечення якості освіти на сучасному етапі науково-економічного розвитку України. Виокремлено основні проблеми в забезпечені якості вищої освіти та поставлено завдання, щодо їх вирішення. Розглянуто Європейську систему забезпечення якості освіти, завдання та вимоги щодо якості вищої освіти, та Європейські стандарти якості, які є підґрунтям її функціонування. На основі проведеного аналітичного дослідження систематизовано основні вимоги та напрямки імплементації Європейських стандартів у освітній простір ВНЗ в межах окремого підрозділу, що здійснює підготовку майбутніх інженерів-педагогів, а саме «Випускаюча кафедра». Запропоновано розподілити освітню діяльність, що здійснює«Випускаюча кафедра» за напрямками імплементації Європейських стандартів вищої освіти.На основі запропонованих напрямків представленошляхи з удосконалення освітньої діяльностіз позиції зацікавлених сторін (студент, викладач, роботодавець, забезпечуючий персонал).Представлено переваги в здійсненні освітньої діяльності підрозділу«Випускаюча кафедра», при підготовці майбутніх інженерів-педагогів, відповідно до напрямків забезпечення якості згідно Європейських стандартів вищої освіти.

Ключові слова: Європейські стандарти вищої освіти, імплементація, випускаюча кафедра, інженер-педагог, політика якості.

Abstract

The article presents a critical analysis of the process to ensure the quality of education at the present stage of scientific and economic development of Ukraine. The main problems in ensuring the quality of higher education and tasked to solve them. We consider the European system of quality assurance, objectives and requirements for the quality of higher education, and European quality standards, which are the basis of its functioning. On the basis of analytical study systematically the basic requirements and the direction of the implementation of European standards in the educational space of the university as a separate division responsible for the training of future engineers-teachers, namely "Graduate Department". It is proposed to distribute the educational work done by "Graduate Department" in areas of implementation of European standards of higher education. On the basis of the suggested directions presented ways for improving educational activities with stakeholders position (student, teacher, employer, providing staff). Presents advantages in the implementation of educational activities units "Graduate Department" in the preparation of future engineers-teachers, in accordance with the directions of quality assurance in accordance with the European standards of higher education.

Keywords: European standards of higher education, implementation, producing department, engineer-teacher, quality policy.

Розвиток суспільства – технічний, науковийі соціальний, вимагає реформування та адаптації системи освіти та підготовки майбутніх фахівців до сучасних соціально-економічних умов, що є одним з основних принципів існування успішної системи освіти, яка орієнтована на постійне поліпшення та удосконалювання.

Проблема якості освітніх послуг є однією з ключових (поруч із доступністю) для системи освіти будь-якої країни. Україна в цьому сенсі не є винятком. Швидше навпаки –із численних українських ВНЗ у 2016/2017 до 500 кращих університетів світу війшлитільки два ВНЗ: Харківський національний університет ім. Каразіна (382 місце) та Київський національний університет ім. Шевченка (435 місце) за рейтингом QS World University Rankings®. Для порівняння, в Австралії серед 39 університетів, з яких 37 державних і які охоплюють 94 % студентів країни, 8 входять до 200 кращих університетів світу. Нова Зеландія має 8 університетів, з яких 3 входить до 200 кращих [1].

Разом з тим, основні напрямки економічного розвитку України, в умовах прагнення до євроінтеграції, сприяли до впровадження на підприємствах підвищення вимог до якості виробничих процесів, послуг та товарів, і як наслідок, підвищено вимоги і до фахівців, щодо забезпечення їх виконання.Підготовка фахівців, що задовільнять потреби роботодавців, є основною метою вищої освіти і так само потребують удосконалення з орієнтацією на зміни у ринковому просторі. Основним напрямком розвитку підприємств є впровадження європейських технологій, стандартів та нормативів для забезпечення конкурентоспроможності продукції та послуг на європейському ринку. Такий підхід передбачає і підготовку фахівців, що здатні працювати згідно з європейських стандартів якості та удосконалення системного підходу викладання технічних дисциплін та їх змісту.

У зв'язку з цим, постає актуальне питання про необхідність удосконалення системи викладання технічних дисциплін при підготовці майбутніх інженерів-педагогівз врахування особливостей сучасних вимог роботодавців до ринку праці.

Сучасна концепція розвитку вищої освіти в основі якої є орієнтація на замовника, тобто на підприємства та роботодавців, де майбутні фахівці інженери-педагоги будуть працевлаштовані існує в суперечності з існуючою системою вимог у межах державних освітніх стандартів та їх рівнем професійної підготовки. Це стосується різних наукових спрямувань, але особливу увагу у теперішній час привертають питання технічної підготовки студентів, у зв'язку з ростом потреби у кваліфікованих фахівцях, соціально-економічними умовами та державної політики нашої країни.

Європейська система забезпечення якості освіти базується на Європейських стандартах і рекомендаціях (ESG), які у свою чергу ґрунтуються на таких основних принципах [2]:

- зацікавленість студентів і роботодавців, а також суспільства в цілому у високій якості вищої освіти;
- ключова важливість автономії закладів і установ, збалансована усвідомленням того, що автономія несе із собою дуже серйозну відповідальність;
- система зовнішнього забезпечення якості повинна відповідати своїй меті і не ускладнювати роботу навчальних закладів більше, ніж це необхідно для виконання цією систему своїх завдань.

Особливості сучасних критеріїв оцінювання якості освіти полягають в тому, що вони припускають: свободу для університетів у формуванні навчальних планів; особливу увагу до якості підготовки фахівців; необхідність постійного вдосконалення освітніх програм з метою підвищення їх якості; стимулювання інновацій в освітніх стандартах, а також формують відповідальність за якісне здійснення освітньої діяльності.

Завдання забезпечення якості вищої освіти є багатоплановим і включає [3]:

- наявність необхідних ресурсів (кадрових, фінансових, матеріальних, інформаційних, наукових, навчально-методичних тощо);
- організацію навчального процесу, яка найбільш адекватно відповідає сучасним тенденціям розвитку національної та світової економіки та освіти;
- контроль освітньої діяльності ВНЗ та якості підготовки фахівців на всіх етапах навчання та на всіх рівнях: рівні ВНЗ, державному та міжнародному (європейському) рівнях.

Такі завдання покладено в основу Європейських стандартів та рекомендацій не випадково, вони охоплюють три рівні забезпечення якості вищої освіти: внутрішній, що формується у вищих навчальних закладах; зовнішній, що виникає у співпраці з зацікавленими сторонами у забезпеченні якості вищої освіти (роботодавці); зовнішній, що формується на рівні діяльності агенцій із зовнішнього забезпечення якості.

Аналіз Європейських стандартів забезпечення якості вищої освіти дозволяє виділити основні вимоги і напрямки, які стосуються як внутрішнього, так і зовнішнього забезпечення якості [4]:

- чітке визначення політики і пов'язаних з нею процедур забезпечення якості;
- стратегія, політика, процедури і виконавці повинні мати визначений офіційний статус;
- формулювання і оприлюднення і послідовне дотримання критеріїв, на яких повинна базуватись будь-яка діяльність із забезпечення якості.
- відповідність доступних ресурсів поставленим цілям та процедурам їх реалізації;
- участь у процесах забезпечення якості усіх зацікавлених сторін.
- регулярний моніторинг і звітність;
- публічність і доступність усієї інформації з питань забезпечення якості освіти.

Аналіз доповідей робочої групи theBolognaFollow-upGrouptotheMinisterialConferenceinLondon[5], що впровадження принципів та вимог Європейських стандартів важливо, як в рамках навчального закладу, так і в рамках окремих напрямків підготовки чи функціональних підрозділів. Такий підхід збільшує ефективність освітньої діяльності, як послуги, адже одним з завданням з забезпечення якості освіти є залучення до цього процесу усіх зацікавлених осіб: студентів, роботодавців, професорсько-викладацький склад навчального закладу, та інший персонал, що забезпечує навчальний процес.

Проаналізуємо окремі положення Європейської системизабезпечення якості освіти. Для цього скористаємось наступними основними методами аналізу систем: методом декомпозиції; методом агрегації; методом моделювання. Методом декомпозиціїта агрегації систематизуємо принципи та завдання для генерування основних вимог та напрямків імплементації Європейських стандартів у освітній простір в рамках окремого підрозділу, що здійснює підготовку майбутніх інженерів-педагогів, а саме «Випускаючої кафедри»:

- «Мотивація» - зацікавленість студентів, викладачів, персоналу і роботодавців у високій якості вищої освіти, що має бути основою політики якості кафедри;
- «Політика якості» - чітке визначення політики і пов'язаних з нею процедур забезпечення якості.Стратегія, політика, процедури і виконавці повинні мати визначений офіційний статус, увесь персонал повинен чітко усвідомлювати важливість окремої діяльності в загальний розвиток та підвищення якості освіти, усвідомлювати власну значимість як професіоналу;
- «Відповідність» - відповідність політики якості до ресурсів та процедур реалізації;
- «Відповідальність» - полягає у автономній діяльності кафедри, що здійснює освітній процес та, як наслідок, відповідальність за якість наданих послуг, такий напрямок дає можливості для творчого підходу навчання, як з боку викладача, так і з боку студентів, при цьому усвідомлюючи відповідальність з усіх сторін за результат;
- «Ресурси» - автономія кафедри має ґрунтуватися на наявність необхідних ресурсів (кадрових, фінансових, матеріальних, інформаційних, наукових, навчально-методичних тощо), що мають бути забезпечені, та постійно удосконалюватись та поліпшуватись згідно з сучасними тенденціями розвитку національної та світової економіки та освіти;
- «Контроль» - контроль здійснення освітньої діяльності як на зовнішньому так і внутрішньому рівнях на всіх етапах підготовки з метою вчасного коректування та поліпшення, а не ускладнення процесу;
- «Доступність» - політика у сфері якості, результати контролю, наміри діяльності, цілі, процедури та ресурси повинні бути доступні усім учасникам процесу з забезпечення якості освіти: студентам, викладачам, роботодавцям, персоналу, такий підхід дає можливість сінергетично діяти у напрямку підвищення ефективності та якості освіти.

Метою впровадження Європейських стандартів в освітню діяльність функціонального підрозділу (кафедри) є не кількісні показники і не впровадження інноваційних методик викладання технічних дисциплін, чи європейських аналогів систем оцінювання, а організація такого підходу до системи викладання, що спрямований на постійне підвищення рівня освіти, при цьому йде чіткий розподіл відповідальності та повноважень, тобто створюється збалансована педагогічна система. Впровадження такої системи не виключає законодавчих вимог до здійснення освітньої діяльності, а робить їх більш ефективними, та піднімає імідж як кафедри, так і освітнього закладу, як для абітурієнтів, так і для роботодавців.

Отже, при підготовці інженерів-педагогів необхідно враховувати сучасні вимоги роботодавців та тенденції розвитку систем управління якості освіти відповідно до Європейських вимог. Це можливо в умовах створення системи підготовки студентів, яка на кожному рівні формування знань та навичок, задовольняли б сучасні як державні, так і міжнародні (європейські) вимоги та при якої наприкінці вивчення циклу технічних дисциплін, на основі отриманих знань та навичок, спеціаліст, що здобув освіту відповідав сучасним вимогам роботодавця. Для цього пропонується розподілити освітню діяльність Кафедри за напрямами відповідно до Європейських стандартів вищої освіти та запропонувати шляхи імплементації та удосконалення за кожним напрямом. Всі напрями взаємопов'язані, рівнозначні та в однаковій мірі потребують залучення усіх зацікавлених в забезпеченні якості сторін. і мають загальну мету, що направлена на задоволення сучасних вимог роботодавців до фахівців, що випускаються:

- «Мотивація» - Мотивацією не повинні бути матеріальні та кількісні показники (оцінки, рейтинги, тощо), як для студентів, так і для викладачів. Основною мотивацією повинна виступати підвищення якості освіти, отримання знань, що забезпечують належний професіональний рівень. Зміна сутності навчального мислення
- «Політика якості» - Політика якості повинна базуватись на змісті і цілях, що визначені мотивацією. При освоєнні знань майбутні інженери-педагоги повинні здобути навички та компетентності, які узгоджені країнами Європейського Союзу і які потрібні сьогодні сучасному фахівцеві: вміння критично мислити, аналізувати, працювати в команді, мати навички фінансової грамотності й підприємництва. В Політиці якості повинні бути чітко сформульовані стратегія, цілі, зміст, процедури та відповідальність її здійснення. Кожний учасник навчального процесу повинен, ґрунтуючись на Політиці якості, усвідомлювати власний внесок в загальний розвиток якості підготовки майбутніх інженерів-педагогів.
- «Відповідність» - Стратегія, зміст, цілі повинні відповідати процедурам або процесам, що здійснюються на Кафедрі (навчальний виховний, профорієнтаційний процес, технологічна практика та інше) та ресурсам (матеріально-технічному забезпеченню). Здійснення ефективного та якісного навчання не можливо при встановленні цілей, що не можливо досягнути.
- «Відповідальність» - Усвідомлення відповідальності усіх зацікавлених сторон при здійсненні освітньої діяльності. Реалізація цього пункту досягається автономністю Кафедри, тобто важливо, щоб викладачі кафедри брали відповідальність за обрану стратегію розвитку якості, самостійно вирішували та впроваджували зміст освіти, що є найефективнішим при підготовці інженерів-педагогів. Це дає змогу контролювати та оперативно виправляти недоліки власної діяльності, поліпшувати процеси відповідно до вимог роботодавців, адекватно персоналу розпоряджатись ресурсами.
- «Ресурси» - Ресурси є важливою складовою освітнього процесу: інформаційно-технічне, навчально-методичне, лабораторне, кадрове забезпечення та інше – має відповідати вимогам Європейської освіти для підготовки відповідних фахівців, що можуть працювати в умовах сучасного розвитку науки та економіки.
- «Контроль» - Постійний внутрішній контроль власної діяльності, самоаналіз та вдосконалення відповідно до зовнішніх змін. Аналіз може передбачати корегування політики та завдань у сфері якості у відповідь на зміни потреб і очікувань зацікавлених сторін.
- «Доступність» - Закритість в інформаційному забезпеченні стримують процес розвитку будь-якої діяльності та унеможливлює погодженість дій. Доступність кожного з зацікавлених сторін до інформації дає відчуття єдиного цілого в процесі забезпечення якості освітнього процесу та допомагає визначити власне місце в загальній справі, не зобов'язуючи досконально розбиратися в усіх аспектах.

Висновки та перспективи досліджень.

Отже, запропонованошляхи імплементації Європейських стандартів вищої освіти в освітній процес Кафедри, що дає значні переваги та підвищує рейтинг майбутніх інженерів-педагогів на ринку працевлаштування.Так, впровадження системного підходу до забезпечення якості вищої освіти, що ґрунтується на європейських принципах, в межах підрозділу Кафедра, дає можливість розширити повноваження та разом з тим підвищує відповідальність усіх зацікавлених сторін освітнього процесу. Однак, запропоновані шляхи імплементації потребують узгодженості та прийнятті їх, як на внутрішньому рівні забезпечення якості, так і на зовнішньому, а саме:

- Формуванняполітики та рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти з урахуванням потреб ринку праці, студентів та інших зацікавлених осіб;
- Залучення роботодавців до участі в процедурі контролю та суспільної відповідальності за якість вищої професійної освіти;
- Підвищення рівня участі студентів у системі забезпечення якості;
- Запровадження постійно діючого моніторингу якості вищої освіти з урахуванням світового, європейського та національного досвіду;
- Запровадження зворотного зв'язку між студентом, роботодавцем, викладачем та керівництвом з метою своєчасного виявлення та усунення недоліків у забезпеченні якості освітнього процесу;

-Забезпечення доступності і прозорості інформації з питань забезпечення якості у вищій освіті на всіх рівнях: окремого підрозділу ВНЗ,вищого навчального закладу, національному та міжнародному рівнях.

Список використаної література

1. Карпенко М. "Європейський досвід для створення ефективної системи контролю та оцінки якості вищої освіти в Україні". Аналітична записка [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/articles/745/
2. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). – К.: ТОВ "ЦС", 2015. – 32 с.
3. Кіпоренко Г. С. Особливості викладання дисциплін екологічної спрямованості для майбутніх інженерів-педагогів [Текст]/ Г. С. Кіпоренко // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. - 2013. - № 38-39. - С. 241-246.
4. Лазарєв М. І.Системний підхід до розробки інтенсивних технологій вивчення інженерних дисциплін [Текст] / М. І. Лазарєв. - Неперервна професійна освіта: Теорія і практика // Науково-методичний журнал.–2003. – Вип. 1. – С. 69-78.
5. Карпенко М. Система забезпечення якості вищої освіти у болонському процесі та механізми її імплементації в Україні [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://old.niss.gov.ua/monitor/juni08/16.htm.
6. Report from a working group appointed by the Bologna Follow-up Group to the Ministerial Conference in London, May 2007. BOLOGNA PROCESS STOCKTAKING – LONDON 2007 [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100202100434/http://dcsf.gov.uk/londonbologna/uploads/documents/6909-bolognaprocessst.pdf

Авторська довідка

«Удосконалення якості підготовки майбутніх інженерів-педагогів шляхом імплементація європейських стандартів вищої освіти»

Грінченко Ганна Сергіївна, к.т.н, доцент, доцент, кафедра охорони праці, стандартизації та сертифікації, Українська інженерно-педагогічна академія, orcid.org/0000-0002-6498-6142, вул. Університетська, 16, м. Харків, Україна, 61003, 0665946687, a.kiporenko@ukr.net.

«Improving the quality of training of future engineers-teachers through the implementation of European higher education»

Hrinchenko Anna, Ph.D., docent, docent, department of labor safety, standardization and certification, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, orcid.org/0000-0002-6498-6142, 16 Universitetskaya st., Kharkiv, Ukraine, 61003, 0665946687, a.kiporenko@ukr.net.

УДК 316.4

Сельська І.В.

Слободянюк А.В.

ПОГЛЯДИ НА МОРАЛЬ, ЗМІНИ У ВИМІРЮВАННІ ЦІННОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено результати проведеного соціологічного дослідження стану ціннісних орієнтацій сучасної української молоді. Виявлено основні ціннісні позиції сучасної української молоді. Надано результати опитування студентів Вінницького національного технічного університету та запропоновано шляхи покращення.

Abstract

The article highlights the results of a sociological study of value orientations of modern Ukrainian youth. The basic value position of modern Ukrainian youth. Courtesy of the survey of students in Vinnytsia National Technical University and the ways of improvement.

Ключові слова*: молодь, мораль, ціннісні орієнтації.*

Keywords: *youth, morals, values.*

Світ, у якому ми проживаємо на даний момент, — складний світ. І те що, ми спіткали таку проблему, як занепад моральних принципів, на мою думку є наслідком нашого національного занепаду. Деякі люди зовсім не цінять щирість, справедливість, дружбу, любов. Люди перестали довіряти один одному. Людство стає жорстоким, по відношенню один до одного. Кожного дня по засобах масової інформації ми чуємо про жахливі випадки — вбивства, терористичні акти, шахрайство і це ще далеко не кінець цього жахливого списку.

Я розумію це, не як інше як занепад моральності людства. Здається, що люди забувають про те, що все найкраще в житті — безкоштовне. Друзі, сім'я, щастя, любов, посмішки — все це ми отримуємо зовсім безкоштовно! Сучасні люди цінують зовсім не це, для більшості не є важливим те, що ти відчуваєш, чого ти бажаєш, чого ти досягнув або чого прагнеш досягнути. Їх цікавить хіба що, бренд твого одягу, модель телефону, марка машини і тому подібне. Нікого не важливий твій внутрішній світ, всім головне, щоб ти дорого одягався, гарно жартував і не застрявав у дверному прорізі. Мало хто розуміє, що дивлячись на людину або спілкуючись з нею ми бачимо тільки обгортку, ми знаємо її ім'я, але не знаємо її історію, жахливо те, що нам цього достатньо.

Людство збідніло, навіть якщо не дивитись на матеріальні блага деяких людей. Світ засіює меркантильність, жадібність та дріб'язливість. Нинішня економічна, політична, екологічна кризова ситуація в світі довела, що сучасні технологічні процеси неминуче ведуть людство до загибелі. Тож постає проблема моралі.

За М. Фляк сучасна мораль ставить перед суспільством наступні вимоги:

1)Панування нашого духу над матеріальними потребами людської природи і безперервне вдосконалення людської духовності та моралі.

2) Без правдивої, істинної любові до людей неможливий повний і гармонійний розвиток людини і людської спільноти в цілому.

3)Переорієнтація, повернення до первинних морально-етичних начал і безперервного духовно-морального росту.

4) Наша мораль повинна бути пов'язана із державою, де ми живемо, з народом, до якого належимо .

Моральний закон вимагає від сучасної людини, передусім, духовності, шанування і патріотизму. Мораль людини, як постійно діючий моральний фактор, справляє істотний вплив на життя держави і, окремої людини взагалі. Нині в Україні розквітає занепад, інфантилізм у духовній сфері. Зростає і необхідність зміни ставлення до духовності і суспільної моралі. У всіх сферах суспільного життя зростає роль моральної відповідальності особистості.

Всеукраїнське дослідження Молодь України було проведено Інститутом Горшеніна спільно з тижневиком Комментарии з 1 по 19 березня 2012 року. Всього, згідно вибіркою, з урахуванням основних соціально-демографічних характеристик населення України, було опитано 1500 респондентів у містах з населенням більш ніж 100 тисяч осіб, які розташовуються в 24 областях

України та АР Крим і репрезентують населення України у віці від 16-21 року. Похибка репрезентативності дослідження не перевищує 2,5%.

Нагадаємо, згідно з даними опитування громадської думки, проведеного в грудні 2011 року фондом Демократичні ініціативи ім. І .Кучеріва та фірмою Ukrainian Sociology Service, 51% молоді Донбасу та Криму підтримують вступ України в ЄС. Більш ніж половина – 65,1% – української молоді пишаються тим, що є громадянами України. Більш як третина – 37,9% – вважають, що Україна повинна рухатися у бік зближення з країнами Заходу – Європейським Союзом, США.

Про це свідчать результати соціологічного дослідження, проведеного в березні 2012 року Інститутом Горшеніна.

Згідно з результатами дослідження, більш як половина – 65,1% – молоді пишаються тим, що є громадянами України. Майже кожен п'ятий – 17,6% – не відчуває гордості від факту наявності у себе українського громадянства. Не змогли відповісти на це питання 17,3% молоді.

Кожна друга молода людина – 47,3% – вважає найбільш важливою проблемою свого населеного пункту економічний розвиток. Далі йдуть корупція і хабарництво – 31,2%, політична нестабільність – 29,8%, а також алкоголізм і наркоманія – 26,2%, і соціальний захист населення – 20,7%. Проблеми освіти турбують 19,2%, молодіжна політика – 18,2%, проблеми охорони здоров'я – 14,6%, злочинність – 13,2%, боротьба з бідністю – 13,2%, криза моралі, культури, моральності – 12,9 % молодих людей України.

Для 48% молодих українців практичне значення має така демократична цінність як свобода слова. 37,9% упевнені, що Україна повинна рухатися у бік зближення з країнами Заходу – Європейським Союзом, США. Чверть опитаних – 24,7% – вважає, що Україні слід зближуватися з Росією, а 18,6% молодих українців вважають, що країна повинна лавірувати між Росією і країнами Заходу. Не змогли відповісти на дане питання 18,8% респондентів.

Майже половина молодих українців – 48,8% – заявили, що така демократична цінність як свобода слова має для них практичне значення. Також таку цінність для молоді мають: право на охорону здоров'я, медичну допомогу – 40,2%, особиста недоторканність – 37,0%, право розпоряджатися своєю власністю – 33,9%, судовий захист прав і свобод громадянина – 33,5%, а також – свобода пересування, вибору місця проживання – 32,8%. Більшість молодих людей – 65,5% – завжди відчувають відповідальність за свої вчинки. Більш ніж чверть – 29,7% – відчувають відповідальність за свої вчинки іноді – все залежить від обставин. Не відчувають такого почуття 2,9% представників молоді, а 1,9% – не змогли відповісти на дане питання.

Під час вивчення курсу "Соціологія" студентами було проведено соціологічне дослідження на дану тему, об'єктом якого стали студенти 3 курсу факультету менеджменту ВНТУ. Об'єкт складається з 53 особи , віком від 19 до 23 років, чоловічої та жіночої статі. Предметом соціологічного дослідження є погляди студентської молоді на мораль, дослідження змін у вимірюванні життєвих цінностей. Метою соціологічного дослідження є визначення стану життєвих цінностей в суспільстві, на основі з'ясування того, які життєві цінності мають для молоді найбільше значення, як стрімко вони змінюються і які фактори на них впливають та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.Було висунуто такі гіпотези:

а) переважна більшість студентської молоді віддає перевагу матеріальним цінностям, хоча й не нехтує повністю такими загальнолюдськими цінностями як дружба, кохання, сім'я;

б) більшість молоді занедбує основні життєві цінності, згадуючи про них лише в екстремальних ситуаціях;

в) спостерігається підсилення прагматизму серед молоді.

Наведемо частину отриманих результатів: на питання "Які з життєвих цінностей для Вас є важливішими" із наведених варіантів 31,9% опитаних назвали міцну сім'ю, 10,6% - успішну кар'єру, 12,7% - матеріальне забезпечення, 19,1% надали перевагу вірним друзям та 17,8% взаємному коханню, 6,3% - важко відповісти. На питання "Чи вважаєте ви себе прагматичною людиною" 36,1% респондентів відповіли так, 48,9% - частково, 14,8% - ні. При відповіді на питання "Скажіть, будь ласка, проблема моралі в наш час є актуальною?", 57,4% сказали так, 31,9% - в деякій мірі, 10,7 - ні.

Більшість молоді дійсно вважає, що в нашому суспільстві переважають матеріальні цінності. Непорушними цінностям для опитаних залишаються кохання, сім'я, дружба, які являються для них набагато важливішими за гроші та матеріальний достаток, і для більшості взагалі є найважливішими в житті. Багато факторів мають значний вплив на зміну життєвих цінностей. Також більшість вважає, що в наш час проблеми моралі є актуальними. Тепер з'ясуємо чи дійсно

спостерігається підсилення прагматизму серед молоді. Відповідно до нашого опитування більшість молоді вважають себе частково прагматичними, не зважаючи на те, що і для більшості є важливим питання моралі. Аналізуючи попередні опитування, де зацікавленість проблемами моралі є все ж більшою, можемо зробити висновок, що наша гіпотеза вірна і дійсно молодь стала більш прагматичною.

Отже, говорячи про співвідношення матеріальних і духовних цінностей та стан життєвих цінностей серед молоді в цілому, можна зробити висновок, що хоч більшість молоді і вважає, що в світі переважають матеріальні цінності, але особисто для неї найголовнішими є духовні цінності, які вона б не проміняли ні на які гроші - сім'я, дружба, любов і т.д.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А.В. Психологія управління та конфліктологія: навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А.В.Слободянюк, Н.О.Андрущенко. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 120 с.
2. Слободянюк А.В. Методичні вказівки з дисципліни "Соціологія"[Електронний ресурс]\ А.В. Слободянюк . – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 24с.
3. Скок М.А. Ціннісні орієнтації особистості сучасного студента / М.А. Скок //Вісник ЧДПУ. Серія: Психологічні науки : [зб. наук. праць] / [голов. ред. М.О. Носко ;Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка]. – Чернігів :Ред.-вид. центр ЧДПУ, 2002. – Вип. 11. – С. 128–132.
4. Соціологія: Підручник / За загальною редакцією проф. В.П. Андрущенка, проф. М.І. Горлача. Харків-Київ. 1998.624 с.
5. Піча В.М., Соціологія: загальний курс. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України. - К., "Каравела", 2000. – 248
6. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

Сельська Інна Вікторівна - студентка групи Моп 14б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Слободянюк Анатолій Володимирович, кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.

Selska Inna V. - student, faculty of management Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Slobodyanyuk Anatoly V.- PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 658.62.018.012

Н.І. Кім, Р.М. Тріщ

ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗСІЮВАННЯ БЕЗРОЗМІРНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ОБ'ЄКТІВ РІЗНОЇ ПРИРОДИ

Українська інженерно-педагогічна академія

Анотація

Пропонується універсальна математична залежність між виміряним показником якості об'єктів різної природи і його оцінкою на безрозмірною шкалою, яка враховує тільки максимально допустимий і мінімально допустиме значення показника якості об'єкта і може застосовуватися як для оцінки якості продукції, так і для оцінки якості процесів, послуг та ін. Побудовано гістограми, вид яких дозволяє висунути гіпотези, що при моделюванні показників якості за нормальним законом розподілу, закон розподілу їх оцінок на безрозмірною шкалою близький до закону рівної ймовірності, а при моделюванні показників якості за законом рівної ймовірності, близький до закону арксинуса.

Ключові слова: якість, безрозмірніпоказники, оцінка, продукція, процеси

Abstract

Proposed a universal mathematical relationship between the measured indicator of quality of objects of different nature and assessment on a dimensionless scale, which takes into account only the maximum and minimum allowable value of an indicator of quality of the object and can be used to assess the quality of products, and to evaluate the quality of processes, services and others. histograms, whose form allows you to put forward the hypothesis that the modeling of the quality indicators for the normal distribution law, the law of distribution of their assessments on a dimensionless scale similar to the law of equal probability, and in modeling the quality indicators for the law of equal probability, close to the arc sine law.

Keywords: quality, dimensionless figures, evaluation, products, processes,

Вступ

Якість продукції або послуги останнім часом стало новою філософією підприємств, які прагнуть до розвитку для досягнення успіху в конкуренції на ринку. Особливо така філософія актуальна для підприємств України під час їх прагнення на європейський і світовий ринки. Підприємства - лідери світової економіки довели, що для досягнення поставлених високих цілей в області якості продукції або послуг важливе місце займають розробка і впровадження різних систем управління якістю, які передбачають постійний процес моніторингу, аналізу та постійного управління.

Як відомо з висловлювань провідного вченого в галузі якості У. Шухарта: «Керувати можна тільки тим, що можна виміряти». Так як об'єкти управління якістю мають різну природу (виріб, речовина, процес, явище і ін.) І не завжди можна виміряти їх показники якості, то доводиться їх оцінювати різними існуючими методами. Навіть вимір показника якості є його оцінкою, враховуючи похибку приладу для вимірювання і невизначеність самого процесу вимірювання.

Оцінкою якості об'єктів різної природи займається наука - кваліметрія, яка дає основу у вигляді кількісних даних (фактів) для управління, адже одним із принципів систем управління якістю ISO серії 9000 є принцип оцінювання, заснованого на фактах.

У кваліметрії, при оцінці якості різних об'єктів важливе місце займає вид залежності між виміряним показником якості та його оцінкою на безрозмірною шкалою, так як показники якості не завжди розподілені рівномірно і не завжди мають лінійну математичну залежність з їх оцінкою. Але для управління процесом часто доводиться застосовувати статистичні методи оцінювання та управління, де, в якості основної інформації необхідно знати не закон розподілу показника якості в його одиницях виміру, а знати закон розподілу його оцінок на безрозмірною шкалою.

Огляд літератури

З класифікації методів комплексної оцінки якості, найбільш широко використовуються такі види залежностей - лінійна, нелінійна, і залежність, не виражена в явному вигляді. В рамках даної статті зупинимося на нелінійних залежностях, так як вони відповідають ідеології процесу оцінки якості і можуть бути універсальними для оцінки об'єктів різної природи.

Розробка об'єктивних математичних залежностей - трудомістке і актуальне завдання, яка вимагає глибокого і всебічного дослідження об'єкта, чим можна пояснити те, що в більшості існуючих методиках оцінки якості використовуються досить наближені формули, які слабо відображають головні ідеологічні принципи процесу оцінки якості [1, 2].

У методиці Харрінгтона математична залежність оцінки показника якості визначається експоненціальною функцією, яка відповідає розподілу екстремальних значень в вибірках випадкових величин. Головним недоліком при застосуванні такого виду функцій є те, що використовується однотипний вид залежності для оцінки різнорідних показників якості.

У роботах [4 - 6] в якості залежно для перекладу різнорозмірних показників якості в безрозмірну величину брали за основу теж експонентний вигляд залежності, і, використовуючи принцип її симетрії, отримували п'ять залежностей, що давало можливість вибору, зробити оцінку жорсткої, або послабити її.

Авторами [7, 8] для оцінки систем управління якістю підприємств та її процесів були застосовані такий вид залежностей, який враховував тільки дійсне (виміряне значення показника якості процесу), його мінімально - допустима і максимально - допустиме значення і параметр форми, зміна якого дозволяло зробити оцінку жорсткої, або послабити її. Так, наприклад, якщо параметр форми міняти від 0,1 до 1 з кроком 0.1, то функції будуть вигнутими вгору. Якщо параметр форми міняти від одиниці до десяти з кроком 1, то функції будуть увігнуті вниз. Такі функції успішно застосовувалися для оцінювання об'єктів різної природи через їх простоти, але недоліком є секрет вибору коефіцієнта форми.

Але незважаючи на те, що існують різні функції для отримання оцінок якості різних об'єктів оцінювання, поки немає досліджень закономірностей, отриманих оцінок, як випадкової величини, що є умовою для застосування статистичних методів оцінювання та управління якістю. Тому завданням даної статті є знаходження універсальної математичної залежності між показниками якості об'єкта і їх оцінкою на безрозмірною шкалою і вивчення закону їх розподілу, як випадкової величини.

Основний матеріал

Провівши аналіз існуючих нелінійних залежностей між виміряним показником якості та його оцінкою на безрозмірною шкалою і з огляду на їх перераховані недоліки пропонується новий вид залежності, який позбавлений перерахованих недоліків і має вигляд:

$$f(q) = \frac{1}{1 + ab^{-kq}} \qquad (1)$$

де коефіцієнти a та b находятьсяз умови:

f(Qmin) = A, f(Qmax) = B,

де (Qmin) – мінімально допустиме значення показника якості;(Qmax) – максимально допустиме значення показника якості.Звідси:

$$b = b_1^{\frac{1}{(Qmin - Qmax)k}},$$

де

$$b_1 = \frac{(1-B)A}{(1-A)B}$$

Таким чином провели нормування, і коефіцієнт a знаходиться:

$$a = \frac{(1-A)}{A} b^{kQmin}$$

Залежність (1) має точку перегибупри:

$$q_{пер} = \frac{\ln a}{k \ln b}$$

Параметр k впливає на здвиг точки перегибу вздовж осі OX. Змінюючи k, можна керувати вривизною функції(1) та, таким чином отримувати різні оцінки при однакових результатах вимірів показника якості.

У графічному виді залежність (1) при k = 1, показано на рисунку1.

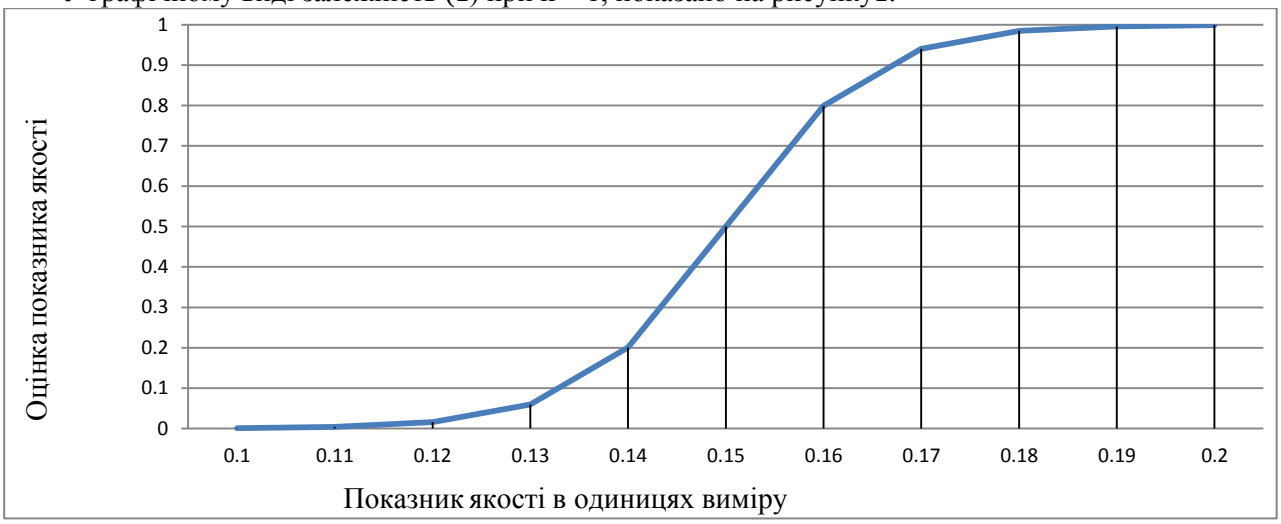


Рис.1. Вид залежності (1).

На рисунку (1) показникякостіобранийумовно, якийзмінюєтьсявід 0,1 до 0,2 з шагом0,01, щобнаочнопоказати вид залежності (1). Не залежновідодиницьвимірювань і відрозрядівзначеньпоказникаякості на осі OX, вид і форма залежності не будутьзмінюватися. До змінипризведезміна параметра форми - k. Яким чином вибиратиданий параметр, це мета подальшихдосліджень.

З малюнка (1) видно, щозалежність (1) не лінійна, отжезначення на осі OY будутьрозподілені з іншоюфункцієющільності, ніжвимірянізначенняпоказникаякості на осі OX. Для перевірки, якийвиглядмаєщільністьрозподілуоцінокпоказникаякостізастосовували метод Монте-Карло. Іншими словами генеруваливипадковівеличини за двома законами розподілу, закону нормального розподілу (Гауса) і закону рівноймовірності. Кількістьвипадкових величин брали n = 200.

Результатимоделюванняотриманінаступні. При нормальному законірозподілувипадкових величин показникаякостігістограмарозподілуїхоцінок на безрозмірною шкалою показаний на рисунку 2.

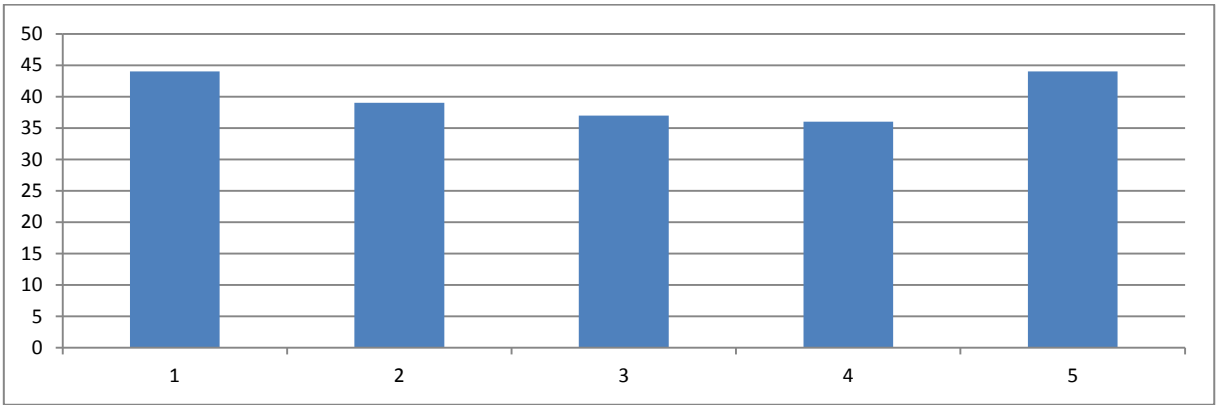


Рис. 2.Гістограмарозподілуоцінокпоказникаякості, змодельованого за нормальним законом розподілу.

При законірозподілурівноймовірностівипадкових величин показникаякостігістограмарозподілуїхоцінок на безрозмірною шкалою показаний на рисунку 3.

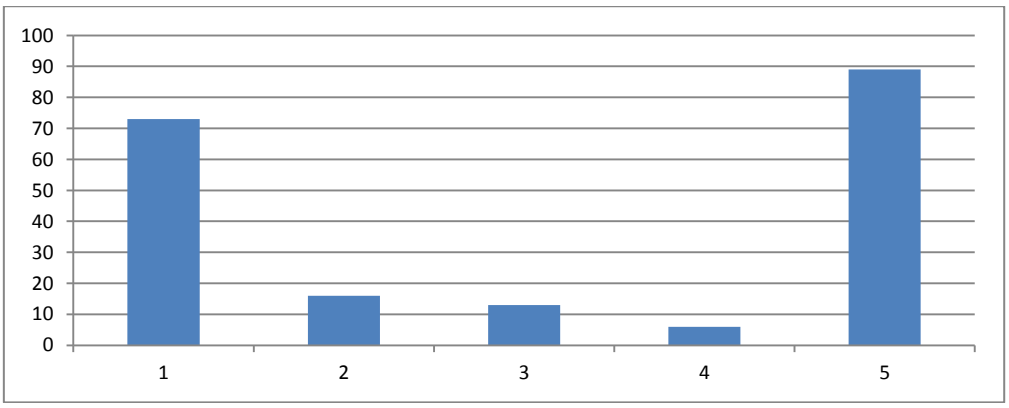


Рис. 3.Гістограмарозподілуоцінокпоказникаякості, змодельованого за законом рівноїймовірності

Аналіз гістограм дозволяє висунути гіпотези, що при моделюванні показників якості методом Монте-Кардо за нормальним законом розподілу, закон розподілу їх оцінок на безрозмірною шкалою близький до закону рівної ймовірності, а при моделюванні показників якості за законом рівної ймовірності, близький до закону арксинуса.

Доводити висунуті гіпотези можна різними способами. Один із способів заснований на математичному аналізі, в основі якого лежить підбір підходящої функції для опису емпіричного розподілу. Для визначення того, наскільки правильно ця функція описує дослідне розподіл, використовуються різні критерії згоди (Пірсона, Колмогорова, Мізеса і ін.). Другий підхід заснований на тому, що кожному теоретичному закону розподілу відповідає цілком певні умови функціонування технологічних процесів. Знаючи ці умови, можна знайти відповідні їм закони розподілу.

Ще один спосіб полягає у визначенні типу кривої Пірсона, до яких відноситься розподіл таких величин. Як відомо, розподілу Пірсона повністю визначається першими чотирма моментами. Тому досить знайти коефіцієнт асиметрії і коефіцієнт ексцесу, щоб визначити тип цієї кривої.

При великих вибірках обчислення оцінок b_1 і b_2 складає труднощів, особливо, для існуючої обчислювальної техніки:

$$\sqrt{b_1} = \frac{\mu_3^*}{\left(\mu_2^*\right)^{3/2}}$$

$$b_2 = \frac{\mu_4^*}{\left(\mu_2^*\right)^2}$$

μ_k^* - оцінка центрального моменту випадкової величиниk - го порядку, яка має вид:

$$\mu_k^* = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{X}\right)^k,$$

де n– об’єм випадкової величини та $\overline{X}$ –вибіркове середнє значення величини оцінки контрольованого показника якості /

Використовуючи масові випробування по вимірюванню дійсних значень показників якості об'єктів різної природи і отримуючи їх оцінки на безрозмірною шкалою, можна досліджувати їх закони розподілу, як випадкової величини, що дозволить ефективно оцінювати і управляти якістю об'єктів різної природи за допомогою статистичних методів.

Висновок

Пропонується залежність між виміряним показником якості та його оцінкою на безрозмірною шкалою, яку можна вважати універсальною, так як вона враховує тільки максимально допустимий і мінімально допустиме значення показника якості об'єкта і може застосовуватися як для оцінки якості продукції, так і для оцінки якості процесів, послуг і ін.

Використовуючи метод Монте-Карло побудували гістограми, вид яких дозволяє висунути гіпотези, що при моделюванні показників якості за нормальним законом розподілу, закон розподілу

їх оцінок на безрозмірною шкалою близький до закону рівної ймовірності, а при моделюванні показників якості за законом рівної ймовірності, близький до закону арксинуса.

Список використаної літератури

1. Азгальдов Г. Г. О квалиметрии / А. А. Азгальдов, Э. П. Райхман. – М.: Издательство стандартов, 1973. – 172с.
2. Томашевский А. Попытка количественной оценки критериев качеств измерительных приборов / А. Томашевский // Pomary, automatyko, kontrolia. – 1966. - №12. -С. 8-9.
3. Harrington E.C.Jr. The desirability Function. / E.C.Jr. Harrington // Industrial Quality Control, 1965 – April. - P. 494-498.
4. Трищ Р. М. Обобщённая точечная и интервальная оценки качества изготовления детали ДВС / Р. М. Трищ, Е. А. Слитюк. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2006. – №1. – С. 63–67.
5. Трищ Р. М. Точечная и интервальная оценки качества изделий / Р. М. Трищ, Е. А. Слитюк. // Вісник НТУ „ХПІ”. Збірникнауковихпраць. НТУ „ХПІ”. – 2006. – №27. – С. 96–102.
6. Тріщ Г. М. Розробкаметодологіїоцінюванняпроцесів систем управлінняякістюпідприємств з урахуваннямвимогміжнароднихстандартів :дис. канд. техн. наук : 05.01.02 / Тріщ Г. М. – Харків, 2014. – 162 с.
7. Горбенко Н А. Розробкаметодологіїоцінюванняпроцесів систем управлінняякістюпідприємств з урахуваннямвимогміжнароднихстандартів :дис. канд. техн. наук : 05.01.02 / Горбенко Н.А. – Харків, 2014. – 165 с.
8. Катрич О.О. Розвитокквaліметричнихметодівоцінюванняпроцесів систем управлінняякістюпідприємстввідповідно до вимогміжнароднихстандартів :дис. канд. техн. наук : 05.01.02 / Катрич О.О. – Харків, 2014. – 166 с.

Автори:

КІМ Наталя Ігорівна, *аспірантка кафедриОхорони праці, стандартизації та сертифікації, Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків*

ТРІЩ Роман Михайлович, *д-р техн. наук, проф., зав. кафедри Охорони праці, стандартизації та сертифікації, Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків*

Роб. Тел. (057)7337888, моб. (095)6938597, email: trich_@ukr.net

Natalia I. Kim, a graduateofthedepartmentofLaborprotection, standardizationandcertification, UkrainianEngineering–PedagogicalAcademy, Kharkiv.

Roman M. Trishch, Dr. Sc. Sciences, prof., headofdepartmentofLaborprotection, standardizationandcertification, UkrainianEngineering–PedagogicalAcademy, Kharkiv.

Tel. (057) 7337888, mob. (095) 6938597,

УДК 316.74

О. Ю. Стадній
А.В.Слободянюк

АНАЛІЗ СТАВЛЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ДО РЕЛІГІЇ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній статті розглядається питання ставлення українського народу до релігії. Наведено історичне підґрунтя процесів, значення і вплив релігії на різні аспекти життя в різні історичні епохи у світі загалом та в Україні зокрема. В роботі також проаналізовано результати наявних соціологічних досліджень з питання та їхнє практичне значення для нашої країни.
Ключові слова:*соціологічне дослідження, релігія, конфесія, релігійні канони, релігійні питання.*

Abstract
In this article the question of attitude of Ukrainians to a religion is observed. The article is referred to historical causes of the processes, meaning and influence of a religion on various aspects of life in different historical periods in world in general and in Ukraine in particular. The results of existing sociological researches in this area and their practical meaning for our country are also analyzed.
Keywords: *sociological research, religion, confession, religious canons.*

Сутність досліджуваної проблеми

Протягом віків релігія та ставлення до неї відігравали величезну роль у житті суспільства. Конфлікти на основі релігії – найзапекліші та найнебезпечніші, ставлення до релігії та власне її специфічні особливості в різні часи були причиною багатьох воєн, мільйонів вбивств, зіткнень тощо. Зараз ситуація значною мірою стабілізувалась у порівнянні з іншими історичними епохами, але, як показує досвід останніх десятиліть, релігійні війни не закінчуються, вони стали більш завуальованими, і досі становлять велику, приховану до певного часу, загрозу для людства. Саме в цьому полягає сутність вивчення даного питання під призмою соціології – ми повинні знати, які особливості і небезпеки містить у собі таке складне поняття, як релігія, і як змінюються людські настрої в такому контексті.[1]

Як особлива система духовної діяльності людей, релігія має власну специфічну структуру. У ній можна виділити такі основні елементи, як релігійна свідомість, релігійні почуття, релігійний культ, релігійні організації.

Релігійна свідомість містить два взаємопов'язаних і водночас відносно самостійних рівні: релігійні психологію та ідеологію. Релігійна психологія — це сукупність властивих масі віруючих уявлень, почуттів, настроїв, звичок, традицій, пов'язаних із певною системою релігійних ідей.

Релігійна ідеологія — це більш чи менш струнка система ідей, розробкою та пропагандою яких займаються релігійні організації, професійні богослови та служителі культу. В історичному аспекті релігійні психологія та ідеологія стають сходинками розвитку релігії.

Релігія для віруючого — насамперед компенсація (хай навіть ілюзорна) усіх труднощів його земного буття. У свідомості релігійної людини відбувається перетворення тяжкої дійсності у бачення картин райського буття, ідеального світу, де панують рівність і свобода.

Є багато аргументів на користь заперечення релігії. Проте в сучасному суспільстві існує потреба втіхи, зняття психологічної напруги, викликаної умовами повсякденного буття. Знищення цієї — хай ілюзорної — компенсації було б актом жорстокості. І можна погодитися з тим, що мова може йти не про знищення релігії, а про заміщення її іншими компенсаторами, які мають гуманістичний зміст. Однак необхідно враховувати й інше.

По-перше, головна ідея кожної релігії — ідея Бога як відображення абстрактної людини — не позбавлена гуманізму.

По-друге, глобальний гуманізм не заперечує всіх існуючих вірувань, національних традицій, звичаїв, світорозумінь, що склалися, та ін., більше того, він їх передбачає і на них ґрунтується. Тому, говорячи про перспективи релігії, мова може йти лише про її еволюцію. [2]

Однією з важливих функцій релігії є світоглядна. Вона полягає в тому, що релігія намагається створити власну картину світу, більш того, — власні соціально-гносеологічні схеми вдосконалення суспільного життя, визначити місце і роль людини в системі природи та суспільства.

Зміст релігійного світогляду — не божественний, а людський, або краще сказати — суспільний, незважаючи на його фантастичність.

Релігія виконує регулятивну функцію. Як будь-яка інша сфера духовної культури, вона створює певну систему норм і цінностей, але специфіка яких полягає насамперед у збереженні й закріпленні віри у надприродне. Цьому завданню підпорядковані не тільки культові дії, а й сімейно-побутові стосунки, система традицій і звичок. Підкреслимо, що релігія асимілювала багато елементів загальнолюдської моралі. А оскільки Бог, за висловом Ф. Енгельса, є відображенням абстрактної людини, то і релігійна мораль багато в чому має не якийсь надприродний, а людський, суспільний характер.

За певних історичних умов релігія виконує функцію інтегрування, тобто функцію збереження і зміцнення існуючої соціальної системи. Такою, наприклад, була роль католицизму у феодальному суспільстві, православ'я в дореволюційній Росії. Однак у ряді випадків релігія може стати і прапором соціального протесту, як це було, наприклад, із середньовічними єресями та сектами, з протестантизмом, прихильники якого в епоху його зародження боролись проти феодальних порядків.

На рівні окремої релігійної організації релігія виконує інтеграційну функцію, згуртовуючи одновірців. Однак одночасно релігія розділяє і протиставляє один одному послідовників різних релігій, що простежується і в сучасному релігійному житті України.

Релігії притаманна також комунікативна функція, яка полягає в підтримуванні зв'язків між віруючими шляхом створення почуття віросповідної єдності під час релігійних дій, в особистому житті, сімейно-побутових відносинах, а також стосунках у межах різноманітних клерикальних організацій і навіть клерикальних політичних партій.[3]

Ступінь актуальності даної проблеми в сьогоденні

В умовах сучасного суспільства релігія виконує, головним чином, ілюзорно-компенсаторну функцію. Не будучи панівною формою масової свідомості, вона задовольняє тільки особисті почуття віруючих.

Щодо світоглядної, регуляторної та комунікативної функції релігії, то в силу збереження релігійних організацій їхні масштаби визначаються особливостями конфесійних течій і категоріями віруючих, на яких, в свою чергу, впливає реальна дійсність.

На рівні суспільства зникає інтеграційна функція релігії: вона об'єднує лише віруючих певної конфесії, громади і втрачає роль провідного ідейного фактора, що покликаний зміцнювати суспільну систему.

За всіх часів одним з головних факторів, що підтримував релігійність, був страх, розгубленість людини перед смертельною небезпекою, нерозв'язних проблем. Церква не залишає поза своєю увагою знедолених та нещасних людей. Вона виявляє щире милосердя. Особливо зростає вплив церкви на переломні моменти історії: коли старі ідеали суспільства втрачають свою цінність, а нові ще не встигають закріпитися, на допомогу приходить релігія зі своїми моральними заповідями. Так було на початку 80-х рр. XX ст. у Польщі, коли з загостренням кризи в країні значно збільшився потік віруючих у костьоли. Зараз це відбувається й у нашій країні, причому небувалий інтерес до релігії спостерігається серед різних верств населення. Релігійний фактор зайняв особливе місце серед соціальних, історичних, психологічних факторів національно-духовного відродження. В Україні, по суті, розпочався новий етап розвитку релігійних конфесій. Він породив безліч проблем, пов'язаних з нормалізацією релігійного життя, пошуками шляхів урегулювання міжцерковних відносин.

Ступінь вивчення та розробки проблеми. Аналіз наявних соціологічних досліджень

За даними американського інституту Геллапа, у 2000 р. вірили в Бога і "вищу сутність" 95% жителів Африки. 97% Латинської Америки, 01% США. 89% Азії, 88% - Західної Європи, 84% - Східної Європи. Ці дані свідчать про надзвичайне поширення релігії у світі.

Щодо України, то наведемо результати дослідження, проведеного соціологічною службою Центру Разумкова з 25 по 30 березня 2016 року в усіх регіонах України за винятком Криму та окупованих територій Донецької та Луганської областей. Опитано 2018 респондентів віком від 18 років. Теоретична похибка вибірки не перевищує 2,3%.

До православних себе відносять 64,7% українців. Найбільша кількість православних (39,5%) ідентифікують себе з УПЦ Київського Патріархату. Друга за кількістю група (25,4%) вважає себе "просто православними", 23,3% відносять себе до УПЦ Московського Патріархату. 4,8% - православних – вірні УАПЦ, а 1,3% - безпосередньо "приписують" себе до Руської (Російської) Православної Церкви.

Із усіх опитаних греко-католиками вважають себе 8,2%; 1,2% - протестантами, а 0,8% - римо-католиками. 12,7% опитаних ідентифікують себе як «просто християни».

Серед церковних ієрархів найвищою довірою респондентів користується Патріарх Філарет. Повністю або скоріше йому довіряють 39,1% громадян України, скоріше, або зовсім не довіряють 12,9%. Не знають такого 23,5%.

Святославу, Главі Української Греко-Католицької Церкви довіряють повністю, або скоріше довіряють 24,7% опитаних, не довіряють зовсім або скоріше – 11,5%. У той же час не знають такого – 39,5%.

Митрополита Макарія (УАПЦ) не знають 41,2% опитаних. 20,3% повністю або скоріше довіряють йому; зовсім або скоріше йому не довіряють 13,4%. Митрополиту Онуфрію (УПЦ МП) повністю або скоріше довіряють 20,7%. Не довіряють зовсім або скоріше – 26,0%. Не знають його 31,0% опитаних.

44,3% українців, які вважають себе православними, підтримують "необхідність створення в Україні "Єдиної Помісної Православної Церкви, незалежної від інших церковних центрів за межами України?". 25% - не підтримують цю ідею, 30,7% не визначились. 46,2% українців, які відносять себе до православних, підтримують "звернення Верховної Ради України до Вселенського Патріарха Варфоломія із проханням надати автокефалію (незалежність) Православній Церкві в Україні". 18,5% не підтримують; 35,3% сказали, що їм важко відповісти.

21,6% православних вважають, якщо Єдина Українська Помісна Православна Церква буде створена, то її повинен очолити Філарет, Патріарх Київський і всієї України-Руси, Предстоятель Української Православної Церкви Київського Патріархату. 15,6% бачить на посаді глави "особу, яку визначить Вселенський Патріарх Варфоломій". 6,6% православних українців бачать у цій ролі Митрополита Онуфрія, Предстоятеля Української Православної Церкви Московського Патріархату (УПЦ МП). 2,9% вважають, що на чолі об’єднаної Церкви має стати Митрополит Макарій, Предстоятель Української Автокефальної Православної Церкви (УАПЦ). 52,8% православних вагалися з відповіддю на це питання.

Дослідження здійснювалося за підтримки Представництва Фонду Конрада Аденауера в Україні.[4]

Проблемна ситуація в даному дослідженні

Роль релігії в сучасному світі суперечлива. Однією з найбільш гострих проблем, що започатковується ще з епохи середньовіччя, є проблема релігії і війни. "Священною", "бажаною Богу", проголосили братовбивчу Іран і Ірак війну 1980 р., у якій загинули тисячі людей. Чи інший приклад. У 80-х рр.. XX ст.. виник рух сикхів (індійська релігійна громада) за створення національної держави Халі стан. У боротьбі за перетворення в життя цієї ідеї вони застосували організацію політичних убивств. Жертвами сикхських терористів стали ні в чому не винні громадяни, релігійні і суспільні діячі. У числі їхніх дивовижних злодіянь – убивства прем'єр-міністрів Індії Індіри і Раджіва Ганді.

Часом церква втручається в державні справи, бажаючи зміцнити консервативні традиції. Так, у виборчій кампанії 1988 р. у США активну участь брали релігійні фундаменталісти, які виступали за введення обов'язкових молитов у школах, заборону абортів, обмеження політичної активності жінок.

Вплив релігії на особистість суперечлива: з одного боку, вона закликає людину дотримуватись високих моральних норм, прилучає до культури, а з іншого боку проповідує (принаймні, це роблять багато релігійних громад) покірність і смиренність, відмову від активних дій. В окремих випадках (як у ситуації із сикхами) вона сприяє агресивності віруючих, їхньому роз'єднанню і навіть протиборству. Але тут справа, не в релігійних положеннях, а саме в ставленні до релігії. В нашій країні питання релігійних суперечок стоїть не надто гостро, але ситуація потребує постійного контролю. Оскільки Україна живе і активно взаємодіє зі світом, піддається різним віянням, а крім того, є домівкою для людей різних віросповідань, критично необхідно тримати руку на пульсі, знати думку громадськості та підмічати зміни і негативні тенденції, які потрібно врегульовувати.

Висновок

При всьому розходженні релігій у проповідуваних ними моральних цінностях багато спільного. Це робить можливим і необхідним терпиме ставлення віруючих різних релігійних конфесій одних до інших. Будь-якому суспільству необхідна людина духовна, вихована на гуманістичних ідеалах, серед яких одним із найважливіших є цінність людського життя. Не так уже важливо, яка релігія є для неї опорою в житті і чи є взагалі. Віротерпимість – найважливіша цінність сучасної цивілізації, і вона припускає повагу до будь-якої релігії та визнання її права на вільне існування. У конституціях дуже багатьох країн (у тому числі і України) проголошується "свобода совісті", право особистості сповідувати будь-яку релігію або не сповідувати ніякої. Такий баланс необхідно підтримувати і надалі та всіма силами намагатися забезпечити абсолютно мирне співіснування різних релігій на одній території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А.В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві / А. В. Слободянюк // Вісник «ВПІ». – 2011. - №1.- 20с.

2. Загальне відношення до релігії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.ua/vnz/reports/relig/21494/

3. Роль релігії в життісуспільства[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%BB%D1%8C_%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%96%D0%B3%D1%96%D1%97_%D0%B2_%D0%B6%D0%B8%D1%82%D1%82%D1%96_%D1%81%D1%83%D1%81%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0

4. Ставлення громадян України до деяких релігійних лідерів та до створення Єдиної Помісної Православної Церкви [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://razumkov.org.ua/ua/napryamki/sotsiolohichni-doslidzhennia/stavlennia-hromadian-ukrainy-do-deiakykh-relihiinykh-lideriv-ta-do-stvorennia-yedynoi-pomisnoi-pravoslavnoi-tserkvy

5. Письменна А. В., Слободянюк А. В. Ставлення до релігії / А. В. Письменна, А. В. Слободянюк // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р.

6. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.

Стадній Олександра Юріївна – студентка групи 2СІ-14б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет Вінниця, e-mail: alix.stadniy@gmail.com

Науковий керівник: ***Слободянюк Анатолій Володимирович***–кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

StadniiOleksandraIu. – Student of group 2SE-14, Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alix.stadniy@gmail.com

Supervisor: **SlobodianiukAnatolii V.** – Cand. Sc., Assistant Professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

М.С. Мазорчук
В.С. Добряк

ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ КАТЕГОРІАЛЬНИХ ШКАЛ ПРИ АНАЛІЗІ ДАНИХ СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

Анотація

В роботі розглянута оцінка надійності вимірювання категоріальних шкал. Описано методи перевірки первинного вимірювання на надійність: перевірка обґрунтованості, стійкості, точності вимірювання за класичними методами. Запропоновано використання сучасної теорії тестів (IRT) для політомічних питань на основі моделі Nominal Response Model (NRM). Приклади обчислення зроблено за допомогою пакетів відкритого інтегрованого середовища RStudio.

Ключові слова: надійність шкал, сучасна теорія тестів (IRT), категоріальні питання, RStudio, Nominal Response Model

Abstract

In this work the measurement reliability rating categorical scales are considered. Methods of measure the reliability, validity checking, stability, precision are proposed on base classical methods. We used the modern test theory (IRT) for polytomous items based on model Nominal Response Model (NRM). Examples of calculations are present in open integrated environment RStudio with using special packages.

Keywords: reliability of scales, item response theory (IRT), categorical item, RStudio, Nominal Response Model.

Вступ

Вимірювання властивостей об'єктів різної природи є одним зі складних завдань, тому що успіх конкретного дослідження і якість інформації завжди залежить від якості вимірювання. Необхідність вимірювання соціальних характеристик пояснюється як теоретичними, так і практичними завданнями, які виникають у соціально-економічних системах. Вимірювання якісних властивостей за допомогою кількісних параметрів є необхідною умовою будь-якого соціологічного дослідження [1].

В Україні багато організацій у своїй діяльності часто спираються на висновки соціологічних досліджень. Якщо соціологічні дані достовірні, задовольняють науковим критеріям обґрунтованості та надійності, отримані за допомогою апробованих методик, то вони можуть сприяти прийняттю оптимальних рішень. Але іноді отримана інформація спотворюється через помилки, допущені на етапі збору даних (некоректно формулювання питань у соціологічних анкетах, вибір невідповідної шкали оцінювання, порушення методики проведення дослідження і т.п.). Також недостовірні результати можуть виникнути і в процесі аналізу даних через неправильно обрані методи аналізу й некоректну інтерпретацію даних. Також слід відзначити, що проведення соціологічних досліджень завжди є складним і дорогим процесом, тому що потребує певних зусиль, часу й матеріальних витрат. Помилки, що допущені на початкових етапах при складанні анкети, можуть істотно вплинути на кінцевий результат. Тому проблема підвищення якості та ефективності соціологічних досліджень є актуальною проблемою.

Метою даної роботи є аналіз існуючих методів оцінки надійності питань соціологічних анкет, як інструментів вимірювання соціально-економічних процесів.

Результати дослідження

Серед існуючих методів, які дозволяють визначити якість інструментів соціологічного дослідження, найбільш розповсюдженим є метод оцінки надійності, запропонований в [2]. Цей метод базується на аналізі надійності шкали вимірювання з позицій статистичного аналізу і передбачає перевірку обґрунтованості, стійкості, точності і правильності вимірювання.

Обґрунтованість шкали – це впевненість в тому, що за допомогою цієї шкали цілеспрямовано ви-

мірюють саме ту властивість об’єкту дослідження, яка є головною метою аналізу, а не інше.

Щоб підвищити обґрунтованість вимірювання, використовують ряд технічних прийомів:

1. Логічні міркування на основі досвіду і здорового глузду. Наприклад, завдання опитування: визначити частоту комунікацій з друзями. В анкеті є питання «Скільки разів на тиждень Ви зустрічаєтеся з друзями?». Логічно, що це питання слід деталізувати і питати про кількість зустрічей в будні дні, у суботу та неділю. Деталізувати питання для визначення мети зустрічі Таким чином, отримана інформація буде більш точна при розрахунку середньої частоти комунікацій.

2. Тест за «еталонною» групою. Сенс перевірки полягає у зіставленні даних, отриманих шляхом вимірювання за шкалою, з достовірними відомостями про об'єкт вимірювання.

3. Пошук незалежного критерію вимірювання, який би фіксував або вимірював ту ж саму властивість об'єкта з досить високим ступенем надійності (реєстрація приладом, дані незалежних джерел інформації і т.п.).

4. Використання думок експертів для відбору пунктів шкали. Так, при побудові шкал, які визначають частоту зустрічі з друзями для жінок і чоловіків, треба врахувати можливі зсуви, тому що результати можуть будуть істотно різними для цих груп.

5. Поєднання декількох показників для реєстрації одного певного властивості, або побудова індексу. Типи індексів вкрай різноманітні. Вони широко використовуються в психологічних тестах, в соціально-економічних дослідженнях. Суть індексного обґрунтованості в тому, що, відповідно до гіпотези, даній властивості знаходиться безліч його проявів, для кожного з яких формують окрему шкалу. Потім вимірювання за окремими шкалами або підсумовуються, або з них утворюють логічні конструкції.

Стійкість шкали – це здатність шкали давати однозначну інформацію при будь-якому повторному вимірі. Стійкість часто ототожнюють з надійністю процедури у цілому, однак це різні характеристики шкали. Існують різні способи визначення стійкості.

Перший спосіб – це повторне вимірювання. Один і той же об'єкт вимірюється двічі з двохтритижневим часовим інтервалом і за допомогою однакової процедури вимірювання. Шкала вважається стійкою, якщо збігу між першими і другими серіями вимірювань будуть досить високими. Показник стійкості оцінюється як відношення кількості пар відповідей, які збіглися при першому та повторному опитуванні до загальної кількості запитань.

Стійкість шкали може визначатися за допомогою залучення експертів, які будуть відповідати на питання соціологічного дослідження і оцінювати один об’єкт із заданими характеристиками. Якщо результати опитування збігаються, то шкалу визначають стійкою.

Найбільш популярним методом визначення надійності є метод «розщеплення тесту навпіл». Цей метод також широко застосовується при оцінці якості педагогічних тестів. Даний метод заснований на припущенні паралельності двох половин тесту і передбачає поділ результатів тестування на дві частини: дані по непарних завдань тесту (X) і по парних (У). Кореляція двох половин тестів зростає в міру зростання однорідності (гомогенності) тесту. Для визначення надійності шкал використовуються різні показники: Спирмена-Брауна, лямбда Гуттмана і коефіцієнта α-Кронбаха [3].

Точність (правильність) - достатня чутливість шкали, як оптимальна дрібність, що дає стійкий вимір без наявності систематичних помилок. Перевірити надійність шкали за даним критерієм можна за допомогою усунення явних помилок: виявлення працюючої частини шкали, випробування декількох шкал різної дрібності з розрахунком абсолютної помилки кожної з них і порівняння відносних помилок.

Досягнення стійких даних при максимальній дрібності метрики підвищує точність вимірювання.

Правильність і точність вимірювання можна підвищити шляхом розрахунку відносної помилки вимірювання. Відносна помилка дозволяє зіставляти правильність вимірів за двома і більше шкалами різної чутливості і таким шляхом вибрати оптимальний інструмент. Методика визначення дрібності наведена в [2].

Описані вище методи можуть застосовуватися як для дихотомічних шкал оцінювання, так і категоріальних. Методики є доволі складними і потребують спеціальних навичок у статистичних обчисленнях. Хоча деякі методи аналізу автоматизовані і є функціями таких пакетів для обробки статистичних даних, як SPSS та SAS. Але для аналізу надійності шкал та перевірки роботи окремих категорій питань анкет можна також використати модель сучасної теорії тестів (Item Response Theory - IRT) для політомічних завдань (Nominal Response Model - NRM) [4-5].

У моделі NRM не має заздалегідь визначеної залежності між порядком взаємовиключних катего-

рій та сумарними оцінками за усі відповіді на запитання, тобто не накладається умова, що вибір вищої категорії відповідає вищому рівню підготовки. Це дозволяє використовувати цю модель не тільки для тестів, але і для звичайних питань з категоріальною шкалою. По суті, модель NRM визначає популярність категорій запитання і ймовірність відповіді на запитання за формулою:

$$p_{li\,j}(\theta) = \frac{\exp(a_{jl}\theta_i + c_{jl})}{\sum_{k=1}^{m}\exp(a_{jk}\theta_i + c_{jk})}$$

де l – номер категорії ($l=1,2,\ldots m$), θ_i - рівень підготовки, a_{jl} - параметр дискримінації, c_{jl} - параметр складності.

Модель будується за принципом багатовимірної моделі Раша для педагогічних тестів [5], яка визначає залежність між рівнем підготовки особи, яка відповідає вирішує тестове завдання та складністю цього задання. Але у разі NRM накладається додаткові обмеження на параметри: $a_{j0}\theta_i + c_{j0} = 0$. Це дозволяє використовувати цю модель для номінальних категоріальних шкал, а також для впорядкованих відповідей на шкалі Лайкерта.

Для перевірки роботи даної моделі було проаналізовано результати одного з соціологічних досліджень, де респондентам пропонувалося 9 запитань стосовно їх часу відпочинку. Кожне запитання припускало відповідь за 5-категоріальною шкалою. Було отримано результати анкетування за 132 респондентами, які визначили ступінь відношення до різних видів відпочинку.

За допомогою пакету відкритого інтегрованого середовища RStudio й пакету mirt [6-7] було проведено розрахунки та побудовано графіки характеристичних кривих, які відображають ймовірність відповідей на запитання з кожної категорії. На рис. 1 наведено загальний вид кривих за кожним запитанням x11-x33.

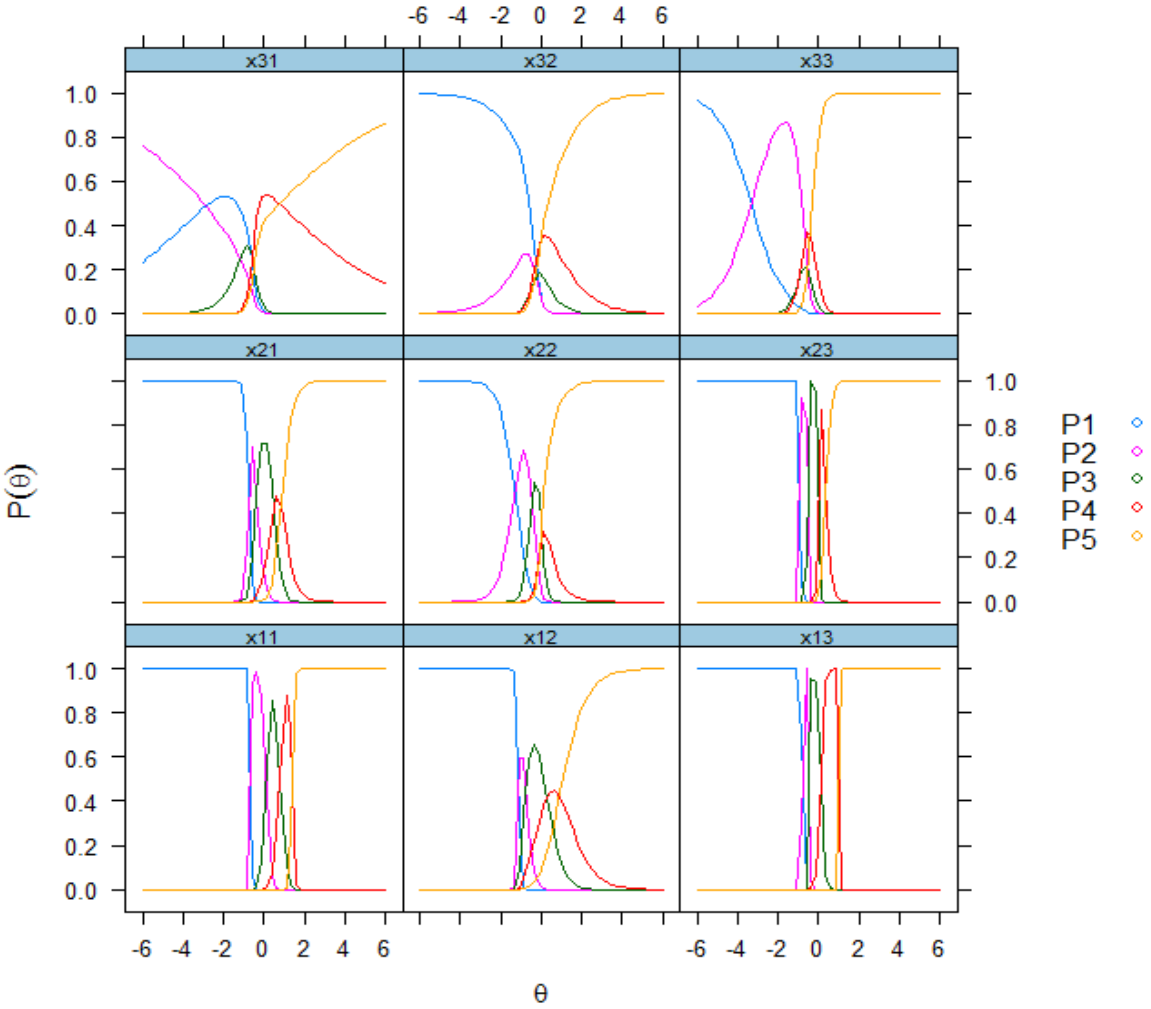


Рис. 1. Характеристичні криви за моделлю NRM для категоріальних запитань анкети

Як інтерпретувати ці графіки? За віссю абсцис – рівень підготовленості учасників, який для шкал запитань анкети дорівнює 0. За віссю ординат – ймовірність відповіді на запитання, яка дозволяє визначити, з якою ймовірністю буду обрана та чи інша категорія шкали. Строго монотонними будуть лише криві, які відповідають найменш та найбільш популярним категоріям запитання. Криві, які відповідають питанням x11, x13 та x23 мають категорії, які працюють однаково, тобто ймовірність вибору цих категорій респондентами однакова. Для запитань x12 та x22 популярність категорій різна, але вони усі «працюють». Проблеми можуть виникнути із запитаннями x31-x33, оскільки на деякі категорії респонденти відповідають частіші, ніж на інші, а деякі – обираються не часто. Тому можна розглянути можливість скорочення кількості категорій для даних запитань з метою отримання більш точних показників. Але серед категорій запитань практично не має тих, які «не працюють», тому можна стверджувати, що питання були сформульовані доволі коректно.

З використанням пакету mirt, а також інших можна провести і більш детальний аналіз. Розрахувати, наприклад, коефіцієнт надійності α-Кронбаха для всієї анкети, визначити похибки вимірювання та багато іншого.

Висновки

Таким чином, у роботі проведено аналіз існуючих методів оцінки надійності питань соціологічних анкет. Показано, що окрім існуючих класичних методів аналізу, які дозволяють визначити такі характеристики, як надійність, стійкість, точність шкал вимірювання, можна використовувати і сучасні підходи і методи – моделі теорії IRT. Розрахунки рекомендується робити за допомогою програмного середовища R для статистичної обробки даних, який є відкритим ресурсом з великою кількістю функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шкалирование при сборе и анализе социологической информации [Текст]: моногр. / Клигер С.А., Косолапов М.С., Толстова Ю.Н. - М.: Наука, 1978. – 112 с.
2. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности [Текст]: Университетский учебник / В.А. Ядов. – 3-е изд., испр. – Москва: Омега-Л, 2007. – 567 с.
3. Мазорчук М.С. Обоснование выбора методов измерения надежности педагогических тестов / М.С. Мазорчук, В.С. Добряк, Е.О. Соколова, А.А. Сухобрус. - Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2014.- №4(68). – С. 136 - 142.
4. Bock, R.D. (1972). Estimating item parameters and latent ability when responses are scored in two or more nominal categories. Psychometrika, 37, 29-51.
5. Моделі та методи сучасної теорії тестів: [навчально-методичний посібник] / Т.В. Лісова. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. - 112 с.
6. CRAN (2016). The Comprehensive R Archive Network. Available at: https://cran.rproject.org/
7. R. Philip Chalmers mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R: Environment Journal of Statistical Software, May 2012, Volume 48, Issue 6. http://www.jstatsoft.org/.

Мазорчук Марія Сергіївна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інформатики Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.

Добряк Вікторія Сергіївна - канд. техн. наук, доцент кафедри інформатики Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.

Mazorchuk Mariia – PhD, Assistant Professor of Informatics Department, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute", e-mail: mazorchuk.mary@gmail.com.

Dobriak Viktoriia – PhD, Assistant Professor of Informatics Department, National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute" e-mail: viktoriya--13@mail.ru.

УДК 316.4

А.В.Слободянюк
О.С.Гримайло

Робота, яка приносить задоволення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито сутність проблеми ставлення до роботи, яка приносить задоволення. Показано актуальність даної проблеми. Проведено опитування респондентів щодо досліджуваної проблеми. Проаналізовано результати соціологічного дослідження на тему «Робота, яка приносить задоволення». Розроблено практичні рекомендації щодо вирішення проблемної ситуації. Зроблено загальний висновок відносно проблеми.

Ключові слова: *робота, задоволення, критерії рівня задоволення від роботи.*

Abstract

The essence of the problem of attitude to work that brings pleasure. Actuality of the problem. A poll respondents on the study of the problem. The results of sociological research on the topic "The work is fun." Practical recommendations to address the problem situation. Make a general conclusion regarding the problem.

Keywords: job satisfaction criteria of job satisfaction .

Робота – обов’язок чи задоволення? Це питання є надто суперечливим та досить важко дати на нього конкретну відповідь. Суспільство поділяється на декілька категорій, що підтримують різні погляди [1]:

1. Люди, для яких робота – обов’язок. Вважають, що працювати потрібно всім, відчувають свій обов’язок перед суспільством, робота для них – особлива ніша.
2. Люди, для яких робота – спосіб виживання. Відзначають сенс роботи в забезпеченні самих себе найнеобхіднішими речами та послугами. Їх, можливо, і не влаштовує власна заробітна плата, проте вони не намагаються нічого змінити, отримуючи свій мінімум.
3. Люди, для яких робота – самовдосконалення та самореалізація. Це люди-кар’єристи. На першому місці в них стоїть зростання по роботі, вони трудоголіки та роблять все для того, щоб якомога швидше перейти на вищий рівень.
4. Люди, для яких робота – спосіб збагачення. Працюють лише для того, щоб отримати більшу винагороду. Це так званий стиль їхнього життя, меркантильність.
5. Люди, для яких робота – мрія та задоволення. На превеликий жаль, таких дуже мало, проте вони все ж існують. Люди, які бажають йти на роботу, отримують від цього задоволення та не задумуються про гроші.

Сутність проблеми щодо роботи, яка приносить задоволення полягає в тому, що часто люди самі не знають, до чого прагнуть, чого бажають і тому обирають не правильний шлях, а саме роботу, яка не буде приносити їм задоволення. До вибору роботи варто підходити досить відповідально.

Актуальність проблеми щодо роботи, яка приносить задоволення полягає в тому, що в наш час дуже малий відсоток людей дійсно отримує задоволення від своєї роботи. Справа в тому, що при виборі роботи кожен керується своїми потребами. Іноді те, чим ми бажаємо займатися, що нам подобається, не приносить достатнього заробітку, це пригнічує нас та змушує змінювати місце роботи. Тобто також дуже важливим фактором, що впливає на вибір роботи, є ситуація, в якій перебуває та чи інша особа. Це питання є актуальним в будь-який час, так як робота – досить велика частина нашого життя, частина нас. Також важливим є вміння працювати в колективі. Навіть, якщо на роботі ви займаєтеся тим, чого бажаєте, це ще не означає, що ви будете отримувати задоволення, вам можуть заважати, дратувати вас. Тож дуже важливим в будь-який час є питання щодо вибору роботи.

Чи задоволене своєю роботою суспільство? Цікаво, що у порівнянні з німцями, задоволення від роботи для українців залежить також і від рівня освіти респондентів, а не лише від матеріального забезпечення. Респонденти з неповною середньою освітою задоволені своєю роботою на 4,7 балів, тоді як випускники вишів – на 6 балів.

Дослідження Центру Разумкова щодо задоволення роботою в Україні за 2010 рік показало, що в середньому задоволеність роботою українців по 10-бальній шкалі складає 5,7 балів.

Загалом більш мотивованими до роботи та задоволеними своєю роботою є мешканці скандинавських країн, а також Швейцарії та Австрії.

Як повідомлялося, дослідження громадської думки виявило, що більшість українців не задоволені своєю роботою [2].

Більшість людей ставиться до своєї професії не тільки як до засобу забезпечення свого існування. Робота дозволяє нам проявити наші таланти і виразити себе, впливає на стан нашого здоров'я, як фізичного, так і ментального [3].

Оскільки робота займає центральне місце в житті людей, задоволеність своєю професією і родом занять є найважливішим компонентом загального добробуту індивіда. Так, серед людей незадоволених роботою лише 15,7% щасливі і задоволені життям в цілому. А ось 45,3% серед задоволених своєю роботою опитаних респондентів цілком щасливі і благополучні. Результати дослідження були отримані в ході щорічного опитування "Загальний соціальний огляд" Центру вивчення національного думки при університеті Чикаго. Шляхом безпосереднього інтерв'ювання людям задавався ряд різних питань щодо їх роботи, кар'єри і задоволеності життям в цілому. Згідно з опитуванням, найбільш щасливими є представники духовенства [4].

В питанні з роботою, яка приносить задоволення, постає проблемна ситуація. Кожен має своє покликання і буде отримувати задоволення лише від тієї роботи, яка буде для нього наче хобі. Суть проблемної ситуації полягає в тому, що досить часто (майже завжди) рід занять, який нам до вподоби, далеко не високооплачувана робота. А так як ми потребуємо на власне утримання певних коштів, то шукаємо частіше прибуткову роботу, не дивлячись на власні бажання та покликання. Отже, більшість людей не задоволені своєю роботою, не мають бажання повертатися туди знову і знову, а також ентузіазму та завзятості у виконанні завдань.

Було вирішено провести соціологічне дослідження щодо роботи, яка приносить задоволення.

Об’єктом даного соціологічного дослідження є студенти Вінницького національного технічного університету третього курсу факультету Менеджменту та інформаційної безпеки. Об’єкт складається з 53 осіб, з яких 18 чоловічої статі та 35 – жіночої, віком від 19 до 23 років.

Предметом соціологічного дослідження є робота, яка приносить задоволення.

Метою даного соціологічного дослідження є з’ясувати, як ставляться студенти 3 курсу Факультету Менеджменту до роботи, що приносить задоволення, та на основі отриманих результатів розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Завдання соціологічного дослідження:

1 Дослідити актуальність проблеми серед студентства відносно роботи, яка приносить задоволення;

2 З’ясувати ставлення студентів до роботи;

3 З’ясувати ставлення студентів до перспективи працевлаштування;

4 З’ясувати місце у житті та характеристики роботи, яка б приносила задоволення;

5 Аналізувати результати опитування;

6 Порівняти відповіді студентів на запитання анкети щодо роботи, яка приносить задоволення;

7 Розробити практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

В даному дослідженні, на основі представленого та проаналізованого матеріалу, висувається гіпотеза, що більшість респондентів мало цікавляться проблемою, щодо роботи, яка дійсно приносить задоволення, для них важливішим є матеріальний аспект роботи.

В ході даного соціологічного дослідження було отримано такі результати:

На питання «Яка з професій, що Ви отримуєте, буде найбільш перспективною відносно кар’єрного зросту?» 12 чоловік (40%) відповіли, що це менеджер організації в міжнародних зв’язках, 7 (23,3%) – технічний перекладач, 4 (13,3%) – фінансист, 3 (10%) – менеджер організації виробництва, 2 (6,7%) – обліковець бухгалтерських даних, 1 (3,3%) – менеджер організації підприємництва та інформаційних систем. Це свідчить про те, що студенти вважають найбільш престижною професією менеджера організації в міжнародних зв’язках, а також визнають цю професію найбільш зближеною до можливості кар’єрного зростання.

На питання «Яка робота насправді приносить задоволення?» більшість, тобто 17 осіб (56,7%) відповіли, що та, яка є покликанням, 7 осіб (23,3%) – та, що забезпечує матеріально, 6 осіб

(20%) – та, що дає можливість самовдосконалитися. Це свідчить про те, що студенти погоджуються з тим, що найкращою роботою може бути тільки та, що є покликанням, хоч і багато хто звертає увагу і на матеріальні можливості в роботі.

На питання «Як ви вважаєте, яка має бути частка чоловіків та жінок в колективі?» більшість (21 особа – 70%) відповіли, що в колективі має бути однаково чоловіків та жінок, 4 особи (13,3%) вважають, що має бути більше чоловіків, 3 особи (10%) – більше жінок, 2 особи (6,7%) – лише жінки. Це свідчить про те, що опитані вважають нормальним явищем для колективу мати однакову кількість чоловіків та жінок, проте є респонденти, які обирають колектив, де працюють виключно жінки.

На питання «Оцініть, наскільки важливим для Вас в роботі є: заробітна плата, місце роботи (вдома/на підприємстві), психологічний клімат, на кого ви працюєте (на себе/на роботодавця), робоча зайнятість (повна/не повна)» в ході соціологічного дослідження були отримані відповіді, відносно яких розраховано середнє значення: заробітна плата – 4,6, місце роботи (вдома/на підприємстві) – 3,1, психологічний клімат – 4,3, на кого ви працюєте (на себе/на роботодавця) – 4,2, робоча зайнятість (повна/не повна) – 3,9. Це свідчить про те, що для студентів 3-го курсу факультету менеджменту ВНТУ в роботі найважливішим є заробітна плата, а найменш важливим – місце роботи.

Практичні рекомендації.

Оскільки дана проблема є досить актуальною в наш час, то студентам слід виконати для себе декілька дій, що допоможуть розставити пріоритети відносно роботи, що приносить задоволення:

1. Написати список «+» та «-» роботи, яка забезпечує матеріально, проте не є покликанням;
2. Переглянути цей список і вирішити для себе: Чи це саме та робота, до якої Ви прагнете? Чи будете ви нею задоволені? Чи будете щасливими на цій роботі?;
3. Повторюйте цю процедуру з різними типами професій до тих пір, коли підберете роботу, що буде робити Вас щасливим та приносити задоволення.

Висновок

Проведено соціологічне дослідження на тему «Робота, яка приносить задоволення», метою якого було з'ясувати, як ставляться студенти 3 курсу Факультету Менеджменту до роботи, що приносить задоволення. В результаті даного дослідження визнано, що студенти ще не розставили пріоритети відносно того, яка саме робота буде їх задовольняти – та, що пропонує високу заробітну плату, чи та, що є покликанням.

СПИСОК ВИКОЛРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соціологія: Підручник / Н. П. Осипова, В. Д. Воднік, Г. П. Клімова та ін.; За ред. Н. П. Осипової. — К.: Юрінком Інтер, 2003. — 336 с.
2. Україна увійшла в десятку країн, де найбільше незадоволені роботою [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://mobile.tyzhden.ua/News/28012
3. Як знайти роботу до душі [Електронний ресурс] / Режим доступу: . – http://garmonya.in.ua/yak-znajty-robotu-do-dushi/
4. Суспільний рівень життя (десять найщасливіших професій) [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.rate1.com.ua/ua/suspilstvo/riven-zhittja/2104/
5. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.

Гримайло Ольга Сергіївна, студентка, МОз-14(б), факультет менеджменту та інформаційної безпеки.
Науковий керівник: Слободянюк Анатолій Володимирович, кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету.
Hrymailo O. S., faculty of management and information security.
Supervisor: Slobodyanyuk Anatoly V., PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University.

УДК 316.4

О.Є. Діденко
А.В.Слободянюк

ПОГЛЯДИ СТУДЕНТІВ ЩОДО МЕТОДІВ СІМЕЙНОГО ВИХОВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті представлені основні результати соціологічного дослідження. спрямованого на з'ясування ставлення студентської молоді до методів виховання дітей у сім'ї.
Ключові слова: сім'я, виховання, благополучна сім'я, неблагополучна сім'я.

Сім'я може виступати в якості як позитивного, так і негативного фактора виховання. У кожній родині об'єктивно складається певна система виховання. Можуть бути виділені 4 тактики виховання в сім'ї і відповідають їм 4 типи сімейних взаємин, що є і передумовою і результатом їх виникнення: диктат, опіка, «невтручання» і співпрацю. . Проблемними є такі типи:

- Диктат у родині виявляється в систематичному придушенні одними членами сім'ї ініціативи та почуття власної гідності інших його членів.
- Опіка в родині - це система відносин, при яких батьки, забезпечуючи своєю працею задоволення всіх потреб дитини, захищають його від будь-яких турбот, зусиль і труднощів, приймаючи їх на себе.
- Система міжособистісних відносин у родині, яка будується на визнанні можливості і навіть доцільності незалежного існування дорослих від дітей, може породжуватися тактикою «невтручання».

Непідготовленість молоді до сімейного життя лежить в основі того, що молода сім'я поки що недостатньо реалізує свою виховну функцію.

Існує така проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між авторитарними чи ліберальними методами, які негативно впливають на розвиток дитини, та демократичними методами виховання, які є більш сприятливими.

Відмінності здорової сім'ї від проблемної полягають у нездатності коригувати програму життєдіяльності відповідно до вимог ситуації, негативних ознак і проблем.

Дослідження свідчать, що загалом усіх здорових, благополучних сімей близько 40%. Із них близько 15% сім'ї - із сильним виховним потенціалом. в яких вплив на дитину є оптимальним. 25% - це сім'ї із стійким виховним потенціалом. Створені сприятливі умови для виховання дитини, всі труднощі долаються спільними зусиллями батьків і дітей.

Велику кількість, а саме близько 60%. становлять проблемні сім'ї. Нестійкий виховний потенціал, з неправильною педагогічною позицією батьків - 30%. Майже 15% сімей - із слабким виховним потенціалом, в яких відсутній або втрачений контроль за життям дітей. Причиною такої втрати можуть бути вади здоров'я батьків, перевантаженість на роботі, кар'єрні прагнення, низький інтелектуальний рівень, а у неповних сім'ях - велика зануреність у особисте життя (намагання його "влаштувати"). Останнім часом кількість таких сімей збільшується, спостерігається відсутність авторитету батьків у дітей. Решта - це сім'ї з відсутнім виховним потенціалом, зумовленим конфліктами, агресивністю, змінами співмешканців. До них належать сім'ї з алкогольною, наркотичною, сексуальною деморалізацією. схильні до правопорушень, сімейного насилля тощо.

Дослідження характеру внутрішньо сімейних відносин, що склалися в сім'ях, де виховуються діти шкільного віку, проведене співробітниками Інституту проблем виховання Національної академії педагогічних наук України в ряді шкіл м. Києва, Київської та Черкаської областей; була проведена педагогічна діагностика, що охоплювала учнів 1–11 класів та їхніх батьків у 2010 році, і виявлено ряд тенденцій. Так, близько третини дітей, які навчаються в 3–4 класах, почуваються відокремлено від членів сім'ї, у них значно занижена самооцінка. Найбільш поширеним методом, до якого вдаються в процесі сімейного виховання батьки молодших школярів, є фізичне покарання – повністю

погоджуються з доцільністю «шльопання» дітей 48,4 % батьків; 34,7 % респондентів не змогли визначитися з відповіддю; 16,9 % батьків заперечили доцільність використання фізичного покарання як методу виховання. Досить незначною виявилася група батьків (17,8 %), які стверджували, що «дитину не можна принижувати ні за яких обставин», у разі своєї неправоти вони можуть «попросити в дитини вибачення»; 14,3 % батьків зазначили, що жодного разу не вдарили своєї дитини. Дослідження засвідчило, що 47,6 % батьків надають перевагу стилю виховання, в основу якого покладаються чітко визначені життєві сценарії, не даючи дитині змоги відхилятися від них; стиль відносин у цих сім'ях має жорсткий авторитарний характер. 36,3 % батьків, хоча й визнають за дитиною можливість самостійності, однак певною мірою обмежують її прояви; стиль батьківсько-дитячих відносин у цих сім'ях може набувати ліберального характеру, що перемежовується з деяким авторитаризмом. 16,2 % батьків дотримуються демократичного типу відносин з дитиною, вони переконані в тому, що вона має навчитися жити у світі, де панують добро і справедливість. Ці батьки цінують ініціативу та самостійність дитини, засуджують егоїзм і відсутність власної думки.

Результати дослідження довели, що в сучасній сім'ї доволі помітне місце посідають так звані методи авторитарного спрямування. Водночас, якщо порівнювати з попередніми роками, спостерігається тенденція до збільшення демократичних методів, які передбачають увагу до особистості дитини, активне спілкування з нею, надання їй більшої самостійності, відповідальності. Підвищений інтерес викликають у батьків питання, пов'язані з підготовкою дитини до життя в суспільстві. Проте більшість з них не знають чіткої відповіді на них, відчувають розгубленість щодо застосування адекватних методів виховного впливу.

Об'єктом даного соціологічного дослідження є студенти ВНТУ ФБТЕГП 3 курсу, м. Вінниця. Об'єкт складається з 127 осіб, з яких 90 чоловічої статі та 37 — жіночої, віком від 18 до 21 року.

Предметом соціологічного дослідження є ставлення студентів ВНТУ до проблем виховання дітей у сім'ї.

Метою даного соціологічного дослідження є з'ясувати, як ставляться студенти ВНТУ до методів виховання дітей у сім'ї.

Конкретне соціологічне дослідження, що стосується готовності молоді до виховання дітей, проводиться саме серед вище вказаної аудиторії, оскільки дана проблема в ній є досить актуальною.

В ході соціологічно дослідження вибірковим методом було опитано 30 осіб-студентів та з'ясовано, що більшість студентів надає перевагу демократичному методу виховання дітей. Респонденти категорично ставляться до насильства у сім'ї, але допускають підвищення голосу на дитину при необхідності. Також, більшість опитаних вважає кохання визначальним фактором для створення сім'ї. В середньому готовність до створення сім'ї по 10-ти бальні шкалі становить 4,53 бала, а найбільш оптимальний вік для створення сім'ї 20-24 роки. Тобто більшість планують створювати сім'ю в найближні 4-6 років, за умови що на данний момент лише половина має людину з якою хоче створити сім'ю.

По результатам проведеного опитування, гіпотеза щодо схильності студентів до демократичних методів виховання дітей у сім'ї, але не готові до створення власних сімей підтверджена повністю, так як 80% опитаних обирають демократичні методи виховання дітей, але за 10-ти бальною шкалою, в середньому готові до створення сім'ї на 4,53 бала.

Практичні рекомендації:

- Поширення інформації про створення сімей, виховання дітей серед молодих людей.
- Проведення тренінгів та семінарів у навчальних закладах.
- Благодійні акції та заходи для молоді спрямовані на поширення інформації про дітей сиріт та дітей, які страждають від насильства в сім'ї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Акерман Н. Сім'я як соціальна і емоційна одиниця. СПб.: Пітер, 2000.
2.Антонов О.І. Соціологія сім'ї. М., 1996.
3.Стрельнікова Н.М., Падун Н.О. Сучасний стан виховання дітей у сім'ї., 2012
4.С. Ю. Аксьонова, М. Ю. Варбан, О. А. Васильєв та ін. Державна доповідь про становище дітей в Україні (за підсумками 2011 року)– К.: 2012. – 188 с.

5. Слободянюк А. В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві // Вісник «ВПІ». – 2011. - №1.- С. 16-20.
6. Слободянюк А. В. Впровадження соціально-психологічних технологій в навчальний процес вищого навчального закладу [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2006 : п'ята міжнародна конференція ІОН-2006, 10-14 жовтня, 2006 р. - Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – Т. 2. – С. 742-743.

Діденко Олександра Євгенівна — студентка групи Б-16мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Didenkoalexandraa@gmail.com

Науковий керівник: ***Анатолій Володимирович Слободянюк*** – *к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця*

Didenko Olexandra E. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Didenkoalexandraa@gmail.com

Supervisor: ***: Slobodyanyuk Anatoly V.*** - *PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa*

УДК 316. 6

Л.В. Косарєва

ВПЛИВ ОСОБИСТІСНИХ РЕСУРСІВ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ НА ДОСЯГНЕННЯ УСПІХУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено дослідженню особистісних ресурсів студентської молоді щодо досягнення успіху. Висвітлені результати теоретичної розвідки та соціально-психологічний аспект проблеми. Аналізуються мотиви та прийняття рішення, якими керувалися студенти під час вступу до ВНТУ та їх уявлення щодо життєвої позиції та позитивних очікувань від майбутнього.

Ключові слова: особистісні ресурси, успіх, творча особистість

Abstract

The paper studies the student personality resources in achieving success. The results of theoretical exploration and socio-psychological aspect of the problem are displayed. Motives and decisions that guided students for entering to NVTU, their ideas about life views and positive expectations concerning the future were analyzed.

Keywords: personal resources, success, creative personality

Актуальність дослідження особистісних ресурсів студентської молоді обумовлюється особливостями соціальних, економічних, культурних процесів, характерних для суспільства. Умови конкуренції вимагають від людини уміння пристосовуватися до нових реалій та досягнення успіху як у професійній діяльності так і в повсякденному житті. Здатність ставити перед собою реальні цілі, мобілізувати свої сили і можливості для їх досягнення та добиватися успіху стає неодмінною складовою життєдіяльності людини в сучасному соціумі.

Досягаючи успіху в різних сферах, людина обирає власні шляхи, засоби та пріоритети відповідно до соціально-психологічних та індивідуальних особливостей. Сьогодні вже не секрет, що успіх в науці, техніці, мистецтві, культурі та в інших сферах суспільного життя здійснюється саме завдяки творчості, колективній чи індивідуальній творчій діяльності.

Натомість М.О. Бердяєв, характеризуючи природу особистості як здатну створювати, визначає сам процес творчості як приріст, доповнення, створення нового, чого раніше не було, у світі. Людина протистоїть світові як самостійна творча сила, котра здатна осягати і перетворювати його. «Людині в позитивному бутті властива творча психологія. Вона може бути пригніченою чи прихованою, може бути розкрита, але сама вона екзистенційно притаманна особистості. Творчий інстинкт в людині є безкорисливий, у ньому вона забуває себе, виходить за власні межі. Наукове відкриття, технічний винахід, творчість художня, творчість суспільства можуть бути потрібними для інших і використані для цілей утилітарних, але той,хто творить, є безкорисливим і позбавленим себе. У цьому й полягає сутність творчої психології» [1].

В межах соціологічного підходу сутність і структура успіху розглядається у працях М. Вебера, В. Чурілова. Психологічний підхід (Дж. Аткінсон, У. Джеймс, К. Левін, Ф. Хоппе, В. Магун) полягає в акцентуванні уваги на вивченні психологічної сутності успіху – рівня домагань, мотивації досягнення та їх впливу на поведінку індивіда. Проблема успіху детально розроблена в межах гуманістичної психології стосовно життєвого та особистісного успіху.

В науковій літературі успіх розглядається зазвичай як позитивний результат роботи, справи, значні досягнення, удача, сприятливий результат; громадське визнання, схвалення досягнень; визнання кимось чиїхось позитивних результатів тощо. Успіхом можна вважати й оптимальне співвідношення між очікуваннями оточення, особистості та результатами її діяльності. Особливо у тих випадках, коли очікування особистості збігаються чи перевищують очікування, найбільш значимі для особистості. Є. Головаха пропонує визначення інтегративної формули життєвого успіху, що відображає взаємозв`язок актуальних і перспективних показників. За Д. Сьюпером важливим детермінантом професійного шляху людини є «професійна Я-концепція». Основою для кар`єри слугують: здібності, нахили, мотиви, цінності, якими людина не може поступитися, здійснюючи свій особистий кар`єрний вибір. Розробка проблеми кар`єрних орієнтацій визначена в роботах Е. Шейна. Розвиток кар`єри, вважав Е. Шейн, залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів. До перших

належить: соціально-економічна ситуація, професійне середовище, організаційна культура компанії. До других: мотивація, самооцінка, рівень домагань, стан здоров`я.

Цікавим для нашого дослідження є результати А. Бандури, який довів, що чим більш впевненість людини в особистій ефективності, тим більше варіантів кар`єри або кар`єрних орієнтацій вона може розглянути.

Перехід до дорослого життя, як і будь який перехідний етап, сповнений протиріччями. З одного боку, молода людина здобуває статус дорослої людини, але з іншого боку такого досвіду життя у неї ще нема. Різні «дорослі» ролі засвоюються нею не відразу: в одних випадках вона діє як дорослий, а в інших – ще ні, що у свою чергу зумовлює й різну ступінь серйозності та відповідальності у різних ситуаціях. Молода людина намагається всіляко підкреслити свою самостійність у виборі і прийнятті рішень, однак цей вибір може здійснюватися імпульсивно, а прийняття рішення часто змінюватися. Треба зважати нам, дорослим, на думки студентської молоді, її настрої, погляди, позицію… Іншими словами, йдеться про вивчення та врахування соціально-психологічного контексту означеної проблеми.

Під соціально-психологічним контекстом проблеми особистісних ресурсів щодо досягненням успіху ми будемо розуміти особливості уявлень студентської молоді, які зумовлюють або потенційно можуть зумовлювати ефективність діяльності.

Фактори, що впливають на успішність адаптації у вищому навчальному закладі, відповідно до Ендрю Мартіна та Гербера Марша – це віра в себе, самоконтроль, орієнтація на успіх та значимість навчального закладу. Особливо останній фактор має, на нашу думку, визначити кожний студент для себе окремо. Це пов’язано з ефективністю навчання, набуття професійних навичок, такого критерію як «навчитись вчитись» .

Американські дослідники Мері Ричард, Григорі Уілсон вважають, що додатковими факторами успішного пристосування до змін навколишнього середовища можуть бути: конструктивний коупінг, самооцінка, оптимізм, екстравертованість як характеристики, які визначають кращу пристосованість до стресових ситуацій. Зменшити вплив стресу на психологічні і фізичні показники допомагають; самооцінка – високий рівень самооцінки визначає краще фізичне здоров’я; оптимізм – високий оптимізм корелює з меншою кількістю випадків інфекційних захворювань; екстравертованість – характеристика індивідуальності, що пов’язана зі здоров’ям.

Дослідженню особистісних ресурсів студентської молоді, що впливають на успіх передувало пілотажне дослідження «Мотиви та прийняття рішення навчатись у ВНТУ». Основною метою моніторингу за період вересень 2012 р.- жовтень 2016 р. було визначення мотивів та прийняття рішень навчатися у ВНТУ. Ми прагнули виявити динаміку змін (тенденції) студентської молоді, яка постійно змінюється через прискорення процесів розвитку суспільства. Анкетування відбулося за квотною (пропорційною) репрезентативною вибіркою студентів 8-ми навчальних факультетів, загальний об`єм вибірки n=256 чол., при допустимій теоретичній похибці 5%. Середній вік респондентів становив 18,29 років. Результати були оброблені за допомогою програмного забезпечення «ОСА» (Обробка соціологічних анкет).

Запропонована нижче діаграма (рис.1) наочно ілюструє рівень впливу означених мотивів та факторів на прийняття рішення навчатися у ВНТУ.

З урахуванням емпіричного матеріалу 2012 – 2016 р., результати досліджень свідчать, що «бажання стати спеціалістом вищої кваліфікації», «прагнення до особистісного розвитку», «бажання розвивати свої здібності», «прагнення до самореалізації», «можливість знайти пристойну роботу» входять в п`ятірку головних мотивів вступу до вищого навчального закладу. Аналіз отриманих результатів дозволив нам зробити деякі висновки: сучасні студенти хочуть «знайти пристойну роботу», бажають «отримувати знання і робити відкриття» , прагнуть до творчості. На сьогоднішній день молодь якісно змінилась, і саме тепер необхідний новий стиль мислення, пізнання причин і вивчення чинників, щоб знати і розуміти особливості соціалізації студентства.

З метою дослідження особистісних ресурсів було проаналізовано властивості успішної особистості, що подані в роботах вищезазначених психологів-вчених[2]. Це був перший етап нашого дослідження. Результатом контент-аналізу особистісних ресурсів успішної особистості можуть бути: визначення мети, активна життєва позиція, орієнтація на успіх, мотивація досягнень, позитивне ставлення до себе, емоційний баланс, незалежність, зокрема відчуття власного «Я», позитивне очікування майбутнього.

На другому етапі дослідження була розроблена анкета, присвячена особистісним ресурсам студентської молоді щодо успішної особистості. Загальний об`єм вибірки n=112 чол. Середній вік респондентів становив 20,24 років.

Подаємо частину результатів, які ми отримали в ході вивчення **життєвої позиції** та **емоційної оцінки** щодо ставлення до світу.

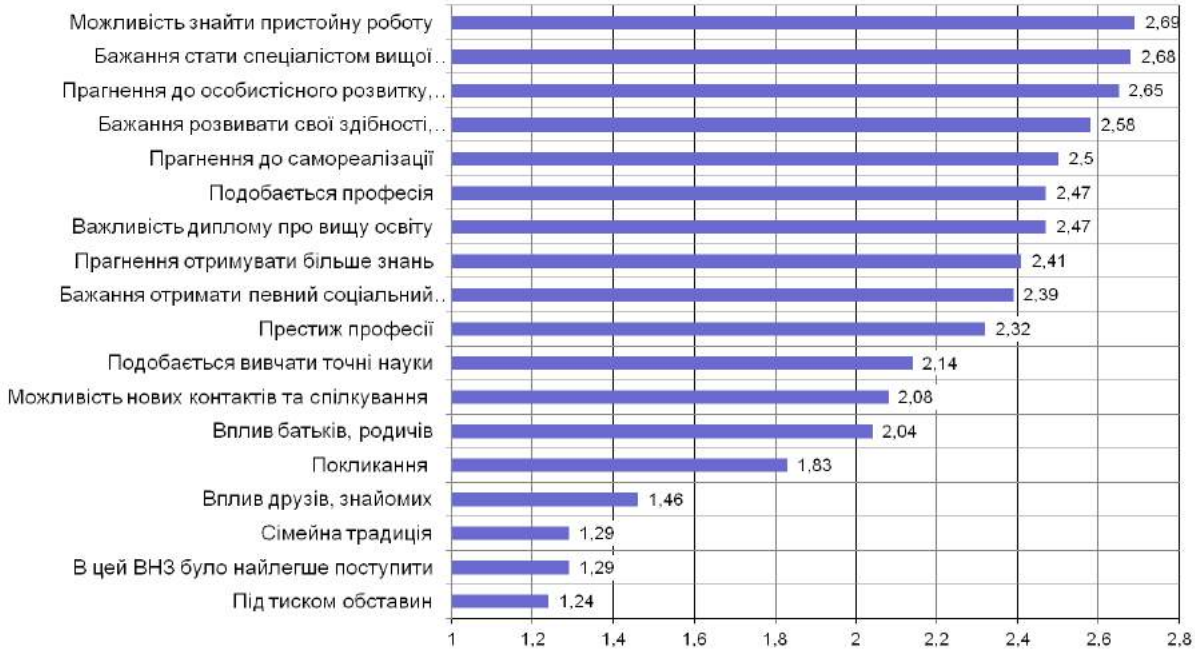


Рис.1. Мотиви та фактори прийняття рішення навчатися у ВНТУ

Ми звикли стверджувати, що людина особистістю не народжується, що для її становлення потрібні соціальні умови. Але все ж таки з роллю самої людини у власному творінні треба рахуватися, тому що роблячи вибір вона проявляє свою автономію, самовизначається щодо системи цінностей, принципів, способів самореалізації у своїх вчинках[3].

Високий рівень соціальної активності особистості сприяє постійному уточненню життєвої програми. В нашому дослідженні ми вивчали **життєву позицію**: активну(здатність впливати на життєвий світ, займатись улюбленою справою) та пасивну (я нездатний впливати на власний світ; відчуваю безпорадність, необхідність підкорятись (рис.2).

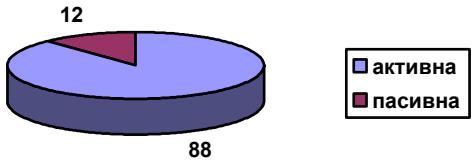


Рис.2. Життєва позиція

Життєва позиція, що визначає прагнення людини бути чи не бути суб'єктом свого життєвого світу, ми з`ясовували, пропонуючи питання «Ваша, особисто, життєва позиція». 88% респондентів віддали свої відповіді за активну позицію. Пасивну позицію розділили – 12% респондентів. На нашу думку, більш інтернальна, активна позиція формується у студентів старших курсів під впливом соціального досвіду та професійного самовизначення.

Згідно із сучасними теоріями якості життя, однією з основних людських потреб, яка забезпечує комфортне життя у межах суспільства, є потреба у наявності близьких стосунків, тобто потреба у соціальній підтримці. При цьому для особистості важливо як отримувати соціальну підтримку, так і надавати її іншим, тобто відчувати свою соціальну значущість, корисність для суспільства. Від того, наскільки ці потреби є задоволеними, залежить не лише психологічне самопочуття людини, а й її сприйняття навколишнього світу, що визначає готовність особи до дії, її активність. Співвідношення між позитивними й негативними емоційними станами, тобто **емоційний баланс**, ми вивчали через питання «Ваша емоційна оцінка щодо моделі світу» (рис.3). З`ясовано, що 53% респондентів, в цілому, визначає світ як позитивний - «цікавий, радісний, сповнений сенсом, хоча і є негативні моменти, присутні в його житті»; 41% респондентів визначили нейтральним емоційне забарвлення; 6% респондентів – негативний – «світ я уявляю ворожий, безжалісний, несправедливий». На нашу думку, досить велика кількість подій нейтрального забарвлення (41%) та 6% - негативного пов'язана з тим, що перед студентами четвертого курсу стоять проблеми пошуку роботи, написання диплому, можливо для когось зміна спеціалізації після «бакалаврату», вступ до магістратури – а це все нові і нові випробування для молодої людини.

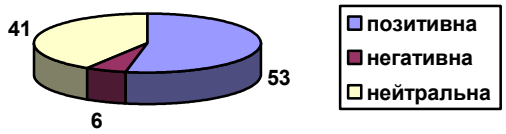


Рис.3. Ваша емоційна оцінка щодо моделі світу

Дані теоретичної розвідки дали підстави зробити висновок про те, що визначені особистісні ресурси сприяють досягненню успіху, здоровій поведінці, психологічному благополуччю та психологічному здоров`ю.

СПИСОК ВИКОРИСТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бердяев Н.А.Самопознание (Опыт философской автобиографии) Николай Александрович Бердяев. – М.: Книга, 1991. – 447 с.

2. Крюгер М. Искуственная реальность: прошлое и будуще: [Електронный ресурс] /М.Крюгер. – Режим доступу: http// lib.webmarina.com/getbook.php.

3. Петухов В.В. Образ мира и психологическое изучение мышления /В.В. Петухов // Весник МГУ. – сер. 14. – 1984.- № 4, - с.14-16.

4. Слободянюк А. В. Впровадження соціально-психологічних технологій в навчальний процес вищого навчального закладу [Текст] / А. В. Слободянюк, Л. В. Косарєва // ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2006 : п'ята міжнародна конференція ІОН-2006, 10-14 жовтня, 2006 р. - Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – Т. 2. – С. 742-743.

Лариса Віталіївна Косарєва – науковий кореспондент Інститута психології Г.С.Костюка НАН України, психолог, завідуюча лабораторією соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця

Larysa Kosareva – Science Correspondent of the Instityte of Psychology named after G. Kostiyk, NAPS of Ukraine, psychoiogist, chiet of sociological laboratory, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.4

А. А. Домінас
А.В.Слободянюк

ПОХОДЖЕНЯ ТА ПРИРОДА КРИЗОВИХ ЯВИЩ У СВІТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Дана стаття присвячена кризовим явищам. В ній розглянуто питання, що стосуються причин криз, описаний їх сучасний стан
Ключові слова: *криза, рівень життя, фондові біржі, кредитування.*

Abstract
This article focuses on crises. It deals with issues relating to the causes of crises, description of their current state-
Keywords: crisis, quality of life, exchanges, credit.

Вступ

Далеко не всі знають, що означає термін «криза», навіть фахівці не можуть дати точного визначення. Однак, всі бояться «кризи» і всіма силами намагаються її уникнути або відкласти. Але чи варто від неї взагалі тікати? У даній статті розглядається історія попередніх криз, причини їх виникнення та сучасний стан.

Результати дослідження

Аналіз еволюції економічних теорій показав, що явища криз, не тільки рано почали переслідувати економіку і суспільство, а й відбувалися з великою регулярністю. Цей факт був з самого початку відзначено в теоріях, але при цьому абсолютно не проливав світло на їх природу. Більш того, криза як явище самостійне майже не розглядалася. Вона представлялась лише як завершальна стадія економічного циклу, в свою чергу визначається у вигляді хвилеподібного коливання економічної активності.

В результаті, в основі циклу виявлялося питання ділової активності, грошей або будь-якої іншої фінансової субстанції, що дозволяє розвиватися економічному процесу. Це розвиток йшов до тих пір, поки під вантажем накопичених проблем і помилок, виникав колапс, після чого все «обнулялось» і процес починався заново.

Даний підхід, перевірений сотнями економістів, і безліччю їх теорій на цей рахунок виглядає цілком логічно. Однак він не може пояснити одного фундаментального парадоксу, спостереження протягом восьмисот років показали, що при абсолютно різних економіках, країнах, устроях і обставинах, кризи постійно повторюються [1].

За словами Ю. Розенталя та Б. Піджненбурга: «Криза – це ситуація, позначена високою небезпекою, станом непевності, відчуттям невідкладності» [2]. Тобто, автори у своєму визначенні поняття «криза» акцентують увагу на ситуації небезпеки та загрози. Такого ж погляду дотримуються й інші науковці.

Щодо основних причин виникнення кризових явищ, то досить суперечливі точки зору на причини економічних криз. І для цього є чимало обєктивних передумов. Справа в тому, що вплив на циклічність відтворення тих самих факторів у різні періоди досить по-різному й до того ж прояв їх в окремих державах має свої особливості. Багато економістів тривалість циклу зв'язують із науково-технічним прогресом (НТП). Активна частина основного капіталу морально застарівала протягом 10-12 років. Це вимагало її відновлення, що служило стимулом економічного пожвавлення. Тому що вихідним поштовхом служить заміна встаткування й технологій, то відновлення основного капіталу називають матеріальною основою економічного циклу.

Основні і очевидні ознаки кризи: під час кризи інвестиції нерегулярні, це, в свою чергу, призводить до неплатоспроможності країни або підприємства і різкого зростання інфляції,

погіршення рівня життя, пов'язані з проявом безробіття і скорочення багатьох соціальних програм, зростання споживання значно знижується, внаслідок чого знижується виробництво [3].

Будь-яка економічна система забезпечує неминучість кризи, оскільки має циклічний розвиток. Як тільки існуюча економічна система вичерпала свій потенціал для зростання, починають з'являтися елементи наступного циклу. Саме ці моменти є передумовами для повної трансформації економічної системи, що в свою чергу може привести до пошуку більш ефективних важелів управління або навіть повного краху існуючих елементів.

Кінець 18-го - початок 19-го століття це кризи пов'язані зі спадом виробництва господарської галузі, індустрії легкої промисловості, а також з модифікацією ідеологічних і правових систем. Кризи другої половини 19-го століття стали виходити за межі однієї держави і набули світового рівня. В цей час йде активне створення нових комунікацій у вигляді будівництва залізниць і створення телеграфу, процвітає важка промисловість, вільна конкуренція трансформується в монополію і цінові угоди, а фондові біржі збільшуються і стають джерелами фінансових криз [4].

На початку 20-го століття розвиток важкої промисловості та машинобудування змушує держави виділяти величезні кошти, що в свою чергу призводить до зростання цінних паперів і поширення державного управління

Друга половина 20-го - початок 21-го століття набуває ще більш глобальний характер кризових явищ. З'являються нові економічні лідери капіталістичного світу (США, Європа і Японія), потім починає панувати американська валюта - долар, яка стає світовою. Починаючи з кінця 1970-х років кредитування прогресуючих країн починає свій бурхливий розвиток, що тягне за собою проблеми пов'язані з великими заборгованостями і призводить до кризової ситуації на світовому ринку [5].

Аналогічність всіх криз, особливо в 20-му столітті, в більшості випадків пов'язана з фондовими ринками. Аналізуючи джерела кризових процесів, можна помітити, що перед спадом, спекулятивна складова економіки помітно зростає. Глобалізація випуску цінних паперів по всьому світу і особливо в Сполучених Штатах, сприяла появі фінансових секторів, як важливого елемента економіки.

Світова криза не могла обійти Україну, включену до світогосподарських зв'язків. Але ця обставина з невиправданим ентузіазмом використовується для пояснення того, що вже відбулося і продовжує відбуватися в Україні. Перша фундаментальна причина полягає у сталості владної політичної кризи, інтенсифікованої останнім часом і підкорившої собі все життя країни, в тому числі і економічне. З цієї головної причини виникають всі інші, підтверджуючи приказку "риба гниє з голови". З владної «голови» виникають і всі біди нашої країни. Так, через проблеми з владою відбувалося наступне:

1. Не проводилися структурні реформи;
2. політико-економічні групи «непрості люди» і «прості українці» (прості люди) розділені по фінансово-економічному стану, за можливостями впливу на політичне життя країни, за ступенем громадянської свободи.

З цих фундаментальних причин виникають всі інші: закритість влади, приховані домовленості замість діалогу з народом і, як результат, відсутність довіри між владою, якій належить очолити подолання кризи, і суспільством

Висновки

Для початку необхідно розуміти сутність всесвітніх обмінів та фінансів, потрібно знати, як же насправді створена фінансова система і розуміти її походження і приховані сторони. Питання про єдину світову валюту не стояло б, якби не існувало світових матеріальних обмінів. За всю історію на роль еквівалентної вартості претендували, як золото і інші дорогоцінні матеріали, так і національні валюти. Золото і інші дорогоцінні матеріали, в силу нелегкого шляху видобутку і виробництва, почали поступатися валюті. Корінь проблеми лежить в тому, що країнам, що знаходяться в міжнародних товарно-грошових відносинах безсумнівно потрібен еквівалент вартості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Rosenthal U. and B. (1991) ‘Simulation – oriented scenarios’, U. Rosenthal and B. Pijnenburg (edc), Crisis Management and Decision Making: Simulation Oriented Scenarios. Dordrecht . Kluwer, P. 3.

2. Колташов В.Г, Кризис глобальной экономики: состоит из четырех частей, М.: Изд-во ИГСО, 2013. — 448 с.

3. Мендельсон Л., Теория и история экономических кризисов и циклов, т. 1—3, М., 1959—64;

4. Якунин В. И., Сулакшин С. С., Аверкова Н. А., Багдасарян В. Э., Богдан И. В., Орлов И. Б. Политическое измерение мировых финансовых кризисов: феноменология, теория, устранение. — М.: Научный эксперт, 2012. — 618.

5. Слободянюк А. В. Еволюція концептуальних уявлень про владу в історико-соціологічному процесі [Текст] : автореф. дис. ... кандидата соціологічних наук : 22.00.01 / Анатолій Володимирович Слободянюк ; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ, 2002. – 12 с.

6. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

Домінас Альона Анатоліївна — студент групи МОі-13б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dominaska18@gmail.com

Науковий керівник: ***Слободянюк Анатолій Володимирович*** — канд. соц. наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dominas Aliona A. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dominaska18@gmail.com

Supervisor: ***Slobodianiuk Anatolii V.*** — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 316.4

А. В. Слободянюк
Б. В. Кримчук

ПРИДБАННЯ ПРЕДМЕТІВ ОДЯГУ СТУДЕНТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкрито сутність проблеми ставлення студентів до предметів одягу. Показано ступінь актуальності даної проблеми. Проаналізовано результати соціологічного дослідження. Запропоновано практичні рекомендації щодо шляхів вирішення даної проблеми.
Ключові слова: предмет одягу, стиль, соціальний статус.

Abstract
The essence of the problem of students attitudes towards garments. Shows the degree of relevance of the problem. We analyzed the results of sociological research. Practical recommendations on how to solve this problem.
Keywords: subject of clothes, style, social status.

Вступ

Одяг є сукупністю предметів (з тканини, хутра, шкіри), якими покривають (одягають) тіло людини, отже одяг відіграє значну роль нашому житті. Гарний одяг уже давно став невід'ємним атрибутом щасливого життя будь-якої людини. Як засвідчує дослідження, яке проводив Всесвітній банк, українці витрачають лише 4% свого бюджету на одяг. Вітчизняні соціологи вважають, що близько 10% власних коштів громадяни готові витратити на одяг. Більшість студентів вдягаються у імпортний дешевий одяг, тому що китайсько-турецький ширвжиток відноситься до товарів з неприйнятно високим рівнем цін та низькою якістю. Зрештою середньостатистичні українці обирають «конфіскати» одягу та секонд-хенди [1].

Таким чином, існує проблемна ситуація [2], яка полягає в протиріччі між безпечним, якісним і новим одягом, який не приносить шкоди людині але є дорогим по собівартості, та дешевим неякісним одягом, який може завдати великої шкоди здоров'ю. Він може бути придбаний на секонд-хендах, так званих «конфіскатах» та інших торгових точках.

Результати дослідження

В ході даного соціологічного дослідження було опитано 30 осіб. Серед них 26 осіб (87%) - представники чоловічої статі і 4 (13%) - представниці жіночої статі. Віком 18 років - 2 осіб (7%), 19 років - 13 осіб (43%), 20 років - 14 осіб (47%), 21 рік - 1 особа (3%). Місцем проживання до вступу у ВНЗ для 18 чоловік (60%) було місто, для 7 чоловік (23%) – село, для 3 чоловік (10%) – обласний центр і для 2 чоловік (7%) – СМТ.

В ході даного соціологічного дослідження були отримані наступні результати:

На запитання оцінити важливість таких складових, як зручність, якість, стиль та сексуальність, статистика свідчить, що зручність в одязі є максимально важливою для більшості студентів (70%), якість є максимально важливою складовою одягу для 43% і важливою теж для інших 43%, стиль є для 30% максимально важливим, 7% – важливим, 23% – нейтральне відношення до стилю, 23% не важливо і 17% максимально не важливо. Сексуальність по результатам опитування є нейтральною складовою при виборі одягу для 40%, 33% вважає важливою, 29% – максимально важливою. Середня оцінка важливості зручності одягу з результатів дослідження (від 1 до 5) становить 4,5; якості – 4,2; стилю – 3,1; сексуальності – 3,7. Це свідчить про те, що переважна більшість орієнтується на зручність в одязі, дещо менше на якість, хоча стиль та сексуальність теж відіграють значну роль при виборі одежі.

На питання, чи надаєте Ви перевагу натуральним тканинам, більшість респондентів (73%) відповіли – так, 10% відповіли – ні, та для 17% це не має значення. Це свідчить про те, що для молодь велику увагу звертає саме на якість одягу.

Велика частина не орієнтується на переваги віросповідання при виборі одягу (87%), 7% вибирає одяг, який не суперечить релігійним нормам, для 3% релігійна символіка просто частина стилю і ще 3% придбають річ, незважаючи на норми релігії. Це є очікуваний підсумок даного спостереження, адже сучасна молодь мало уваги приділяє релігії та віросповіданню.

Основною проблемою при виборі одягу більшості студентів (64%) є економічна неспроможність придбати речі, які подобаються. 23% вважають основною проблемою вибір власного стилю і тільки 13% – якість та зручність.

Значна частина опитаних (70%), обираючи свій стиль, віддає перевагу зручному одягу, який буде подобатись не зважаючи на думку інших. 13% слідкує за модою, 10% користується допомогою старших персон і 7% купує одяг схожий на одяг друзів. Це свідчить про те, що пріоритетним при виборі одягу молоді є комфорт і зручність, не зважаючи на думку інших оточуючих персон.

У способі оновлення гардеробу думка більшості розділилась на покупку одягу відомих брендів у фірмових магазинах (31%) та покупку одягу на ринку (36%). 19% купує одяг на секонд-хенді, 11% купує одяг лише тоді коли є розпродажі і 3% сама(сам) шиє в ательє собі одяг. Як бачимо, є значна частина студентів, у яких є економічна спроможність купувати речі дорогих брендів, інша частина студентів використовує для придбання ринки та секонд-хенди.

Переважна більшість (64%) купує одяг коли виникає велика необхідність, 23% заощаджує на купівлі одягу і 13% купує все що захоче і скільки захоче. Це означає, що покупка одягу є мало пріоритетною частиною серед усіх потреб в житті студента.

87% студентів має улюблений одяг, у якому відчуває себе комфортно і 13% подобається майже кожного дня одягатись у нові речі. Даний результат, свідчить про те, що студенти віддають перевагу улюбленому одягу повсякденно.

Важливість проблеми одягу у житті студенти оцінюють на 6 балів з 10.

47% студентів мають у своєму гардеробі діловий костюм і 63% з них одягають костюм декілька разів на рік, 31% ¬ раз у рік і 6% кожного тижня. Це свідчить про те що кожний другий студент готовий представити себе у діловому стилі, якщо у цьому виникає необхідність.

До появи у спортивному одязі на навчанні у ВНЗ студенти ставляться нейтрально, у пляжному більш негативно, не формальному — нейтрально, діловому – позитивно. Середня оцінка ставлення до перелічених виді одягу з результатів дослідження (від 1 до 5) становить: для спортивного одягу – 2,5; для пляжного одягу – 2; для не формального одягу – 3,3; для ділового одягу – 3,9. Це свідчить про те що, кожен студент розуміє, що при відвідуванні ВНЗ потрібно максимально притримуватись ділового стилю одягу, але в реальності це виглядає зовсім не так.

В ході аналізу, об'єднавши ознаки місця проживання до вступу в ВНЗ і способи оновлення гардеробу, ми склали таблицю двовимірного розподілу ознак, і отримали наступні результати:

1. 13 чоловік (43% опитаних) заявили, що купують одяг на ринку, з них 6 опитаних (46%) мали місцем проживання село і 6 опитаних (46%) місто, 1 опитаний (8%) – СМТ;
2. 11 чоловік (37% опитаних) заявили, що купують одяг відомих брендів у фірмових магазинах, з них 8 опитаних (73%) з міста, 2 опитаних (18%) з обласного центру і 1 опитаний (9%) з села;
3. 4 чоловіка (13% опитаних) заявили, що купують одяг на розпродажу, усі з них проживали раніше у місті (100%);
4. 7 чоловік (23% опитаних) відповіли, що купують одяг на секонд-хенді, серед них 4 чоловіка (57 %) з села і по одному чоловіку відповідно з СМТ(14%), міста (14%) та обласного центру (14%).
5. 1 чоловік (3%) сам шиє одяг, який раніше проживав у селі.

В ході аналізу питань було виявлено, що майже половина опитаних купує одяг на ринку, з них половина опитаних належить до сільської місцевості і половина до міської. Третина опитаних купують одяг у відомих брендів переважно міської місцевості і також незначна частина відвідує секон-хенди, це говорить про те, що місце проживання впливає на соціальний та економічний статус молоді при виборі одягу, і є проблема недоступності широких можливостей придбання одягу людьми сільської місцевості.

В ході дослідження була висунута гіпотеза [2] про те, що більшість респондентів не мають можливості до придбання предметів одягу, мало приділяють увагу цьому питанню на фоні інших, за їх думкою важливіших, проблем і соціальний статус особистості впливає на одежу особистості незалежно від місця її проживання.

Ця гіпотеза підтвердилась частково, тому що по підсумках опитування можна визначити, що велика частина студентів купує одяг при великій необхідності (63%), заощаджує на одязі, а також осно-

вною проблемою є економічна неспроможність придбання предметів одягу (63%). Половина студентів задумується над проблемою одягу, але не вважають її сильно важливою (50%) . По даних опитування для більшості респондентів, які проживали і в сільській і в міській місцевості, джерелом придбання одягу слугує ринок (43%), хоча для міської місцевості більш притаманною є покупка брендового одягу у фірмових магазинах (72%), тобто для даного питання гіпотеза підтвердилась частково.

Для покращення проблеми порушеної в даному дослідженні потрібно:

1. Покращувати економічне становище студентів, щоб молодь мала фінансову можливість придбання більш якісних речей.

2. На основі соціально-психологічних аспектів, виявлених в даному дослідженні, потрібно розробити правильну маркетингову стратегію для даної категорії споживачів в умовах важкого економічного становища в країні, адже молодь є найбільшим споживачем товару даної категорії.

3. Розробити практичні рекомендації за якими, кожен студент мав би змогу визначитись зі своїм стилем в одязі, зрозуміти доступні та оптимальні способи процедури правильного та економічно спроможного способу оновлення своїх предметів одягу [3].

Висновки

Проводячи дане соціологічне дослідження було опитано 30 респондентів, які є студентами ВНЗ вікової категорії 18-21 рік, з метою з'ясувати ставлення даної категорії суспільства, а саме молоді, до проблеми вибору предметів одягу. Це питання є досить актуальним у житті сучасної молоді і є невід'ємною частиною адаптації у суспільстві. В результаті даного дослідження було виявлено основні проблеми, які виникають в процесі придбання предметів одягу, а також розроблено практичні рекомендації по вирішенню даної проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фалько Л.Ю. Индивидуальный стиль в одежде молодежи / (Конспект лекций). редактор: Александрова Л.И – 2002.

2. Соціологія: терміни, поняття, персоналії. Навчальний словник-довідник / За заг. ред. В.М.Пічі. – К.: Каравела, 2002. – 480 с.

3. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247

Кримчук Богдан Валерійович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Анатолій Володимирович Слободянюк*** – к. соц. н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Krymchuk B. V. — student group 1SI-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Slobodyanyuk Anatoly V.*** - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 316.4

Пляцок М.С.

Взаємозв'язок здоров'я та вживання наркотиків

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті представлені основні результати соціологічного дослідження, спрямованого на з'ясування ставлення студентської молоді до вживання наркотичних засобів.

Ключові слова:наркоманія, наркотичні засоби, залежність.

Abstract

The article presents the main results of the survey, aimed to determine the relationship of students to the use of narcotics.

Keywords:addiction, drugs, addiction.

Наркоманія (це слово утворилося від грец. Narkз заціпеніння, сон + maniа безумство, пристрасть, потяг) - хронічні захворювання, що викликаються зловживанням лікарськими або нелікарським наркотичними засобами. Характеризуються виникненням патологічного потягу до наркотичному засобу (психічної залежності), зміною толерантності до наркотичного засобу з тенденцією до збільшення доз і розвитком фізичної залежності, що виявляється синдромом абстинента, при припиненні його прийому. Кількість наркоманів зростає в усьому світі, в тому числі і в Україні. Наркоманія в Україні, на думку спеціалістів, давно набула ознак епідемії. Кількість людей, які вживають наркотики близько 100 тисяч (за офіційними даними). Реальна цифра людей, що вживають наркотики, за оцінками МВС, в 10-12 разів більша, і складає 800-900 тисяч, а тенета наркобізнесу ловлять все нові жертви. За даними Інтерполу, в Україні зареєстровано 65 тисяч розповсюджувачів наркотиків. Молоді необхідно усвідомити, що вживання наркотиків не просто шкодить здоров'ю людини, а й знищує, вбиває її. Наркоманія - це насамперед проблеми молоді. Дослідження показали, що середній вік початку прийому наркотиків - 13-15 років, а в деяких містах нашої країни ще менший - 9-13 років. Причини зловживання наркотиками:

- Задоволення. Одна з головних причин, чому люди вживають наркотики - це супутні і приємні відчуття, від гарного самопочуття і релаксації до містичної ейфорії. Це природна, вроджена рефлекторна реакція на приємне відчуття, яка вимагає повторення.
- Відносна доступність. Нелегальне споживання наркотиків найбільше там, де вони легше доступні, наприклад у великих містах. Застосування легальних наркотиків також зростає з доступністю, наприклад алкоголізм поширений серед торговців спиртними напоями.
- Цікавість у відношенні до наркотиків змушує деяких людей почати самим їх вживати. Застосування наркотиків може виглядати символом опозиції цінностям суспільства, формуючи ворожість. Коли людина відхиляє моральні вимоги, настанови суспільства, а отже втрачає сенс у житті, своїх надіях і цілях, то виникає почуття безглуздості життя.
- Статок і дозвілля теж можуть призвести до нудьги і втрати інтересу до життя, а вихід з цього багато хто вбачає у наркотиках, щоб забутися. Більшості людей вдається справлятися з найбільш стресовими ситуаціями власного життя, але деякі намагаються знайти захист у формі наркотичної залежності - у втечі від дійсності, від фізичного стресу.

За даними досліджень, виявилось, що наркоманія поширена головним чином серед чоловіків у віці до 35 років, що проживають в містах. Особливо тривожить те, що третина з них - молодь до 25 років. Хоча наркоманія являє собою насамперед міську проблему, географія споживання наркотичних засобів розширилася, згубну пристрасть проникло навіть у віддалені сільські райони.

Щодо рівня освіченості, наркомани мало чим відрізняються від своїх однолітків: переважна більшість (83,3%) має середню, незакінчену вищу або вищу освіту, 61,7% працюють, 5,8% навчаються, не працюють і не навчаються 24,8 %.Дуже широко поширена полінаркоманія. Гашиш приймають 83,9%, морфій - 46,7, опій - 43,8, кокаїн - 11,7, героїн - 2%. Більшість почали з гашишу, який всупереч існуючій думці про нібито незначною шкідливості призводить до тяжких наслідків. Викликає заклопотаність і та обставина, що багато хто ставиться до категорії хронічних наркоманів, тобто осіб, давно і систематично приймають наркотики. Згідно з оцінками експертів ООН загальний оборот світової наркоіндустрії оцінюється приблизно в 400 млрд. доларів США на рік, що, загалом, становить близько 8% обороту всієї міжнародної торгівлі. І якщо подібна картина буде мати місце і свій розвиток, то наркоманія буде постійно зростати. А результатом її діяльності буде соціальна і фізична деградація активної частини населення.Все це ставить під загрозу майбутнє нашої країни. Адже в більшості випадків передчасна смерть молодих людей від вживання ними наркотичних препаратів відбувається у віці від 16 до 25 років. Більшість жінок-наркоманів вмирають, так і не встигнувши провести на світло потомство. Також смертність чоловіків-наркоманів є незаперечним фактом зниження народжуваності в країні. У середовищі наркоманів широко поширені різні хвороби крові, вірусні гепатити, СНІД, інфекційні захворювання, які в кінцевому підсумку істотно призводять до зниження тривалості життя наркоманів, а також піддають небезпекам життя оточуючих людей. В Україні відсутні механізми дослідження кількості наркозалежних. Але незважаючи на відсутність офіційної статистики, останні п`ять років в Україні спостерігається небачене зростання наркоманії. Щорічно близько 150 тис. молодих людей стають наркоманами, а наркозалежність поступово "молодшає", середній вік людей, які вживають наркотики, знижується. За даними МВС, зареєстровано 107 тис. наркоманів, а реально - в 10 - 15 разів більше: понад 1 млн. 95% - це молодь у віці 15 - 30 рр. 97% наркоманів вперше спробували наркотики у віці з 12 до 19 рр., а кожен 5-й наркоман - жінка. Третя частина всіх злочинів пов'язана з незаконним обігом наркотиків, а більше половини засуджених - наркомани. Близько 120 тис. людей щорічно помирають від наркоманії та її наслідків (329 осіб на добу). Лише 2% наркоманів виліковуються, інші 98% - помирають. Наркоманія в Україні - це загроза національній безпеці. Наркоманія в Україні збільшується на 8% за рік - тенденція, одна з найвищих у світі. 70% наркоманів - молодь до 25 років. Жіноча наркоманія в Україні в процентному співвідношенні - найвища в Європі. Наркоманія в Україні впливає (і в майбутньому цей вплив багаторазово зросте) на негативну демографічну ситуацію. Отже, існує проблемна ситуація, яка полягає в протиріччі між тим, що дуже великий відсоток підлітків вживають наркотичні засоби та тим, що нажаль мало людей ведуть здоровий спосіб життя.

Підсумовуючи, варто наголосити, що залежність від наркотичних речовин розпочинається від першої дози. Вживання наркотиків шкодить здоров'ю і життю людини як особи та суспільства загалом. Питанню наркоманії необхідно приділяти більше уваги у кожній сім'ї, школі, у навчальних закладах, на підприємствах, популяризувати знання про шкоду наркотиків серед молоді, передусім у періодичній пресі, на радіо - і телепередачах, науково-популярній літературі.Проблеми можуть бути вирішені лише тоді коли суспільство буде з належною увагою до них ставитися, докладаючи всіх зусиль до їх викорінювання, тоді наркоманію можна буде перемогти. І саме тоді, матиме результат і профілактики, і лікування, і буде впливати на людей чинне законодавство.

В рамках вивчення дисципліни «Соціологія» нами було проведено соціологічне дослідження, об'єктом якого є потік студентів 3 курсу, факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету. Об'єкт складається з 127 осіб, з яких 90 чоловічої статі та 37 – жіночої, віком від 18 до 20 років, серед яких вибірковим методом ми опитали 30 осіб.В ході даного соціологічного дослідження було з'ясовано, що переважна більшість опитаних 15 осіб (50%) знайомі з проблемою наркоманії в деякій мірі, 7 осіб (23,3%) знайомі з проблемою повною мірою, 4 особи (13,3%) майже не знайомі з цією проблемою та 4 особи (13,3%) взагалі не цікавились цими питаннями. Це свідчить про те, що переважна більшість знайомі з проблемою наркоманії серед молоді.Більшість респондентів 12 осіб (40%) вважають, що головною причиною, яка спонукає молодь вживати наркотики є цікавість та нові відчуття, 4 осіб (13,3%) конфлікти з батьками, 7 осіб (23,3%) інтерес до нового, 6 осіб (20%) вплив поганої компанії, наркоманів та 1 особа (3,3%) забути щось неприємне. В даному дослідженні, на основі представленого та проаналізованого матеріалу, була висунута гіпотеза, що більша частина студентів університету негативно ставляться до вживання наркотичних засобів та деяка частина студентів стикалася з проблемою вживання наркотиків. Гіпотеза підтвердилась повністю.

Так як більша частина студентів ставлять негативно та нейтрально до вживання наркотичних засобів. За результатами дослідження були розроблені наступні практичні рекомендації щодо можливих шляхів вирішення проблеми:

1. Державний комітет України у справах сім'ї та молоді повинен забезпечити просвітницькі заходи через мережу спеціалізованих служб для дітей, молоді, їхніх батьків з питань профілактики наркоманії, пропаганди здорового способу життя та формування практичних навичок протистояння шкідливому впливу наркотиків
2. запровадження профілактичних та реабілітаційних заходів, спрямованих на відмову від уживання нелегальних наркотиків та обмеження використання дозволених законом (алкоголь, тютюн, ліки, що призводять до звикання)
3. запровадження заходів для продуктивної боротьби з залежністю від психотропних речовин, яка викликає хронічне захворювання мозку
4. обмежити доступність легальних наркотиків
5. усунення можливості продажу наркотичних засобів серед молоді

Отже, провівши соціологічне дослідження ми бачимо, що проблема наркоманії серед молоді дуже поширена на території України.Наркоманія в Україні, на думку спеціалістів, давно набула ознак епідемії.Молоді необхідно усвідомити, що вживання наркотиків не просто шкодить здоров'ю людини, а й знищує, вбиває її.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А.В. Значення соціології як науки та навчальної дисципліни в сучасному українському суспільстві // Вісник «ВПІ». – 2011. - №1.- С. 16-20.
2. Березин С.В. Психологія наркотичної залежності. Монографія. [Текст]/ Березин С.В., Лисецький К.С., Назаров Є.Н. - М.:МПА, 2001. - 213С.
3. Березина С.В.Психологічні особливості наркоманів періоду дорослішання (досвід комплексного експериментально - психологічного дослідження) [Текст]/ / Під ред., Лисецкого К.С. Самара: Вид: - "Самарский університет", 1998. - 148С.
4. Курек Н.С. Медико-психологическийподход к диагностикеповышенного риска заболеванийнаркоманией у подростков и коррекцияихэмоциональныхнарушений [Текст]/ Курек Н.С. // Вопросынаркологии. 1993, №1. - 158с.
5. Гульдан В. В., Романова О.Л. Підліток-наркоман і його оточення [Текст]/ Гульдан В. В., Романова О.Л. // Питання психології №2, 2003,С. 26-32.
6. Малюченко Г.Н. Профілактика наркоманії в освітньому середовищі: проблемно-орієнтований підхід. [Текст]/ Малюченко Г.Н./ БГПІ, 2001. -С. 76-84
7. Слободянюк А.В. Проблеми адаптації студентської молоді у вищому навчальному закладі (за результатами соціологічного дослідження) [Текст] / А.В.Слободянюк // Гуманізм та освіта. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м.Вінниця, 21-23 вересня 2004 р. В 2-х томах. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 2. – С. 247
8. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.

Пляцок Марина Сергіївна— студентка групи Б-16мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: b16ms.plyatsok@gmail.com

Науковий керівник:***Анатолій Володимирович Слободянюк*** *– к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця*

PlyatsokMarynaS.— Department of BuildingHeatingandGasSupply, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, email : b16ms.plyatsok@gmail.com

Supervisor: ***: SlobodyanyukAnatoly V.*** *- PhDinSociology, assistantprofessorofsocialandpoliticalsciences, scientificdirectorofthelaboratoryofsociologicalresearchesVinnitsaNationalTechnicalUniversity, Vinnitsa*

УДК 82 – 194=161.2’06

Д.О. Зелінська
Науковий керівник:
Азарова Л.Є.
– д-р філологічних наук,
професор,
завідувач
кафедри мовознавства.

АЛЬМАНАХИ ТА ЕЛЕКТРОННІ ВИДАННЯ ЯК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПУБЛІКАЦІЇ МОЛОДИХ ПОЕТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі порушується питання ролі альманаху як літературного видання, що допомагає виявити нові таланти та популяризувати сучасну українську поезію. Висвітлюються альманахи та електронні видання України, що здобули успіх у авторів та читачів завдяки своєму оригінальному підходу до публікацій і любові видавців до своєї справи.
Ключові слова: альманах, періодика, видання, збірка, публікація, поезія.

Abstract
In this article rises the problem of the role of a miscellany as a literature edition that helps to find any new talents and popularize the modern Ukrainian poetry. There are highlighted some miscellanies and electronic editions that have succeedded in some cooperation with authors and readers due to their original approach to the publications and publishers’ love to their own business.
Keywords: miscellany, periodicals, edition, collection, publication, poetry.

Альманах – це різновид видання, збірка літературно-художніх або науково-популярних творів, об'єднаних за якою-небудь ознакою (тематичною, жанровою, ідейно-художньою тощо). Альманах здатний поєднувати найрізноманітніші (на власне функціональному рівні, а також в плані складу учасників, відбору матеріалу і способів його репрезентації) аспекти. Певна перехідність і нестійкість закладена в структурі альманаху як комбінованого «зібрання уривків різних авторів», що проявляється в відносно вільних строках видання, жанровій строкатості, «уривчастій» структурній організації. [1]Альманах займає проміжне положення між періодичними і неперіодичними виданнями (може виступати і як збірка, і як книга), журналістикою і літературою. Його виділяє вільна періодичність виходу в світ, хоча календарна приуроченість чітко простежується: в класичному варіанті - це сезонні календарні свята, пізніше - пам'ятні дати. Альманах відрізняється від таких неперіодичних збірок, як антологія або хрестоматія, своєю новизною, фактом першої публікації текстів. В системі періодики альманах - як і слід виданню перехідного типу - рухливий, нестійкий: він тотожний періодичній збірці, взаємозамінний з журналом і протиставлений газеті. При цьому альманах, на відміну від свого головного конкурента - «товстого» журналу, більш мобільно реагує на динаміку літературного процесу. Але найголовнішою перевагою альманаху є те, що альманах дає можливість проявити себе найрізноманітнішим, а часто ще і невідомим особистостям, подарувати частинку своєї душі читачам, опублікуватися всім, хто має талант і прагне щось донести до інших.

Літературні журнали Спілки письменників України складають доволі численну та автономну групу. Це "літературно-мистецькі та громадсько-політичні" часописи “Дніпро” (видається з 1927 року), “Вітчизна” (з 1933) “Дзвін” (з 1940), які забезпечили собі перманентне існування, сталість концепції, аудиторію та тяжіння традиції як на рівні підбору текстів, так і на рівні художнього

оформлення. Тут друкуються члени Спілки письменників і видаються вони державним коштом. Водночас їх суспільний статус вельми обмежений, авторитет для молоді вони втратили синхронно зі Спілкою, й зараз майже не представлені в інформаційному просторі. Дещо окремо стоїть харківський часопис “Березіль”, що толерантно поєднує на своїх сторінках архаїку та нові тенденції, друкуючи тексти Юрія Андруховича, Оксани Забужко, Софії Майданської, Сергія Жадана, Людмили Таран. [2]

Проте ми спостерігаємо й розвиток літературної періодики, появу нових цікавих часописів з нестандартним підходом до публікацій. До таких видань належать «Скіфія», «Склянка Часу*Zeitglas», «Зерна», «Lithium», «Lira», «Поетична топоніміка», «Стожари Поділля» та багато інших. Видавці зацікавлюють молодих авторів індивідуальним підходом до кожного автора, декотрі друкуються одразу кількома мовами, висвітлюють твори як співвітчизників, так і емігрантів, іноземців, поширюють матеріали і популяризують сучасну українську поезію за кордоном.Часто діяльність таких видань є добровільною некомерційною справою. "Журнал «Склянка Часу*Zeitglas» ніколи не видавався за рахунок держави, спілок, грантів, «добрих дядьків». Із самого початку 1995 року й понині він видається на засадах самофінансування. Просто всі кошти, що надходять від реалізації журналу, продажу книжок його авторів, спрямовуються на видання чергових номерів. Причому вся редакційна робота виконується волонтерським чином, безоплатно. Хтось усміхнеться. Ну й добре..." – розповідає про свою діяльність Олександр Апальков, редактор журналу "Склянка Часу*Zeitglas". [3]

Прикладом оригінального сучасного альманаху є вінницький часопис «Стожари Поділля», де публікуються твори різних за віком, професіями та творчим досвідом літераторів. Саме на сторінках цієї збірки відбулося чимало дебютів поетів Вінниччини та й багатьох інших регіонів України. Ще однією особливістю є те, що в альманасі є багато різних розділів, зокрема для поетів-початківців, емігрантів, композиторів. Тут можна знайти не лише «канонічну» поезію, а й новели, невеликі оповідання, нариси, пісні, хокку, навіть малюнки. Останній випуск альманаху «Стожари Поділля» приурочений до 200-річчя від дня народження Тараса Шевченка.

Цікавим тематичним альманахом є збірка «Намалюй мені ніч» видавництва «Склянка Часу*Zeitglas», присвячена 90-літтю українського поета Миколи Петренка. До неї ввійшли вірші переможців міжнародного поетичного конкурсу одного вірша про любов, який проводився до ювілею поета. Метою конкурсу та альманаху була популяризація сучасної поезії, виявлення талановитих авторів і допомога в публікації їх робіт, винесення нових творів на широкий загал читачів, літературознавців, видавців. [3]

Альманахи та електронні видання є також платформою і для моїх віршів. Я вдячна видавцям за надану можливість публікацій (в додатках наводжу два вірші, що опубліковані в розглянутих альманахах).

Сучасних альманахів і літературних видань в Україні не так і багато, але вони справді варті добрих слів і уваги завдяки людям, що ними опікуються. Видавці досягають поваги авторів і читачів, роблячи свою справу з любов’ю та невпинно. Вони вивчають нові мови, читають нові книги, сучасні тексти молодих авторів – і це є рецептом їх успіху.

Отже, цінність таких видань полягає в тому, що вони з регіональних все більше набувають всеукраїнського літературно-мистецького масштабу. Альманахи відкриті для молодих талантів і допомагають їм реалізуватися. Адже головне, щоб поезія мала власний стиль, неповторність і щирість. Серед великої кількості аматорських творів можуть зустрічатися і літературно недовершені, але головне, що вони довершені ідейно та духовно.

Додаток 1

Осінній блюз

Щовечора ми поодинці удома.

Ти знаєш, нам світять зірки однаково.

Осінній вітер нам стукає в шибку,

Пронизує душу холодом швидко.

Падають вірші на мій папір,

Як помста за день, що минув.

За ще один день нездійсненних мрій,

За буденність – ти в ній потонув.

А на зневіреному папері

Інші я і ти, зорі й вітер.

Відкриті в серце твоє там двері,

І дарую тобі я квіти.

Я принесла б тобі ту квітку,

Що вже першим снігом припала.

Ти ж даруй усмішку привітну –

Мені й цього буде немало.

Потепліє, як ти посміхнешся,

Сніг розтане й збудуться мрії.

Квітка ще розпустить пелюстки,

Я відтаю, я теж зумію.

Додаток 2

Шлях Шевченка

І так було вже сотні літ…
Тримають генії-титани
Немов Атланти, цілий світ,
Й виводять з горя і омани.

Шевченко був одним з титанів.
Мов легендарний Прометей,
Він кожен день жив, як востаннє –
Вогонь доносив до людей.

Поет залишив за собою
Світло віршів, фарб й олівця.
Не зливсь з жорстокою юрбою
Він від початку й до кінця.

І хоча раб в житті, бувало,
Душа – завжди вільна як птах.
Вона блукала в творчих далях,
В рідних полях, лісах й степах.

Він –дерево самотнє в полі.
Та засіяв його талант,
Як, всупереч суворій долі,
Пробилась квітка крізь асфальт.

Крізь тернії та до зірок.
Цей шлях митці всі обирають.
Їх вистражданий кожен крок –
Вони ж буденність прикрашають!

А вони йдуть лише вперед,
Їх пам’ятають, хоч час плине.
Для них найкращий монумент –
Це їх вірші, пісні й картини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альманах – Вікіпедія [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу:

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%85

2.Літературна періодика в Україні [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://vsiknygy.net.ua/shcho_pochytaty/overview/120/

3.Офіційний сайт видавництва «Склянка Часу*Zeitglas» [Електронний ресурс]:[Веб-сайт].–Режим доступу: http://zeitglas.io.ua/

Зелінська Дарія Олегівна - студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: dariia050500@gmail.com.

Zelinska Dariia O. – student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dariia050500@gmail.com.

Науковий керівник: **Азарова Лариса Євстахіївна –** д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Supervisor: **Azarova Larisa Y.** – Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 81'272=161.2'06

Гірдвайніс В.А.

Науковий керівник: д-р філологічних наук, професор Азарова Л. Є.

Сучасні тенденції розвитку української літературної мови

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті розглянуто тенденції розвитку української літературної мови на сучасному етапі. Проведено аналіз історичного розвитку мови та її ролі в житті народу, акцентується увага на важливості збереження української мови, як єдиної державної.

Ключові слова: мова, історія, культура, суспільство, норми, держава.

Abstract

This publication brings up the topic of the Ukrainian language in modernity, importance of it's development and tendencies of it's evolution in future. Some analysis of historical progress of the language, it's role in social life takes place, attention is paid to significances of preserving Ukrainian language as the only national one.

Keywords: language, history, culture, society, rules, state.

Мова — це скарбниця духовних надбань нації, досліду співжиття, праці і творчості багатьох поколінь. У її глибинах – філософський розум, витончений естетичний смак, поетичне чуття, сила надзвичайної чутливості до найтонших переливів людських почуттів і явищ природи. Разом із тим мова – це і своєрідний оберіг звичаїв і традицій, запорука інтелектуального зростання, розвою та поступу народу в загальносвітовому житті. Вона характеризується єдністю, взаємозв'язком та взаємозалежністю всіх її складових одиниць. Належачи до так званих вторинних систем, мова існує не сама по собі, а в людському суспільстві, похідним від якого є. Існує мова у вигляді різноманітних актів мовлення, що повторюються усно та фіксуються письмово. Мова є основною формою національної культури й насамперед першоосновою літератури. [1]

Літературна мова – варіант загальнонародної мови; загальнонаціональна мова, оброблена майстрами, відзначається наявністю орфографічної, орфоепічної, граматичної, лексичної, пунктуаційної та стилістичної норми й протиставляється діалектам, просторіччям, жаргонам. Вона має дві форми – усну й писемну, ряд функціональних стилів. Також вона є мовою художньої літератури, освіти, засобів масової інформації, науки, державних установ, театру, кіно й загалом обслуговує багатоманітні культурні потреби народу.

Українська мова належить до давньописемних мов, її писемність налічує понад тисячу років. Наша мова, як і будь-яка інша, посідає своє унікальне місце. Вона належить до східнослов'янської підгрупи слов'янської гілки індоєвропейської сім'ї мов. Іноземні дослідники часто підкреслюють милозвучність і лексичне багатство української мови.

Після проголошення незалежності України українська мова в державі розширила свої функції.

- Вона стала мовою державною, обов'язковою для вживання у всіх сферах суспільного життя: у державних урядових установах, початкових, середніх та вищих навчальних закладах, дитячих дошкільних установах, у пресі, видавничій справі, на радіо й телебаченні, у творчих мистецьких спілках та організаціях, продукції кіностудій і т.д.
- Українська мова набуває функції міжнаціонального спілкування в Україні. Активізувалося вивчення української мови у різних країнах світу, де готуються дипломатичні, торгові, наукові кадри, які мають працювати в Україні. Так, наприклад, вивчення української мови розпочалося в Китаї, Японії, де раніше цього не було. Урізноманітнилися навчання та видавнича діяльність українською мовою і в колишніх республіках Радянського Союзу, що стали незалежними державами. Українську мову вивчають зараз у Росії, Казахстані, Молдові, Прибалтійських республіках.
- Лексична система, граматика і правопис звільняються від нашарувань умисної русифікації. У радянський час систематично проводився курс з метою наближення української мови до російських зразків, зокрема, грубо порушувалась українська правописна традиція. Це стосувалося відтворення твердих і м'яких приголосних, написань разом, окремо і через дефіс, вживання звуків [г] і [ґ] та відповідних букв, правил укладання словників. Якщо в синонімічному гнізді були слова, подібні до російської мови, та інші – специфічні, вживані тільки в українській мові, то останні були приречені на викреслювання.
- Зараз повертаються українські мовні цінності у правописі, граматиці, словниковій справі: перевидано український правопис, орфографічний словник, видаються граматики, що пропонують норми за національними критеріями.
- Інтенсивно збагачується за рахунок запозичень українська термінологія:

а) суспільно-політична — брифінг, імідж, конверсія, консенсус, спікер, стагнація;

б) бізнесова – бартер, ваучер, дилер, інвестор, купон, маркетинг, менеджер, менеджмент, селенг, сертифікат, траст, шоп-тур;

в) технічна – гликоль, дискета, ксерокс, принтер, телефакс, факс;

г) медична – алопеція, ебола, синтанол;

д) теологічна – автокефалія, автокефальний, конфесія, конфесійний, хітон та ін.

Словник поповнюється переважно термінами на базі англійської, німецької, французької мов та латинізмами. Запозичені в останні роки терміни відомі у всіх розвинених мовах світу.

- Деякі політичні терміни, які були відомі раніше, зараз набувають нових семантичних відтінків у значенні: бандерівець, сталініст, більшовик, генсек, ГУЛАГ, кадебіст, комуніст, райком, політбюро, колгосп, радгосп, інтернаціоналіст, націоналіст.
- Продовжується зближення територіальних діалектів з українською літературною мовою. Сучасний етап розвитку української мови проходить в умовах загальної освіченості населення, чому сприяють шкільна освіта, національна преса, радіо й телепередачі. Носій того чи іншого діалекту розуміє, що розмовляти літературною мовою престижніше – це ознака освіченості людини, високого культурного рівня. Є усвідомлення того, що, розмовляючи літературною мовою, матимеш порозуміння з будь-яким співрозмовником.

Морфологічні діалектні риси легко вирізнити, і, отже, легше позбутися їх у мовленні. Неважко відчути, що форми руту, долонеу, вулиц 'іу, пісн 'іу є діалектними, і треба говорити рукою, головою, вулиць, пісень. Складніше з діалектною вимовою, напр., для буковинця – обнижених голосних (вешня, Буковена). Вухо мовця, адаптоване до діалектної обниженої вимови голосного [и] в напрямі до [е], не вловлює діалектного відхилення. Тут діалектна вимова зберігається, а мовець впевнений, що говорить усе правильно, згідно з літературною нормою. Це стосується також семантичних діалектизмів та інтонування речення. Позбутися цих мовленнєвих рис можна тільки в іншому мовному оточенні. Чим більше той чи інший діалект зробив вклад у фонд мовних засобів літературної мови, тим легше він зближується з нею, і навпаки.

Літературна мова також вбирає елементи народних говорів, які з бігом часу стають літературною нормою. Наприклад, слова кептар, бринза, трембіта, смерека у XIX ст. були тільки в гуцульських говірках, а тепер вони стали літературними через твори Юрія Федьковича, Івана Франка,

Василя Стефаннка, Ольги Кобилянської, Михайла Коцюбинського, Гната Хоткевича та інших письменників. Взаємодія літературної мови і територіальних діалектів — процес взаємний, але вплив літературної мови на окремі діалекти є сильнішим.

Для сучасної української літературної мови характерна посилена увага до народних джерел, де знаходимо справжні замінники для некритично взятих чи штучно нав'язаних запозичень з чужих мов.

Нова українська мова не поступається своїми функціональними можливостями жодній із найбагатших і найрозвиненіших мов світу. В її лексичному запасі близько чотирьох мільйонів слів. З цього числа левова доля належить термінології різних галузей наук та професій.

І на сучасному етапі українська мова має тісні зв'язки – традиційні й нові – з різними мовами світу.

Національна мова - це мова, що є засобом усного та письмового спілкування нації й охоплює літературну мову, територіальні, соціальні діалекти та просторіччя. Національною мовою української нації є українська мова. Формування української національної мови відбувалося на основі мови народності в період інтенсивного становлення української нації (друга половина XVIII - початок XIX ст.) як стійкої спільності людей, що мають спільну територію, економічні та політичні зв'язки, літературну мову, культуру. Сьогодні нею розмовляє більша частина нації, тобто вона має загальнонаціональний характер.[2]

Також на сучасному етапі спостерігаємо такі основні тенденції розвитку української літературної мови:

- Розширення суспільних функцій, сфер застосування, входження її в нові галузі знань, зокрема інформатику;

- Поповнення української мови великою кількістю номінативних словосполучень, що відображають реалії економічного, політичного та культурного життя сучасної України, напр.: альтернативні вибори, гілки влади, інформаційний простір, правова держава, соціальний захист, ринкові відносини;

- Поява нових, активізація вживання та розширення значень раніше відомих слів, напр.: довкілля, підписант, перемовини, голубі шоломи, намет;

- Інтенсивне збагачення за рахунок запозичень української термінології, зокрема: а) суспільно-політичної: імідж, консенсус, брифінг, електорат, піар; б) бізнесової: реприватизація, менеджмент, інвестор, маркетинг, сертифікат; в) технічної: комп 'ютер, принтер, факс, дискета та ін.;

- переміщення певної частини спеціальної лексики до розряду широковживаної, зокрема економічно-фінансових термінів: аудитор, емісія, інвестор, ліцензія, менеджер; юридично-правової лексики та фразеології: державотворення, законопроект, плюралізм; парламентсько-дипломатичної лексики: електорат, ротація, толерантний;

- встановлення тісних контактів української мови з різними мовами світу, посилення явищ інтернаціоналізації українського словотвору. Наприклад, спостерігаємо активне використання складних найменувань, що містять іншомовні компоненти: автошоу, експрес-анкета, прес-секретар, хіт-парад, гала-концерт, бізнес-леді). За останні 10-15 років простежуються явища, які нівелюють національні риси української мови, знижують її естетичні якості, - тотальне "засмічення" іншомовними словами, і це при тому, що існують українські назви, напр.: дивіденд (прибуток), презентація (показ, ознайомлення), шоп (магазин);

- намагання вилучити зі словника української мови ті іншомовні слова, які стали органічними її елементами, і замінити їх давніми або штучно створеними, особливо в галузі термінології та професійної лексики, напр.: аеродром -> летовище, снаряд -> гарматень, кулемет -" скоростріл, вертоліт -> гвиптокрил, фотографія -> світлина, слайд -" прозірка;

- звільнення від нашарувань умисної русифікації лексичної, граматичної системи та правопису української мови;

- зближення діалектів з українською літературною мовою;

- зростання зацікавленості у вивченні української мови громадян інших країн з метою навчатися, працювати в Україні чи навіть отримати українське громадянство.

Українська мова – мова найбільшого корінного етносу України і невід'ємна ознака його ідентичності. Незважаючи на складні умови тривалих періодів бездержавності української нації та її територіальної роз'єднаності, українська мова зберегла свою основу і стала важливим чинником возз'єднання українських земель і відновлення соборної незалежності України, стала скарбницею духовної і культурної спадщини українського народу. У різноманітних формах існування української мови (старовинні усні перекази і літописи, народні пісні і думи, казки і міфи, поетичні і прозові твори тощо) зберігається історична пам'ять та досвід нації, її світоглядні і моральні цінності, віддзеркалюються національні традиції і звичаї, тобто ознаки, що притаманні саме цій спільноті і тому є унікальними складовими національної ідентичності. Мова є, перш за все, засобом спілкування. Вона створює мовний простір, який є природнім середовищем буття нації. Збереження мовного простору є неодмінною умовою існування і розвитку української нації і гарантією забезпечення мовних прав українців. Українська мова досягла високого рівня розвитку в її літературній формі. Нею створено багату оригінальну літературу, перекладено найвидатніші твори світового письменства. Вона має досконало опрацьовану граматику, сформовану науково-технічну термінологію, розвинену стилістичну систему, здатну забезпечити спілкування і порозуміння в усіх сферах суспільного життя.[3]

Отже, українська мова – національне надбання українського суспільства, вона повинна охоронятися та підтримуватися державою. Мовна політика як одна із складових частин державної має бути спрямована на забезпечення оптимального функціонування української мови в усіх сферах життя українського суспільства, їх подальшого розвитку та взаємодії. Українська мова, виконуючи інтеграційну функцію, є важливим чинником зміцнення державності, забезпечення культурного та економічного розвитку нашої країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. « Сучасне Українське Ділове Мовлення » (2001) М. ЗУБКОВ
2. «СТАН СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В НЕЗАЛЕЖНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ДЕРЖАВІ» Божена Зінкевич-Томанек. Ягеллонський університет Краків, Пщаоль [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.interklasa.pl/portal/dokumenty/r_mowa/strony_ukr03/mowa01.htm
3. УКРАЇНСЬКА МОВА ЯК АТРИБУТ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ. СУБОТА, 25 ЧЕРВНЯ 2011 Р. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://derzhavnist.blogspot.com/2011/06/blog-post.html

Гірдвайніс Владислав Аудрісович - студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com

Hirdvainis Vladislav - student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grimloner@gmail.com

Науковий керівник: ***Азарова Лариса Євстахіївна*** – д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Supervisor: ***Azarova Larisa Y.*** **–** Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 75Шевченко

Д.С. Сугак
Науковий керівник: д-р філологічних наук,
професор Азарова Л.Є.

ШЕВЧЕНКО - ХУДОЖНИК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена біографії та мистецькій спадщині Шевченка як художника. Автор детально розповідає про шляхи становлення Шевченка-живописця, зазначає, що Тарас Григорович, саме завдяки таланту малювати, став вільною людиною. Розвиваючи свій хист до малювання, Шевченко полюбляв писати портрети, зокрема автопортрети.

Ключові слова: біографія, художник, автопортрети, Академія мистецтв, офорти, гравюра, живопис

Abstract

This article focuses on the biography and artistic heritage of Shevchenko as a painter. The author recounts the ways of becoming a painter Shevchenko, said that thanks to Taras draw talent became a free man. Developing a talent for drawing, Shevchenko liked to paint portraits, including self-portraits.

Keywords: biography, artist, self-portraits, the Academy of Arts, etchings, engravings, paintings

У селі Моринці на Київщині в убогій кріпацькій сім'ї Григорія Івановича Шевченка та Катерини Якимівни Бойко 9 березня (25 лютого за ст. ст.) 1814 року народився хлопчик Тарас, майбутній великий народний поет та художник. У тяжких злиднях кріпацького життя проходило дитинство Тараса. Ріс хлопчик допитливою дитиною, хотів усе знати. Коли хлопець подорослішав, батько віддав його в науку до дяка. Перші скупі знання він отримав з церковнослов'янських релігійних книг.

В 11 років майбутній поет став круглим сиротою. Після смерті Григорія мачуха вигнала пасинка з батьківської оселі. Короткий час був пастухом у дяка Павла, згодом хлопцеві довелося перебиратися до дяківської хати-школи за школяра-попихача, тобто, школяра, який відробляв свою науку, наймитуючи у вчителя. Тут він рубав дрова, носив воду школярам, а пізніше став ходити читати Псалтир над покійниками. Дячок Богорський постійно знущався з школярів, з малого Тараса зокрема. Довго терпів його приниження хлопець, аби лиш вчитися й малювати.

Нарешті юнак втік від жорстокого наставника. Пристрасно бажаючи навчитися малювати, він знову шукав учителів. З Лисинки хлопець пішов у село Тарасівку до відомого в околиці дячка-маляра. Але й тут на нього чекала невдача. Повернувся Тарас у Кирилівку і став пасти громадську череду, не залишаючи, однак, своїх мрій навчитися малювати.

У 1829 році Тарас став служником-козачком у пана Енгельгардта. Згодом разом із паном Шевченко виїхав до міста Вільно.

Навесні 1831 року опинився Шевченко в Петербурзі, куди переїхав його пан. Наступного року, зважаючи на невідступні благання, пан віддав його в науку до «різних живописних справ цехового майстра» Ширяєва, щоб мати свого дворового маляра.

Влітку «білими» петербурзькими ночами Тарас став ходити до Літнього саду перемальовувати статуї. В одну з таких ночей 1835 року його зустрів земляк художник Іван Максимович Сошенко, який у цей час закінчував Академію мистецтв. Сошенко помітив у ширяєвського учня справжній художній талант і став йому допомагати. Шевченко почав ходити до художника на квартиру, учитися в нього малювати.

Благородні друзі зацікавилися обдарованим юнаком і вирішили докласти зусиль, щоб визволити його з кріпацтва. Почалися переговори з паном Енгельдгардтом. Він запросив за кріпака 2 500 крб. Щоб роздобути цю значну суму, Карл Брюллов намалював портрет Василя Жуковського. 22 квітня 1838 року картину розіграли в лотерею, а на виручені гроші викупили Шевченка.

Звільнившись від кайданів кріпацтва, Шевченко вступив до Академії мистецтв і згодом став улюбленим учнем Карла Брюллова. У роки навчання відбувається дуже швидке становлення

Шевченка і як художника, і як поета. Упродовж 1839-1841 років він отримує три срібні медалі за свої художні роботи.

1843 року Т.Шевченко поїхав на Україну, де не був 14 років. Шевченко глянув тепер на життя народу не очима підлітка-кріпака, а очима дорослої освіченої людини з передовим політичним світоглядом. Побував поет і в поміщицьких садибах, і в кріпосницьких хатах. На початку 1844 року Т.Шевченко виїжджає з України. Повернувшись до Петербурга, він продовжує навчання в Академії мистецтв. У 1845 році митець закінчив Академію мистецтв та поїхав на Україну для постійної роботи. Поет поселився у Києві, але жив тут мало. Побував Шевченко на Київщині, на Полтавщині, Чернігівщині, Волині, Поділлі. Це допомогло йому вивчити край і народне життя.

Повернувшись у лютому 1844 року до Петербурга, Шевченко розпочав навчання в рисувальних класах Академії мистецтв, працював над гравюрами для альбому "Живописна Україна". У квітні 1844 року вийшли шість офортів: "У Києві", "Видубицький монастир", "Судна рада", "Старости", "Казка", "Дари в Чигирині 1649 року". У такий спосіб художник почав здійснювати давно задуманий намір представити світові Україну в її найгарніших краєвидах, народних звичаях, найвизначніших моментах історії.

Навесні 1847 року заарештованого Тараса, як і інших учасників Кирило-Мефодіївського братства, під конвоєм доправили до Петербурга і посадили в каземат. Жандарми і цар Микола І, який особисто керував слідством у справі, виділили з-поміж арештованих Шевченка як найбільшого злочинця. Слідство закінчилося швидко. На вироку Микола І дописав власною рукою: «Під найсуворіший нагляд і з забороною писати й малювати». Його відправляють до Оренбурга, а через кілька днів поет пішки вирушає в Орську фортецю, на місце своєї солдатської служби. Почалося важке життя рядового солдата-засланця. З великою небезпекою для себе Шевченко порушує «височайший указ» - малює й складає вірші.

Улітку 1848 року митець потрапив до складу експедиції, що мала своїм завданням досліджувати Аральське море. Він як художник повинен був змалювати береги моря. Восени повернувся до Оренбургу. Друзі Шевченка клопотали про полегшення його долі, але тут новий удар упав на голову поета. Лише 1857 року було закінчено заслання Шевченка. 2 серпня він покинув Новопетровську фортецю. Десять років заслання підірвали фізичні сили поета, але не зламали його поглядів, його сили як революціонера-борця.

Навесні 1859 року митець після довгих клопотань поїхав до України. У рідному краю поет хотів залишитися, писати, але царська влада побоювалася поширення революційних ідей серед селянства і заборонила Шевченку оселитися.

Академія мистецтв відзначила наполегливе заняття Шевченка гравюрою, обравши його на зборах 4 вересня 1860 року академіком. Тарас Григорович вважав, що мистецтво гравюри має високе призначення - нести красу і духовність у широкі суспільні кола.

Стан його здоров'я швидко гіршав, і 10 березня (26 лютого за ст. ст.) 1861 року він помер. Трагічним було життя Шевченка: із 47 років – 24 він провів у кріпацтві, 10 – на засланні, а решту – під наглядом жандармів.

Мистецька спадщина Тараса Шевченка для нас не менш цінна, ніж його поезія. Не будемо забувати, що саме природний дар малювання прокинувся в ньому найпершим і вивів його з безодні кріпацького стану в мистецьку еліту.

Його художня творчість різноманітна. Вже за життя Шевченко мав заслужену славу видатного портретиста. Він виконав також великі серії пейзажів, архітектурних замальовок (в тому числі з української старовини), книжкових ілюстрацій. Він першим з українців опанував техніку офорта і створив у ній ряд видатних композицій.

Тарас Шевченко любив малювати автопортрети і писав їх упродовж всього життя. Переважна більшість його малярських творів узята неначе в рамку автопортретів 1840 і 1861 років. Примітно, що всі автопортрети дуже реалістичні, Шевченко не намагається подати себе кращим, величнішим, романтичнішим, ніж він був у житті.

Перший автопортрет він написав у 1840 році, коли йому було 26 років. Період його студентства в Академії мистецтв. Він був написаний на полотні олією.

Портрет 1843 року намальований олівцем і ручкою на папері. Цей малюнок поет подарував Варварі Рєпніній.

Автопортрети написані олівцем на папері у 1845 році. На них зображений надзвичайно енергійний і величний Шевченко.

Картина 1847 року зображує Шевченка в період його служби в Орській фортеці. Він постає перед нами в мундирі 3-ї роти п'ятого батальйону.

Малюнки 1849 року показують період перебування в Оренбурзі.

Шевченко під час експедиції в Кара-Тау. Намальовано олівцем на папері.

Автопортрет 1857 року було подаровано Михайлу Щепкіну, актору, який відвідав Шевченка в Нижньому Новгороді, коли той повертався із заслання.

Крім того, в Нижньому Новгороді подарунок Михайлу Лазаревському.

Офорти намальовані під час перебування Шевченка в Санкт-Петербурзі 1860 року.

Останній автопортрет написаний в 1861 році на полотні олією.

Ви побачили, що у свої лише 47 років Тарас Григорович Шевченко виглядав на 60. Всі арешти, тюрми, каземати, заслання вимотали його, позбавили фізичної сили, але він залишався вірним своїм поглядам і, незважаючи ні на що, творив.

Про великого Кобзаря Максим Рильський писав:

Збулись твої слова пророчі,
І час оновлення настав,
І темні просвітились очі
Вчорашній раб всесильним став.
Пророче наш,
Ми віримо, що прийде день —
І трони упадуть останні,
Під звуки громових пісень!

Висновок

Природа щедро наділила кріпацького сина не лише поетичним генієм, а й талантом художника, які ніколи не зраджували йому, навіть у години страждань і тяжкої неволі. Для Шевченка малювання стало потребою, вираженням його творчого духу. У Шевченкові поєднувалися й боролись водночас поет і художник.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смілянський Л. Поетова молодість. - К., 1984.
2. Шевченківський словник. У двох томах. — К., 1976. — Т. 1. — 416 с.; К., 1978. — Т. 2. — 412 с.
3. Бородін В., Кирилюк Є., Смілянська В., Шабліовський Є., Шубравський В. Т.Г.Шевченко: Біографія. - К., 1984

Сугак Дарина Сергіївна - студент групи 2КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: goodflo-99@rambler.ru

Науковий керівник: ***Азарова Лариса Євстахіївна*** - д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Sugak Daryna S. - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: goodflo-99@rambler.ru

Supervisor: ***Azarova Larisa Y.*** - Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 81’373.232.1

Булава Н.Ю.

ПРО СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ПРІЗВИЩ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні напрямки дослідження українських прізвищ, погляди вчених-ономастів на історію формування та сучасний стан антропонімії.

Ключові слова: прізвище**,** антропоніміка, антропонім, ономастика, вчені.

Abstract

Was analyzed the basic directions of research Ukrainian surnames, visions of onomastic scientists for the history of formation and current state of anthroponomy.

Keywords: surname, anthroponimics, anthroponym, onomastic, scientists.

Прізвища як невід’ємні складники будь-якої мови здавна привертали увагу лінгвістів. Початок наукового вивчення української антропонімії закономірно пов’язують з іменами мовознавців другої половини XIX – початку XX ст. В. Охримовича, А. Степовича, М.Ф. Сумцова, І.Я. Франка, В. Щербини, В.М. Ястребова. Проте всебічне дослідження слов’янської антропонімії припадає на середину XX ст. і реалізується в працях українських учених (С.П. Бевзенко, В.О. Горпинич, Л.Л. Гумецька, М.О. Демчук, І.М. Желєзняк, Ю.О. Карпенко, Р.Й. Керста, І.І. Ковалик, О.Д. Неділько, А.М. Поповський, Ю.К. Редько, М.О. Сенів, І.Д. Сухомлин, М.І. Сюсько, М.Л. Худаш, К.К. Цілуйко, П.П. Чучка), російських (В.Д. Бондалетов, С.І. Зінін, В.А. Никонов, Н.В. Подольська, О.М. Селіщев, О.В. Суперанська, В.К. Чичагов, Л.М. Щетинін), білоруських (М.В. Бірило, М.Я. Гринблат, А.К. Устинович) та інших ономастів.

Завдяки системному науковому розгляду українська антропоніміка вже має апробований комплекс методів аналізу, ґрунтовно розроблену теоретичну базу, відповідну терміносистему. Сьогодні поглиблюється загальна теорія оніма, розширюється амплітуда антропонімічних досліджень, активно розробляється літературний антропонімікон, з’ясовується специфіка перекладу антропонімів та ін. Незважаючи на помітні успіхи, в цій науці й досі існують проблемні аспекти, які вимагають подальших ономастичних студій. Так, аналіз прізвищ найчастіше здійснюється на синхронному рівні, історичний же матеріал рідше стає об’єктом вивчення. Дискусійним залишається питання словотвірної класифікації антропонімів, оскільки нерідко змішуються принципи дериваційного аналізу прізвищ із принципами морфологічних характеристик, не розмежовуються суфікси прізвищеві й непрізвищеві, визначається різна кількість актуальних способів творення прізвищ тощо. Не розв’язано також проблему виявлення автохтонності словотвірних прізвищевих типів, їх територіального поширення. Вимагає вдосконалення і наявна лексико-семантична класифікація прізвищ, оскільки вона спирається на різні критерії, що передбачає необхідність створення її універсальної моделі, яка б ураховувала специфіку цього лексичного класу тощо. На думку М.О. Демчук, досягнення української антропонімії (як історичної, так і сучасної) на загальнослов’янському антропонімічному фоні ще дуже скромні. Саме тому вивчення цих мовних явищ у широкій науковій перспективі є актуальним й одним із першочергових.

У цьому аспекті вчені-ономасти наголошують на важливості всебічної наукової кваліфікації прізвищевих складників антропонімікону, що уможливить створення загальнонаціонального словника прізвищ, відповідних атласів, які б давали уявлення про українську антропонімійну систему в цілому та розкривали мовні особливості зазначеного класу. Цей комплекс завдань можна розв’язати через детальний аналіз прізвищ усіх регіонів. У вітчизняній ономастиці вже досліджено антропонімію таких етнічних територій: Бойківщина (Г.Є. Бучко), Буковина (Л.В. Кракалія), Верхня Наддністрянщина (І.Д. Фаріон), Гуцульщина (Б.Б. Близнюк), Дніпровське Припоріжжя (І.А. Корнієнко), Закарпаття (П.П. Чучка), Кіровоградщина (Т.В. Марталога), Лемківщина (С.Є. Панцьо), Лубенщина (Л.О. Кравченко), Нижня Наддніпрянщина (І.І. Ільченко), північна Тернопільщина (С.В.

Шеремета), північне Лівобережжя (О.Д. Неділько), Полтавщина (І.Д. Сухомлин), Правобережне Побужжя (Т.Д. Космакова), Опілля (Г.Д. Панчук).

Українська антропонімічна наука має значні досягнення у вивченні історичної й сучасної антропонімії, зокрема у дослідженні прізвищ, де головною залишається словотвірна проблематика. У цьому напрямі виконано численні розвідки С.П. Бевзенка, Л.Л. Гумецької, А.М. Залеського, О.Д. Неділько, З.Г. Ніколаєнко, І.Д. Сухомлина, М.Л. Худаша на матеріалі українських прізвищ XVII – XVIII сторіч. Увагу дослідників привернули й питання лексико-семантичної класифікації прізвищ (Ю.К. Редько, І.Д. Сухомлин, М.Л. Худаш, П.П.Чучка), їх етимологічний аналіз (А.О. Білецький, О.Я. Добровольська, О.Б. Ткаченко, І.Д. Фаріон, П.П. Чучка), акцентологічні особливості (І.О. Варченко), а також лексикографічне опрацювання цього лексичного масиву (словники, укладені В.О. Горпиничем, Я.О. Пурою, Ю.К. Редьком, І.Д. Сухомлином, І.Д. Фаріон, П.П. Чучкою).

Завдяки системному науковому вивченню українського антропонімікону, ця лінгвістична галузь уже має апробований комплекс методів дослідження, ґрунтовно розроблену теорію, відповідну терміносистему. Незважаючи на помітні успіхи, в українській антропоніміці й досі існують проблемні аспекти, які вимагають подальших розробок. Так, дослідження прізвищ, як правило, здійснюється на синхронічному рівні, історична ж антропонімія рідше стає об’єктом вивчення. Дискусійним залишається й питання словотвірної класифікації антропонімів. У працях ономасти нерідко змішують принципи словотвірного аналізу прізвищ з принципами морфологічного аналізу, не розмежовують суфікси прізвищеві й суфікси непрізвищеві, визначають різну кількість актуальних способів творення прізвищ. Немає єдиного погляду й щодо визначення часу остаточної стабілізації українських прізвищ. Так, П.П. Чучка називає прізвища «наймолодшим класом найменувань в українській антропонімії» [2], І.Д. Сухомлин виокремлює різні категорії особових назв, що виступали як прізвища на зламі XIV-XV ст., а також вирізняє словотворчі моделі, відомі в історичній перспективі як українські прізвища [3, 16]; О.Д. Неділько, аналізуючи українську історичну антропонімію, зазначає, що «XVII і навіть XVIII ст. – це час формування прізвищ широких мас населення Лівобережної України» [4, 25]. Паралельне використання різноманітних структурних типів прізвищ не лише у російських документах, але й у написаних в Україні, свідчить про те, що процес стабілізації деяких із них у цей час ще не закінчився. З’ясування виникнення, розвитку і функціонування прізвищ допомагає відновити культурно-історичний фон епохи, дає змогу детальніше дослідити словотвірні та семантичні особливості сучасного антропонімікону, що сьогодні перебуває в колі актуальних питань лінгвістики. Невирішеною залишається проблема визначення автохтонності словотвірних прізвищевих типів, їх територіального поширення. Також вимагає обґрунтування наявна лексико-семантична класифікація прізвищ, оскільки вона спирається на різні критерії. Необхідно виробити універсальну лексико-семантичну класифікацію, яка б ураховувала специфіку цього класу лексики. Сьогодні розширюються амплітуда антропонімічних досліджень, поглиблюється вивчення складників української антропонімічної системи в різні історичні періоди її розвитку, у синхронії та діахронії, удосконалюється загальна теорія оніма, активно розробляється літературна й фольклорна антропонімія, з’ясовується специфіка перекладу антропонімів та ін. На думку М.О. Демчук, наявні досягнення в галузі української антропонімії (як історичної, так і сучасної) на загальнослов’янському антропонімічному фоні ще дуже скромні. Саме тому дослідження цих мовних явищ у широкій науковій перспективі є актуальним й одним із першочергових [1, 3].

Отже, вивчення історії і становлення прізвищ вимагає глибокого та всебічного аналізу антропооснов. Тому перспективою для подальших досліджень є комплексне дослідження прізвищ, з’ясування їх структурно-словотвірної специфіки, а також лексико-семантичної бази як мотиваційного підґрунтя їх виникнення, виявлення ментальних рис українства, відбитих в антропоосновах певних ареалів. Успішне наукове вивчення цих аспектів сприятиме створенню надійної основи для всебічного вивчення історії антропоніміки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Демчук М.О. Слов’янські автохтонні особові власні імена в побуті українців XIV – XVII ст. / М.О. Демчук. – К.: Наук. думка, 1988. – 170 с.
2. Чучка П.П. Історія власних назв. Розвиток імен і прізвищ / П.П. Чучка // Історія української мови: лексика і фразеологія. – К.: Наукова думка, 1983. – С. 592-620.
3. Сухомлин И.Д. Основы полтавской ономастики (По материалам Полтавских актовых книг XVII ст.): Автореф. … канд. филол. наук / И.Д. Сухомлин. – Харьков: Харьк. гос. ун-т, 1964. – 20 с.
4. Неділько О.Д. Про утворення українських прізвищ / О.Д. Неділько // УМЛШ. – №9. – 1967. – С. 19-26.

Булава Наталя Юріївна *– кандидат філологічних наук, доцент, викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: post4nb@gmail.com*

Bulava Natalya Yu. *– candidate of philological Sciences, associate Professor of philological Sciences, teacher of Department of linguistics, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: post4nb@gmail.com*

М. М. Мошноріз

ІНТЕРПРИТАЦІЯ ОБРАЗУ СПРУТА В ПОЕЗІЇ С. ЧЕРКАСЕНКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано міфологему спрута в циклі поезії С. Черкасенка. Автором досліджено, що символіка цього образу є не дуже поширеною в літературі, але відкриває міжкультурні та інтертекстуальні зв'язки його творів. Міфопоетичний метод аналізу творів С. Черкасенка сприяє глибокому дослідженню змісту його поезії.

Ключові слова: символ, модернізм, міфологема, міфопоетичний аналіз.

Abstract

The article deals with mythology octopus in poetry cycle of S. Cherkasenko. The author explored that the symbolism of this image is not very common in the literature, but opens intercultural and intertextual connections of his works. Mithopoetic analysis method works of S. Cherkasenko promotes deep research content of his poetry.

Keywords: symbol, modernism, mythology, mithopoetic analysis.

Вступ

Маринізм (лат. marinus – морський) – морська тематика в художній літературі, позначена не тільки естетичним переживанням морських краєвидів та життя моряків, а й часто поривом у незвіданий простір, жагою відкриття нового. Представниками поетичної мариністики в українській літературі можна вважати Т. Шевченка, Лесю Українку, П. Тичину та ін. Навіть у поетів, які не бачили моря, з'являються мариністичні мотиви та образи [1, 432]. Біографія С. Черкасенка не пов'язана з приморською місцевістю і мариністична тематика належить до екзотичної джерельної бази його символічної образності.

Ім'я Спиридона Черкасенка з'явилося в літературному процесі тільки в 1990 р. Представник українського модернізму, поет, прозаїк, драматург довгий час був невідомий українському загалу. Його ім'я ввійшло в літературний процес завдяки Н. Антонець, В. Бойченку, О. Бабишкіну, Л. Дем'янівській, Л. Дякуновій, С. Дяченко, Г. Калантаєвській, О. Мишаничу, В. Погребеннику, В. Школі та ін. [3]. Зокрема останнім часом проблемі дослідження міфологем у творчості С. Черкасенка присвячено наші публікації [3, 4]. Незважаючи на наявність багатьох розвідок творчості С. Черкасенка, досі ще не досліджували мариністичні образи в поезії С. Черкасенка. У цьому і полягає актуальність нашої статті.

Результати досліджень

В. Топоров описує, що у XIVст. утворився особливий варіант «океанічної» (морської) міфології, перш за все серед мореплавців, який будується на синтезі багатого арсеналу мотивів, пов'язаних з небезпекою океану, і нових мотивів, що відображають набутий досвід морських подорожей: чудовиська гіпертрофованих розмірів і небезпеки, непроглядна темрява [6, 581].

Морські монстри поширені в міфології скандинавів, японців, норвежців. Восьминоги (спрут, кракен) є одними з найзагадковіших і найдивніших мешканців морських глибин. Ще в давнину про цих тварин складали легенди. Одні народи вважають восьминогів морськими божествами, інші – злісними чудовиськами. У древніх міфах восьминіг описується як страшне чудовисько, яке наводить страх на мореплавців. Древні греки називали восьминога найбільш прожерливою істотою, яка проживала в морі. Так у міфах жителів Полінезії восьминіг набуває особливих божественних рис і постає у вигляді тварини, яка породила 2 стихії – Воду та Вогонь. Також восьминіг пов'язаний із циклічністю і спіралями часу, тому є символом вічності та довголіття. Здебільшого склалося уявлення як про жахливих, підступних, небезпечних водяних чудовиськ. Причиною цього є їхня зовнішність: змієподібні щупальця, великі очі, присоски. Тому і відповідальність за загибель людей на морі за невизначених обставин покладалося на восьминогів. Дефініція «спрут» чи «восьминіг» стали поширеними метафорами для позначення організацій, які несуть небезпеку суспільству. Негативне відношення до восьминогів і в літературі. Часто в літературі спрут – символ міста, як у письменника Френка Норріса «Спрут», де спрут символізує образ капіталіста, що розкинув свої щупальці на все живе. Як зазначає В. Погребенник: «На початку XX ст. істота морського бестіарію октопус («Спрут» С. Черкасенка) стає джерелом звинувачувальних політичних інтенцій автора: істота, яка огидними мацаками оповиває Дівчину, символізує більшовицьке висисання України. А щоб такого ніколи не відбувалося, українські поети розбудовували на засновку художніх марин

мілітарні й україноцентрично-“ґлобальні” мотиви, без яких неповноцінною, за О. Ольжичем, є національна свідомість » [5, 22].

У своїй поезії С. Черкасенко теж звернувся до міфологеми Спрута в циклі «Спрут». Міфологема Спрута зберігає в собі образ взятий з міфології ескімосів Гренландії, у яких бог-восьминіг Ктулху був символом страху для людей, символом мудрості та влади. Ктулху здатний впливати на розум людей, але його здібності поширюються тільки у водній стихії, так що підвладними йому залишаються тільки сновидіння особливо чутливих людей. Такими ж здібностями автор наділяє і Спрута, але його влада поширюється на суші, зокрема в місті: «У млості тихій і глибокій / Засни…засни, моя давнокохана, / Засни в постілоньці шовковій! / У пісні ніжній колисковій / До тебе я приваблю сон крилатий…// [8, 267]. Оскільки спрут – це морський образ, то середовищем його існування виступає море чи океан. У поезії середовище його існування автор передає через символіку заколисування: «Ой люлі, Вкраїно, рожевий мій квіте! / Спи тихо в лабетах пестливих моїх, / Як спить усе людство, в чар мною повите, / Як спить усе людство в лабетах міцних… //» [8, 267]. Заколисування по відчуттях нагадує розгойдування на хвилях.

На відміну усталеного сприйняття, Спрут набуває людського образу, і в поезії постає в образі закоханого парубка. У першій поезії – це «ласкавий, ніжний Спрут», який не несе загрози, «в обіймах якого ти знайдеш спокій». Але за цим спокоєм уже відчувається загроза. Мотив жертви, яка потрапила в обійми Спрута підтверджується словами: «Не борсайся, дівчинко неслухняна». Цією фразою автор показує, в якому становищі знаходиться дівчина закоханого Спрута. У другій поезії дізнаємося, хто ж є жертвою Спрута. Ця поезія відзначається національно-патріотичною символічною складовою – в образі дівчини-жертви постає Україна: «Ой люлі, Вкраїно, рожевий мій квіте! / Спи тихо в лабетах пестливих моїх… //» [8, 267]. «Лабета пестливі» – паска, тенета, використовують моряки, щоб спіймати рибу, символізують безвихідне положення в якому знаходиться дівчина-Україна. Для змалювання України автор використовує характерні для українського фольклору порівняння: «рожевий мій квіте, ясная зоре». Для зображення Спрута автор все частіше використовує займенник Я: « Я сильний, я дужий, я мудрий, я – Спрут» [8, 267]. Він переконує дівчину-Вкраїну, що не потрібно вставати із забуття, не потрібно пориватися в неспокійне море життя. Автор використовує характерний для модерністів мотив поцілунку, що символізує нав’язування злагоди й порозуміння: «Ой люлі, красуне!.. я знов пригорнуся, / Тебе оповию від шиї до ніг, / Палким поцілунком в уста твої вп’юся – Та так, щоб урвати його більш не міг…//» [8, 269]. На думку Є. Мелетинського «Велика кількість теріоморфних образів водяних або напівводяних тварин, ймовірно, пов'язана з уявленням про створення землі з світового океану і про водяноий хаос, який локалізується під землею і навколо неї» [2, 213]. Як зазначає В. Топоров, що спрут, восьминіг – це одине з чудовиськ, яке пов’язане з хаосом, Владика Хаосу. «У космогонічних міфах Стародавнього Єгипту хаос втілюється в образі первородного океану Нуна, що характеризується небуттям, відсутністю неба, землі, створеного світу» [7, 581]. В. Топоров говорить про створення світу з хаосу, за наявності пари, що створюється творцем з океану Нуна. Такі пари складаються з чоловічого і жіночого творчих начал ще в межах самого хаосу [7, 582]. Так і в поезії С. Черкасенка Спрут є чоловічим началом, що символізує більшовизм, а жіночим началом виступає дівчина-Вкраїна. Для автора більшовизм-Спрут постає як всесильний, всемогутній і всеохоплюючий: « Я – капітал! / І хто б посмів / Мій п’єдестал / Високий похитнути, / Того мій гнів / Уб’є навік хутчій отрути //» [8, 268]. Для Спрута немає страждань, перешкод і ворогів. Його найвищий ідеал – «Загнати всіх в болото, / Щоб цілий вік / Копать для мене срібло, злото» [8, 268]. На нашу думку, використання міфологеми Спрута для зображення образу більшовизму є невипадковим, оскільки символ спрута споріднений з символом вогненної Зірки, що висить в самій височині небес. Вона теж кругла і промені її світла як щупальця спрута пронизують все. Емблемою більшовизму є теж зірка.
Щоб переконати дівчину поєднати з ним своє життя, Спрут малює результат його дій в разі її відмови, який відповідає стану хаосу: «Чи хочеш ріки сліз і крові / Розлити по степах!.. / Що? що?.. Мене тепер ти схопиш / В хуртовинах повстань / І в морі крові й сліз утопиш / Без жалю і вагань? / Що? що?. Тебе чекає воля? / Розвієш давні сни ?.. // » [8, 269]. Автор не вірить у щось, що може допомогти його рідній Україні розірвати цей союз: «Я – Спрут, я – восьминіг! / Хіба що всесвіт, Україно, / За тебе стане в бій… // » [8, 268].

Висновки

Міфопоетичний метод аналізу творів С. Черкасенка сприяє глибокому дослідженню змісту його поезії, відкриває міжкультурні та інтертекстуальні зв’язки його творів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Літературознавчий словник-довідник / За ред. Р. Т. Гром'яка, Ю. І. Коваліва, В. І. Теремка. – К.: ВЦ «Академія», 2007. – 752 с.
2. Мелетинский Э. Поэтика мифа. 2-е изд. – М., 1995. – 407 с.
3. Мошноріз М. Міфологема ночі в поезії С.Черкасенка / М. М. Мошноріз //Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Філологія. - Одеса, 2015.- № 19 .-Том 2. - С.36-39.
4. Мошноріз М. Міфологема води в поезії С. Черкасенка / М. М. Мошноріз // Вісник Донецького національного університету. Серія Б: Гуманітарні науки. - Вінниця : ДонНУ, 2015. – №1-2. – С. 172–177.
5. Погребенник В. Міфологічно-фольклорні первні української поетичної мариністики другої половини хіх – початку хх століття // Актуальні проблеми слов'янської філології. – 2011. – випуск XXIV. – Частина 2. – С.14-26.
6. Топоров В. Океан мировой// Мифы народов мира: Энциклопедия. – М., 1980. - Т. 2. - С.581-582.
7. Топоров В. Хаос первобытный// Мифы народов мира: Энциклопедия. – М., 1980. - Т. 2. - С. 581-582.
8. Черкасенко С. Твори. У 2 т. Т. 1. Поезія. Драматичні твори / С. Ф. Черкасенко ; упоряд., авт. передм. та прим. О. Мишанич. – К. : Наук. думка, 1991. – 891 с.
9. Шевель Н. Мариністичні мотиви у творчості Г. Чупринки /Актуальні проблеми слов'янської філології. – 2011. – Випуск XXIV. – Частина 2. С. - 108-115.

Марія Миколаївна Мошноріз – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: opanasuk.mm@gmail.com

Mariya Mykolayivna Moshnoriz – teacher of Department of linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: opanasuk.mm@gmail.com

УДК 81’373.231 = 512.164

Аширова Марал

НАЦІОНАЛЬНО-КУЛЬТУРНА СПЕЦИФІКА ТУРКМЕНСЬКИХ ІМЕН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено національний іменник Туркменістану, виявлено етимологію, походження, словотвірну специфіку деяких імен.

Ключові слова: туркменське ім’я, традиція, семантика, виникнення.

Abstract

Were studied national names of Turkmenistan, were find out etymology, origin, word formation specifics of some names.

Keywords: Turkmen name, tradition, semantics, origin.

Національно-культурна специфіка відкривається на рівні всіх компонентів семантичної структури мови. Безумовно, анропоніміка – одна з найбільш цікавих галузей знань, оскільки вивчення особистих чоловічих і жіночих імен того чи іншого народу – це яскраве відображення багатьох сторін його історії і побуту, особливостей національної психології і контактів з іншомовної середовищем, природних явищ місцевої флори і фауни.

Ще О. Потебня зазначав, що необхідно вивчати не те, що описують з допомогою мови, а те, що в мові відображається, тобто він закликав концентруватися на стилі мислення народу. Він порівнював мову із зором: подібно до того, як найменші зміни в будові ока та діяльності зорових нервів дає зовсім інше сприйняття і цим впливає на увесь світогляд людини, тому що кожна дрібниця в устрої мови має створювати свої комбінації елементів думок.

Дослідження певних особливостей мови туркменів, а саме їхніх власних імен (антропонімів) з погляду етнолінгвістичного вивчення викликає певну цікавість, наприклад, для розуміння внутрішнього світу представників цього народу, дає змогу краще зрозуміти джерела їхньої культури, особливості самосвідомості та історико-культурних взаємозв’язків із сусідами.

Власні імена є однією з мовних універсалій. Їхні особливості досліджуються у лексикографічному, семантичному, семіотичному та інших аспектах. Серед 15 тисяч зафіксованих туркменських імен описано лише незначну частину. Значення деяких з них спірної або невідомої етимології. Але, без сумніву, саме в туркменів цей шар лексики зберігає певні етнічні особливості, які не змогли зберегти більшість мусульманських народів. Наприклад, у туркменській антропоніміці значно менше суто мусульманських за своїм походженням імен. Хоча, звичайно, вони є, наприклад, чоловічі імена – *Мола, Ішан, Ходжа, Сеїт*; жіночі імена – *Хатіджe, Мехрі, Лейла, Айше* тощо.

Туркменська традиція зберегла значну кількість домусульманських імен, наприклад, чоловічі імена – *Какагельди* (“батько прийшов”), *Бабагельди* (“дідусь прийшов”), *Гарягди* (“сніг випав”); жіночі імена – *Бахар* (“весна”), *Язгуль* (“весняна квітка”); *Айгуль* (“місячна квітка”).

Значна кількість імен відобразила мовний синкретизм безпосередньо у формі імені, яке складається з двох основ, запозичених з різних мов. Наприклад, ім’я *Саламгули* складається з арабського “салам” – світ та тюркського “гул” – раб, тобто “раб світу”; *Джумагуль* – “джума” – п’ятниця (арабське), “гюль” – троянда (іранське), тобто “п’ятнична троянда”.

Туркменський народ зберіг зрозумілі лише на рідній мові імена, що несуть певну інформацію про їх носія. Наприклад, багато імен пов’язані з назвами місяців туркменського варіанта мусульманського місячного календаря, коли народилася дитина: *Ашир* (1-й), *Сапар* (2-й), *Мерет* (7-й), *Ораз* (9-й), *Байрам* (10-й), *Гурбан* (12-й).

Імена з часткою *Джума* або *Анна* означають, що їх власники народилися в п’ятницю: *Аннагельди* (“прийшов у п’ятницю”), *Аннаберди* (“п’ятниця дала”), або для дівчат *Аннагуль* (“п’ятнична квітка”), *Джумагозель* (“п’ятнична красуня”).

Частина імен пов'язана з місцем народження: *Мари, Марджик, Ашгабат*, або з обставинами чи ситуацією – *Йолли* ("дорожній"), *Ягмир* ("дощ"), *Дангатар* ("світанок"), *Яздурди* ("весна прийшла").

Туркменські імена часто несуть інформацію, яка зрозуміла лише носіям мови.

Відоме туркменське прислів'я: "Перш, ніж битися, дізнайся ім'я свого суперника". Якщо його звати *Чари, Бяшим або Алти*, то він, відповідно, четвертий, п'ятий або шостий хлопчик у родині, і його брати можуть прийти йому на допомогу.

Хлопчики часто отримували імена, які були своєрідною програмою на майбутнє та відображали суто чоловічі якості: *Арслан* або *Шир* ("лев"), *Гюйч* ("сила"), *Батир* ("богатир"), *Мердан* ("мужній"), або імена-побажання: *Аман* і *Ессен* ("здоровий, благополучний"), *Бали* (медовий), *Бегенч* ("радість"), *Довлет* ("багатство") та інші.

Частина дітей отримувала імена померлих предків, або безпосередньо вказувала на них: *Бабагельди* ("батько прийшов"), *Атагельди* ("батько та дідусь прийшов"), або *Овезгельди* ("прийшов замість"). У дівчат також можуть зустрічатися дивні на перший погляд імена: *Едже* ("мати", *Енеш* ("мати, бабуся"). Ці діти нібито були реінкарнацією померлої та втілювали переселення душ. Таких дітей не можна було бити або лаяти, тому що цим можна було образити предків.

Туркменські жінки були відомі своєю красою, тому наявні такі імена: *Джеміле* ("красуня"), *Кумуш* (срібло), *Алтин,Тилла* ("золото"), *Гизилгюль* ("троянда"), *Наргюль* ("квітка граната"), *Ширін* ("солодка"), *Дюрлі* ("перлина") тощо.

У туркменському іменнику наявне явище синкретизму імен, наприклад, такі жіночі імена, як *Алтин* і *Тилла* за семантикою однакові (позначають "золото"), а *Гозель, Зиба* і *Джемиле* мають одне значення "красуня". Наявність таких різних варіантів пов'язана з різномовним походженням цих імен. Так, *Алтин* та *Гозель* - це імена тюркського походження, *Тилла* і *Джемиле* - арабського, а *Зиба* – іранського. Цей мовний синкретизм, як деякі явища, зумовлений строкатістю і складністю етнічних та історичних процесів, що відбувалися на території Туркменістану.

Протягом багатьох століть місцеве іраномовне населення контактувало тут з різними групами або поодинокими тюркомовними племенами, які приходили на ці землі. Згодом тюркомовне населення стало основним, відтіснивши або асимілювавши іраномовних попередників. Проте зв'язок з іраномовними сусідами - персами, курдами, а пізніше - з белуджами, джемшидами - не припинявся. Тому серед туркменських імен багато імен іраномовного походження, таких як *Рустем* - ім'я одного з героїв іранського епосу, *Мерет* (давньоіранське *Мердад*) - назва п'ятого місяця сонячного календаря, *Дідар* (дослівно - «побачення»), *Шир* («лев») , *Азат* («вільний, вільна»), *Ширін* («солодка»), *Тезегюль* («нова квітка» або «нова троянда»), *Дестегюль* («букет квітів»), *Гюльджан* («троянда душі»), *Міве* («плід»), *Нязік* («витончена») та інші.

Арабська навала слабо позначилася на складі населення Середньої Азії. Але араби принесли нову релігію - іслам, що з часом отримала необмежене панування. Проте через релігію, пов'язану з сімейної обрядовістю, у тому числі з традицією надання дитині імені духовною особою, у традиції надання імен з'явилася значна кількість мусульманських імен, арабських чи семітських за походженням. Слід зауважити, що туркменська традиція зберегла чимало домусульманських імен, особливо жіночих варіантів. Це особливо помітно при порівнянні з особовими іменами деяких інших народів. Наприклад, в Дагестані імена арабського походження майже повністю витіснили місцеві домусульманські варіанти. У сусідів туркмен - узбеків, таджиків, персів, курдів, азербайджанців – арабський іменник значно багатший.

Звичайно, не всі туркменські імена зберегли одномовне походження - тюркське, іранське, арабське, російське або інше. Дуже багато з них складаються з двох різномовних основ. Наприклад, чоловіче ім'я *Саламгули* складається з арабського "Салам" (світ) і тюркського "гул" (раб), тобто дослівно "раб світу". *Гельдимерет* - з тюркського "Гельди" (прийшов) і відомого вже нам "Мерет" - назви п'ятого місяця іранського сонячного календаря. Жіноче ім'я *Джумагюль* пов'язує арабську "п'ятницю" ("джума") з іранської "трояндою" ("Гюль") та означає "п'ятнична троянда".

У туркменів, як у більшості східних народів, особливе було ставлення до місяця. Він оспівується в поетичній творчості та є зразком краси. Тому частина жіночих імен пов'язана з шануванням цього світила з стародавніх часів: *Айгозель* ("красень-місяць"), *Айсолтан* ("місяць-султан"), *Айгюль* ("місячна квітка") та інші.

Висновки. Таким чином, вивчаючи іменний репертуар туркменів, можна ознайомитися через мову з туркменською культурою, зрозуміти певні етнічні особливості, отримати уявлення про загальні характеристики національної психології цього народу та приховані мовні коди.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дейл Ф. Эйкельман. Близький Схід та Центральна Азія: антропологічний підхід / Ф. Дейл. – К.: Стилос, 2005. – 374 с.
2. *Дурдыев М.* Туркмены мира: историко-демографический обзор / *М. Дурдыев, Ш. Кадыров.* – Ашхабад, 1991. – 120 с.
3. *Крысько В.* Этническая психология / *В. Крысько.* – М.: Академия, 2002. – 320 с.
4. *Хазиева Г.* Фоносимволизм в мужских именах / *Г. Хазиева.* – Казань: Изд-во Казанского ун-т., 2006. – 180 с.

Аширова Марал *– студентка групи №3 підготовчого відділення для іноземних громадян Вінницького національного технічного університету*

Науковий керівник: ***Булава Наталя Юріївна*** *– кандидат філологічних наук, доцент, викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: post4nb@gmail.com*

Ashyrova Maral *– student of the group №3 of Preparatory Department for foreign citizens of Vinnytsia national technical University*

Supervisor: ***Bulava Natalya Yu.*** *– candidate of philological Sciences, associate Professor of philological Sciences, teacher of Department of linguistics, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: post4nb@gmail.com.*

УДК 81’367.623 = 161.2+81’367.623 = 512.164

Язмухамедова Гозел

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИКМЕТНИКІВ В УКРАЇНСЬКІЙ ТА ТУРКМЕНСЬКІЙ МОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено порівняльну характеристику прикметників української та туркменської мов з метою виявлення спільних та відмінних ознак.

Ключові слова: прикметник, туркменська мова, якісний, присвійний, відносний.

Abstract

Were studied a comparative characteristic of adjectives of Ukrainian and Turkmen languages in order to identify common and distinctive features.

Keywords: adjective, Turkmen language, quality, possessive, relative.

Процес оволодіння іноземною мовою – це процес пізнання нових мовних явищ реальної дійсності. Разом із тим оволодіння українською мовою як другою, засвоєння системи одиниць мови та їхніх комунікативних функцій має специфіку, яка пов’язана з уже наявними знаннями про відповідні характеристики в рідній мові.

Актуальність нашого дослідження спричинена недостатнім вивченням зіставлення української та туркменської мов, у той час як це необхідно у зв’язку із збільшенням кількості студентів, які приїздять до України з метою здобуття вищої освіти.

Порівняльна граматика має не лише велике практичне значення, але не менш важливе її теоретичне значення, необхідно зробити порівняння української та туркменської мов у лінгвістичному аспекті, а потім виокремити структурні відмінності кожної з мов.

Спочатку слід дослідити при вивченні кожної з граматичних категорій форми, що збігаються, а потім форми, що різняться.

Метою нашого дослідження є виявлення спільних та відмінних ознак однієї з найскладніших частин української мови – прикметників з аналогічною частиною туркменської мови.

У сучасній українській мові узгодження окремих членів речення спостерігається частіше, ніж у туркменській мові, тому для студентів-туркменів змінювання узгоджених іменних частин мови є одним із найскладніших розділів при вивченні української мови.

В українській мові прикметник, визначаючи іменник, пов'язується з ним за допомогою способу узгодження, яке виявляється у зміні форми роду, числа та відмінка.

У сучасній туркменській мові прикметник, вживаючись з іменником, пов'язується з ним способом прилягання, оскільки прикметники, що виступають у функції означення, не змінюються. У цьому відношенні туркменські прикметники нагадують українські прислівники, що пояснюють дієслово. Наприклад: *Türkmen* talyplary dilini *ukrain* öwrenmekde *uly* üstunlikleri gazandylar. – *Великих* успіхів досягли *туркменські* студенти в оволодінні *українською* мовою.

У туркменській мові прикметники не мають закінчень. Можна виокремити декілька афіксів, які характеризують слово як прикметник. До них належать афікси – *ky-ki, ly-li: gyşky* (зимовий), *düýnki* (вчорашній), *şäherli* (міський), *dagly* (гірський) [1].

У туркменській мові порівняно невелику кількість слів з категорії імені можна бути уналежнити до розряду прикметників за семантикою. До таких слів належать:

1. Слова на позначення кольору: *ak* (білий), *gara* (чорний), *gyzyl* (червоний), *sary* (жовтий), *gök* (синій).
2. Слова на позначення просторових якостей: *çuň* (глибокий), *dar* (вузький), *giň* (широкий).
3. Слова на позначення зовнішніх фізичних або тілесних якостей: *ker* (глухий), *kör* (сліпий), *agsak* (кульгавий).
4. Слова на позначення якості, властивостей речей, що сприймаються органами чуття: *sowuk* (холодний), *ajy* (гіркий), *süýji* (солодкий), *turşy* (кислий).

5. Слова на позначення внутрішніх якостей характеру, психологічного складу: *ýagşy* (добрий) *ýaman* (поганий), *akmak* (нерозумний).

Більшість якісних прикметників в українській мові може мати повну та коротку форми, на відміну від туркменської мови, у якій поширена здебільшого повна форма [2, 347]. Для вираження короткої форми прикметника української мови в туркменській мові до прикметника додаються афікси присудка теперішнього часу *(-dyr, -dir*) та минулого часу *(-dy, -di).*

Основною формою якісних прикметників є звичайна форма прикметників. Звичайній формі прикметників української мови в туркменській мові відповідає *düýp dereje* (кореневий, позитивний ступінь.

Вищий ступінь прикметників в українській мові в більшості випадків перекладається туркменською мовою формою *kemlik dereje* (недостатній ступінь, утворений афіксом *-rak*). В українській мові прикметники вищого ступеня вживаються зі словами *за, від, ніж, як, проти*. Наприклад, *Я вищий від тебе. - Men senden ýokarak.*

В українській та туркменській мовах найвищий ступінь прикметників може утворюватися і аналітичним, і синтетичним способом.

Для утворення найвищого ступеня аналітичним способом в обох мовах використовуються допоміжні слова *найбільш, найменш, дуже, вкрай, особливо, надзвичайно, занадто* в українській мові, в туркменській мові *şar, çym, çuw, dym, örän,iň, iňňän,aşa, has.* Наприклад: Ця проблема була *найбільш складною* з усіх, які нам доводилося колись вирішувати. – Bu mesele biziň çözen meselelerimiziň *iň agyry* bolupdy. Причому слова *şar, çym, dym, çuw* у турменській мові утворюють найвищий ступінь тільки з прикметниками на позначення кольору: *çym* gyzyl (дуже червоний; *çym* вживається тільки зі словом червоний), *şar* gara (дуже чорний; *şar* вживається тільки зі словом чорний), *dym* gok (дуже синій; *dym* вживається тільки зі словом синій); *çuw ak* (дуже білий; *çuw* вживається тільки зі словом білий).

Крім перерахованих способів формоутворення. у турменській мові використовуються для утворення найвищого ступеня прикметника допоміжні слова – порівняння "*ýaly, kimin, dek*", як мають відповідники в українській мові – як, мов, наче.

На відміну від якісних, відносні прикметники позначають матеріал, наприклад "алтин" – золото.

Відносні прикметники в українській мові можуть бути означенням, наприклад: дерев'яний стіл – "agaç oturgyç", кришталева ваза "jäjek käse", шовковий халат – "ýüpek don" [3, 30]. У туркменській мові слова "agaç, oturgyç, jäjek, käse, ýüpek, don" є самостійними частинами мови – іменниками, а в словосполученнях " agaç, jäjek, ýüpek" стають прикметниками. Відносні прикметники в сполученні з іменниками в туркменській мові здебільшого відповідають сполученню двох іменників, перше з яких є означенням, а друге - означуваним словом. Цей факт добре відомий у тюркських мовах, коли відсутність відносних прикметників компенсують іменники [4, 207].

На відміну від української мови, узгоджених присвійних прикметників у туркменській мові немає. Їм відповідають іменники в родовому відмінку (eýelik düşümde), де два члени словосполучення перебувають у відношеннях власника і власності ("володіння" тут розуміють широко, з урахуванням в ньому такого поняття, як "залежність", "зв'язок"). Наприклад, будинок Кервена "jaý Kerweniňki". У цьому прикладі поняття володаря виражено власним іменем "Kerwen", а поняття власності іменником "jaý". У цьому прикладі спостерігаємо поняття відношення належності. Слово, що позначає власність, містить в туркменській мові займенниковий присвійний афікс "niňki", який є показником його відношення до поняття власника. Мова йде про неузгоджене означення [3, 30]. В українській мові є аналогічне явище *будинок сестри* – jaý gyz doganymyňky, *бібліотека школи* – kitaphana mekdebiňki.

Висновки. Отже, порівняльна характеристика прикметників української та туркменської мов, дозволяє виявити спільні та відмінні ознаки цієї частини мови. Це дослідження може послугувати цінним матеріалом для туркменських студентів, які прагнуть оволодіти українською мовою. Вивчаючи українські прикметники, студенти-іноземці повинні усвідомлювати міжмовні відмінності, а саме: звернути увагу на принципи утворення та зміну форм прикметників, узгодження прикметників з іменниками тощо, оскільки врахування рідної мови під час вивчення іноземної є важливою умовою в подоланні інтерференції рідної мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грамматика туркменского языка: Ч.I. Фонетика и морфология. – Ашхабад: Туркменистан, 1970. – 280 с.

2. Ющук І.П. Українська мова / І.П. Ющук. – К.: Либідь, 2004. – 640 с.

3. Иванова Т.А. Сравнительная характеристика согласованных и несогласованных определений русского и туркменского языков /Т.А. Иванова, С Д. Винниченко, Кервен Байлиев //Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки: зб. наук. пр. – Вип. 23. – Х.: Харків. нац. ун-т імені В.Н. Каразіна, 2014. – С. 28 – 33.

4. Севортян Э.В. К проблеме частей речи в тюркских языках. Вопросы грамматического строя / Э.В. Севортян. – М.: АН СССР, 1955. – 482 с.

Язмухамедова Гозел *– студентка групи №3 підготовчого відділення для іноземних громадян Вінницького національного технічного університету*

Науковий керівник: ***Булава Наталя Юріївна*** *– кандидат філологічних наук, доцент, викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: post4nb@gmail.com*

Yazmuhamedova Gozel *– student group №3 of Preparatory Department for foreign citizens of Vinnytsia national technical University*

Supervisor: ***Bulava Natalya Yu.*** *– candidate of philological Sciences, associate Professor of philological Sciences, teacher of Department of linguistics, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: post4nb@gmail.com*

УДК 82-311.6.081

Пустовіт Т. М.

ХУДОЖНЯ РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОРСЬКОЇ МОДЕЛІ ОПТИМАЛЬНОГО ДЕРЖАВНОГО УСТРОЮ В РОМАНІ Д. БАЛАШОВА «МОЛОДШИЙ СИН»

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглядаються морально-етичні аспекти авторської концепції державної влади Д. Балашова, категоріальними поняттями якої є обов'язок, сумління, тягар, самозречення. Визначено, що головним чинником сенсу діяльності влади письменник вважає потреби народу, що створює своєю працею умови для існування влади, яка у свою чергу зобов'язана підтримувати порядок і закон.

Ключові слова: *історичний роман; художня реалізація; концепція влади; система образів; сенс існування та діяльності влади.*

Abstract

The article deals with the moral aspects of the author's conception of state power of D. Balashov, categorical concepts which are duty, the conscience, the burden, the self-denial. It was determined that the writer considers that the main factor in the activities of state power is the need of the people, which creates the conditions for the existence of power of their labor, and the power, in turn, is obliged to maintain law and order.

Keywords: *historical novel artistic realization, the conception of state power, system of images the meaning of existence and the activities of power.*

В романі «Молодший син» відображено ранній період фази підйому процесу формування російської нації та її державності – прихований період, коли зростання нових сил ще практично не помітне на тлі загальної руїни[1, 2]. Д. Балашов художньо досліджує стан Русі другої половини XIII-го століття у соціально-філософському та морально-психологічному аспектах. Викладаючи історичні події, автор створює образи історичних постатей та вигаданих персонажів, переплітаючи їхні сюжетні лінії таким чином, щоб розкрити морально-етичний бік проблеми «влада і народ» [3]. Саме з авторською концепцією влади нерозривно пов'язана у циклі тема становлення державності.

Основним конфліктом роману «Молодший син», навколо якого вирують пристрасті, внаслідок якого розорюються землі, є руйнівна боротьба за великий володимирський стіл старших синів Олександра Невського – Дмитра та Андрія. Рушійна сила конфлікту – нестримне прагнення Андрія до верховної влади на Русі. Боротьба велася із залученням татарських військ, які руйнували міста та села, залишаючи після себе згарища та спустошені землі. Систему образів побудовано таким чином, щоб характери персонажів виявилися у їх ставленні до влади на рівні мотивації та поведінки.

Князь Дмитро отримує верховну владу за законом. З його образом пов'язане поняття про владу, як про важкий обов'язок, тягар, який людина бере на себе заради вищої мети. Дмитро – один з тих, кому автор довіряє висловлювати свої погляди на природу влади. Саме з уст Дмитра вперше звучить: влада вимагає зречення власних бажань і прагнень [4: 338]. Мотив зречення проходить скрізь весь цикл, являючись одним з фундаментальних понять авторської концепції влади.

Іншим наскрізним мотивом циклу є сумління, нерозривно поєднане з проблемою «людина і влада». Дмитро розуміє, що перед тим, як прагнути до влади, потрібно зважити все на терезах сумління, що бажання ощасливити всіх не виправдовує злочинів правителя. [4: 336]. Окрім того, Дмитро бачить, до чого може призвести, якщо влади буде прагнути будь-хто, тільки тому, що вважає себе гідним: «*Ежели начать выбирать каждого достойного, да еще с помощью татар, то и все останние друг друга перережут! Ты о себе подумал, а о каждом, кто может сказать: «я тоже достоин!», подумал ли?*» [4: 336]. Тут міститься пояснення того, чому за владу бореться Дмитро: не можна створювати прецедент захоплення влади силою, влада має бути законною, а законний великий князь володимирський – він, Дмитро Олександрович.

Які ж мотиви керують князем Андрієм у боротьбі за владу? Він також розуміє необхідність об'єднання держави та мріє про її піднесення, але тільки на чолі із собою. Зміст поняття «влада», яким керується Андрій, зводиться до одного: правим завжди є сильний. Для об'єднання держави потрібний сильний князь, і поступово він приходить до думки: «*Значит, нужно не ждать власти, а драться за нее?!*». Початкові сумніви Андрія поступово витісняються переконанням, що єдина міра правочинності влади – успіх. У Біблії (Каїн та Авель) та в історії (братовбивці: Володимир Святий, Чінгіз-хан) Андрій знаходить приклади того, що влади завжди досягають через злочини.

Розуміння влади, виразникого якої є Андрій, відкидає загально-людську мораль, зокрема, у її християнському вираженні. Андрій переконаний, що для володаря немає відплати за гріхи, тому що бути володарем – означає бути Богом, володарями можуть бути особливі люди, для яких не існує загальнолюдських моральних норм [4: 159]. Для об'єднання народів є необхідними віра та влада, але влада – вище за віру: «*Владимир Святой повелел, и вот: повержены идолы, смерды крещены, и стала Великая Русь!*» [4: 160]. А для того, щоб підкреслити божественність та велич влади «*нужен златой престол, и пышность, и божественная красота палат, и трон, в небеса воздымаемый, и львы у престола, и ужас, внушаемый черни!*» [4: 161]. Приклад – Візантія.

У боротьбі з братом відбувається поступова моральна деградація князя Андрія: сумніви та коливання з часом повністю витісняються честолюбством та жадобою влади, що призводять до душевного спустошення. Захопивши владу за допомогою татар і розоривши при цьому землю, Андрій не відчуває радості [4: 294]. Він відчуває примарність влади, що захоплена силою. На розореній землі його ненавидять усі – від бояр до селян, що об'єднуються навколо Дмитра, який не збирається здаватися. Андрій знов звернувся за допомогою до Орди, і, врешті-решт, «*остался один на один с разоренной, поруганной и вконец озлобленной землей*» [4: 480].

Боротьбу припинила смерть Дмитра, який, у свою чергу, зазнав не тільки військової та політичної поразки у боротьбі з Андрієм – боротьба за владу спустошила і його душу. Розуміючи, що Русі потрібна єдність, що влада – це обов'язок, тягар, зречення, він, однак, як і Андрій, застосовував силу та проливав кров, об'єднуючи країну, тому що не знав, як ще «*удержать, как не уронить все это шевелящееся, ползущее людское море?*» [4: 400]. Стаючи все більш жорстоким, Дмитро не помічав сам, як з роками робився «*преизлиха крут в делах и на расправы скор*» [4: 311]. Силові методи відштовхують від нього союзних князів та боярство. Внутрішня боротьба призводить до душевної втоми. Номінації «втомився», «втома», «втомлений» все частіше використовуються письменником при характеристиці Дмитра. І причиною смерті князя також стає не стільки хвороба, скільки моральна втома.

Оповідаючи про перипетії боротьби за владу Дмитра та Андрія, Д.Балашов поступово підводить читача до думки, що питання, хто отримує владу, вирішує, врешті-решт, не військова сила, і навіть не право – вирішує «земля», яка може визнати або не визнати право, поступитися або протистояти силі. «Земля» у Д. Балашова – поняття багаторівневе. Зміст його в «Молодшому сині» визначений у пролозі – земля (територія з плодоносним ґрунтом), на якій живуть та працюють селяни. Влада над землею означала володіння правом судити, наділяти землею або віднімати землю, накладати та збирати данину. Правом цим – правом влади – володіли князі, і це було закріплено у народній свідомості віковою традицією, що брала початок у родовому устрої, і від родових старійшин право влади було перейняте Рюриковичами, затверджувалося давніми київськими князями [4: 40]. Таким чином, авторська концепція влади включає у себе і поняття традиції.

Значне місце посідає у романі «Молодший син» художній вимисел. Сюжетні лінії, представлені вигаданими персонажами, взаємодіючи між собою та з сюжетними лініями історичних постатей, допомагають створити широку, всеохоплюючу картину історичної доби з її соціальними та моральними конфліктами, багато в чому сприяючи розкриттю характерів історичних осіб.

Вигадані персонажі – це представники суспільних низів зображуваної доби, характерною особливістю якої була тенденція до ускладнення соціальної структури. Історичні події показані письменником не тільки з погляду всезнаючого автора-оповідача, але й з точки зору звичайних людей. Окрім образів типізованих вигаданих персонажів – представників соціальних низів – письменник також створює образи більш широкого рівня узагальнення: не індивідуалізовані герої, а типологічні сутності, в яких позначено вікове, суспільне або ціннісне начало (старий, ражий краснорожий малий, сільський ратник, рядович, «женка», мужик, ворог тощо).

Народне багатоголосся звучить в полілогах, учасники яких взагалі не персоніфіковані, але на тлі вигуків, запитань, відповідей, жартівливих або роздратованих зауважень звучать дві-три ключових репліки, в яких висловлена народна думка, що склалася прямо на очах читача.

Такий прийом дозволяє Д. Балашову продемонструвати, що саме народ, «земля» є джерелом сили володаря. Князь Дмитро, що готується дати відсіч Андрієвим полкам, бачить, як тане його власне військо, як люди йдуть від нього[4: 290]. Без людей князь безсилий. Але Дмитру знов вдалося зібрати полки. Чому ж люди цього разу підтримали його? Тому що, коли повернулися, то побачили на місті своїх домівок згарища: [4: 308]. Тому що влада – це, перед усім, порядок та закон у державі. Андрій же, вважаючи владу тотожною насиллю, цієї простої істини не усвідомлює. Виправдовуючи себе тим, що батько теж приводив татар у боротьбі з братом за владу, і вони розорювали землю, Андрій не бачив головного: «*Когда Александр Невский после Неврюевой рати явился на Русь, он прежде всего начал устраивать землю и стал спасителем. Андрей Городецкий, бросив землю, уехал в Новгород и превратился в насильника и врага*» [4: 308].

Протягом всього роману в авторських узагальненнях, внутрішніх монологах, діалогах, полілогах повторюється думка, що завдання влади – підтримання порядку, і поступово формується образ влади, яка потрібна народу. «*Власть … могла бы оборонить, оберечь, не попустить зря погинуть добру… Да чтобы была своя, заветная, от отцов, дедов, прадедов…Все по праву, по закону!*» [4: 309]; «*… Кто сумеет лучше защитить добро? Вот о чем у крестьянина печаль*» [4: 377]; «*Чтобы хозяин! Чтобы свое и берег. А уж кто добро бережет, худа не сделает. За хозяином и мужику способнее жить*» [4: 329]. Отже, ані сила без права (князь Андрій), ані право, що використовує тільки силу (князь Дмитро), не влаштовують «землю». Однак чи може бути втіленим у реальності уявлення «землі» про потрібного їй володаря?

Суцільно поглинені своєю боротьбою, старші сини Олександра Невського забувають про свого молодшого брата Данила, який і є головним героєм роману, що підкреслено у назві та у пролозі.

Показуючи життя Данила з самого дитинства, письменник незмінно наголошує на його цікавості до господарських справ: він постійно відвідує майстерні, конюшні, комори, торг. Характеристика «господар» супроводжує Данила, починаючи з його від'їзду з Переяславля, коли він особисто перевірив вози з укладеними під наглядом боярина речами. Автор одразу вказує: «*Не потому проверил, что не доверял Федору Юрьевичу, а потому, что хотелось (впервые!) почувствовать себя наконец хозяином*» [4: 217].

Протягом роману, показуючи слова та вчинки князя Данила, письменник підводить до думки, що він і є той самий, потрібний народу, правитель – «добрий господар», єдиний, хто розуміє: «*Внутри у себя устроить нужно прежде всего!... Отсидеться нать, пусть хоть подрастут люди! Нать откормить народ! Пущай смеются, а мои мельницы важнее Андреевых затей*» [4: 357]. Його зусилля спрямовані на мирне творення. Він – надія на порятунок Русі. Але все ще тільки починається, все ще дуже крихке і може бути легко знищеним: «*А там где-то, в черной степи, идут многочисленные конные рати, … сталкиваются царства и миры. И такие игрушечные перед этой враждебной силой деревянные городни, и так мал его Кремник, как лампадный огонек во тьме. И будто в малой лодке плывут они по темному морю, а справа и слева вода…*» [4: 356].

Отже, розкриваючи морально-етичні аспекти своєї концепції влади, втілюючи у художньому тексті свої погляди на взаємовідносини влади та народу Д. Балашов наголошує на поняттях «обов'язок», «тягар», «сумління», «зречення». Визначальним чинником сенсу діяльності влади письменник вважає потреби народа-землероба, «землю», що створює своєю працею умови для існування влади, яка у свою чергу зобов'язана підтримувати порядок і закон, інакше буде позбавлена підтримки «землі». В описуваний період головним знаряддям влади є сила, що ставиться вище за право. Однак письменник показує, як честолюбство, егоїзм, застосування насилля призводять до моральної деградації особистості (князь Андрій), душевному спустошенню (князь Дмитро) і найголовніше – до втрати довіри «землі». Модель оптимального соціально-політичного, державного устрою представлена в романі діяльністю молодшого сина Олександра Невського – Данила, який заклав підвалини мирної політики: творча праця та сприяння духовному єднанню народу, яке у описуваних історичних умовах здійснюється на основі православ'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пустовіт Т. М. Методологічна основа художнього аналізу історичного процесу в творах Д. Балашова: Монографія / Т. П. Пустовіт. — Вінниця : ВНТУ, 2012. — 157 с.
2. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера земли / Л. Н. Гумилев. – М. : ДИ-ДИК, 1997. – 640 с.
3. Балашов Д. М. Народ должен знать свою историю: Беседа с писателем / Записал Р. Дериглазов) / Д. М. Балашов // Слово. – 1991. – № 11. – С. 7–12.
4. Балашов Д. М. Собрание сочинений: В 6-ти т. / Д. М. Балашов. – М. : Художественная литература, 1991. – Т. 1: Младший сын. – 622 с.

Пустовіт Тетяна Миколаївна – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tetyana_v@mail.ru

Pustovit Tetyana N. – Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 81’246.2(477)

Черниш А. В.
Науковий керівник: д-р філологічних наук, професор Азарова Л. Є.

УКРАЇНСЬКА МОВА І СУСПІЛЬСТВО ПЕРЕД ОБЛИЧЧЯМ НОВІТНІХ ВИКЛИКІВ І ЗАГРОЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто поширення й використання державної мови сучасного населення України. З’ясовано проблеми та можливі причини мовно-культурної експансії щодо української мови. Заналізовано різні ситуативні прояви ставлення до української мови в різних сферах життя.

Ключові слова: мова, сучасність, територія, держава, влада, населення.

Abstract

In the article are considered distribution and use of official language of modern population of Ukraine. In relation to Ukrainian are found out problems and possible reasons of lingually-cultural expansio. In the different spheres of life are analysed different situations display of attitude to Ukrainian.

Keywords: language, modernity, territory, state, authority, population.

Українська мова споконвіку була однією з найгарніших та наймелодійніших мов світу. Але, навіть якщо всі характеристики мови зіллються в один чудовий відгук про неї, це навряд змінить ситуацію, що склалася у ставленні до української мови в Україні. Надзвичайно прикро, що наразі постає проблема поширення та використання мови, що практично завжди була рідною мовою людей, які живуть на території України. Нинішня мовна ситуація, а саме дедалі частіше використання російської мови, панування суржика над літературною українською мовою, у країні є результатом тривалої війни проти української мови, ідентичності та державності, яку Росія розпочала після 1654 року та яка продовжується й нині у формі мовно-культурної експансії. Україна, як держава постала у 1991 році, саме в той час, а точніше, в 1990 українська мова офіційно набула статусу державної, а саме ч. 1 ст. 10 Конституції, яка визначає, що

«Державною мовою в Україні є українська мова.»

Вживання мов в Україні детальніше регулюється Законом Української РСР «Про мови в Українській РСР», відповідно до частин 2 та 3 статті 2 вищевказаного закону встановлено, що

> «Українська РСР забезпечує всебічний розвиток і функціонування української мови в усіх сферах суспільного життя.
>
> Республіканські і місцеві державні, партійні, громадські органи, підприємства, установи і організації створюють всім громадянам необхідні умови для вивчення української мови та поглибленого оволодіння нею.»

Проте, незважаючи на те, що мова набула статусу державної, в середині 2014 року постала реальна проблема використання української мови-як єдиної державної. Тому, з 2014 року починається активна пропаганда російської мови, в пріоритеті-державної. Серед важливих проблем чи ознак сучасної мовної ситуації, що не пов’язані із військовими діями на Сході, в українському суспільстві слід виділити:

1) українсько-російську колективну двомовність і диглосію;

2) співіснування в єдиному українському просторі трьох реґіонів з різними національно-культурними, соціально-політичними традиціями і – як наслідок – мовнополітичними орієнтаціями, мовними й мовленнєвими пріоритетами і звичками;

3) формальний характер мовної політики в державі, відсутність в української мови реального високого соціального статусу;

4) поступову й невідворотну англомовну експансію.

Колективна двомовність в "українському варіанті" поширювалася й поширюється майже на всю територію країни і є асиметричною: в одних випадках вона завершується майже повним витісненням однієї з мов, а відтак – одномовністю , в інших – переходить у диглосію.

У вас не виникало питання: «– Чому людина, яка розмовляє російською мовою – росіянин; людина, яка розмовляє польською, – поляк; людина, яка розмовляє українською, – «націоналіст»?» Безперечно існування такого актуального питання свідчить про те, наскільки важливими є мовні питання для буття нації і для життєдіяльності людини. На жаль, мовна ситуація в Україні позначена домінуванням російської мови у ключових сферах суспільного життя: в телеефірі, друкованих виданнях, сфері послуг та українському сегменті Інтернету. Під тиском цих чинників русифікації значна частина українців, які вважають українську мову рідною, не спілкується нею на роботі чи навіть удома. Така ситуація становить загрозу мовній ідентичності українців і національній безпеці держави. Говорячи про російську мову на теренах України, хочеться згадати про мови національних меншин. В Україні живе понад 130 національних меншин — носіїв 79 мов. До найпоширеніших з них, за переписом 2001 року, належать 43 мови, а саме: російська, білоруська, польська, чеська, словацька, болгарська, литовська, латиська, румунська, іспанська, німецька , їдиш, таджицька, осетинська, ромська, албанська, грецька, вірменська, новоассирійська, арабська, узбецька, казахська, азербайджанська, киргизька, туркменська, татарська та інші. Виходячи з того, що основою духовного взаєморозуміння, культурного взаємозбагачення та консолідації громадян України в єдине життєздатне суспільство - є вільний розвиток і рівноправність національних мов, висока мовна культура, Україна визнає життєдайність та суспільну цінність усіх національних мов і беззастережно гарантує своїм громадянам національно-культурні та мовні права. Цей факт, я вважаю, позитивно впливає на встановлення дружніх відносин між громадянами.

На завершення зазначу, що соціологічні дослідження останніх років демонструють проґрес у політичній свідомості українського населення, яке "щораз більше ототожнює себе з Україною і щораз менше – з "Росією" та "СССР". Також невід'ємною частиною стає існування все більшої кількості українських сучасних музичних гуртів, таких як, The Hardkiss(Зе Хардкіс), Антитіла, O.Torvald(О. Торвальд) і багато інших. Цей факт дає реальну надію та шанс на те, що українська мова витіснить російську з життя українського народу та раз і назавжди посяде центральне місце у всіх сферах життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жайворонок О. Українська мова в сучасних умовах: http://www.vox.com.ua/data/2005/03/18/ukrainska-mova-v-suchasnyh-umovah.phtml
2. Конституція України Офіційний сайт Верховної Ради України: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80/print1295768508121269
3. Азарова Л. Є. Двомовність: причини й наслідки / Л. Є. Азарова // Рідний край : альманах Полтавського держ. педагогічного ун-ту. - Полтава, 2015. – № 2 (33). – С. 71 – 74.
4. Емілія Огар Українська мова в сучасній мовній ситуації в Україні: соціолінґвістичний та етнокультурний аспект: http://together.lviv.ua/index.php?id=1472

Черниш Анастасія Віталіївна –студентка групи 2ПІ-16Б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:fly737099@gmail.com

Науковий керівник: **Азарова Лариса Євстахіївна**, доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства., Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Chernysh Anastasia V. - student of the 2PE-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fly737099@gmail.com

Supervisor: **Azarova Larisa Y**. – Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics' Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 82.

К.І. Прокопчук
Науковий керівник
доктор філологічних наук
Професор Азарова Л.Є

Фразеологізми в діловому мовленні

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Дана стаття присвячена фразеологізмам , видам та їх використання в діловому мовленні.
Ключові слова: фразеологізми, ділове мовлення

Abstract :This article deals with phraseology, types and their use in everyday speech.

Keywords: phraseologisms, business language

Фразеологізм — семантично пов'язане сполучення слів, яке, на відміну від подібних до нього за формою синтаксичних структур (висловів або речень), не виникає в процесі мовлення відповідно до загальних граматичних і значеннєвих закономірностей поєднання лексем, а відтворюється у вигляді усталеної, неподільної, цілісної конструкції. Ще його називають «Крилатим висловом»

Існують різні класифікації фразеологізмів. Найвідомішою є класифікація фразеологізмів за ступенем злютованості їх компонентів, яку розробив французький мовознавець Ш. Баллі і доповнив російський мовознавець В.В. Виноградов (1894-1969).

За цією класифікацією фразеологізми поділяють на фразеологічні зрощення, фразеологічні єдності та фразеологічні сполучення.

Фразеологічні зрощення - семантично неподільні фразеологічні одиниці, значення яких не випливає зі значень їх компонентів.

Наприклад: собаку з'їсти "бути майстром у якійсь справі". Тут власні значення слів собака і їсти не відіграють жодної ролі, бо неможливо пояснити, чому знання й досвід передбачають поїдання собак.

До фразеологічних зрощень належать такі фразеологізми, як укр. точити ляси (баляндраси) "вести пусті розмови", пекти раків "червоніти від сорому", дати кучми "побити", підсунути свиню "підступно завдати прикрощів комусь", збити з пантелику "викликати розгубленість у кого-небудь, дезорієнтувати "; польськ. dac deba "втекти" (буквально: "дати дуба"), англ. a fishy story "видумка" (дослівно: "риб'яча розповідь, казка"), to show the white feather "злякатися" (буквально: "показати біле перо").

Фразеологічні зрощення називають ще ідіомами (від гр. idioma "самобутній зворот"), під якими розуміють фразеологізми з повною втратою внутрішньої форми. Пояснити, як склалося значення ідіом, - складна етимологічна проблема. Так, наприклад, англ. tit to tat має значення "око за око", але пояснити, що означають слова tit і tat, ніхто не може.

Ідіоми неможливо дослівно перекласти на іншу мову. До ідіоми в іншій мові можна лише відшукати ідіому-відповідник, якщо така є, або перекласти її одним словом чи вільним словосполученням. Скажімо, англ. skeleton in the cupboard перекладається як "сімейна таємниця", хоч дослівний переклад - "скелет у буфеті", англ. to wear one's heart on one's sleeve перекладається як "бути відкритим, відвертим", хоча дослівний переклад - "носити серце на рукаві".

Фразеологічні єдності-семантично неподільні фразеологічні одиниці, цілісне значення яких умотивоване значенням їх компонентів.

Значення фразеологічної єдності виникає внаслідок узагальненого переносного значення вільного словосполучення. Це результат образного метафоричного переосмислення словосполучення. Як приклади можна навести такі фразеологічні єдності: зробити з мухи слона "перебільшити щось", пальцем не ворухнути "нічого не зробити", мілко плавати "не мати достатніх здібностей, сил, знань для певної справи; погано розумітися на чомусь", прикусити язика "замовчати", тримати камінь за пазухою "приховувати ненависть до кого-небудь; готувати помсту", гнути спину "важко працювати", плисти за течією "пасивно підкорятися обставинам".

Фразеологічні сполучення - звороти, в яких самостійне значення кожного слова е абсолютно чітким, але один із компонентів має зв'язане значення.

Наприклад: брати участь, досада бере,розквасити ніс; англ. to break silence "порушити мовчання", to make friends "подружитися"; нім. die Kraft nehmen "позбавити сил", das Wort ergreifen "брати слово".

У кожному наведеному звороті всі слова мають своє значення, але одне зі слів реалізує таке значення, як правило, тільки в цьому звороті. Так, скажімо, слово розквасити реалізує значення "розбити до крові" лише зі словами ніс, обличчя та їх синонімами. Слово брати має значення "проймати" тільки у сполученнях зі словами досада, злість (не можна сказати радість бере, щастя бере тощо). Російське слово одержать актуалізує значення "здобути" тільки в поєднанні зі словами победа і верх (не можна сказати одержать образование, одержать деньги тощо), а закадычный "щирий" загалом поєднується лише зі словом друг.

Ті мовознавці, що дотримуються широкого розуміння фразеології, тобто відносять до неї комунікативні одиниці (речення) і будь-які влучні (крилаті) фрази, виділяють четвертий тип фразеологізмів - фразеологічні вирази.

Фразеологія ділової мови – це сукупність стійких, цілісних за складом і лексичним значенням словосполучень, наприклад: вузьке місце, питома вага, нагальна потреба, на повну потужність, наводити приклад, з огляду на сказане, класти в основу, громадська думка, у багато разів. Ці вирази серед яких багато лексикалізованих, називають фразеологізмами, або фразеологічними зворотами. В офіційно-діловому мовленні вживають переважно книжні фразеологізми. Насамперед це безобразні фразеологізовані сполучення – звороти, що містять слова з обмеженою сполучуваністю: завдавати шкоди (образи, удару, поразки), потребувати допомоги (підтримки, уваги), привертати увагу (на свій бік), зводити нанівець (до мінімуму), втілювати в життя, впроваджувати в практику тощо. Іноді в діловому спілкуванні трапляються фразеологічні єдності – образні словосполучення, зміст яких певною мірою мотивований лексичним значенням слів або компонентами звороту, наприклад: зелена вулиця (вільно), дати зелену вулицю (дозволити, зняти будь-які перешкоди), відкривати Америку (давно відоме подавати як нове). У діловому мовленні майже не вживають фразеологічні зрощення (ідіоми) – стійкі образні словосполучення, значення яких не можна встановити із лексем, що є компонентами звороту: байдики бити (ледарювати), пекти раків (червоніти від сорому), глека розбити (посваритися), давати перцю (дуже лаяти, сварити).

До типових фразеологізмів, які вживають в офіційно-діловому стилі мови, належать: власне книжні фразеологічні одиниці (вводити в оману, дамоклів меч, відволікати увагу, віддавати належне, для більшої переконливості, дошкульне місце); термінологічні назви предметів, явищ, понять (атмосферний тиск, доменна піч, запам'ятовувальний пристрій, кишені пам'яті, автоматична телефонна станція, автогенне зварювання, ланцюгова реакція, утома металу, політика цін, радіус дії, зона зв'язку, земна вісь, роза вітрів); номенклатурні найменування (білий гриб, антонівські яблука, арабський кінь, вітряна віспа, азотна кислота, грудний еліксир, очні краплі, борна мазь, Міністерство закордонних справ, токар третього розряду, старший науковий співробітник, перший секретар посольства, військовий аташе); складені термінологізовані назви (суспільно-політична термінологія: країни, що розвиваються, Високі Договірні Сторони, країни третього світу, Соціалістична партія України, Європейське Економічне Співтовариство); лексикалізовані сполуки: до певної міри, певною (якоюсь) мірою, кінець кінцем, з року в рік, за інших рівних умов, з одного боку, з другого (іншого) боку, мати справу, мати місце, містити в собі).

Ділове мовлення виробило власну фразеологію. Передусім це різноманітні назви ділових паперів: вірча грамота, Почесна грамота, пам'ятна записка, доповідна записка, витяг з протоколу (трудової книжки, наказу), бортовий журнал, дорожній лист, трудова угода, посвідка на проживання.

Висновок

Фразеологізми - це майже завжди яскраві, образні вирази. Загалом говорити про образність фразеології ділового мовлення потрібно умовно, бо часто те, що в художньому та публіцистичному стилях слугує образом, а в мові засобів масової інформації стає штампом, у діловому мовленні функціонує як нормативний, стандартизований вислів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авскентеєв Л.Г. Сучасна українська мова. Фразеологія. – Харків, 1983.
2. В. А. Виноградов. *Фразеологізми*. Лінгвістичний енциклопедичний словник, Москва, Радянська енциклопедія, 1990.
3. Алефіренко М.Ф. Лігвокреативні процеси формування фразеологічної семантики // Мовознавство. – 1988. - №5
4. Зубков М. Г. Сучасна українська ділова мова / М. Г. Зубков. – Х. :Торсінг, 2003. – 448 с.

Прокопчук Кирил Ігорович - студент групи 2КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ice32880@gmail.com

Науковий керівник: ***Азарова Лариса Євстахіївна*** - д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Prokopchuk Kyryl I. - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ice32880@gmail.com

Supervisor: ***Azarova Larisa Y.*** - Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК: 81'276.6

Сокольвак О.В

ПРОБЛЕМА НАЦІОНАЛЬНОГО ТА ЗАПОЗИЧЕНОГО В УКРАЇНСЬКІЙ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь присвячена розгляду проблем національного та запозиченого в українській термінології.

Зокрема, увагу акцентовано на проблемі інтернаціоналізації терміносистем, особливо в молодих наукових галузях.

Ключові слова : *термінологія, запозичення, лексико-сематичні групи, інтернаціоналізми, лексика, транслітерація, лексеми, терміносистеми.*

Abstract

The article deals with the problems of national and borrowed in the Ukrainian terminology. Particular attention paid to the issue of internationalization of terminological especially young scientific fields.

Keywords : *terminology, borrowing, lexical group , internationalism, language, transliteration.*

Проблема національного та запозиченого в українському термінознавстві завжди була важливою. З давніх-давен торговельні, економічні та культурні зв'язки між народами сприяли проникненню в різні мови іншомовних слів. Так само й українська мова збагачувалася іншомовними елементами та словами. Однією з причин запозичень є потреба у поповненні або створенні якоїсь лексико-семантичної групи, яка була відсутньою чи недостатньо заповненою у певний час. Ще одна причина запозичень – семантичне обмеження питомої групи, яка була відсутньою чи, семантичне обмеження питомого слова, усунення його багатозначності.

Розвиток української термінології має специфічний характер порівняно з термінологією інших європейських мов. Формування її відбувалося під впливом російської та польської мов. Мала вплив також німецька, оскільки культура цього народу в певні етапи розвитку людства була добре розвиненою. Запозичувалися поняття на позначення реалій *« чужого»* життя *(лорд, герцог, хот-дог)* або чужомовних реалій, які згодом увійшли в нашу дійсність *(комп'ютер, ракета, автомобіль)*; давно
відомі реалії нерідко перейменовувалися вдалим запозиченим словом *(рефері – суддя спортивних змагань; спринтер – бігун, плавець на короткі дистанції)*. Крім того, на думку деяких учених, причини запозичень можуть бути ще й соціально-психологічні: престижність іншомовного слова *(ексклюзив, замість виключний, супермаркет, замість магазин)*, його вживаність у багатьох мовах [1].

"Задовільняючи необхідність удосконалення лексичної системи мови, запозичення переймали на себе такі функції: а) створення однозначного терміна *: канцлер – друкар, секретар – писець*; б) заміна складеного терміна однослівним *: ратні люди, служиві люди – солдати; річний торг – ярмарок"*[2].

Проникаючи в нове мовне середовище, запозичене слово пристосовується до чужої лексичної системи, входить у чужі для нього лексичні зв'язки. Процес адаптації − це формування лексичних зв'язків слова у новій системі, створення серій і рядів типових уживань його у мові, які узагальнюються і є достатніми для актуалізації значення. Входячи в систему мови-рецептора, іншомовне слово втрачає широке коло різноманітних значень, властивих йому в рідній мові, і відокремлюється в одному специфічному значенні, найчастіше предметно-речовому. Звідси одноплановість, однозначність нового запозичення в початковий період існування його в нових умовах. "Чим ширші і різноманітніші контексти вживання іншомовного слова, – а ці контексти зумовлюють зміни в семантичній структурі слова, тим скоріше і міцніше закріплюється слово у мові"[3] .

Серед запозичень слід виділити міжнародні слова, або слова-інтернаціоналізми. На думку *Ю. Бєльчикова*, такі терміни за своїм походженням старогрецькі чи латинські або складаються із греко-латинських коренів. Автор зазначає, що слова з такими елементами слід вважати інтернаціональними, бо вони, "по-перше, позначають поняття, явища із сфери політики, культури, науки, техніки, мистецтва, і, по-друге, поширені в декількох, хоча б трьох неспоріднених мовах"[4].

Поняття і термін *"інтернаціональний"* з'явилися у XVIII ст. Вважається, що автором цього слова

був англієць *Дж.Бентам*. Інтернаціоналізми на початку XX ст. трактувалися як суто європейське явище і як окремий випадок лексичних запозичень. *В. Акуленко* вважає, що інтернаціоналізми – це слова і вислови, що належать до спільного етимологічного фонду ряду мов, близьких за походженням або історичною належністю до певної зони. Це важливе джерело спільної лексики та фразеології, термінології. Виникли вони у великих об'єднаннях мов світу, що утворюють п'ять основних зон: *європейську (латино-грецьку за мовною основою); ізраїльську (гебрайську), близько- і середньо східну (арабо-перську), індійську (санскритську, індо-арійську); позаросійську далекосхідну (китайську). Українська мова належить до європейської зони* [5].

Отже, під інтернаціональною лексикою розуміють слова або терміни, які в близькій формі та з тими самими значеннями уживаються у багатьох мовах народів Європи, Азії та інших континентів. У середині XX ст. її досліджували такі українські учені: *В. Акуленко, І. Білодід, Т. Кияк, О. Медвідь, Т. Панько, О. Пономарів, Л. Симоненко, Ю. Цимбалюк* тощо.

Штучними, на думку *В. Акуленка*, виглядають деякі спроби розмежувати явища інтернаціонального і міжнародного. Іноді довільно пропонують відносити інтернаціональний до широкого кола чи навіть до усіх, а міжнародний – до вужчого кола народів або, виходячи не із значення чи мотивування відповідних слів, роблять спроби трактувати інтернаціональне як таке, що стосується різних націй, а міжнародне – будь-яких народів. "Категорія інтернаціонального має об'єктивний характер, а не випливає з дослідницької методики. Інтернаціональне втілюється у різних національних реалізаціях, причому суть його виявляється саме при зіставленні і порівнянні таких реалізацій. Воно не існує поза межами національного і не може протиставлятися національному як щось зовнішнє, позанаціональне… ''[5].

Міжнародні лексеми є у кожній мові. Їхня кількість залежить від того, чи мова повністю абсорбує ці слова у свою систему, чи, навпаки, відштовхує їх, намагається знайти для них відповідні аналоги на національному ґрунті. Більшість таких слів називають поняття різних галузей знань, тобто є термінами. Українській мові також притаманні такі спеціальні назви. Вони з'явилися порівняно недавно, але вже здобули права громадянства. Одні з них пристосувалися до нашої мови, отримали національну афіксацію, стали продукувати словотвірні ланцюжки та гнізда, інші ж так і залишилися у своєму первісному вигляді, лише в нашій транслітерації.

В українську мову латинські й грецькі слова проникали різними шляхами: 1) безпосередньо з класичних мов; 2) за посередництвом романо-германських мов (французької чи німецької); 3) за посередництвом слов'янських (польської чи російської). Процес запозичення термінів суттєво не відрізняється від запозичення слів загальновживаної мови, проте "корінні відмінності існують. Полягають вони саме у використанні переважно писемного шляху проникнення нових слів, а також можливості свідомого впливу на формування термінологічних систем" [6].

Терміни з міжнародними компонентами легко впізнати, вони мігрують з однієї мови до іншої, не потребують перекладу і позначають поняття найрізноманітніших галузей знань. А оскільки, як відомо, терміни не творяться стихійно, а придумуються, складаються за певним зразком, певною моделлю, то нерідко відомі автори деяких з них. Зокрема, автором математичного терміна *"логарифм"* є шотландський математик *Дж. Непер (1550−1617).* Він утворив його з грецьких основ. Слово *"мікроб"* (термін біології та медицини) утворив 1876 року хірург *Седійо* також на основі грецьких слів . Термін *"екологія"* виник у середині XIX ст. (1858), проте у науковий обіг його ввів німецький біолог *Ернст Геккель* у 1886 році, а слово *" телефон"* придумав у 30-х роках XIX ст. англійський фізик *У.Уїтстон*. Останнім часом греко-латинські морфеми є тим будівельним матеріалом, з якого нерідко творяться терміни у західноєвропейських мовах.

Історія термінологій – це не лише національна проблема, а й, безумовно, міжнаціональна, бо пов'язана з історією світової науки, з історією міжнародних взаємозв'язків. Кожне наукове відкриття супроводжується новою назвою, яка належить до терміносистеми певної наукової галузі, а вже звідти наукове поняття переходить в інші мови світу, зберігаючи назву, придуману автором, або ж, навпаки, отримує свою, національну номінацію. Так частина слів переходить з однієї мови в іншу. У певних системах наукових понять грецькі та латинські корені інколи передають специфічні ознаки. Тому корені, побудовані саме з таких спеціалізованих терміноелементів, вирізняють високою точністю позначення і називання.

Як засвідчує лексикографічний матеріал, усі запозичені з інших мов слова можна поділити на дві групи: ті, які увійшли в нашу мову без особливих змін (лише в українській транслітерації) *(анод, катод, адаптація, конфігурація, монтаж, стаж, репортаж тощо)*, і такі, що пристосувалися в нашій мові, отримали національну афіксацію або вже не сприймаються як запозичені *(вібрування, школа, селективність).* Адаптація іншомовних слів може відбуватися таким чином:

● приєднанням до запозичених афіксальних слів українських суфіксів *(професійний, індустрійний, перспективний, математичний, гангренований) ;*

● приєднанням до запозичених афіксальних слів українських префіксів *(надгенератор, підпрограма) ;*

● приєднанням до національних коренів запозичених чи інтернаціональних афіксів *(суфіксів чи префіксів) (читабельний; суперзірка) ;*

● поєднанням національного та запозиченого (інтернаціонального) коренів *(кінозйомка, аеросани, фотоспалах тощо).* Тобто запозичуватись можуть не лише окремі слова, а й їхні компоненти.

А терміни, що містять комбінацію національних і запозичених елементів, *називаються гібридними.*

У наш час питання про запозичення у термінології набуло особливого значення, зважаючи на посилення міжнародного характеру наукових досліджень й активізацію термінів-інтернаціоналізмів. Інтернаціоналізація терміносистем особливо чітко простежується у молодих наукових галузях *(маркетинг, обчислювальна техніка, екологія тощо)*. Вважаємо, що лексиці термінології властиві ті самі тенденції, що й мові в цілому. Її розвиток зумовлений зовнішніми (екстралінгвальними) та внутрішніми (інтралінгвальними) чинниками. Нерідко екстралінгвальні чинники відіграють важливу роль у творенні тієї чи іншої номінації. Однак зовнішні чинники розвитку мови не діють незалежно від внутрішніх, зумовлених певними системними відношеннями. Позамовні фактори можуть сприяти чи, навпаки, бути на заваді, прискорюючи чи сповільнюючи відповідні процеси.

Греко-латинські морфеми, які лежать в основі міжнародних терміноелементів, відповідають вимогам точності, короткості й однозначності терміна. Тому давньогрецька і латинська мови є потужним джерелом для українського термінотворення. Вивчення їхньої структури та значення дасть поштовх до глибшого сприймання форми слова, допоможе осмислити значну кількість термінів як рідної, так і нерідної мов. Сьогодні як ніколи важливо прискіпливо ставитися до чистоти рідної мови загалом і наукової зокрема. На порядку денному постало питання кодифікації, тобто систематизації, унормування терміносистем. Проблема співвідношення національного і запозиченого у мові була і є актуальною.

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Крысин Л. П. Иноязычное слово в контексте современной общественной жизни / Л. П. Крысин // Русский язык конца 20 столетия(1985 - 1995). – М.,2000. – С. 142 - 162.*
2. *Олексієнко С. І. Про лексико - семантичний розвиток запозичень(на матеріалі східнослов'янських пам'яток XIV - XVI ст.) / С.І.Олексієнко // Мовознавство. – 1976. - №3 – С.60.*
3. *Бельчиков Ю. А. Интернациональная терминология в русском языке / Ю. А. Бельчиков.– М., 1959. – С.48.*
4. *Там само...*
5. *Акуленко В. В. Співвідношення національного та інтернаціонального у мові / В. В. Акуленко // Мовознавство. – 1976. – №1 – С.4.*
6. *Лотте Д. С. Вопросы заимствования и упорядочения иноязычных терминов и терминоэлементов / Д. С. Лотте. – М., 1982. – С. 130.*

Сокольвак Оксана Віталіївна– студентка групи ТЗД-16б інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, kseniasokolvak143@gmail.com

Науковий керівник: Кухарчук Галина Вікторівна, викладач кафедри мовозанавства. galinakuh07@gmail.com

Sokolvak Oksana Vitalyivna – student of the group TZD-16b Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring of Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, kseniasokolvak143@gmail. com .

Supervisor: Kukharchuk Galina Viktorivna, the teacher of the linguistics department. galinakuh07@gmail.com

УДК 81’276.6:004

Степанова Т.М.

Сучасний стан розвитку української комп’ютерної термінології

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено мовностилістичним проблемам комп’ютерної термінології, особливу увагу звернено на порушення лексичних та орфографічних норм, а також порушено питання сленгу в українській комп’ютерній термінології.

Ключові слова: динамічні процеси в українській мові, запозичення, комп’ютерна термінологія, лексична норма, орфографічна норма, сленг.

Abstract

The article is deals with linguistic and stylistic problems of computer terminology, special attention is paid to breaking of lexical and spelling rules, and also discussed slang in Ukrainian computer terminology.

Keywords: dynamic processes in the Ukrainian language, borrowing computer terminology, lexical rule, spelling rule, slang.

Сучасна українська комп’ютерна термінологія є однією з динамічних термінологічних систем. І це закономірно, адже інтенсивний розвиток інноваційних комп’ютерних технологій, комп’ютерної техніки вимагає постійного введення нових понять. Виникнення нових лексичних утворень спонукає фахівців формувати єдину систему загальноприйнятих комп’ютерних термінів. Слід зважити на те, що такі терміноодиниці мають відповідати міжнародним стандартам, а також нормам сучасної української літературної мови [1:92].

У своїй роботі ми намагалися здійснити стислий аналіз лексичних та орфографічних особливостей частотних одиниць галузевої комп’ютерної підсистеми української науково-технічної термінології. На сучасному етапі розвитку комп’ютерної термінології є потреба в подальшій уніфікації та стандартизації комп’ютерних термінів.

Переважає порушення норм на ***лексичному рівні***. Такі норми регулюють використання термінів відповідно до їхнього лексичного значення і не допускають уживання калькових термінів або суржикових конструкцій, як на приклад: *біжуча адреса - поточна адреса; виключити - вимкнути; відмінити,відміна - скасувати; востановити – відновити; границі – межі; дошка об’яв – дошка оголошень; звернути все – згорнути все; невірний пароль – неправильний пароль; об’єм пам’яті – обсяг пам’яті; очистити корзину – очистити кошик; пере загрузити – перезапустити* [1:93].

На ***морфологічному рівні*** найтиповішими помилками є:

- прийменникові конструкції з ***по***: вибір програм *по замовчуванню* – вибір програми *як усталено*; виклик *по імені* – виклик *на ім’я* (але *пошук за ім’ям, за іменем*); вирівняти *по ширині* – вирівняти *до країв*; групування *по пріоритетах* – групування *за пріоритетами*; сортування *по типу* – упорядковувати *за типом*;

Конструкції з прийменником ***по*** вживаємо із місцевим та західним відмінками, що вказують на місце чи предмет *(обтікання по контуру)*, мету дії *(по допомогу до оператора),* час, період, вид чи

сферу діяльності *(наказ по інституту),* міру, кількість, ступінь дії *(по горизонталі)* тощо [1:94].

- прийменникові конструкції з ***при***: неузгодженість *при* оновлені даних – неузгодженість *під час* оновлення даних; помилка *при* невдалій спробі – помилка *за (під час)* невдалої спроби; помилка *при* роботі з клавіатурою - помилка *під час* роботи *(в роботі)* з клавіатурою; *при можливості – у* разі *можливості*; *при установці – під час установлення (встановлення);* програма незмінна *при* виконанні – програма незмінна *під час* виконання; форма *при* відображенні – форма *під час* відображення [1:94].

Конструкції із прийменником ***при*** вживаємо з місцевим відмінком, що вказує на просторову близькість *(комп'ютер при принтері),* підпорядкованість або належність комусь, чомусь *(системний блок при дисководі),* обставини, за яких щось відбувається (працювати *при освітленні монітора*), у значенні "незважаючи на".

Щодо ***орфографічних норм*** у словниках, котрі фактично мали б відображати правильне написання термінів, доводиться спостерігати такі явища: диспетчер друку – диспетчер друку; *макр**о-к**оманда – макр**ок**оманда; мін**іп**роцесор – мін**і-п**роцесор; ма**шт**абний коефіцієнт – ма**сшт**абний коефіцієнт; сто**вб**ець – сто**вп**ець* [1:95].

Серед молоді все частіше використовуються комп'ютерний сленг. Наведемо деякі приклади з цього сленгу із коротким тлумаченням:

- *Адмін* - системний адміністратор, або особа, що має повний доступ до адміністрування певної системи, сайту або сервісу.
- *Айпішник* - IP-адрес.
- *Ася (Аська)* - інтернет-пейджер ICQ (спеціальна програма для обміну текстовими повідомленнями між користувачами системи ICQ) або унікальний номер абонента даної системи.
- *Баг* - збій в програмі, викликаний її "сирістю", недоробкою.
- *Бекапити* - робити резервні копії.
- *Вертушка* – дисковод.
- *Вінда* - операційна система Windows фірми Microsoft Corporation.
- *Геймер* - гравець в комп'ютерні ігри (по темі: програма для створення ігор).
- *Гектар* - гігабайт.
- *Глюк* - непередбачена помилка в програмі або некоректна робота обладнання.
- *Гуглити* - шукати інформацію в Інтернеті за допомогою пошукової системи Google.
- *Девайс* - будь-який пристрій (конструктивно закінчена технічна система), що має певне функціональне призначення.
- *Дрова* - драйвери (програми, що дозволяють пристроям працювати з даною операційною системою).
- *Залізо* - системні компоненти (деталі) комп'ютера.
- *Кампус* - комп'ютер.
- *Каспер* - антивірусна програма створена в Лабораторії Касперського.
- *Клава* - клавіатура.
- *Кодер* - програміст.
- *Лінк* - гіперпосилання.
- *Логін* - ідентифікатор (ім'я), використовуваний для входу в систему.
- *Мак* - комп'ютер Макінтош, виробництва фірми Apple.
- *Мама/Материнка* - материнська плата.
- *Матриця* - порожній компак-диск (або DVD) з функцією однократного або багатократного запису. Машина - комп'ютер.
- *Мусорка* - Корзина (тека в Windows, куди поміщаються файли і теки перед їх остаточним видаленням). Мило - електронна пошта (e-mail).
- *Нік* - псевдонім, прізвисько.
- *Оперативка* - оперативна пам'ять комп'ютера (ОЗУ, RAM).
- *Ослик* - браузер Internet Explorer.

- *Ось* - операційна система.
- *Офіс* - пакет прикладних пограмм для комп'ютера Microsoft Office.
- *Пага* - сторінка на сайті в Інтернеті.
- *Пассворд* - пароль (від англ. Password).
- *Прога* - програма.
- *Программер* - програміст.
- *Сервак/Сервант* - сервер.
- *Знести* - видалити інформацію з комп'ютера або з будь-якого носія інформації.
- *Хом'як* - головна (домашня) сторінка сайту.
- *Чайник* - початкуючий користувач комп'ютера.
- *Юзер* - користувач комп'ютера.
- *Яблучник* – користувач комп'ютерів Епл Макінтош.

Основна складність перекладу текстів комп'ютерної галузі, а саме переклад термінологічних одиниць, полягає у розкритті та передачі засобами української мови іншомовних реалій. Обов'язкова умова повноцінного перекладу будь-якого спеціального тексту, особливо комп'ютерного, – це повне розуміння його перекладачем. Дослівний переклад термінів, без проникнення у їх сутність, без знання самих явищ, процесів та механізмів, про які йдеться в оригіналі, може призвести до грубих помилок у перекладі [2].

Основними способами відтворення українською мовою комп'ютерної термінології є:

- транскодування;
- калькування;
- описовий переклад;
- еквівалентний переклад.

На сучасному етапі неможливо заперечувати очевидний факт комп'ютеризації різних сфер знань. Відповідно, в умовах масового використання персонального комп'ютера в різних галузях, не лише обмеженому колу спеціалістів-комп'ютерників, але і будь-якому користувачу персонального комп'ютера необхідно вміти застосувати певні найменування для позначення апаратного та програмного забезпечення комп'ютера, оволодіти діями, які виконуються при роботі з ним, та ознайомитися з поняттями, що виникають при взаємодії інформаційних технологій з іншими галузями науки і техніки [2].

Характеризуючи комп'ютерну термінонологію, необхідно відмітити динаміку її виникнення та інтенсивність збагачення новими лексичними одиницями. Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій та розширення всесвітньої мережі Інтернет спричинили активізацію номінативних процесів, у результаті яких утворилася і продовжує утворюватися велика кількість лексичних одиниць термінологічного характеру. Це є причиною появи елементів новизни у текстах з проблем комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

«СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ»

1. Метлинська І. Мовностилістичні проблеми української комп'ютерної термінології. // ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/11860/1/21.pdf С.92-95
2. Грицик Н. Комп'ютерна термінологія та основні способи її перекладу//http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2280

Степанова Тетяна Миколаївна, студентка групи 1КІ-16б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, tania.stepanova1810@gmail.com . Науковий керівник: Кухарчук Галина Вікторівна, викладач кафедри мовознавства. galinakuh07@gmail.com

Stepanova Tatyana Mykolayivna, student of the group 1KI-16b in the faculty of information technologies and computer engineering of Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, tania.stepanova1810@gmail.com. Scholar:Kukharchuk Galina Viktorivna, the teacher of the linguistics department. galinakuh07@gmail.com

УДК 81’246.2(477)

Азарова Л. Є.

Король Д. С.

Наявність білінгвізму в Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті ми розглянемо мовну ситуацію та соціально-політичний стан країни. Доведемо, що ситуація білінгвізму стає все більш актуальною, особливо враховуючи теперішню політичну ситуацію в Україні.

Ключові слова: білінгвізм, українська мова, російська мова.

Abstract

In this article we will consider the language situation and socio-political situation in the country. We will prove that the situation of bilingualism is becoming increasingly important, especially given the current political situation in Ukraine.

Keywords: bilingualism, **Ukrainian language, Russia language.**

Білінгвізм (двомовність) – специфічний стан суспільного життя, при якому спостерігається і є визнаним факт функціонування й співіснування двох мов у межах однієї держави. Джерелом білінгвізму, як правило, виступає етнічна неоднорідність самого суспільства, наприклад, існування в одній державі двох етносів, що користуються різними мовами. Через те, що в сучасному світі практично немає етнічно „чистих” держав, білінгвізм як явище значно поширився. Поняття мовної ситуації відображає розподіл мов за сферами соціальної взаємодії та різним рівнем спілкування. У наукових дослідженнях останніх років спостерігаємо підвищення інтересу до типології мовних ситуацій, що зумовлено практичними завданнями мовного планування та мовного будівництва, з якими зіткнулися держави на пострадянському просторі, в тому числі й Україна. На сучасному етапі Україну можна охарактеризувати як державу національного типу, де наявне чітке протиставлення титульної нації (українців) та національних меншин. Мова титульної нації конституційно закріплена як державна, що означає її введення в усі сфери офіційної комунікації, перш за все на адміністративному рівні, а також у сферу освіти, економіки, культури тощо. Однак процес впровадження української мови в усі сфери суспільного життя став дуже складним. У радянські часи – у період максимального розвитку українсько-російського білінгвізму – російська мова панувала в основних комунікативних сферах на рівні офіційного спілкування. Це не могло не вплинути на розвиток функціональних стилів української мови. Мовна ситуація, що склалася в Україні в останні роки, досить парадоксальна, оскільки, згідно з Конституцією державна мова одна, проте вільно функціонують дві з майже повною відсутністю в деяких регіонах мови- опонента. Об’єктивно Україна живе в умовах фактичного (не юридичного) білінгвізму. В Україні до певного часу теорія і практика білінгвізму оцінювалася позитивно, проте на сучасному етапі засуджується, висміюється, стає приводом для дискусій та боротьби. Білінгвізм називають “неоковирним колоніальним

суржиком", "мечем, який розколов єдиний народ на уламки", "задавненою хворобою". З іншого боку, україно-російська двомовність вважається цілком закономірним явищем і оцінюється як "певний здобуток в культурі спілкування". Аналіз сучасного суспільства дає змогу зробити висновок, що люди діляться на тих, кого влаштовує нинішня ситуація з мовою, і тих, кого ця ситуація зовсім не влаштовує. При цьому не можна сказати, що люди, які розмовляють російською, відчувають якісь утиски або обмеження власних прав. Усі, хто хоче говорити російською, роблять це. У той же час варто зауважити, що діловодство, судочинство й деякі аналогічні сфери життя українців мають вестися виключно українською мовою. Це викликає заперечення із боку жителів деяких регіонів України, тому що безліч людей там просо не володіє українською мовою. І це не тільки проблема цих окремих людей, це проблема держави в цілому, яку потрібно якось вирішувати.

Варто зазначити, що мовна ситуація всієї території України не є однорідною. На півдні та сході України склалися сприятливі умови для розвитку та функціонування масового білінгвізму. Переважна частина населення цих областей – хто на активному рівні, хто на пасивному – двомовна. Одна й та ж людина може постійно переходити протягом дня з російської на українську мову спілкування. Спостерігається досить мирний розвиток та взаємодія двох близькоспоріднених мов. Оскільки засоби масової інформації, відображаючи реалії сучасного життя, вбирають в себе, адаптують та передають величезні інформаційні потоки, "прагматична спрямованість масової інформації деформує традиційно-національні знакові структури, які в газетному мовленні змінюються під впливом глобальних процесів міжкультурної та міжмовної взаємодії", коли інформація та аналіз цієї інформації про те чи інше явище приховано або явно формується в геополітичному, економічному, культурному просторі явища, про яке повідомляється. У зв'язку з тим що російський та український народи, розділені у 1991 році державними кордонами, продовжують залишатися в спільній культурній зоні, створюються психологічні та соціокультурні умови мовного контакту, що сприяє проникненню в українську мову російських слів. Взагалі проникнення в будь-яку мову іноземних слів – явище цілком обґрунтоване, закономірне, оскільки в періоди підйому культурно-економічних відносин, розвитку зв'язків між державами відбувається знайомство з новими реаліями життя, опанування іншомовних слів. Іншомовні слова, що ввійшли до активного словника міжнаціонального спілкування, широко використовуються і в ділових стосунках, і в побуті. Наприклад, лексика поштово-телеграфного зв'язку: телефон, телеграф, бандероль, бланк, шифр, номер, серія, адреса тощо. Слід бути уважними та обережними з використанням іншомовних слів в усному й писемному мовленні. Якщо іншомовне слово можна замінити відповідним українським, то вживання іншомовного не завжди доречне. Вживаючи іншомовні слова, треба пам'ятати про такі наступне: вживати запозичення лише в тому значенні, яке закріплене за ним у словнику; не використовувати іншомовні слова, коли є відповідники в українській мові; не послуговуватися в тому самому тексті то іншомовним словом, то його українським відповідником. Надмірне вживання слів іншомовного походження засмічує рідну мову, робить її малозрозумілою для слухачів, співрозмовників. Бажано користуватися у спілкуванні національною мовою, що значно полегшить взаєморозуміння, а до іншомовної лексики звертатися в окремих випадках.

Економічна, культурна взаємодія України з Росією зумовлює посилення українського лінгво-культурного компонента в російській мові. У переважній більшості ситуацій дві мови, якими володіє білінгв, перебувають у неоднаковому становищі. Поширення двох мов у одній країні завжди є станом нестійкої рівноваги, що згодом призведе або до перетворення на одномовність, або до розпаду єдиної держави на частини за мовною ознакою. Щоб краще зрозуміти мовну ситуацію в Україні, порівняймо нашу країну з Бельгією. У Бельгії офіційних мов не дві, а три: французька, нідерландська (фламандська) та німецька. Тут, по суті, маємо справу з мовною ситуацією, характер якої визначає багатомовність, тоді як реально вона є змішаною, багатошаровою, а її сутність та особливості залежать від взаємодії лише двох із трьох офіційних мов — французької та нідерландської. При цьому розвиток багатомовності в Бельгії відбувається переважно за рахунок оволодіння французькою носіями фламандської мови. Специфіка організації бельгійського мовного простору полягає насамперед у тому, що лінгвістичні кордони тут, по-перше, жорсткі й непрозорі, а по-друге, значною мірою визначаються кордонами адміністративними та політичними й водночас здійснюють зворотний вплив на останні. Варто зазначити, що таку на мовну розшарованість був вагомий вплив історичного розвитку. Мовну ситуацію в Бельгії можна кваліфікувати як парадоксальну. З одного

боку, вона збалансована й рівноважна демографічно та комунікативно, а також з огляду на такі диференційні ознаки подібних явищ, як статус і престиж кожної з мов. З другого — її характеризують високий ступінь проблемності та підвищена конфліктність. Головну причину такого стану слід шукати у сфері політики. Політична складова відіграє тут вирішальну роль. Саме політизація мовної проблематики призводить, зрештою, до її загострення. І якби в Брюселі не базувалися важливі європейські політичні інституції, то в країні, певно, почалася б громадянська війна. Можна зробити висновок, що питання російської мови в Україні – це штучно вигадана проблема. Бельгія – ось де реальна мовна проблема, яка змушує вкотре замислитися над значенням слів патріотизм і націоналізм. Чи не загабато агресивного відтінку ми їм надаємо?

Отже, двомовність – це, за певних обставин, позитивне явище, але чужа мова не повинна використовуватися там, де має звучати рідна мова народу. Ситуація двомовності неприродна, нестабільна, навіть загрозлива та руйнівна, вона характеризується не гармонійною взаємодією мов, а конфліктом і боротьбою, які триватимуть доти, доки на території держави не переможе одна мова. Треба чесно визнати, що у світі, зокрема в Україні, не існує двомовності, а є лише проблема двомовності, яку намагаються розв'язати. Більшість людей в Україні просто змішує дві національні мови в одну, а не конкретизує вживання однієї мови як літературної. Тому важливо не загострювати свою увагу на цьому, а намагатись вживати російську мову, там де доречно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Паламар Л.М., Кацавець Т.М. Мова ділових паперів: Практ. пос.– К.: Либідь, 1997.

2. http://www.viche.info/journal/3342/

3. http://etno.us.org.ua/blog/glossary/18.html

4. Голобородько Е.П. Языковая ситуация в Украине: реали и тенденции // Русский язык и литература. – 2001. – №6. – С.2.

5. Дубчинский В.В. Статус русского языка в Украине // Русский язык и литература. – 2002. – №2.– С.3

Азарова Лариса Євстахіївна, доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, місто Вінниця.

Король Діана Сергіївна, студентка Факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 2ПІ-16Б, місто Вінниця, diana999anaid@gmail.com.

УДК 316

А. Л. Просяник

Чи легко бути молодим?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті охарактеризовано життя молодої людини у сучасному світі. Доведено, що в період молодості на життєвому шляху , коли виникає багаточ проблем, розглянуто найпоширеніші з них.

Ключові слова: молодь; моодість; молоде покоління; проблеми молоді; бажання молоді.

Abstract

This article describes Characterized life of a young person in today's world. Proved that during his youth in life when there multiparticle problems are considered the most common ones.

Keywords: youth; youthfulness; younger generation; youth issues; the desire of young people

Молодість — це мрія.
Це — віра.
Це — тяга до подвигу.
Це — лірика та романтика.
Це — великі плани на майбутнє.
Це — початок усіх перспектив.
Назим Хікмет [1]

«Чи легко бути молодим ?». Чому мій вибір припав на цю тему? Головною причиною є те, що - я сама молода, так що можу спокійно міркувати на цю тему, так як живу в точно такому ж світі, що і вся інша молодь. Я спробую пояснити, які ми насправді, і який світ навколо нас.

Молодість — пора великих сподівань і не менших можливостей, предмет постійних заздрощів і зазіхань, «золоті літа» безтурботності й ідеалізму, генерування нових ідей. Та чи такою є ця пора, як видається на перший погляд? Молодих людей оточує багато цікавого і незвичайного, загадкового і нового, чого нам би так хотілося дізнатися і спробувати. Хочеться все осягнути, про все дізнатися! Нам потрібні відповіді на всі питання, які виникають у нас в голові. І потрібні зараз, негайно.

Наше покоління - це покоління нових технологій, мобільних телефонів, Інтернету і нової прогресивної молоді, чиє життя весь час у русі. Енергія, сила і потенціал молоді здатні відігравати позитивну роль у розвитку суспільства лише за певних умов. Визначальними серед них є ставлення старших поколінь та особливо держави. За всі роки незалежності України молодь завжди була однією з найнезахищених категорій населення. Молодь є дзеркалом, в якому відображається та соціальна дійсність, в умовах якої вона живе З молоддю може відбутися тільки те, що вже відбулося з суспільством; молодь, така, яким є суспільство, що виростило її. Якщо запитати у молоді, які перспективи вона бачить у майбутньому, на обличчях з'являться саркастичні посмішки, а в очах іронія. Чому так ? А чи задумувалися ви колись над тим скільки проблем виникає на шляху у молодої людини? Зараз ми розглянемо найпоширеніші з них.

Припустимо, ти зробив ЗНО без особливих погрішностей, отримав хороші результати і визначився з спеціальністю, яка підійде саме тобі. Навчальний рік розпочато, позаду подання нескінченної кількості документів, витрачені нерви та час у чергах та нервове очікування списків

зарахованих. Починаються, як кажуть, кращі роки твого життя - студентські роки. І тут молоду людину переслідують різні проблеми. Починається все зі знайомства з новим колективом, адже ти звик до людей, знайомим тобі з дитинства, з якими відучився 11 років. А тут нові обличчя, незнайомі люди. Починається складне пристосування до нових умов. Я не буду описувати дні навчання, іспити, так як, напевно, будь-яка молода людина знайома з ними або дізнається про це все незабаром. Здача диплома - складний етап у житті студента: він повинен зібрати весь свій досвід, всі свої досягнення, те, чого він добився впродовж навчання. Диплом захищений. Починаються пошуки роботи. Закінчивши навчальний заклад, молода людина в більшості випадків сповнена надій на «світле майбутнє». Але, навіть отримавши професійну освіту, вона не може бути впевнена у тому, що отримає хорошу оплачувану роботу за фахом. Більш того, роботодавцям краще мати перевірені кадри, ніж молоді і недосвідчені. І вони не замислюються над тим, що у молодих фахівців є нові навички, свіжі ідеї, інший світогляд, більш відповідне для нинішнього світу. І що в кінці ми отримуємо? Усі старання протягом стількох років були даремними. Молодій людині доводиться вибирати між роботою не за спеціальністю і альтернативними способами реалізації отриманих знань.

Згодом перед молодою людиною виникає ще одне питання – питання житла.Згідно Конституції України Стаття 47. Кожен має право на житло.[2] Держава створює умови, за яких кожний громадянин матиме змогу побудувати житло, придбати його у власність або взяти в оренду. Та чи так це насправді? Я вважаю, що відповідь очевидна. Отримати квартиру від держави молода людина може в самому винятковому випадку, навіть молодий фахівець не може розраховувати на отримання житла. Залишається вибір між іпотекою, орендованою квартирою і проживанням з батьками. Перші два варіанти «з'їдають» пристойну частину бюджету. Третій варіант ставить під сумнів самостійність і психологічний комфорт, особливо, якщо вже утворена молода сім'я.

Крім того, існують проблеми дозвілля молоді. У багатьох містах і селах не створено умов для культурного проведення вільного часу: немає безкоштовних басейнів, спортивних секцій або гуртків за інтересами. Адже не кожен має змогу оплачувати різні курси та додаткові заняття, які їх цікавлять. Так і руйнується все культурне дозвілля молоді! Ось і доводиться юнакам та дівчатам сидіти перед телевізором або комп'ютером, у компанії однолітків з сигаретою і пляшкою в руках. А скільки серед них могло б бути видатних футболістів, гімнасток, художників, музикантів, які могли б прославити Україну на весь світ.

Чи задумувалися ви над тим скільки молодих юнаків і дівчат мають серйозні проблеми зі здоров'ям. Більшість з них живе в середньостатистичних сім'ях , які не мають високих статків, а деяких із них взагалі є сиротами. На кого їм покладатися, до кого звертатися про допомогу?Добре ,що в наш час світ все - таки не без добрих людей і в Україні функціонують волонтерські організації, які займаються даними питаннями, але ж вони не можуть допомогти усім. А чим в цей час займається уряд нашої держави? Адже здорова і розвинена молодь- це майбутнє країни.

У 21 столітті людство зіткнулося з тим, що світ став дуже складним, складність дуже швидко наростає. Збувається прогноз О.Тоффлера, висловлений ще на початку 1970-х років: "Випустивши на свободу сили новизни, ми штовхаємо людей в обійми незвичного, непередбачуваного. Тим самим піднімаємо проблеми адаптації на новий і небезпечний рівень, бо недовговічність і новизна утворюють вибухову суміш. Жити в прискореному темпі означає випробовувати на собі дію безперервних змін. Неконтрольоване прискорення змін в науці, техніці і соціальному житті підриває сили індивіда, необхідні для ухвалення розумних, компетентних рішень, що стосуються його власної долі". Перераховувати усі проблеми можна до безкінечності. Але в своїй доповіді я не намагаюся показати молодь «бідною, нещасною, усіма затоптаною ». Зовсім ні. Я лише хочу показати, що українській молоді сьогодні вкрай необхідні підтримка й надання соціальних гарантій. У таких обставинах державна політика набуває особливої ваги. Вона повинна стати пріоритетним напрямом діяльності держави,здійснюватися в інтересах молоді, нашого суспільства та України [3, с.4]. Молодіжний вік сьогодні - це поняття не стільки демографічне, скільки соціальне і політичне. Адже , як сказав публіцист і літературний критик Микола Шелгунов : "Молодість з її благородним ентузіазмом, з її невиразним прагненням до чесного, справедливого є одна з найбільших сил прогресу". А гаслом нашої влади повинні стати такі слова:"За молодь! За зміни!"

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вікіцитати. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikiquote.org/wiki/Назим_Хікмет

2. Конституція України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141 [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ufpp.gov.ua/content/PDF/zakonodavstvo/konstitychiya.pdf

3. Молодь в українському суспільстві [Текст] : бібліографічний покажчик / Центральна бібліотека ім. М.Л. Кропивницького м. Миколаєва ; склад Н. Л. Артемьєва. - Миколаїв, 2009. - 42 с.

Просяник Анна Леонідівна – студентка групи 1Б-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1b16b.prosianyk.anna@gmail.com

Науковий керівник: ***Абрамчук Оксана Володимирівна*** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Prosianyk Anna L. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1b16b.prosianyk.anna@gmail.com

Supervisor ***Abramchuk Oksana V.***, PhD., Associate Professor, Department of Linguistics. Assistant Department of Linguistics.. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.89

Л. А. Забаштанська

Соціальні мережі, їх користь та шкода для життя людини

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті зроблено екскурс в історію розвитку соціальних мереж, аналізується вплив соціальних мереж на життя людини, основні мотиви їх створення і поширення. Розглянуто результати соціального опитування щодо віртуального спілкування.

Ключові слова: соціальна мережа, користь, шкода, мотив використання, соціальне опитування .

Abstract

The article excursion into the history of the social networking analysis of how social life, the main reasons for its creation and distribution. The results of the survey on the social relationship.

Keywords: social network, benefit, harm, social survey.

Двадцять перше століття. Вік комп'ютерних технологій і новинок. Напевно, всі ми помітили, що останнім часом соціальні мережі набули великої популярності, як на території України, так і в усьому світі. З кожним днем все більше і більше користувачів мережі Інтернет реєструються і починають свою активну діяльність.

Соціальна мережа - це віртуальне об’єднання людей, де обмінюються певною інформацією.

Цей термін був введений ще в 1954 році соціологом представником Манчестерської школи, Джеймсом Барнсом для визначення зразків соціальних зв’язків, які йшли урозріз традиційних для багатьох соціологів понять таких як обмежені групи (племена, сім’ї) або такі соціальні категорії як стать чи етнічна належність тощо. А що? Людина - істота соціальна, і спілкуватися вона почала ще до того як навчилася розмовляти. Якщо опустити деякі моменти, можна сказати, що першою соціальною мережею були вогнища, які розпалювали в давнину, щоб повідомити про небезпеку. Є дві людини - ось вам вершини мережі, а багаття - канал зв'язку. Вже пізніше з’явились поштові голуби, листи, телеграфи, телефонии і т.д.

Відомо, що перша соціальна мережа в Інтернеті з'явилася в 1995 році. Це був американський портал classmates.com ("Однокласники» - аналог цього сайту). Але офіційним початком життя соціальних мереж прийнято вважати 2003-2004 роки. Саме в цей час були запущені такі ресурси як: LinkedIn, MySpace і Facebook.

На даний момент найпопулярнішими соціальними мережами в Україні є: «ВКонтакте», «Одноклассники», «Facebook», «Twitter».

Про шкоду або користь соціальних мереж говорити важно,а деякі вчені й досі сперечаються щодо цього питанння. Давайте ж з'ясуємо, які плюси та мінуси при роботі з комп'ютером в соціальних мережах.

Плюси:

1. Спілкування без меж (розмовляти з друзями з усієї земної кулі можна, не виходячи з дому)
2. Отримання корисної інформації.
3. Допомога в навчанні.
4. Всебічний розвиток.
5. Перегляд відеофільмів, слухання музики.

Мінуси:

1. Відкритий доступ до особистої інформації користувача.
2. Не завжди достовірна інформація.
3. Залежність.

4. Відкритий доступ до негативної інформації.
5. Трата часу.

Завдяки зростаючій популярності соціальні мережі стали справжнім трендом. Мало того, що бути їх користувачем просто модно — мережі дозволяють учасникам завжди залишатися в курсі, що відбувається. Скільки новин ми отримуємо саме з них. Хтось одружився, розлучився, народив дитину, потрапив до лікарні, поїхав відпочивати ... треба бути «в темі».

Завдяки соціальним мережам людина відчуває себе частиною суспільної групи, не зобов'язаним при цьому докладати для цього якісь зусилля. Звичайно, часто це всього лише видимість, а користувач з кількома сотнями віртуальних друзів може бути в реальному житті абсолютно самотнім і нічого, окрім комп'ютера, не бачити, але цього вже ніхто напевно не знає.

Але є найбільший мінус в соціальних мережах - це шкода нашому здоров'ю. Основні шкідливі фактори:

1. Обмежена поза, сидяче положення протягом тривалого часу
2. Вплив електро-магнітного випромінювання.
3. Втома очей , навантаження на зір.
4. Перевантаження суглобів кистей.
5. Стрес при втраті інформації.
6. Психічні розлади.

У 2016 році в Україні було проведено соціальне опитуванняв якому брали участь люди різного віку. На питання: скільки часу ви проводите в соціальних мережах, ми отримали такі результати:

30% 8 класу, 76% 10 класу, 44% 11 класу, 55% дорослих проводять в соціальних мережах кілька годин на день. Але, незважаючи на це, лише 22% 8 класу, 6% 10 класу, 32% 11 класу та 27% дорослих визнають, що відчувають залежність від соціальних мереж.

Зараз соціальні мережі стали дуже поширеними і їхня робота набирає швидких обертів.За статистикою, для того, щоб отримати 50 мільйонів користувачів: рідіо знадобилося – 38 років, телебаченню – 13 років, Інтернету – 4 роки, facebook – більше 200 мільйонів користувачів менше, ніж за рік, Вконтакте – набрало більше 100 мільйонів користувачів за 1 місяць.

На думку вчених основними мотивами користування соціальними мережами є: розваги, групи по інтересах, пошук друзів,однокласників і спілкування з ними, спосіб зв'язку, знайомство з новими людьми.

У результаті проведених опитувань, і обробки інформації, можна виділити певні шляхи вирішення проблем, пов'язаних з використанням соціальних мереж. А саме дотримуватися певних правил, щоб не потрапити у небезпеку:

1. Проводити робочий час за поповненням списку друзів або спілкуванням зі старими не кращий спосіб використовувати час .
2. Не поширювати інформацію, що стосується тільки вас, вона може бути використана вам на шкоду.
3. Надання більшої уваги своєму реальному житті (проблемам в школі, в сім'ї, друзів).

Соціальні мережі можуть стати другом або заклятим ворогом, можуть допомогти в біді, або ж додати купу проблем, можуть допомогти знайти однодумців, або ж привести до самотності. Вирішувати тільки Вам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Популярний журнал - [Електронний ресурс] - режим доступу:. http:/ / popular-journal.ru/socialnye-seti-zlo-interneta /, доступ вільний.

2. Популярна енциклопедія Вікіпедія - [Електронний ресурс] - режим ru.wikipedia.org / вікі /, доступ вільний.

3. Серія статей - [Електронний ресурс] - режим доступу http://social.ecomspace.ru/, доступ вільний.

Забаштанська Лілія Анатоліївна – студентка групи 1Б-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1b.16b.zabashtanska@gmail.com

Науковий керівник: ***Абрамчук Оксана Володимирівна*** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри мовознавства., Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Zabashtanska Lilia A. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1b.16b.zabashtanska@gmail.com

Supervisor: ***Abramchuk Oksana V.***, PhD., Associate Professor, Department of Linguistics. Assistant Department of Linguistics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 811

Н. М. Ящук

Фемінітиви в українській мові

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Статтю присвячено розгляду питання необхідності вживання фемінітивів. На основі аналізу та дослідження гендерних аспектів мовлення звернено увагу на доцільність використання жіночого і чоловічого родів або спільного роду замість загального чоловічого. Мовну норму представлено як змінну структуру, що пристосовується до середовища її носіїв. Наведено приклади творення фемінітивів в українській, англійській та німецькій мовах.

Ключові слова: мовлення, фемінітиви, гендер, професія, рід.

Abstract

The article is devoted to consideration of the need to use feminityviv. Based on the analysis and research of gender aspects of speech drawn attention to the appropriateness of male and female families or co-kind instead of common man. Linguistic norms represented as a variable structure that adapts to its environment media. Examples creation feminityviv in Ukrainian, English and German ..

Keywords: broadcasting feminityvy, gender, profession, family**.**social networking,

Мова – це не тільки продукт суспільства, а й засіб формування його мислення та ментальності, . мовне середовище впливає на наше життя, причому, досить сильно. Чи замислювалися ми коли-небудь про те, наскільки пов’язані наші уявлення про життя та система цінностей з словами?Існує таке поняття як мовна норма, деякі слова з неї раз у раз зникають, а натомість з’являються нові. Мовна норма (і мова в цілому) – системи, здатні змінюватися і навіть призначені для того, щоб змінюватися з часом, адже мова – це жива структура, що відбиває всі суспільні процеси. Ми говоримо про те, що нас оточує те, що актуально. Пішли в минуле очіпок та соха - ми перестали вживати в розмовній мові ці слова. З’явилися смартфони ,маркетологи, блогери, скайп - ми ввели в своє мовлення ці поняття, хоча ,очевидно, будь-яке з них надзвичайно здивувало б наших пращурів.

Якщо явища немає, то його ніяк не називають, воно просто відсутнє в мові. Але жінки є. У програмуванні, в науці, в інженерії, в політиці, в сфері соціальної роботи, в управлінській сфері, в економіці, в бізнесі, в екології та охороні природи. Жінки є скрізь. От тільки слів відповідних для них немає. Саме тому важливе вживання фемінітивів. Найвідоміші фемінітіви – це іменники жіночого роду, альтернативні або парні до аналогічних «чоловічих» понять. В основному використовуються для позначення професій.

Зауважимо, по відношення до групи людей різного гендеру, навіть якщо переважна її більшість жінки, використовується чоловічий рід. Активісти, працівники, професіонали, учасники і так далі. Чоловічий рід в даному випадку ототожнюється з загальнолюдським, що не просто відсуває жінку на задній план – а повністю ігнорує її в картині світу. Частину професій взагалі представляє тільки одна із статей: покоївка, кравчиня, медсестра, прибиральниця, але хірург, адвокат,інженер та ін. Не рідко зустрічаються оголошення: «Потрібен кухар. Потрібна прибиральниця». Зрозуміло, що кухар може бути будь-якої статі, а ось прибиральниця – тільки однієї. Як і професор, лікар, вчений, автор,

президент, врешті-решт. Як і няня, домогосподарка, і, звичайно, повія. Соціум за допомогою мови наполегливо вказує жінкам їх місце і демонструє традиційне до них ставлення – як до людей другого сорту, які не здібні ні до чого, крім обслуговування.

Були часи, коли фемінітіви «домогосподарка», «прибиральниця» і «медсестра» існували, а такі, як «хірургиня», «композиторка» - ні. Мова відбивала сумні реалії,де не було жінок цих професій . Не дивно, у ній не з'явилося слово «хірургиня» після появи десяти або ста жінок-хірургів. Але тепер жінки грають явну та повноцінну роль в більшості соціальних і професійних видах діяльності. Звичайно, до рівності ще дуже далеко, і багато що ще належить зробити. Але ніяких об'єктивних причин для того щоб просто зараз не використовувати слова «дизайнерка», «адвокатеса», «будівельниця», «філологиня» немає.

Нерідко в нашій мові жінка не має гендерного атрибуту визначення. Як завжди вибачаючись за свою «жіночність», ми самі відмовляємося визнавати себе жінками і за прикладом поетеси Марини Цвєтаєвої ,що відмовлялася називатися поетесою і гордо заперечувала - «я – поет!»називаємо себе «журналіст», «викладач», «автор». Наполягаємо, щоб до нас не застосовували фемінітіви , деякі в них бачать мало не образу – мовляв, я не жінка, я професіонал. Адже слова жіночого роду звучать легковажно, змушують сумніватися в досягнення тієї, яку ними позначають. Без сумніву, професія статевих ознак не має. Але! Назви професій вживаються в чоловічому роді, а не в гендерно-нейтральному. Відмовляючись від фемінітивів, жінки не сприймаються як безстатеві професіонали, вони сприймаються як чоловіки. Це особливість граматичної структури мови, і наше завдання – прибрати цю саму «невидимість» жінок, тому що не існує гендерно-нейтральних позначень. Крім того, для противників рівності така ситуація стає приводом дорікнути жінок в тому, що вони «ні на що не здатні» і «нічого не зробили ні для прогресу, ні для культури». Звичайно, якщо поцікавитись, то можна дізнатися, що це далеко не так, але на поверхні жіночі досягнення аж ніяк не лежать. Особливо яскраво це видно на прикладі назви професій. Практично всі офіційні назви – чоловічого роду. Юрист, програміст, інженер, бухгалтер, професор, кандидат наук. Коли ми чуємо про абстрактного юриста, ми уявляємо чоловіка.. Жінок-вчених з іноземними іменами постійно уявляють як чоловіків. Наприклад, що стосується генетиків і біохіміків: часто-густо – «Е. Віткін виявив зв'язок між репарацією і мутагенезом» (Евелін Віткін, виявила), «рівняння Міхаеліса – Ментена» (Міхаеліса-Ментен). Психологія – наука, в якій дуже багато відомих жінок. Але більшість впевнена, що Зейгарник і Рубінштейн (Блюма Зейгарник, Сусанна Рубінштейн) – чоловіки. Тому що для них вчені, про яких пишуть в підручник – це чоловіки за замовчуванням.

Для фемінізації української мови вживається — суфікс –К-, який є найпродуктивнішим, позаяк за його допомогою утворюється більшість фемінітивів:, депутатка, директорка, перекладачка, скульпторка,редакторка, журналістка, діячка і т.д.
- суфікс –ИЦ-, який додається до чоловічої основи на –(н)ик, -ець: відмінниця, натхненниця, підприємиця, спадкоємиця, виконавиця, улюблениця, засновниця, переможниця;
- суфікса –ИН- додається і до основ на –ець борчиня, виборчиня, мисткиня, фахівчиня, видавчиня, і до основ на приголосний, які тривалий час вважались як такі, що не піддаються фемінізації шефиня ворогиня, членкиня, філологиня,).

Недостатньо просто називати жінок в жіночому роді. Тому що, коли мова піде про змішані групи – використовуватимуть чоловічий рід. Коли мова піде про абстрактних людей – будуть також використовувати чоловічий рід.. Це все важливо виправляти.

Можна просто говорити два слова замість одного, це сприймається значно простіше. Викладачі та викладачки ,організатори і організаторки , і так далі, або вдатись до стратегії нейтралізації: замість українські студентки і студенти протестували — українське студентство протестувало; якщо важливо наголосити на більшій ролі жінок у чомусь, можна вживати фемінітиви у значенні загального роду: експертки, спеціалістки і т.д.; варто уникати тверджень, які закріплюють у мові та свідомості гендерні ролі, зокрема, стереотипні способи репрезентації (коли у статті про творчість мисткині наголошують на її зовнішньому вигляді чи сімейному стані).

У різних культурах, представлених не в останню чергу за допомогою мови, по-різному визначаються відносини між статями. Наприклад , англійська мова з флективного типу (з закінченнями) перейшла до аналітичного типу (без закінчень). В аналітичних мовах фемінітіви можуть існувати тільки у формі окремого позначення роду (sportsman – sportswoman).,. У сучасній англійській мові активно користуються гендерно-нейтральним «they» з займенниками «someone», «everybody» і подібними.

У німецькій мові вводять закінчення жіночого роду –in для назви професій і інших визначень, що раніше мали тільки чоловічий рід : учень / учениця der Schüler / die Schülerin ,лікар der Arzt / die Ärztin. Але також є два слова середнього роду, що відносяться до жінки: «das Madchen» і «das Weib» - (дівчинка)

На початку XX століття, відразу після революції, новоявлена радянська преса легко вживала такі слова, як «работница», «ученая», «пролетарка», і чимало виразів типу «женщина-инструктор » , « женщина-боец », а також« стахановка ». це демонструє, наскільки «нормативи мови» змінювані, рухливі і непостійні, якщо поставити собі за мету змінити свідомість.

Авторка, дизайнерка і всі інші можуть різати вам слух і погляд, але, якщо придивитися: ці слова утворені за аналогією зі звичними студентками, активістками, спортсменками і ще нескінченної кількості чудових слів.

До речі, те, що перераховані слова звичні нашому вуху, зовсім не означає, що вони не зустрічали супротиву, коли тільки з'явилися. Однак час іде, актуальні слова залишаються, і в XXI столітті, коли для жінок відкритий доступ до освіти і роботи, фемінітіви стають все актуальнішими. Пройде час, і їх не будуть соромитися використовувати. Пройде час, і вони вже не будуть різати слух.

Адже жіноче – це не «яке-небудь там». І бути жінкою – це не соромно. І спеціалістка нітрохи не менше компетентна, ніж фахівець, а журналістка пише і працює на камеру не гірше, ніж журналіст, та й рядки поетеси блищать точними римами – точно так само, як рядки поета.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://yu-de-ki.livejournal.com/169603.html?thread=979075
2. http://aloevrukava.tumblr.com/post/79880149179
3. http://feministki.livejournal.com/378917.html О. Липовська «Гендерна цензура як елемент культури»
4. http://origin.iknowit.ru/paper1492.html Як сексизм проявляється в мові?
5. http://shagirt.livejournal.com/94638.html Т. Болотіна про фемінітіви і сексизм
6. http://eprints.kname.edu.ua/43355/1/175-186.pdf Міньковська І. І.,Малахова О. А. «Несексистська мова як інструмент формування гендерночутливого освітнього простору»
7. https://vk.com/topic-108546632_33383431?post=29 як змінювалась англійська під впливом феміністичних ідей

Ящук Наталія Миколаївна, студентка групи 1Б-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: natalia.yashchh@gmail.com

Науковий керівник: ***Абрамчук Оксана Володимирівна ,*** кандидат педагогічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yashchuk Nataliya M., Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : natalia.yashchh@gmail.com

Supervisor: ***Abramchuk Oksana V.*** , PhD., Associate Professor, Department of Linguistics. Assistant Department of Linguistics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 811

М. Ю. Табачишина

Проблеми сучасної термінології

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена проблемам сучасної термінології, розвитку української терміносистеми, створенню термінологічних словників. У статті також йдеться про етапи розвитку української термінології, про перспективи її розвитку.

Ключові слова: *термінологія, терміносистема, термінологічні словники,*

Abstract

The article deals with the problems of modern terminology of Ukrainian terminology, creation of *terminological dictionaries. The article also refers to the stages of development of Ukrainian terminology about the prospects of its development.*

Keywords: *terminology, terminological system, terminological dictionaries,*

В усі часи суспільство дбало про досконалість термінології. Історія української культури тісно переплітається з проблем термінології не тільки з боку представників наукової еліти, але й широких кіл освічених людей.

Сьогодні особливого значення набула потреба створення україномовної терміносистеми і, зокрема, науково-технічної, що впродовж тривалого часу перебувала в потужному силовому полі російськомовного впливу.

З часу здобуття незалежності в Україні спостерігається термінологічний «вибух». Упродовж останніх років створено словники з інформатики (укладачі Р. Іваницький, Т. Кияк), програмування, обчислювальної техніки (А. Бартків, О. Гринчишин, Я. Гринчишин), військової справи (А. Бурячок та ін.), медицини (Л. Петрух та ін.), правничої термінології (С. Воробйова та ін.), започатковані словники з раніше відомих сфер, такі як богословська термінологія, також вийшли серйозні наукові дослідження. Свідченням посиленої уваги до проблеми термінології є кілька міжнародних конференцій у Львові, загальноукраїнські конференції в Інституті української мови АН України, при Києво-Могилянській академії, відображення термінологічної тематики в матеріалах міжнародних конгресів україністів, численні публікації в наукових збірниках, засобах масової інформації.

Оскільки терміносистема є складовою частиною мови, то її стан залежить від мовної політики державних інституцій - уряду та законодавчих органів, зусилля яких спрямоване на розвиток функціонування державної мови в усіх ланках життєдіяльності суспільства. У 2003 р. Верховна Рада України після парламентських слухань про функціонування української мови в Україні рекомендувала Президентові України створити Центральний орган виконавчої влади з питань мовної політики та консультативно-дорадчу раду з провідних фахівців - представників галузевих інститутів НАН України. Кабінету Міністрів рекомендовано створити Управління з питань мовної політики. Можна сподіватися на більшу увагу відповідних установ і до термінотворчої діяльності. Особливого значення набула потреба створення україномовної терміносистеми і, зокрема, науково-технічної, що впродовж тривалого часу перебувала в потужному силовому полі російськомовного впливу. Узагалі вся історія українського термінотворення пов’язана з вирішенням проблеми відбору національної чи чужоземної назви для

того, щоб позначити конкретне наукове поняття. Один із авторів журналу «Основа» (1861р.) М. Левченко свого часу писав, що терміни наукові треба складати в дусі народної мови. Він пропонував словничок кількох десятків інтернаціональних слів та їх україномовний переклад, наприклад: *арифметика – щотниця, астрономія – зірниця, автомат – самодрук, амплітуда – розмах*.

У 1918 році українська мова стояла перед сумним фактором впливу російської мови. В умілих руках русифікаторів вона ставала часто макаронічною у науковій термінології та фразеології. Як відповідь на русифікацію виникає **пуризм** – російські слова замінюють на питомо українські, наприклад: *маятник – хитун, басейн – водозбір, прес – чав, масштаб – мірило*.

З російської мови українська перейняла слова-терміни, які вживають у невідповідному значенні, наприклад: *рос. лошадиная сила – це робота*, а не *кінська сила*. З'являються кальки, побудовані з відхиленням від норм українського словотворення,
наприклад: *лісовод* замість *лісівник*, *вітролом* замість *вітровал*.

На сьогодні зроблено вже чимало. Вітчизняні термінотворці, очолювані одним із центральних органів виконавчої влади - Держстандартом України, виконали значний обсяг робіт. Закладено теоретичні основи українського технічного термінотворення, введено в дію понад 600 різногалузевих державних стандартів на терміни та визначення, якими послуговуються як підприємства-виробники, так і споживачі.

Автори сучасних російсько-українських термінологічних словників досягли успіхів у створенні та перекладі термінів, тлумачення яких в обох мовах не збігається.

Останнім часом для заміни запозиченого російського слова «провід» використовують корінь -гін-, наприклад: водогін замість водопровід,газогін – газопровід. Проте й надалі поза увагою наукової дискусії перебувають прикметники із запозиченим російським терміноелементом (-образный, -видный, -подобный). В українській мові потрібно замінювати кореневий елемент суфіксом –уват-: газуватий, зіркуватий, пилкуватий (а не газоподібний, зіркоподібний, пилкоподібний). Інколи російський взірець орієнтує неправильно: газообразный – це не газоподібний, а просто газовий (у назві агрегатного стану речовини).

Крім зросійщення, в українському науковому мовному середовищі виникла нова загроза – українська інглиш, тобто український варіант англійської мови.

Англіцизми, тобто слова і словосполучення позичені з англійської мови або утворенні за її взірцем, активно поширились в українській мові наприкінці XX століття. У науковій сфері вони найбільше вплинули на термінологію гуманітарних наук, менше – природничих. Так вживають, наприклад: концепт замість поняття, брокер – посередник, менеджер – управлінець, дистриб'ютор – розподілювач, голкіпер – воротар, рефері – суддя на лінії, мас-медіа – ЗМІ, креативний – творчий, біг-борд – стенд, респект – пошана, генерація – покоління, імплементація – впровадження, внесення.

Берегти українське мовне довкілля сьогодні означає не тільки шукати способів уникати російськомовних термінів. Великомасштабні глобалізаційні процеси висунули на перше місце в світовій комунікації мову англійську, яка не тільки збагачує словник українського науковця, а й витісняє з нього питомі слова і вирази. Так формується почуття меншовартості рідної мови, її неспроможності обслуговувати наукову сферу.

Для активізації матеріального і духовного розвитку незалежної України важливе вдосконалення наукової мови, що є одним із суттєвих чинників інтелектуального потенціалу суспільства. А оскільки наукова мова спирається на термінологію, то зрозуміло, що вдосконаленню термінології потрібна першочергова увага. Цим покликана займатися окрема наукова дисципліна - термінознавство, що досліджує будову і функціонування термінів у системі літературної мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Актуальні проблеми українського термінознавства: Підручник. К.: Івц "Видавництво «Політехніка»"
2. http://pidruchniki.com/1728092440662/dokumentoznavstvo/problemi_suchasnogo_terminoznavstva
Табачишина Марина Юріївна студент Вінницького національного технічного університету
Електронний адрес: mbg2b16b.tabachyshyna@gmail.com
Vinnytsia National Technical University

Табачишина Марина Юріївна– студентка групи 2Б-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mbg2b16b.tabachyshyna@gmail.com

Науковий керівник: ***Абрамчук Оксана Володимирівна*** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри мовознавства., Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tabachishina Marina Y. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mbg2b16b.tabachyshyna@gmail.com

Supervisor***: Abramchuk Oksana V.***, PhD., Associate Professor, Department of Linguistics. Assistant Department of Linguistics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 159.99

Ю. О. Кремінська

Чоловіча та жіноча логіка з точки зору філософії та психології

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті охарактеризовано логічні процеси, що протікають в мозку жінок та чоловіків. Мислення та емоції двох сторін та різниця у структурі їхнього мозку. Розглядається вирішення проблеми у вічній суперечці.

Ключові слова: логіка, «колективний розум», аналітичне мислення, інтуїція, психологія, філософія.

Abstract

This article describes logical processes occurring in the brains of women and men. Thinking and emotions both sides and the differences in their brain. We consider the solution of the problem in the eternal dispute.

Keywords: logic "collective intelligence" analytical thinking, intuition, psychology, philosoph

«Логіка - це якість, притаманна людині»

Ошо Раджніш

Дуже часто жінка і чоловік, розмовляючи, не можуть прийти до спільного висновку, тому що у кожного з них не тільки різні погляди на ситуацію, але й різне логічне пояснення тієї чи іншої дії.

Чоловіки часто сміються над логікою жінок або взагалі доводять її відсутність. Але все-таки більшість чоловіків вважають, що жіноча логіка існує, а тому, за їхніми словами, з жінками абсолютно неможливо розмовляти! Думки жінок непослідовні, а висновки необгрунтовані. У деяких випадках чоловіки спеціально посилаються на жіночу логіку:
а) чоловікові лінь зараз сперечатися і розмовляти з жінкою, простіше все звалити на жіночу логіку, щоб вона відстала зі своїми розмовами;
б) чоловік ніяк не може зрозуміти жінку, або просто не хоче;
в) чоловікові більше нічого сказати, усі аргументи в суперечці вичерпалися, але жінка не здається.
Тому чоловіки вважають жіночу логіку мало не великим злом, яке покликане переводити терпіння чоловіка. Жінки, у свою чергу, заперечують існування логіки у чоловіків. Хто ж правий у цій одвічній суперечці, чоловік чи жінка?

Відповідь насправді парадоксальна: праві обидві сторони і обидві неправі.

У перекладі з мови стародавніх греків «логіка» означає уміння міркувати, мистецтво розумових процесів.

Логічні процеси, що протікають у жіночих головах, навряд чи коли-небудь будуть вивчені повністю. Це завдання просто видається нездійсненним. Але чоловіки завжди намагаються боротися з логікою протилежної статі, висуваючи їй на противагу власні доводи і умовиводи.

Перш за все, необхідно відзначити, що у чоловічій логіці переважає «колективний розум», тобто думка друзів або звичайних знайомих стає практично визначальною. Через це спілкування з іншими людьми дуже часто веде до значної зміни всіх попередніх планів.

Також чоловіки впевнені, що їхня логіка незаперечна, і дуже пишаються своїм унікальним аналітичним мисленням. Але й тут, на думку фахівців, криється підступ, оскільки далеко не кожне логічне рішення – правильне: зазвичай ті, хто фокусують власну увагу на вирішенні певного

завдання, не враховують при цьому низку різних факторів, що впливають на конкретну ситуацію. Іноді реальність суттєво відрізняється від уявлень чоловіків, і ця обставина змушує їх страждати.

Більшість чоловіків ставлять перед собою конкретну програму-мінімум, потім вони з'єднують між собою проміжні ланки, що, за їх логікою, повинно привести до досягнення кінцевої мети. У чоловіків значно менше детальних і чітких завдань, які розраховані на далеку перспективу, як це буває зазвичай у жінок, проте вони завжди точно знають, що і як варто робити в найближчому майбутньому.

У жіночій логіці зазвичай пріоритетною вважається програма-максимум. При цьому шляхи її досягнення жінки не завжди можуть пояснити, тому послідовність досягнення мети, як і сама мета, здаються абсолютно не пов'язаними між собою.

У критичних ситуаціях мова чоловіків стає більш точною, тому вони здатні детально пояснити хід подій, а також, незалежно від правильності припущення, зробити власні висновки. У жінок в такій ситуації думки можуть змішуватися, а фрази, відповідно, будуються з величезним числом вигуків і при цьому не завжди закінчені. Переважають емоції.

У зв'язку з даними особливостями у важких ситуаціях жінці зрозуміти чоловіка досить складно, і навпаки. У жінок ланки логічного ланцюга замінюються інтуїцією і такими фразами, як: «я впевнена», «мені так здається», «я так думаю». Для жінок дуже характерно мислення, яке ґрунтується не на законах логіки, а на особистому досвіді і асоціаціях. Чоловіки, в свою чергу, мислять дедуктивно. Вони при розв’язанні будь-якої задачі на основі існуючих правил складають ланцюг висновків. Вони роблять висновок часто від загального до конкретного: наприклад, якщо більшість що-небудь робить саме так, то і одна людина, найімовірніше, вчинить так само. У жінок, навпаки, мислення йде від зворотнього: якщо її, наприклад, образить одна людина, то і всі інші люди – також погані.

Опинившись у скрутному становищі або критичній ситуації, жінка зазвичай очікує рішення від партнера, так як він реагує значно швидше, ставить перед собою конкретну програму-мінімум і відразу ж намагається її вирішити.

У суспільстві, яке побудоване на основі чоловічого мислення, схема жіночого мислення дуже часто залишається просто незрозумілою, через що і виникає непорозуміння між статями. А те, що видатні розуми значно частіше зустрічаються саме серед чоловіків, вчені-психологи пояснюють тим, що у чоловіка набагато більше можливостей проявити власні здібності, займаючи високі посади в різних сферах діяльності. Крім цього, чоловіки зазвичай не займаються одночасно кількома справами.

Але якщо розглядати чоловіків з досить низьким рівнем інтелектуальних здібностей, то виявляється, що на соціальних сходах такі чоловіки будуть стояти значно нижче жінок з точно таким же рівнем. Адже в першому випадку вміння фокусувати увагу на конкретній справі, коли людина повністю віддає себе єдиній проблемі і при цьому все другорядне відкидає, дає чудові результати, а в другому – занадто вузький погляд на світ може опустити чоловіка на нижню сходинку соціуму.

Чоловіки і жінки, як відомо, відрізняються один від одного не тільки первинними і вторинними статевими ознаками, але і структурою мозку. У чоловіків головний мозок більший і важить на 200 г більше, але в жіночому – майже на 20% більше сірої речовини ніж в чоловічому.

Жінки одночасно й консервативні (звідси велика нелюбов до техніки), і рухливі там, де чоловік буде слідувати алгоритмам. А значить, всім особливостям чоловічої та жіночої логіки не тільки з точки зору психології та філософії, але і з примітивно-побутової точки зору час оголосити амністію!

Розуміти близьку людину дуже важливо. І ще важливіше, розуміючи, як створена інша людина, поважати її спосіб життя і взаємодії зі світом.

Усі ми різні, але шукаємо точки дотику один з одним. І як радісно буває, коли ми їх все-таки знаходимо!

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://shine-lady.com/uk, Розділ: відносини і психологія – Чоловік і жінка, стаття «Чому чоловіча та жіноча логіка так відрізняється?»
2. http://megasite.in.ua стаття «Чому жіноча логіка дратує чоловіків?»
3. http://valova.te.ua, Розділ: Світ очима City Life стаття «Чоловіча та жіноча логіка з точки зору психології та філософії»

Кремінська Юлія Олександрівна – *студентка групи 1Б-16б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:* ***1b16b.kreminska@gmail.com***

Науковий керівник: ***Абрамчук Оксана Володимирівна*** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kreminska Yulia O. – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 1b16b.kreminska@gmail.com

Supervisor: ***Abramchuk Oksana V.***, PhD., Associate Professor, Department of Linguistics. Assistant Department of Linguistics. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 81’373.611=161.2

Кухарчук Г.В.

Найуживаніші афіксоїди сучасної української мови: статус і функціонування

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *статтю присвячено виокремленню найуживаніших афіксоїдів української мови, визначено їхнє функціонування на сучасному етапі розвитку мови.*

Ключові слова: афіксоїд, префіксоїд, суфіксоїд, іншомовні компоненти, питома лексика, словотвір.

Abstract:

The article deals with the problems of affixoids in the Ukrainian language, was defined their function in the modern language.

Keywords: affixoids, borrowing components, the native words, derivation, prefixoid, suffixoid.

Система дериваційних афіксів сучасної української літературної мови розширюється також за рахунок афіксоїдів, що розвинулися з питомих українських коренів. Афіксоїди поширені саме серед іменників та прикметників української мови.

К.Г.Городенська, досліджуючи префіксоїди, відзначила тенденцію до розвитку префіксоїдів із самостійних коренів на матеріалі питомих українських основ [1:41]. У функції префіксоїдів, за спостереженням дослідниці, найчастіше вживаються слова з кількісно-оцінним значенням, серед яких прислівники **мало, багато, високо, низько, загально**, іменники **пів-, напів-**, займенники **все, сам** та ін. [1:41]. К.Г.Городенська зазначила, що питомі українські префіксоїди так само, як і запозичені, не досягають рівня абстрагованості значень префіксів, тому що співвідносяться в мові з повнозначними словами [1:41]. Ми поділяємо думку авторки, що префіксоподібні елементи української мови різняться ступенем префіксоїдності, який цілком залежить від характеру їхніх значень, від здатності до десемантизації.

На думку авторів „Морфеміки української мови“, префіксоїди, нейтралізуючи частково свої лексичні значення, стають виразниками значень предиката кількості, оскільки вказують на ступінь, міру вияву ознаки, напр.: *маловідомий, маловрожайний, низьковрожайний, низькородючий, високоврожайний, високородючий, півграмотний, напівграмотний; всенародний, всесоюзний; загальновживаний* та інші [2:25].

З.М.Осипенко вважає, що “розвиток префіксоїдів у сучасних східнослов’янських мовах, зокрема в українській, – дуже активний словотвірний процес” [3:83]. На думку авторки, дедалі активніше використовуються морфеми слов’янського походження **водо-, тепло-,скло-, світло**– і под. З.М.Осипенко зазначила, що синтаксична залежність між компонентами вихідного словосполучення тут переважно атрибутивна, тому й кожну з основ-префіксоїдів слід кваліфікувати як прикметникову, хоч у її складі власне прикметникові показники й не зберігаються [3: 83].

В українському мовознавстві питання префікоїдів у своїх працях порушував і І.І.Ковалик [4]. Автор зауважив, що кількість префіксів, очевидно, дедалі зростатиме за рахунок префіксоїдів [4:240]. На думку автора, до поширених у сучасній українській мові префіксоїдів належать нечисленні власне

українські **все-, напів-, першо-, пів-** (*всеозброєння, всепрощення; напівжебрак, напівзабуття, напівземлянка; першодрук, першоелемент, першооснова, першотвір; півбарка, півбаркас, піввагон, піввзвод* та ін.) [4:241]. В.М.Русанівський в згаданій праці до поширених українських префіксоїдів зарахував префіксоїди **все-** (*всенародний, вселюдський, всемогутній, всеперемагаючий*), **загально-** (*загальновизнаний, загальноармійський, загальновживаний, загальнозаводський)*, **мало-** (*малоавторитетний, маловідомий, маловтішний, малоговіркий, малопомітний),* **навколо-** (*навколомісячний, навколопланетний, навколоосвітній, навколосерцевий)*, **напів-** (*напіввовняний, напівкристалічний, напівглухий)*, **пів-** (*півгнилий, півживий, півметровий*), **після-** (*післяопераційний, післяльодовиковий,післяполудневий*), **проти-** (*протигазовий, протигромадський, протидержавний, протиепідемічний)* [4:250]. Існує думка , що власне українські префіксоїди нечисленні. Це потребує уточнення, оскільки "Інверсійний словник української мови'' нараховує понад 210 одиниць: *високо-, військово-, вітро-, внутріш- ньо-, водо-, горе-, дерево-, дрібно-, західно-, звуко-, ліво-, лісо-, мало-, паро-, першо-, сніго-, срібло-*, твердо- та ін. [5:779 - 780].

У "Граматиці української мови" виділено питомі префіксоїди як **навколо-, першо-, після-, проти-** [6:10]. До питомих українських суфіксоїдів автори "Морфеміки української мови" зарахували **-вод, -вар**, **-роб** та інші, які представляють аргументи зі значенням діяча та знаряддя, пор.: *коновод* – той, хто розводить, вирощує коней, аналогічно *звіровод, рибовод, свиновод; маслороб* – той, хто виготовляє масло; аналогічно *винороб; борошновоз* – те, за допомогою чого перевозять борошно, аналогічно *молоковоз* та інші [2:25]. У названій «Граматиці української мови» зафіксовано також суфіксоїди **-дар** *(хлібодар, сонцедар)*, **-знавець** *(мовознавець, сходознавець)* [6:11].

На думку Є.А. Карпіловської, яка багато праць присвятила саме дослідженню афіксоїдів, в останні роки спостерігаємо зрослу активність… основ-афіксоїдів **біля-, навколо-, довкола-**[7]. ,, У сучасній мовній практиці, – зауважує авторка, – прикметники з префіксоїдом **навколо-** виявляють досить широку шкалу можливих оцінно-експресивних конотацій до суто фізичних координат розміщення об'єкта, що, безперечно, впливає на перспективу їхнього унормування в системі української мови [7]. Це своє твердження дослідниця заілюструвала низкою прикладів. Є.А.Карпіловська слушно зазначила, що активізація в ролі категоризаторів-вербалізаторів, питомих і запозичених, уже відомих понять, засвідчує розвиток, поглиблення, деталізацію, дальше структурування вже накопиченого номінаційного ресурсу. Така тенденція оновлення сучасної української словотвірної номінації переконує в тому, що українська мова має достатньо потужний власний потенціал для задоволення нових когнітивних і комунікативних потреб українців [7].

Щодо суфіксоїдів, то їх у своїх працях досить грунтовно дослідила Н.Ф.Клименко як питомі, так й іншомовні [4; праці Клименко]. Аналізуючи паралельність форм афіксальних і композитних утворень, авторка говорить про необхідність порівняння словосполучень, складних і простих слів, які мають те саме значення, що й складні, але утворені суфіксами*: лизати блюдо, лизоблюд, лизун*, щоб з'ясувати значеннєву спорідненість основ складних слів і деяких суфіксів [4:319]. Н.Ф.Клименко говорить про " явище, коли деяка і досить значна частина других основ складних слів, як правило, в еліптичній формі, регулярно приєднується з тим самим значенням до великої кількості різноманітних основ, що стоять на першому місці в складному слові: *дідовод, екскурсовод, звіровод, коновод, рибовод; звіролов, китолов, краболов, птахолов; жабоїд, людиноїд, мишоїд, мурахоїд тощо''[4:319]*. Регулярність і порівняно висока частотність приєднання аналізованих основ, повторюваність їх із тотожним значенням у різних словах наближають їх до суфіксів *[4:319]*.

На думку авторки, усічені (еліптичні) основи, що збігаються з коренем, активізують здебільшого одну певну позицію в слові (першу або другу), що говорить про ступінь суфіксоїдності. Основи **-ніс-** (носити), **-мір-** (міряти), жодного разу не засвідчені в складних словах у першій позиції; еліптична основа **-пис-** також не трапляється в першій позиції. Вона виступає в кількох складних словах у структурі суфіксальних основ: *письмоводство, письмоводитель.* Основа **-люб-** виступає один раз у першій позиції в застарілому слові *любомудр* [4:321]. Переважна ж більшість основ у межах складних слів обирає або першу, або останню позицію в слові. Першим притаманні комбінаторні можливості префіксів, і такі основи можуть бути названі префіксоїдними; другим – комбінаторні властивості суфіксів, і вони можуть називатися суфіксоїдними [4:321 - 322].

На сучасному етапі розвитку сучасної української літературної мови суфіксоїдні компоненти досліджувала Є.А.Карпіловська. Її наукові праці є важливим здобутком у вивченні суфіксоїдів сучасної української мови. Варто зауважити, що основну увагу авторка приділила дослідженню іншомовних суфіксоїдів, оскільки вони становлять більшу кількість, ніж питомі суфіксоїди. Слушною є думка дослідниці про те, що нові ресурси українського словотворення, які набувають активності, відповідають передусім на потребу в аспектуалізації нових і вже відомих понять [8]. Є.А.Карпіловська зазначила, що нові основи-префіксоїди **біля-** (*білявладний*), **довкола-** (*довколанауковий*) не лише поповнили групу засобів для означення перебування поблизу когось, чогось, а й посилили оцінний (переважно негативний) заряд таких прикметників [8]. На її думку, вони підтримали вже наявну в цій групі ресурсів тенденцію до семантико-функціональної диференціації засобів словотворення. До активних нових ресурсів дослідниця відносить і вже відомі основи у функції суфіксоїдів **-структура** (*держструктура, бізнес-структура, медіа-структура*), **-простір** (*інтернет-простір, кінопростір, медіапростір*), **-залежний** (*інтернет-залежний, наркозалежний, політзалежний)* та ін. [8].

Отже, афіксоїди функціонально схожі з афіксальними морфемами. Як і іншомовні, так і питомі афіксоїди, вони подібно до префіксів чи суфіксів формують продуктивні словотвірні типи, не втрачаючи зв'язку з кореневими морфемами. Афіксоїдні словотворчі частини слова передають тільки загальне значення співвідносних з ними понять. Суфіксоїдна основа може бути багатоаспектно означеною через семантику першої основи. Водночас, афіксоїдна префіксоподібна основа теж здатна бути означенням до багатьох основ. З одного боку, ми маємо такий ряд, як: **одно-, дво-, три-** (*…тисячорічний*) а з другого, **-одно**… *(-поверховий, -денний, -колісний, -фазний, -річний)*. В обох випадках чітко окреслюється лінія спеціалізації афіксоїда, відбувається абстрагування його семантики і водночас її звуження до ролі розпізнавального знака серії однотипних за першою *(малоймовірний, маловивчений)* чи за другою *(кригоплав, пароплав, турбоплав)* основою слів [9:88]. Новітні словники фіксують новотвори з афіксоїдними компонентами, що засвідчує тенденцію до творення нових складних слів з афіксальним компонентом.

" СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ"

1. Городенська К.Г. Префікси і префіксоїди в українській мові / К.Г. Городенська // Мовознавство. – 1986. – № 1. – С. 36-41.
2. Безпояско О.Г. Морфіміка української мови [Текст] / О.Г.Безпояско, К.Г.Городенська. – К.: Наук. думка,1987. – 212с.
3. Осипенко З.М. Моделі складних слів у сучасній термінології / З.М.Осипенко // Українська мова та література в школі. – 1978. – № 11. – С. 82-83.
4. Словотвір сучасної української літературної мови [Текст] / За ред. Жовтобрюха М.А. – К.: Наукова думка, 1979. – 406 с.
5. Інверсійний словник української мови [Текст] / За ред. С.П.Бевзенко. – Київ: Наукова думка, 1985.
6. Вихованець І.Р. Граматика української мови [Текст] / І.Р.Вихованець, К.Г.Городенська, А.П.Грищенко. – К.: Рад. школа, 1982. – 208 с.
7. Карпіловська Є.А. Нова Україна у словотвірній номінації: зміни у мовному "кресленні світу"// Відображення історії та культури народу в словотворенні. Доповіді XII Міжнародної наукової конференції Комісії зі слов'янського словотворення при міжнародному Комітеті славістів, Київ (25-28 травня 2010р.) / Упорядкування та редагування Н.Ф.Клименко та Є.А.Карпіловської. – К.: Видавничий Дім Дмитра Бураго, 2010. – С. 91-109.
8. Карпіловська Євгенія. Активні ресурси сучасного українського словотворення // mova.dn.ua / naukovi – proekti /19 – innovatsijni – protsesi – v – leksikoni / 374 – karpilovska – evgenia – resursi – suchasnogo – ukrainskogo – slovotvorennja/html 2012. – Београд.
9. Клименко Н.Ф. Основи морфеміки сучасної української мови [Текст] / Н.Ф.Клименко // Українська мова і література. – 2000. – серпень (№ 29-32). – 96 с.

Кухарчук Галина Вікторівна, викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету. galinakuh07@gmail.com

Kukharchuk Galina Viktorivna, the teacher of the linguistics department at the Vinnytsia national technical University, galinakuh07@gmail.com

УДК 811.111’04

А. В. Шаповалюк

ФРАЗЕОЛОГІЗМИ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ІРОНІЧНОЇ ОЦІНКИ У ПЕРЕКЛАДАХ МИКОЛИ ЛУКАША

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядаються особливості функціонування фразеологізмів як засобу реалізації іронічної оцінки у перекладах М. Лукаша. З’ясовано, що у М. Лукаша фразеологізми з іронічною семантикою виконують оцінно-характеристичну, експресивно-образну та стилетворчу функції.

Ключові слова: фразеологізми, іронія, авторська оцінка, оцінно-характеристична функція, експресивно-образна функція, стилетворча функція.

Abstract

The article deals with the peculiarities of phraseology as a means of implementing of ironic assessment in translation M. Lukash. It was found that M. Lukash phraseologisms of ironic semantics perform evaluative-characteristic, expressive and figurative and style-forming function.

Keywords: phraseologisms, irony, the author's evaluation, evaluation-characteristic function, expressive-shaped feature, styleforming function.

Микола Лукаш, поліглот і талановитий перекладач, один з найвизначніших за всю історію української літератури, ніколи не трактував перекладацьку діяльність як щось абстраговане, відчужене від реального творчого процесу. Його переклади завжди органічно вписувалися у загальний контекст українського письменства [1]. М. Лукаш на власному досвіді пересвідчився, що у перекладах іноді, задля збереження суті першотвору, краще відступити від оригіналу, підшукати далекі, здавалося б, відповідники, аніж слово у слово слідувати тексту. І, як справедливо зазначає дослідник творчості М. Лукаша Л. Череватенко, «деякі його переклади образно та емоційно багатші за оригінал. І йде воно як від таланту перекладача, так і від лексичного, фонетичного, фразеологічного багатства української мови, що її М. Лукаш знав глибоко і всеосяжно, в усіх явних і прихованих могутностях і нюансах» [2: 713].

М. Лукаш у своїх творах досить часто використовував лексику, відмінкові закінчення, лексичні конструкції, фразеологізми, наголоси, що перебувають поза сучасною літературною нормою, але багатьма ознаками пов’язані з мовно-літературною традицією певної доби. Неоднозначне сприйняття мови його творів зумовлене майстерно дібраним словесним і фразеологічним складом, продуманою граматичною організацією, новими прийомами сполучення слів. Особливу увагу привертають нові підходи до тих чи інших явищ в авторському, індивідуальному стилі. Фразеологічне новаторство письменника-перекладача безпосередньо співвідноситься із процесом розвитку та збагачення мови. Його фразеологічна творчість виявляється перш за все в оновленні звичних для слова контекстів, у яких воно зазвичай функціонує, а це тягне за собою смислові та стилістичні зміни.

Відомо, що, окрім буквального лексичного значення, слова, що включені до складу стійких сполучень, набувають інших значень, фразеологічно та контекстуально зумовлених, зрозумілих лише за умови сприйняття змісту висловлювання в цілому. Дослідження характеру та способів застосування письменником слів у різноманітних їх сполученнях дозволяє визначити своєрідність індивідуального творчого методу автора.

Для перекладів М. Лукаша характерним є широке використання багатого фразеологічного фонду української мови. Влучно дібрані й майстерно використані загальновживані фразеологізми сучасної української мови допомагали письменникові засудити та висміяти певні людські вади, піддати критиці негативні соціальні явища. Різноманітні за семантикою і структурою фразеологічні одиниці він застосовував відповідно до мовної ситуації, контексту, авторського задуму тощо. Різні прийоми вплітання фразеологізмів у мовну тканину творів дозволяли створювати дидактичного, гумористичного, а разом з тим іронічного та саркастичного ефектів. Автор тонко відчував, якою яскравою виразністю наділені ці згустки народної мудрості, втілення багатовікового народного досвіду у влучному висловленні думки, у створенні добродушної усмішки, веселого гучного сміху, уїдливої іронічної насмішки. Як зазначає Т. Космеда, «події, які відбуваються в довколишньому середовищі відбиваються й у фразеології. Цей процес здійснюється крізь призму категорії оцінки. Мова постійно поповнюється новими лексичними та фразеологічними одиницями з семантикою оцінки, відбувається переусвідомлення старого світу і старого мовного матеріалу [3: 227-228].

У творах М. Лукаша досить поширеною, наприклад, є група фразеологізмів з негативною оцінкою, що вказує на недолугість, нерозумність, обмеженість героїв, як-от: *більше розуму в кулаці, як деінде* [2: 368], *мозку менше,*

ніж сірки в ушах [2: 253] , *носити розум у череві, а тельбухи в голові*[2: 371], *стільки розуму, як у ліктя* [2: 255]. Як бачимо, автор створює цілі синонімічні ряди таких фразеологізмів, що дає змогу поєднувати номінацію з певною суб'єктивною оцінкою денотата. В іронічних висловлюваннях такого типу перекладач вдається до прийому алогічного зіставлення: будує оціночне висловлювання методом імпліцитної насмішки над недолугістю через протиставлення голови (розуму) та інших частин людського тіла.

Невичерпним джерелом створення іронічного, а часто й сатиричного тла, яке досягається, зокрема, за допомогою усталених сполук розмовного характеру з яскраво вираженою семантикою, є розмовна фразеологія. Однак фразеологізм, фіксований у певному контексті, характерний для суто авторського стилю того чи іншого письменника, ще й вжитий у специфічній ситуації, комічне враження від прочитаного збільшується.

Визначальне значення також має увиразнення фразеологізму шляхом додавання до нього з метою створення іронії розмовного слова або цілого вислову. Таке увиразнення має місце і у творчості М. Лукаша, коли він свідомо вдається до відхилення від норми у структурі фразеологізму. Зміна характеру зв'язку висловлювання з контекстом спричиняє не лише увиразнення його семантики, а іноді й набуття ним нових експресивних відтінків.

М. Лукаш добирав із загально народної мови, здебільшого, найпопулярніші стійкі сполучення, які у розмовній мові виражають сильну дію або ознаку чи найвищий ступінь дії або ознаки, такі, які зосереджують у собі концентрований вираз, забезпечують чітке уявлення, вирізняються надзвичайною влучністю. Письменник-перекладач досягає іронічного ефекту шляхом створення різкого протиставлення між значенням ідіом та змістом зображуваного, особливо зіставленням ідіом сильної дії з ідіомами незначної дії, а також через створення при описі негативних явищ виразної образності за допомогою ідіом. Зображуване постає гіперболізованим, яскравим, чітким, актуалізуючи значення іронічного сприйняття.

Сила іронії в тексті залежить від ступеня й характеру зіткнення значення ідіом та зображуваного, від експресії ідіом і типу зображуваного. Для творчої практики багатьох письменників є характерною типова синтаксична деформація фразеологізмів та утворення стійких синтаксичних конструкцій. Порушуючи синтаксичну замкненість і цілісність фразеологічних одиниць, автор залучає у текст перекладів окремі компоненти виразів, які, як правило, не втрачають зв'язку із змістом та структурою всього вислову, як-от вислів *роди, вербо, груші* [2: 36] – трансформований варіант антифразисного вислову *правда, що на вербі груші ростуть*. Приклади такої синтаксичної деформації свідчать про можливості варіювання у доборі складових фразеологізму.

Влучними виразниками іронії є у перекладах М. Лукаша, фразеологізовані паремії. Вдаючись до цих коротких, насичених образністю емоційних виразів, письменник прагнув якнайточніше донести до читача ідею твору. Фразеологізовані паремії ефективно сприяють створенню іронічного змісту у творах, по-перше, через посилення змісту вислову за допомогою приказок, і, по-друге, через зіставлення зображуваного з тим конкретним образом та глибоким змістом, носіями якого є стійкі вислови.

Функції такого засобу створення іронічної оцінки у М. Лукаша є різним залежно від образу, який концентрує у собі приказка, а також від специфіки зображуваного. Вона виражає і несумісність дій, й узагальнення, і недоречність, і просту констатацію факту, і міру дії. Сила іронії у змісті приказки залежить від співвідношення семантичної сили та характеру зображуваного, від ступеня відповідності між ними.

М. Лукаш використовував фразеологізми переважно у такому вигляді, який вони мали в усному народному мовленні, проте іноді перебудовував їх, прагнучи максимально зберегти силу, гостроту, влучність народних висловів, а також пластично, рельєфно змалювати персонажів, риси їхнього життя, добу, місце та умови подій, хоча, з іншого боку, через особливе вживання народних висловлювань з метою викликати сміх, створити іронічний ефект автор нерідко їх семантично загострював.

Отже, у творах М. Лукаша фразеологізми з іронічною семантикою виконують оцінно-характеристичну, експресивно-образну та стилетворчу функції. Увиразнюючи та збагачуючи мовлення своїх творів, письменник-перекладач використовує ідіоми, антифразисні висловлювання, фразеологізовані паремії, що, піддані творчому переусвідомленню, дозволяють реалізувати іронічну оцінку певних елементів художньої картини світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пацаранюк Ю. Фразеологізми з іронічним значенням у мові перекладів Миколи Лукаша / Ю. Пацаранюк // "Наукові записки" ВДПУ ім. М.Коцюбинського: Збірник наукових праць. Серія: Філологія. – Вип.6. – Винница: Вид-во ВДПУ, 2003. – С.445–449.
2. Фразеологія перекладів Миколи Лукаша: словник-довідник / Укладачі О.І. Скопенко, Т.В. Цимбалюк. – К.: Довіра, 2002. – 735 с.
3. Космеда Т. Основи прагмалінгвістики / Т. Космеда – К., 2002. – 467 с.

Шаповалюк Антон В'ячеславович – студент групи ЗЕ-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tetyana_v@mail.ru

Науковий керівник: **Пустовіт Тетяна Миколаївна** – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shapovaluk Abton V. - Faculty of power engineering and electromechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: tetyana_v@mail.ru

Supervisor: **Pustovit Tetyana N**. – Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 811.111'04

К. О. Повстянко

ВПЛИВ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА СУЧАСНУ УКРАЇНСЬКУ МОВУ

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Анотація

У статті розглядаються форми та наслідки впливу глобалізаційних процесів на сучасну українську мову. Виявлено, що вплив глобалізаційних процесів на сучасну українську мову має як позитивні, так і негативні аспекти. З одного боку, українська мова отримала нові можливості для збагачення та подальшого розвитку, а з іншого – розхитується мовна норма, дестабілізується мовне життя.

Ключові слова: *глобалізаційні процеси, сучасна українська мова, мовна норма,запозичення, глобалізми.*

Abstract

The article deals with the form and the effects of globalization on modern Ukrainian language. Found that the influence of globalization on modern Ukrainian language has both positive and negative aspects. On the one hand, Ukrainian gained new opportunities for enrichment and further development, and the other - linguistic norm is crumbling, life of language is destabilizing.

Keywords: *globalization, the modern Ukrainian language, linguistic norm, borrowing, globalisms..*

Процес глобалізації на сьогодні обговорюється в усіх галузях сучасної науки: соціології, культурології, політології, інформатиці і, безумовно, у лінгвістиці. Як науковий термін *глобалізація* використовується перед усім, у дослідженнях, пов'язаних із вивченням динаміки розвитку реального світу.

У тлумачному словнику термінів і концепцій сучасних засобів масової комунікації Л. Землянової глобалізацію було визначено як поширення інформаційних матеріалів, зв'язків, засобів і систем у транснаціональніх масштабах по всьому світу [1]. Виходячи з такого тлумачення, С. Денисенко запропонувала слова, словосполучення, вирази, які пов'язані з цими процесами, називати глобалізмами [2: 390].

Б. Ажнюк у статті «Мовні зміни на тлі деколонізації та глобалізації», аналізуючи наслідки заповнення функціональної ніші російської мови в Україні, зазначав, що глобалізаційні процеси спричиняють все більшу присутність англійської мови в інформаційно-комунікативному просторі України [3]. З одного боку, співіснування декількох національних кодів дає значний імпульс для оновлення та розвитку української мови, з іншого – сприяє виникненню інтертекстуальності, що розхитує мовну норму, а внаслідок цього і мовну систему. На думку Б. Ажнюка, позбавлення негативних наслідків глобалізації не слід очікувати від заходів, що вживаються, ґрунтуючись на етнографічні та ідеалістичні мотиви. Конкурентоспроможність української мови дослідник перед усім пов'язує з її здатністю відповідати прагматичним потребам нації, а такі потреби необхідно виховувати.

Орієнтування на західні культурні засади з їх інформаційною відкритістю як ідеологічним супутником деколонізації сприяє закріпленню у суспільстві різноманітних виявів глобалізації. Насамперед це виявляється в урізноманітненні мовних контактів, які мають, за Б. Ажнюком, такі форми: полікодовість дискурсу, перемикання кодів, змішування кодів (суржик) і запозичення.

Полікодовість полягає в одночасному використанні двох або більше мов. Цю тенденцію найяскравіше віддзеркалює професійне мовлення журналістів. В українському інформаційному просторі наявна значна кількість газет та журналів, у яких матеріали подаються двома або трьома мовами. Найбільш поширеним наслідком цього є перемикання кодів, коли у текстовій тканині зустрічаються елементи іншої мови. Л. Булаховський називав це явище *вкрапленням* і вважав його особливою формою міжмовної взаємодії. Як правило, вкраплення відбувається на стику з контактуючими іноземними мовами. Від запозичених слів це явище відрізняються відсутність транслітерації. Такі одиниці зберігають свою приналежність до мови-джерела. У друкованих ЗМІ емпліцітним покажчиком цього явища є латиноалфавітна графіка. На теперішній час дослідниками виявлені певні тенденції процесу перемикання кодів. По-перше, якщо такі слова використовуються на позначення нових предметів або явищ, то вони можуть бути першим етапом адаптації запозичених лексичних одиниць, наприклад: *виграла в лотерею червоний Jaguar E-type; мріяв про BMW*. Це їх загальномовна функція. По-друге, на мовленнєвому рівні вони можуть актуалізувати увагу читача, тобто виконують контактовстановлювальну функцію. Це відбувається у тих випадках, коли нетранслітеровані одиниці знаходяться у сильних позиціях. Перед усім у назвах газет і журналів. По-третє, нерідко перемикання кодів створює у читача враження приналежності до західної культури.

Для з'ясування специфіки глобалізмів, їх необхідно відмежувати від суміжних мовних явищ, які згруповують за такими типами: власне запозичені слова, інтернаціоналізми, калькування, екзотизми, варваризми, вкраплення.

Власне запозичені слова – це іншомовні слова, які повністю засвоєні мовою, не сприймаються мовцями як чужорідні елементи і не потребують пояснень щодо форми та значення. Цей шар лексики докладно описаний у науковій літературі. До інтернаціоналізмів відносять лексичні одиниці, що належать до спільноетимологічного фонду певної зони, що утворюється внаслідок великого об'єднання мов. Європейська зона, до якої відноситься і українська мова, тривалий час мала переважно латино-грецьку основу. В останні роки цю роль виконує англійська мова, оскільки є джерелом термінології. Калькуванням називають процес творення нових слів, словосполучень, при якому засвоюється лише значення та принцип організації іншомовної одиниці, що передається засобами даної мови. Специфіка запозичень останнього періоду полягає в тому, що це переважно семантичні кальки. Екзотизмами називають слова запозичені з маловідомої, найчастіше неєвропейської мови, що вживаються для надання мові особливого колориту. До групи варваризмів входять іншомовні слова, що не стали загальновживаними, не відповідають нормам даної мови, зберігають своє національно-конотативне забарвлення, вживаються переважно для позначення чужих реалій. У сучасній науці існує і більш вузьке розуміння варваризмів – слова, що трапляються у писемному мовленні у чужомовній графічній передачі. Вже згадувані вкраплення є специфічним різновидом варваризмів – введений у твір з певною метою уривок іншомовного тексту. Проте їхня роль (у розумінні Л. Булаховського) є суто стилістичною. У сучасній лінгвістиці зазначене явище відоме як перемикання кодів, оскільки код визначається як спосіб запису повідомлення.

На погляд С. Денисенко [2: 393], перемикання кодів – більш складний процес, ніж запозичення, вкраплення тощо. Складність дослідниця вбачає в тому, що тут присутня певна організованість, а не лише стихійність та непередбачуваність. Це результат більш свідомого ставлення до вибору кодів спілкування та інформування.

Перемикання кодів призводить до їх змішування, коли мовні елементи певної мірою адаптувалися фонетично, графічно або граматично системою української мови. На першому етапі змішування кодів іншомовний елемент може залишатися у латиноалфавітній формі (*кореспондент-net; його «cross monopoly» не має під собою грунтовної юридичної бази*). На другому –транслітерується (*інтернет-магазин; от кутюр; прайм тайм*). На третьому вже спостерігається адаптація до мовної системи: експлікація категорії множини, експлікація категорії роду, експлікація категорії відмінку. Завершальним етапом мовної адаптації є розвиток словотвірних ланцюжків.

Перемикання кодів характеризується дослідниками як цілком закономірне явище в соціумі , особливо при позначенні конкретних предметів, коли запозиченим неадаптованим словом номінуються товарний знак або знак обслуговування, фірма, музична група, фестиваль, різноманітні програми тощо.

З одного боку, вживання таких слів виправдано – вони є своєрідними товарними знаками, які не можна змінювати, оскільки їх мовна форма зареєстрована. Тобто коли назва зареєстрована у латинській графіці як товарний знак, то у такому вигляді вона функціонує в усіх інших мовах. Певною мірою це пов'язано із глобалізацією всього життя нашого соціуму. Цей процес об'єктивно існує і має як позитивні, так і негативні аспекти. Позитивним є те, що збільшився і якісно збагатився потік інформації, що передається. Зріс діапазон поширення і швидкість проходження інформації каналами зв'язку. Виникли нові трансляційні канали, які дають можливість встановлення єдиного комунікативного й культурного простору.

З іншого ж боку, розхитується й забруднюється мовна система та, що більш важливо, змінюється мовна свідомість людини, її менталітет, адже мова є об'єктивною формою «нагромадження, збереження і передачі суспільно-історичного досвіду, є об'єктивним джерелом зведень про культуру: деякі види інформації можна одержати, звернувшись тільки до свідчення мови. Власне кажучи, мова є інструментом включення індивіда у світ етнокультури як скарбниці накопиченого народом досвіду життя та її ідейно-морального і світоглядного висвітлення. Вона служить сполучною ниткою і ключем до культурного багатства своєї і чужої культури. Втрата мови утруднює входження в іншу культуру, і одночасно втрачається шлях назад, до власної культури» [4: 290].

Отже, вплив глобалізаційних процесів на сучасну українську мову має як позитивні, так і негативні аспекти. З одного боку, українська мова отримала нові можливості для збагачення та подальшого розвитку, а з іншого – мовознавці застерігають, що полікодовість дискурсу, перемикання кодів, а особливо їх змішування розхитує мовну норму, знижує поріг чутливості до її порушень, дестабілізує мовне життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Землянова Л.М. Зарубежная коммукативистика в преддверии информационного общества. Толковый словарь терминов и концепцый / Л.М. Землянова. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1999. – 301 с.
2. Денисенко С. Глобалізми у засобах масової інформації / С. Денисенко // "Наукові записки" ВДПУ ім. М.Коцюбинського: Збірник наукових праць. Серія: Філологія. – Вип.6. – Винница: Вид-во ВДПУ, 2003. – С.390–395.
3. Ажнюк Б.М. Мовні зміни на тлі деколонізації та глобалізації / Б.М. Ажнюк // Мовознавство. – 2001. – № 3.
4. Шейко В.М. Культура. Цивілізація. Глобалізація (кінець XIX – початок XXI ст.): у 2 т. / В.М. Шейко. – Х.: Основа, 2001. – Т.2. – С.290.

Повстянко Катерина Олександрівна – студентка групи 2Е-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tetyana_v@mail.ru

Науковий керівник: **Пустовіт Тетяна Миколаївна** – канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Povstyanko Katerina O. - Faculty of power engineering and electromechanics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail: tetyana_v@mail.ru

Supervisor: **Pustovit Tetyana N**. – Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 82.09(477)

А. А. Яцько

Іван Котляревський – основоположник сучасної української літературної мови

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті представлено загальні відомості про геніального письменника – Котляревського Івана Петровича. Акцентовано увагу на зв'язку української літературної мови з творчістю Котляревського. Охарактеризовано основні питання та проблеми порушені у поемі «Енеїда».*

Ключові слова: геній, творчість, нова українська літературна мова, культура, патріотизм.

Abstract: *In the article presents general information about the great writer - Ivan Kotliarevsky. Was focused the attention on the connection Ukrainian literature language and works by I.Kotliarevsky. Also, was described the main problems and issues raised in the poem «Eneida».*

Key words: genius, creativity, new Ukrainian literary language, culture, patriotism.

Творчість І.Котляревського ознаменувала собою початок нової ери української літератури. Із порівняно невеликого за обсягом творчого доробку письменника починається потужний рух національного відродження. Поема «Енеїда», над якою І.Котляревський працював майже три десятиліття, стала епохальним за своєю громадською і художньою значущістю явищем у духовному житті українського народу, визначила змістовий напрям і форму нашому письменництву. Творчість І.Котляревського була направлена на відтворення й інтерпретацію буденного світу українця, він прагнув оживити мовну платформу - заговорити до народу його мовою й дати можливість тим, хто заперечував сам народ, його мову, культуру, зрозуміти, що кожна нація має перспективу й майбутнє.

Іван Котляревський народився 9 вересня 1769 року в Полтаві, в родині дрібного чиновника. З 1780 року маленький Іванко почав навчатися в Полтавській духовній семінарії. Особливо старанно й наполегливо осягав хлопець гуманітарні дисципліни: політику, риторику, філософію, латинську, грецьку, французьку, німецьку мови. Під час вчителювання у поміщицьких родинах, з 1794 р., розпочинається творча робота письменника над славнозвісною «Енеїдою». Протягом 1794—1796 рр. І.Котляревський працює над першими трьома частинами поеми. Спочатку І.Котляревський не мав наміру публікувати поему і вона поширювалася серед читачів у рукописних копіях. Після 12-ти річної військової служби у 1808 році в чині капітана І.Котляревський виходить у відставку і пробує влаштуватися на цивільну службу в північній столиці. У 1809 році з'являється друком його знаменита поема у чотирьох частинах «Вергилиева Энеида, на малороссийский язык переложенная И.Котляревским». На титулі містилося авторське зауваження: «Вновь исправленная и дополненная противу прежних изданий» [5, с. 196-198].

З 1810 року і до кінця свого життя Іван Петрович Котляревський живе в Полтаві, працюючи наглядачем Будинку для виховання дітей бідних дворян. Увесь цей час письменник не пориває з творчою діяльністю, захоплюється театральною справою. З метою збагачення репертуару він створює драму «Наталка Полтавка» і водевіль «Москаль-чарівник», які з успіхом було поставлено у 1819 році. Так, на полтавській сцені, з початків нової української драматургії зароджувався національний професійний театр. У 1821 році поет закінчує писати поему, останню частину «Енеїди», але побачити повне видання йому не судилося. Воно з'явилося на світ у 1842 році, уже після смерті автора.

У своїй діяльності І.Котляревський майже не виявляє прагнення виходити за межі національного культурного простору. Він зосереджується в умовному колі українського буття, ніби провокуючи свого читача до занурення у привабливий світ простих і людяних стосунків. Ця тенденція сприяла актуалізації української народної тематики та підтримувала подальше використання народної мови в літературній сфері. Вихід у 1798 р. в Петербурзі «Енеїди» І. Котляревського передумовив появу не лише нової української літератури та національної ідентичності, а й нової української літературної мови. Очевидно, що за певних умов ця мова могла би розвинутися у самодостатнє явище, аналогічне російській мові. Але політика московських царів, а згодом і петербурзьких імператорів, була спрямована на створення єдиного загальноімперського культурного простору, де функціонувала би

лише російська літературна мова. Тому офіційна влада у XVII-XVIII ст. винищувала саме літературну «просту» мову. Мовну свідомість Котляревського можна розглядати як досить характерну для представника освіченої верстви Лівобережної України кінця XVIII — початку XIX ст.

Мова у творах Котляревського поділяється на так звані мовні ієрархії. Вищий щабель займає «славеноросійська» - пов'язаний з сакральними мотивами варіант російської, середній - стилістично нейтральний варіант російської, а нижчий - українська мова, що спирається на місцевий діалект. Саме Котляревський створив нову українську національну ідентичність за структурною моделлю «доповнення» імперської ідентичності. Національно-політична свідомість утверджувалася як варіант місцевого чи регіонального патріотизму, що додавалася до загальнодержавного патріотизму. Звідси й парадигма національної літературної мови як додатку до «великої», загальноімперської літературної мови. Після Котляревського необхідні були титанічні зусилля Тараса Шевченка, який витворив принципово нову національну ідентичність за моделлю «протиставлення» імперській, де національно-політичне самоусвідомлення вже розглядалося за контрастом до загальноімперського дискурсу, а українська культура, література й мова - як самодостатні та потенційно незалежні від нього.

Бурлескно-травестійну поему "Енеїда" можна вважати твором усього життя автора, оскільки писав її близько ЗО років. Вчені дискутують щодо року початку написання ’’Енеїди’’. Існує два найбільш розповсюджених варіанти: 1794р. та ще до 1791р. З'ясування року, має принциповий характер, оскільки йдеться про питання його першоджерела. Дослідники минулого століття М. Марковський, В. Шевчук та В. Неборак доводять, що "Енеїда" І. -Котляревського безпосередньо пов'язана з "Енеїдою" Публія Вергілія Марона. І. Стешенко, М. Зеров та інші обґрунтували, що українська поема опосередкована російською "Вергилиевой "Энеидой" перші дві частини котрої побачили світ саме 1791 р. Тож це питання й досі залишається відкритим.

"Енеїда" викликала різні, переважно позитивні оцінки, хоча сприйняття її навіть одним реципієнтом могло коливатися від захоплення до осуду і навпаки. В основу твору І. Котляревський поклав сюжет "Енеїди" римського поета Вергілія. Таким чином, героїчна поема прославляла троянців та їхніх нащадків римлян. Вона входила в класичну освіту і була вкрай популярна в усі літературні епохи. На час написання перших трьох частин "Енеїди" І. Котляревського твір Вергілія був уже спопуляризований у Європі, зокрема в Україні, що дає підстави розцінювати поему українського автора як данину літературній моді. Проте "пародійний текст, який виник як відгук на вже існуючі пародії, неспроможний лягти в основу національної літературної традиції" [12, 8]. Названі західноєвропейські травестії залишилися творами-"одноденками", а "Енеїда" І. Котляревського як оригінальна і самобутня поема набула епохального загальнонаціонального значення.

Чітко визначити приналежність "Енеїди" до певного напряму досить складно. Складність полягає в тому, що І. Котляревського потрібно вважати не тільки "батьком", першим письменником нової української літератури, а й останнім поетом давньої літератури. Відповідно "Енеїда" завершила в собі літературу давню й народила нову, отже, стала ніби своєрідним птахом Феніксом нашої літератури в час його згоряння і воскресіння, що, за легендою, відбувалося в одному гніздов'ї і водночас". Таким чином, "Енеїда" І. Котляревського — перший твір нової української літератури, яким завершився процес секуляризації української культури, утвердилася народна мова як літературна та відбувся перехід від силабічної до силабо-тонічної системи віршування.

Отже, життя і творчість І.Котляревського припали на час, коли, здавалося, самі підмурки національної ідеї відбували одне з найсерйозніших випробувань на право свого існування взагалі. Невблаганна самодержавницька дійсність розбивала на друзки сподівання українського народу. Могутній і тотальний імперський тиск мав остаточно привести до знищення навіть можливих проявів національного духу. І.Франко, оцінюючи безприкладний літературний подвиг І.Котляревського, порівнював творчість письменника з пробудженням високогірного орла, який, злетівши з вершини, відвалив снігову брилу, що, покотившись кам'яним схилом, викликала могутню лавину, яка залунала «дужче грому». Не буде перебільшенням твердження, що незмірна лавина продовжує обростати новими активними масами і в день сьогоднішній. І в цьому велич І.Котляревського й історична заслуга.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрущенко М. Іван Котляревський на тлі української культури 18 ст. //Київська старовина. - 1998. - № 5. - С. 60-67.
2. Караванський І. Іван Котляревський //Українська мова та література. - 1999. - 13 квітня. - С. 7
3. Кочерган М.П. І.Котляревський як лексикограф //Мовознавство. - 1998. - № 1. - С. 40-443
4. Ленда, Р. Іван Котляревський і доба національного відродження //Українська мова та література. - 2008. - № 37. - С. 8-9.
5. Мартич Т. Поема І.Котляревського "Енеїда": Тести для перевірки змісту //Дивослово. - 2002. - № 10. - С. 48-49
6. Марценко Г. "Енеїда" Івана Котляревського, тема і значення поеми //Дивослово. - 2005. - № 3. - С. 10-12

Яцько Аліна Анатоліївна - студент групи 3КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alinka.yatsko@mail.ru
Науковий керівник: ***Азарова Лариса Євстахіївна*** - д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net.

Yatsko Alina Anatolivna - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alinka.yatsko@mail.ru.
Supervisor: ***Azarova Larisa Y.*** - Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kmz2427@ukr.net..

УДК 811.161.4

Утрерас Альфредо

Смс-повідомлення як нова форма мовної комунікації

Вінницький національний технічний університет

Анотація: У статті розглядається специфіка смс-повідомлень як нової форми мовленнєвої комунікації: досліджуються причини актуальності смс-спілкування, основні функції та властивості смс, що обумовлюють їх особливе місце у розмовному дискурсі.
Ключові слова: смс-повідомлення, мовна комунікація, функції та властивості смс.

Abstract: The article deals with peculiarity of sms as a new form of speech communication: reasons of actuality smsconversation, main functions of sms, characteristics, determining special place of sms in colloquial discourse.
Key words: sms-messages, language communication, sms functions and properties.

Сучасний світ характеризується стрімким розвитком комунікаційних технологій та підвищенням ролі мобільного Інтернет-спілкування в житті не тільки окремої людини, а й усього суспільства. Це зумовлює зростання впливу нових форм комунікації на розвиток мови та її подальші зміни.

Інтернет та мобільний телефон стали невід’ємною частиною існування людини, роблячи його набагато легшим і зручнішим. Преса, радіо, телебачення виникли у зв'язку з певними потребами суспільства, обслуговують окрему сферу його життя і тому мають певні особливості мовної репрезентації. Мобільний зв'язок, що є засобом комунікації, можна порівняти, з одного боку, із засобами масової комунікації (друк, радіо, телебачення), з іншого, із засобами індивідуальної комунікації (наприклад, зі стаціонарною телефонною мережею). Технічний процес відкриває нові кордони для спілкування, яке сьогодні все частіше відбувається у віртуальному просторі.

Маленький розмір екрану мобільного телефону й обмежена кількість знаків зумовили появу «мови смс» (від англійського sms ‘short message service’), ще більш короткої, ніж та, якою користуються під час спілкування в Інтернеті. Та й зміст такого повідомлення не обмежується тільки словами, сьогодні до його складу входять знаки, графічні зображення і, навіть, фотографії. Дуже часто «мова sms» схожа на ребус, до складу якого входять малюнки, літери, цифри, знаки пунктуації. Наприклад, “I <З u” слід читати як “Я тебе кохаю”. Це sms-повідомлення складається з піктограми “<З”, що означає “серце” і вживається в значенні “кохати” та літери “U”, яка замінила слово “тебе”.

Історія розвитку «мови sms» досить цікава. Після винаходу, більше десяти років цей сервіс залишався без уваги, а згодом за короткий період часу став для більшості операторів мобільного зв’язку чи не основним джерелом додаткового прибутку.

Перше використання sms відбулося в Англії, коли у 1991 році інститут стандартів у області телекомунікацій (ETSI) запропонував механізм обміну невеликими блоками текстової інформації між мобільними абонентськими станціями. Придумав цю форму спілкування Нейл Папуорт (Neil Papuorth) – інженер компанії Vodafone. 3 грудня 1992 року, саме напередодні Різдва, він відправив перше в світі sms-повідомлення. Використовуючи персональний комп’ютер, Нейл Папуорт надіслав таке привітання: “Merry Christmas-92”. На світ з’явилася нова технологія, яка змінила життя мільйонів людей, надавши їм можливість спілкуватися за допомогою sms.

На сучасному етапі усе частіше починають говорити про існування окремої «sms-мови», що розвивається всередині різних мов. Зокрема, в США на «мову sms» переклали "Іліаду", у Франції деякі сайти представлені англійською, французькою та «мовою sms». Текстові повідомлення використовують для реклами, сповіщень від банків та різних компаній, створено кілька мільйонів сайтів з прикладами святкових, гумористичних sms тощо. В Іспанії створено проект під назвою "Diccionario SMS", організований іспанською Асоціацією користувачів Інтернету та сервісами MSN и Lleida.net (сайти безкоштовної відправки sms). Названо словник також «мовою sms» – "Exoxtiyxati" ("Hecho por ti y para ti") [Diccionario SMS]. Отже, це явище досягло таких масштабів, що на нього не можна не зважати. У той же час, говорити про існування «sms-мови» не зовсім коректно з наукової точки зору, оскільки вона послуговується лексикою, синтаксисом загальнонаціональної мови, хоча і в дуже спотвореному вигляді. Науковці визначають сленг sms та чатів як соціолект, різновид молодіжного сленгу, оскільки саме молодь є основним користувачем вищезазначених послуг і автором новотворів у цій сфері.

У якості характерних рис «мови смс» можна виділити:

1. Наявність електронного каналу передачі. Західні дослідники визначають цей вид комунікації терміном «комп'ютерно-опосередкована комунікація» (Computer-Mediated Communication).

2. Опосередкованість. Спілкування між учасниками комп'ютерної комунікації відбувається за допомогою технічних, електронних засобів зв'язку.

3. Дистанційність. Віддаленість учасників комп'ютерної комунікації один від одного і, як правило, відсутність безпосереднього візуального контакту між ними.

4. Гіпертекстовість. В комп'ютерному дискурсі тексти представляють собою гіпертекстову систему, що складається з вузлів (інформаційних одиниць) і заданих на них асоціативних зв'язків. Це породжує 3-х або навіть n-вимірний інформаційний простір і створює інформаційне середовище.

5. Віртуальність. Під віртуальністю розуміється знаковий, символічний характер комп'ютерно-опосередкованої взаємодії.

6. Креолізованість. Вона означає, що в текстах, які представлено в електронному вигляді, використовуються не лише лінгвістичні, а й паралінгвістичні засоби, наприклад, малюнок, фотографія, а також застосовуються різні шрифти, кольори, графічні символи тощо. Передача емоцій та інших невербальних засобів за допомогою «смайликів». Незважаючи на опосередкований характер комп'ютерного дискурсу і відсутність прямого, візуального контакту між його учасниками, комп'ютерна комунікація може бути доволі емоційною і для цих цілей використовуються не лише вербальні, але і невербальні засоби, до яких можна віднести передачу емоцій, міміки за допомогою «смайликів», які представляють собою поєднані в певному порядку знаки пунктуації. При їх розгляді під кутом у 90 градусів, «смайлики» стають схожими на «личка», що відображають ті чи інші емоції, наприклад: :-) – радість. :-(- прикрість. :-I – байдужість. 8-O - подив. `:-) - легке здивування. :-T – наполегливість. :-E – злість.

7. Комп'ютерна етика та етикет. Процес комунікації поділяється на окремі фрагменти - комунікативні акти. Класичною моделлю комунікативного акту є діалог, як комунікативна взаємодія, щонайменше, двох учасників. Учасники мають певний комунікативний статус.

Смс-повідомлення виступають альтернативою безпосередній та телефонній комунікації: смс-повідомлення використовують при неможливості здійснити або бажанні уникнути безпосереднього контакту або телефонної бесіди з адресатом комунікації. Приватний характер смс-повідомлень, що якісно відрізняє їх від телефонної розмови, забезпечує конфіденційність комунікації – зміст повідомлення є відомим лише партнерам комунікації.

На рівні масової комунікації короткі повідомлення представлені у формі смс-реклами, смс-ігор та смс-інформаційних служб: новин, результатів футбольних матчів, біржових курсів і т. д. Але найпоширенішою є смс-служба у міжперсональній комунікації (interpersonale Kommunikation), що користується широкою популярністю серед людей різного віку, різних національностей та різного соціального статусу і зайняла чільне місце у їхньому повсякденному житті.

Смс-повідомлення використовуються для різних цілей, таких як: домовленість про зустріч, запит інформації, розповідь останніх новин, або щоб просто сказати привіт і т. д. Смс-комунікація надає також можливість міжперсональної підтримки, коли при відчутті нудьги або страху через відправлення смс-повідомлення покращується настрій.

Стилістика телефонних повідомлень – смс – має багато спільних рис зі стилістикою комунікації у мережі Інтернет. Обидва різновиди електронної комунікації найчастіше реалізують письмову форму розмовно-побутового стилю. Однак смс відрізняються більшою стислістю, оскільки мають технічні обмеження в кількості знаків одного повідомлення й відповідної його вартості.

У цілому визначають такі основні риси цього жанру: стислість, відносна концентрація нестандартних орфографічних маркерів, за формою це «маленька розмова», моментальність, приватний характер змісту, сильна залежність від засобу передачі інформації, адже в мобільному телефоні обмежений набір клавіш, кожна з яких функціонально має по кілька літер. Усе це впливає на мовний образ смс.

У зв’язку з тим, що у світі молоді комунікативні засоби займають чільне місце, постає питання, як комунікативні засоби, а саме мобільний телефон, і смс зокрема впливають на мову і повсякденний спосіб життя молоді [2: 163].

Електронні листи, смс та ммс є асинхронними засобами, в яких прямий обмін інформацією (безпосередній взаємозв’язок) є неможливим, хоча вони наближаються до синхронізації та дозволяють спілкуватися у майже реальному часі. З того моменту, як невелика кількість інформації, а саме 160 символів, може передаватися під час її написання, мова почала пристосовуватися до нових засобів передачі інформації, які роблять письмове спілкування ефективнішим при меншій затраті часу та зрозумілим при наявності мінімальних непорозумінь. І мова, насправді, змінилася: із зростанням використання електронних листів, смс та ммс з’явилася та розвилася низка нових форм –

гібридних форм, які поєднують особливості розмовної мови та письмової, що як результат може представляти незрозумілу та закодовану мову [1: 129].

Лінгвісти наголошують на тому, що засоби комунікації впливають на вибір мовних засобів. Тому виникає поняття „мовна культура смс-спілкування”, що визначає вплив смс-спілкування на розвиток загальної культури мовлення не тільки певного суспільного прошарку, а суспільства в цілому.

Отже, окремим і важливим аспектом розвитку смс-повідомлень є їх вплив на стандартну мову. Активність, орієнтованість на живе, невимушене спілкування сприяють змінам у нормах літературної мови у напрямку її лібералізації та породжують сумніви в непорушності й обов’язковості дотримання літературних норм, через що деякі мовознавці говорять про негативний вплив самих смс-повідомлень.

Пропоную визначити декілька аспектів впливу смс-повідомлень на загальну культуру мовлення: по-перше, негативний вплив, що полягає в обмеженості «мови смс» та пристосування цієї мови до повсякденного життя індивіда; по-друге, позитивний вплив, який визначається появою нових лінгвістичних форм, що представляють взаємозв’язок мови та сучасних технологій та по-третє, соціальний аспект, в якому відображаються особливості смс-комунікації різних суспільних верств населення за гендерною, професійною та суспільною ознакою.

Отже, розвиток сучасних технологій зумовив розвиток смс-комунікації серед всіх верств населення; смс-комунікація стала загальною формою спілкування між людьми на одному рівні з листуванням, електронним листуванням та безпосередньою комунікацією; смс-комунікація впливає на розвиток та вдосконалення стандартної мови, що має позитивні та негативні риси.

Список використаної літератури

1. Гриценко Т. Б. Культура мовлення як компонент комунікації студентів // Науковий вісник Національного аграрного університету / НАУ. - К., 2003. - Вип. 65. - С. 127-134.
2. Хейлик Т.А. СМС як нова форма мовної комунікації // Вісник Дніпропетровського університету . Серія «Мовознавство». №11. 2009. - Вип. 15, т. 2. - С. 160-165.
3. Frehner C. 1978- Email – SMS – MMS : the linguistic creativity of asynchronous discourse in the new media age / Carmen Frehner. – Bern : Peter Lang AG, International Academic Publishers, 2008. – 294P.

Утрерас Альфредо , ФЕЕЕМ, гр. 1ЕМ-13б
e-mail: halo_42@hotmail.es

Науковий керівник: Горчинська Людмила Володимирівна, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця
e-mail: amila5@ukr.net

Alfredo Wladimir Utreras Albuja, ФЕЕЕМ , гр. 1ЕМ-13б
e-mail: halo_42@hotmail.es

Supervisor: Horchinska Lyudmila Volodymyrivna, Senior Lecturer of the Linguistics Department of Vinnytsia national technical university,Vinnytsia.
e-mail: amila5@ukr.net

УДК 811.161.2

Л. В. Горчинська

Реферування та анотування наукових текстів на заняттях з української мови для іноземців

Вінницький національний технічний університет

Анотація: У представленій статті розглянуто основні принципи навчання реферуванню і анотуванню іноземних студентів. Визначено місце реферування в системі занять з української мови.
Ключові слова: реферування, анотування, науковий текст, іноземні студенти

Abstract: In the submitted article discusses the мain principles of review and annotation training of foreign students have been considered in the article. The role of review in the system of the Ukrainian language classes has been also determined.
Keywords: review, annotation, scientific text, foreign students

Основне завдання навчання українській мові як іноземній у технічному університеті - успішне опанування українською мовою як засобом навчального та професійного спілкування. Тому перед викладачами стоїть мета - навчити студентів науковому мовленню та мові спеціальності, поглибити вміння користуватися навчальною літературою з фаху та вміти висловлюватися українською мовою з питань, пов’язаних з майбутньою професію студентів.

У досягненні цього важливим є розвиток у студентів навичок аналітико-синтетичної обробки інформації, а саме: осмисленню, аналізу та оцінці змісту оригінального тексту. Але для студентів-іноземців недостатньо зрозуміти та засвоїти інформацію оригінала в цілому або частинам (аналіз), необхідно навчитися виділяти основну інформацію, стисло формулювати і представляти її в логічній послідовності (синтез), таким чином створюючи вторинний текст, необхідний для збереження, переробки та систематизації вихідної інформації. Практичний досвід доводить, що саме це завдання і є досить важким для студентів.

На думку багатьох спеціалістів, формування та удосконалення умінь смислової обробки тексту при реферуванні та анотуванні позитивно впливає на удосконалення навичок читання. Писемна фіксація реферативного тексту сприяє упорядкуванню усного мовлення. Крім того, навчання реферуванню та анотуванню - ефективний засіб удосконалення лінгвістичної компетенції іноземних студентів, оскільки згортання тексту потребує здійснення лексико-синтаксичних трансформацій, при виконанні яких студенти набувають свободу оперування різними мовними засобами, уміння вибору мовної форми, адекватної комунікативному завданню та ситуації спілкування. Знання основ реферування та анотування дозволяє швидко орієнтуватися в літературі з фаху.

Формування навичок реферування та анотування відбувається на старших курсах, коли іноземні студенти володіють українською мовою настільки, що можуть вільно працювати з науковими текстами. Але робота з текстом: виділення основної та додаткової інформації, ділення на частини за змістом, складання різних видів планів, перекази та ін., проводиться, починаючи з другого семестру підготовчого відділення.

Важливо зазначити, що процес анотування та реферування являє собою послідовну систему певних дій над інформацією первинного тексту. З боку викладача необхідне методичне керування цими діями (пошук, виділення та трансформування основного змісту тексту). Таке керування може здійснюватися безпосередньо на заняттях або позааудиторно через систему завдань до текстів.

Розглянемо методичні дії викладача та студентів при роботі з первинним текстом:

Реферування

Викладач	Студенти
1. Пропонує текст для читання. Ставить мету.	1. Читають текст, усвідомлюючи мету.
2. Ставить завдання структурно-семантичного аналізу заголовку тексту.	2. Визначають жанр тексту за його заголовком. Формулюють основну тему первинного тексту.
3. Пропонує проаналізувати структуру тексту. Здійснює послідовне керування діями: при аналізуванні композиції тексту, виявленні засобів зв’язку в тексті, виділенні основної інформації, виявленні висновків автора.	3. Роблять структурно-змістовний аналіз тексту: виділяють компоненти типових моделей тексту, визначають основні частини, виявляють засоби зв’язку частин тексту, шукають висновки автора та інше.

4. Скеровує дії на виділення підтем тексту з опорою на змістовну структуру тексту.	4. Виділяють підтеми тексту, шукають основну інформацію в даних підтемах. Коротко передають зміст шляхом трансформації та узагальнення за допомогою номінативних речень. Складають план тексту.
5. Пропонує представити текст у формі реферату. Звертає увагу на вибір виду реферату, засобів зв'язку та авторизації вторинного тексту.	5. Представляють текст у формі реферату: послідовно передають основний зміст тексту з узагальненням та з урахуванням композиційного ділення, згідно вимог до оформлення.

Анотування

Викладач	Студенти
1. Повторює всі дії реферування, оскільки анотація пишеться на основі реферату.	
2. Пропонує представити анотацію тексту з урахуванням композиції, правил оформлення та інше. Особливу увагу надає вибору засобів зв'язку та лексико-граматичних моделей.	2. Послідовно передають інформацію (перераховують основні підтеми первинного тексту) згідно композиції та вимог до оформлення анотації.

Навчання анотуванню та реферуванню відбувається на матеріалі аутентичних текстів науково-технічного напрямку, що сприяє пробудженню пізнавальної мотивації, викликає зацікавленість та підвищує практичну цінність володіння українською мовою. У таких текстах повинна бути певна послідовність у міркуваннях та доказах, причинно-наслідкові відносини між різними поняттями, загальнонаукові засоби пізнавальної діяльності. Всі тексти, що використовуються на заняттях з реферування, повинні містити основні структурно-смислові блоки, які необхідні для написання реферату: вступ, проблеми, способи та методи вирішення поставленого завдання та висновки. Доцільно також супроводжувати роботу з текстами передтекстовими вправами, які знімають лексичні та граматичні труднощі, корегують фонетику, дають первинне представлення словотвірних та граматичних моделей; та післятекстовими вправами, орієнтованими на роботу із змістовною структурою тексту з метою навчання написанню реферату та анотації первинного тексту, а також спрямовані на опанування спеціальними синтаксичними конструкціями, стійкими словосполученнями, засобами зв'язку, характерними для оформлення реферату та анотації.

Слід пам'ятати, що анотація та реферат мають власну структуру та засоби оформлення. Наприклад, до структури анотації належать: бібліографічний опис, який містить ініціали та прізвище автора, назву першоджерела, місце видання, час публікації; та основна частина. А реферат, у свою чергу, має більш розширену структуру. А саме: вступ, який містить відомості про автора, місце та час публікації статті, тему та проблему, а також короткий зміст питань, розглянутих у статті; основну частину та висновки, зроблені автором першоджерела.

Мовні кліше та спеціальні конструкції, що використовуються для оформлення реферату та анотації, є засобами зв'язку частин тексту. Реферативні конструкції вивчаються при навчанні анотуванню та розширюються і активізуються в процесі роботи над рефератом. На заняттях доцільно запропонувати студентам зразки анотацій та рефератів, а також надати схеми-моделі анотації та реферату з використанням мовних кліше. Наприклад, на заняттях з анотування студенти мають можливість користуватися наступною схемою:

Схема-модель анотації

Стаття … (назва у лапках, прізвище або прізвища та ініціали авторів) розміщена (опублікована) в журналі … (назва та номер журналу, місце та час публікації).

Стаття присвячена темі (проблемі, питанню) … У поданій статті аналізуються наступні проблеми: … (досліджуються процеси, властивості, матеріали …; описуються особливості, види, результати …; дається характеристика …).

У статті автор розглядає способи (методи, види) …; пише про значення (результати) …; розкриває (причини, основні положення) …; доводить роль (значення, вплив) …

Особливу увагу автор статті звертає на … Ретельно розглянуто такі питання, як …

Автор робить висновок (приходить до висновку) про те, що …

Стаття призначена (для кого), розрахована (на кого), може зацікавити (кого)…

Враховуючи складність реферату як мовного твору, студенти працюють поетапно, переходячи від вивчення реферативних конструкцій в реченнях та в рефератах до будування власних речень, до самостійної репродукції частин реферату та тексту реферату в цілому.

Можна стверджувати, що саме реферування та анотування – один з найбільш важливих видів роботи для іноземних студентів негуманітарних спеціальностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вороніна К.В. Основи перекладацького анотування та реферування текстів різних типів і жанрів: навчальний посібник / К.В. Вороніна – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 120с.
2. Давыдова Э.В. Обучение иностранных студентов аннотированию научных текстов в российских технических университетах. *Гуманитарный вестник*, 2013, вып. 2 (4). URL: http://hmbul.bmstu.ru/catalog/lang/ling/40.html
3. Лутовинова В.І. Реферування як процес мікроаналітичного згортання інформації: практ. посіб. /В.І.Лутовинова; наук. Ред. Г.М.Швецова-Водка; АПН України, ДНПБ України ім. В.О.Сухомлинського. – К., 2007..
4. Ротова Н.В. Обучение реферированию и аннотированию студентов неязыковых вузов [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://repo.uipa.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/726 /1/N_%20Rotova.pdf
5. Трофимова И.Д. Обучение письменному реферированию текстов периодической печати // Вестник Бурятского государственного университета [Текст]. - Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2008, №15 - С.285.

Горчинська Людмила Володимирівна – старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.
e-mail: amila5@ukr.net

Horchinska Lyudmila Volodymyrivna – Senior Lecturer of the Linguistics Department of Vinnytsia national technical university,Vinnytsia.
e-mail: amila5@ukr.net

УДК 37.013 (477)

Зозуля І. Є.

РОЗВИТОК ІНКЛЮЗИВНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано важливі завдання, необхідні для реалізації інклюзивної освіти людей з особливими освітніми потребами в Україні. Розкрито особливості розвитку інклюзивної освіти в Україні.

Ключові слова: інклюзивна освіта, люди з особливими освітніми потребами, стратегія розвитку національної системи освіти.

Abstract

The important present-day tasks, necessary for realization of inclusive education of people with special educational needs in Ukraine, are analyzed in the article. The peculiarities of inclusive education development in Ukraine are described too.

Keywords: inclusive education, people with special educational needs, the development strategy of the national education system.

Розвиток сучасного суспільства України й процеси інтеграції в європейську спільноту гостро ставлять питання забезпечення соціального захисту громадян країни, і особливо тих, хто потребує його найбільше, зокрема, це діти з особливими освітніми потребами. Актуальність проблеми інклюзивної освіти пов'язана, насамперед, з тим, що чисельність дітей, які потребують корекційного навчання, неухильно зростає. Модернізація освіти в Україні, що спрямована на демократизацію та гуманізацію, зумовлює необхідність впровадження інноваційних технологій, зокрема, в освіті людей з особливими потребами. Інклюзія є однією з основних тенденцій розвитку зазначеного типу освіти в Україні.

В Україні, за даними офіційної статистики, чисельність дітей з інвалідністю станом на 2016 рік досягає 15 відсотків. Ця цифра є шокуючою. Це діти із порушенням зору, слуху, вадами мовлення, рухового апарату, із затримками психомовного розвитку, невролгічними проблемами тощо. У зв'язку з цим постає важливе питання запровадження інклюзивного навчання, формування нової філософії державної політики щодо дітей та молоді з особливими освітніми потребами, вдосконалення та розвито нормативно-правової бази відповідно до міжнародних договорів у сфері прав людини [3, 5].

Конвенція ООН про права дитини, як документ міжнародного рівня, висуває вимоги до кожної держави щодо розробки та вдосконалення законодавчої бази для виконання важливого принципу усіх демократичних суспільств, що кожна дитина, незалежно від стану її здоров'я, наявності інтелектуального або розумового порушення має право на одержання якісної освіти.

Однією з форм навчання дітей з особливими освітніми потребами є визнана в багатьох країнах світу інклюзивна форма навчання. Інклюзивна освіта – це система освітніх послуг, що базується на принципі забезпечення основного права дитини на освіту та права навчатися за місцем проживання в умовах загальноосвітнього закладу. Для забезпечення рівних можливостей доступу до якісної освіти інклюзивні навчальні заклади повинні адаптувати програми й плани, форми й методи навчання та ресурси до індивідуальних потреб дітей з особливими освітніми потребами [5, 10].

В нашій країні початок інтеграційних процесів „особливих дітей" у масову шкільну систему почався з 90-х років минулого століття. У 2001 р. Міністерство освіти і науки України, Інститут спеціальної педагогіки АПН України та Всеукраїнський фонд „Крок за кроком" започаткували науково-педагогічний експеримент „Соціальна адаптація та інтеграція в суспільство дітей з особливостями психофізичного розвитку шляхом організації їх навчання у загальноосвітніх закладах", основна мета якого є розробка і реалізація механізму інтеграції дітей з особливостями психофізичного розвитку в загальноосвітні навчальні заклади, ранньої інтеграції цих дітей в соціальне середовище з урахуванням їх типологічних та індивідуальних особливостей. Але остаточно інклюзивна освіта стала підтримуватись законодавчою базою України з 2010 року, коли до Закону України „Про загальну середню освіту" були внесені зміни, згідно з якими загальноосвітні навчальні заклади могли повноправно створювати спеціальні та інклюзивні класи для навчання дітей з особливими потребами. У жовтні 2010 року МОН молодь спорту України затвердило „Концепцію розвитку інклюзивної освіти", а в серпні 2011 року Кабінет міністрів України затвердив „Порядок

організації інклюзивного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах". Нині інклюзивне навчання поширюється у всіх регіонах України [1,8].

Незважаючи на певні позитивні результати освітнього експерименту, треба зазначити, що впровадження інклюзивної освіти в нашій країні має ще багато проблем. Інклюзивна освіта гостро потребує вдосконалення законодавчої бази, принципів фінансування, створення в школах сприятливого середовища, формування матеріально-технічної бази, методичного й кадрового забезпечення, подолання соціальних та професійних стереотипів.

Основними принципами інклюзивної освіти є: рівний доступ до навчання в загальноосвітніх закладах та отримання якісної освіти кожною дитиною; визнання здатності до навчання кожної дитини та необхідність створення суспільством відповідних умов для цього; забезпечення права дітей розвиватись у родинному оточенні та мати доступ до всіх ресурсів місцевої спільноти; залучення батьків до навчального процесу дітей, як рівноправних партнерів та їх перших учителів; навчальні програми, які ґрунтуються на особистісно орієнтованому та індивідуальному підходах, що сприяють розвитку навичок навчання протягом усього життя; визнання факту, що інклюзивне навчання передбачає додаткові ресурси, необхідні для забезпечення особливих освітніх потреб дитини; використання результатів сучасних досліджень та практики в реалізації інклюзивної моделі навчання; командний підхід у вихованні та навчанні дітей, який передбачає залучення педагогів, батьків, спеціалістів [4, 11].

Значний внесок у справу пропаганди інклюзивної освіти зроблено українсько-канадським проектом «Інклюзивна освіта для дітей з особливими освітніми потребами в Україні», який здійснювався за підтримки Канадської агенції з міжнародного розвитку.

На нашу думку, головним досягненням проекту стало саме донесення до громадськості переваг інклюзивного навчання. Вони такі: для дітей з особливими освітніми потребами – інклюзивне навчання не розділяє дітей з інвалідністю та їхніх здорових однолітків; завдяки цілеспрямованому повноцінному спілкуванню поліпшується когнітивний, моторний, мовний, соціальний та емоційний розвиток дітей; діти мають можливості для налагодження дружніх стосунків зі здоровими ровесниками й участі у громадському житті; для інших дітей – вони вчаться природно сприймати і толерантно ставитися до людських особливостей; налагоджувати й підтримувати дружні стосунки з людьми, які відрізняються від них; співпрацювати; поводитися нестандартно, бути кмітливими, а також співчувати іншим; для педагогів та фахівців – учителі інклюзивних класів краще розуміють індивідуальні особливості учнів; учителі опановують різноманітні педагогічні методики, що дає їм змогу ефективно сприяти розвиткові дітей з урахуванням їхньої індивідуальності; спеціалісти (медики, педагоги спеціального профілю, інші фахівці) починають сприймати дітей більш цілісно, а також вчаться дивитися на життєві ситуації очима дітей [5, 124].

Отже, інклюзивне навчання в загальноосвітніх закладах відображає одну з головних демократичних ідей – усі діти є цінними й активними членами суспільства. Інклюзія означає розкриття кожного учня за допомогою освітньої програми, яка є достатньо складною, але відповідає його здібностям. Вона враховує потреби, а також спеціальні умови та підтримку, яка забезпечується медико-соціальним та психолого-педагогічним супроводом. Але саме головне – дитина вчиться життєдіяльності в оточенні здорових дітей, що формує спрямованість до повноцінного життя, до усвідомлення власної спроможності, підвищення якості власного буття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ашиток Н. Проблеми інклюзивної освіти в Україні / Н. Ашиток // Людинознавчі студії. Педагогіка. –Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. – Випуск 1 (33). – 2015. – С. 4-11.
2. Колупаєва А. А. Навчальний курс „Вступ до інклюзивної освіти" / А. А. Колупаєва, С. М. Єфімова ; МОН України, НАПН України, Ін-т спец. педагогіки. – [К., 2010]. – 17 с. – (Серія „Інклюзивна освіта").
3. Основи інклюзивної освіти : [навч. метод. посіб.] / [МОН молодь спорту України, НАПН України, Ін-т спец. педагогіки ; за заг. ред. А. А. Колупаєвої. – К. : [А.С.К.], 2012. – 308с.
4. Синьов В., Шевцов А. Нова стратегія розвитку корекційної педагогіки в Україні / В. Синьов, А. Шевцов // Дефектологія. - 2004. - № 2. - С. 6-11.
5. Сучасні тенденції розвитку спеціальної освіти (українсько-канадський досвід) : матеріали Міжнар. конф. / за ред. В. І. Бондаря, Р. Петришина. - К. : Наук. світ, 2004. – 200 с.

Зозуля Ірина Євгеніївна *– кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: irazozulya@yandex.ru*

Bulava Natalya Yu. *– Candidate of Pedagogy, senior teacher of Linguistics Department of Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: irazozulya@yandex.ru*

УДК 811.161.2’367.622

К.М. Андрощук

Семантичні єдності трьохелементної будови в сучасних публіцистичних текстах української та англійської мов.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті аналізуються та порівнюються особливості функціонування семантичних єдностей трьохелементної будови в текстах сучасної періодики україномовних та англомовних ЗМІ.

Ключові слова: релятивні дієслова, модель речення, семантична єдність, періодичні видання, ЗМІ.

Abstract

This article analyzes and compares the peculiarities of three-element semantic unities in the modern texts of periodicals in the Ukrainian-speaking and English-speaking media.

Keywords: relative verbs, a model of sentence, a semantic unity, periodicals, media.

На сучасному етапі розвитку лінгвістики необхідною умовою наукового пізнання мови є створення класифікаційних схем чи моделей речення, як б об’єктивно відтворювали наявні в реченнях зв’язки, відношення, залежності, а також відповідали способу відображення в них дійсності [1, 118]. Останнім часом у зв’язку з активізацією наукових досліджень мови й мовлення, робилися спроби визначити інваріантну синтаксичну й семантичну моделі речення і в такий спосіб упорядкувати типологію простого речення. Значна кількість конкретних спостережень над взаємозв’язками, взаємовідношеннями синтаксичних структур, а також намагання вчених узагальнити результати спостережень, представити їх у системному вигляді, сприяли активізації пошуків у цій галузі.

У сучасних дослідженнях мовознавці все частіше порушують питання, що стосуються природи семантичних єдностей, які утворюються релятивними дієсловами. Моделі таких єдностей уперше були розроблені Н.Ю. Шведовою, досліджувалися А.П. Загнітком, Т.В. Савчук, І.М. Прокопенко, а згодом Н.Л. Іваницькою були здійснені спроби систематизувати їх з урахуванням словесного синсемантизму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій демонструє наявність ґрунтовних праць, автори яких досліджують певні аспекти функціонування семантичних єдностей. Зокрема, Ю.Б. Лебедь виділила й охарактеризувала основні формально-синтаксичні моделі прислівних обов’язкових компонентів [2], І.А. Мельник проаналізувала вияв дієслівного синсемантизму в моделях речень дієслівної будови [3], Н.Л. Іваницька дослідила моделі семантичних єдностей формально-синтаксичному рівні [4]. Однак питання стилістичного навантаження таких конструкцій залишається не дослідженим.

Мета статті – проаналізувати особливості функціонування семантичних єдностей трьохелементної будови в сучасних публіцистичних текстах української й англійської мов.

Наукова новизна нашого дослідження полягає в тому, що в ньому вперше здійснено міжмовну кореляцію таких єдностей з погляду їхніх стилістичних потенцій.

Предметом нашого дослідження виступають семантичні єдності трьохелементної будови, а **об’єктом** відповідно – граматична структура мови.

Матеріалом дослідження послугували конструкції, дібрані із публіцистичних текстів сучасних україномовних *(Голос України, Незалежна газета «Свобода слова», Україна Бізнес Ревю, Урядовий кур’єр)* та англомовних *(Daily Telegraph, The New York Times)* періодичних видань.

Домінантною ознакою релятивних дієслів Н.Л. Іваницька вважає їхню нездатність реалізувати семантику самостійно, без обов’язково залежних слів, що безпосередньо впливає на специфіку структури речення, забезпечуючи функціонування релятивних дієслів в обов’язковій сполучуваності зі словами, що заміщують відкриті такими дієсловами позиції для заповнення їх обов’язковими придієслівними компонентами [4, с.58]. Сполучуваність у таких випадках визначається предметно-логічними зв’язками між дієсловом та залежними від нього словами, адже релятивному дієслову властива семантична вибірковість відповідних слів як компенсаторів незалежної дієслівної семантики.

Заповнення залежних позицій у семантичних єдностях не є довільним, а має певні закономірності, зумовлені передусім змістом відтворюваного фрагменту позамовної реальності та сполучувальними особливостями релятивних дієслів. Залежний компонент семантичної єдності є обов'язковим придієслівним компонентом, що позначає предмет (об'єкт дійсності) або супровідну ознаку дії чи стану, за допомогою яких завершено реалізується семантика релятивного дієслова.

Н.Ю. Шведова зазначає, що семантико-граматична заданість заповнення відкритої позиції слова характеризує більшість слів сучасної української літературної мови і виявляється в наявності сильних прислівних зв'язків між залежним і підпорядковуючим словом [5, с. 308]. Подібні сполучення слів називаються семантичним єдностями. Релятивне дієслово, поєднуючись із двома обов'язковими придієслівними компонентами, утворює трикомпонентну семантичну єдність.

В залежності від морфологічного вираження обов'язкових придієслівних поширювачів, Н.Ю. Шведова виділяє дві основні моделі, за якими будуються трикомпонентні семантичні єдності [5, с. 306-321]:

- предикативно-двохоб'єктну модель;
- предикативно-об'єктно-обставинну модель.

1. Предикативно-двохоб'єктна модель типізує синтаксичну структуру двоскладних речень із двома обов'язковими компонентами приприсудкової залежності з об'єктним відношенням [4, с. 147]. Вона об'єднує речення, позицію присудків у яких заміщують трьохвалентні дієслова, загальною семантичною властивістю яких є спрямованість дії (стану) на два предмети: *«Незалежна газета «Свобода слова»* ***дає*** ***можливість жителю*** *нашої області звернутися зі сторінок до влади* (Незалежна газета «Свобода слова») – *дає* (що?, кому?).

У таких реченнях, як стверджує Н.Л. Іваницька, предикативна ознака виражається присудком і двома приприсудковими компонентами, один із яких компенсує семантику присудка в плані спрямованості дії на предмет, а другий вказує на інший предмет як сферу концентрації дії [4, с. 170]. Речення відтворюють ситуацію, в якій беруть участь три учасники: суб'єкт, об'єкт і адресат. На формально-синтаксичному рівні в моделі речення наявні два обов'язкові приприсудкові поширювачі у формі знахідного й давального відмінків без прийменника: *Вінничани через два тижні* ***дадуть оцінку екс-губернатору*** («Незалежна газета «Свобода слова»); *Страховий ринок* ***відшкодував понад 2 млрд. збитків потерпілим*** *у ДТП* (Україна Бізнес Ревю).

Функціонування таких конструкцій в періодичних виданнях має свою особливість, що зумовлена специфікою публіцистичного стилю. На відміну від художніх творів, в публіцистиці не підтекст, а сам текст досить чітко виражає авторське ставлення до викладених фактів. Зосередженість преси насамперед на подієвості виявляється в активному функціонуванні присудків, виражених релятивними дієсловами, що потребують обов'язкових поширювачів об'єктної семантики. Такі присудки можуть виражати:

1) спосіб передачі об'єкта певному суб'єкту: укр. *дати* (що?, кому?), *віддати* (що?, кому?), *відшкодувати* (що?, кому?); англ. *to give – давати* (що?, кому?), *to sell – продавати* (що?, кому?): *Зокрема голова уряду* ***дав*** *таке* ***доручення керівництву*** *міста* (Незалежна газета «Свобода слова»); *Знайдені* ***гроші*** *Снітько* ***віддав жертві терактів*** (Незалежна газета «Свобода слова»); *Страховий ринок* ***відшкодував понад 2 млрд. збитків потерпілим*** *у ДТП* (Україна Бізнес Ревю); *Prime Minister Silvio Berlusconi* ***gave*** *all necessary* ***documents to the court*** *on Monday* (Daily Telegraph); *The company* ***sold 14.1 million last quarter to the users*** (The New York Times).

2) ментальну діяльність суб'єкта: укр. *приділяти* (що?, кому?), *виразити* (що?, кому?), *призначити* (кого?, ким?); англ. *to sue – пред'явити* (що?, кому?): *Уряд* ***приділяє Вінниччині*** *особливу* ***увагу*** (Незалежна газета «Свобода слова»); *У документах ЄНП також* ***виразила підтримку*** *українським* ***партіям-спостерігачам*** (Голос України); ***Головою Деснянського району міста Києва*** *Президент* ***призначив Віктора Жеребнюка*** (Урядовий кур'єр); *Motorola* ***sued Apple the clame*** *in October over patent infringement* (The New York Times);

3) мовленнєву діяльність суб'єкта з метою надання певної інформації: укр. *казати* (що? кому?), *оголосити* (що? кому?), *інформувати* (кого?, про що?), англ. *to comment – коментувати* (що? кому?), *to inform – інформувати* (кого?, про що?): *Новому Податковому* ***кодексу*** *Президент* ***сказав «ні»*** (Голос України); *Микола Джига* ***оголосив подяку голові Козятинської РДА*** (Незалежна газета «Свобода слова»); *Під час зустрічі Стоунстріт* ***поінформував міністра про мандат*** *групи експертів* (Урядовий кур'єр); ***Obama has commented*** *his* ***decision to the journalists*** (The New York

Times); *Mr.* ***Sarkozy*** ***informed*** ***the government about rebalancing*** *currencies and lessening their large fluctuations* (Daily Telegraph);

4) мовленнєву діяльність суб'єкта з метою впливу на іншого суб'єкта: укр. *привітати* (кого?, із чим?), *переконати* (кого?, у чому?), *закликати* (кого?, до чого?): *О. Жупанов* ***привітав*** ***усіх учасників*** *пленарного засідання* ***із знаменним днем*** *в історії Вінничини* (Незалежна газета «Свобода слова»); *Організатор фестивалю Сергій Кудлаєнко* ***привітав*** ***«Вінницький подіум» з*** *його третім* ***проведенням*** (Незалежна газета «Свобода слова»); *Володимир Гройсман на черговому засіданні* ***закликав*** ***чиновників до зменшення чисельності*** *своїх* ***підлеглих*** (Україна Бізнес Ревю); *Україна* ***переконала*** ***МВФ у спроможності*** *виплатити кредит* (Голос України).

Моделі з присудками відповідної семантики нехарактерні для англомовної преси, оскільки, як зазначає І.В. Арнольд, відповідні лексеми англійської мови реалізують своє значення у складі дієслівного присудка неелементарної будови і вимагають після себе дієслова у формі інфінітива [5, с. 53]., напр.: ***to appeal*** *to proud of the country –* ***закликати*** *гордитися країною;* ***to persuade*** *to stay at home –* ***переконати*** *залишитися вдома.*

Крім того, в заналізованих нами англомовних періодичних виданнях відсутні фразеологічні чи фразеологізовані вислови, побудовані за предикативно-двохоб'єктною моделлю. Зате в українській періодиці такі конструкції активно транспонуються в елементарні речення, репрезентуючи негативну оцінку автором певних явищ суспільного життя: *Натомість київські підприємці* ***загрібали*** ***жар*** *чужими* ***руками*** (Україна Бізнес Ревю); *Скоро депутати знов* ***загрібатимуть*** ***жар руками*** *довірливих виборців* (Україна молода); *Але бюрократи й* ***на*** *людському* ***горі*** ***нагріли*** ***руки****, «переполовинивши» розмір грошової допомоги постраждалим від повені* (Незалежна газета «Свобода слова»).

Як бачимо, спрямованість преси на масового читача виражається в активному використанні речень, присудки яких репрезентовані дієсловами, що відображають різний характер взаємодії суб'єктів-членів суспільства.

2. Предикативно-об'єктно-обставинна модель типізує речення, в яких дія співвідноситься з об'єктом і обмежується відповідними обставинними параметрами [4, с. 171]: *Чому ж вони* ***не спрямують*** ***всі сили на розвиток*** *виробництва чи відновлення роботи промислових підприємств?* (Незалежна газета «Свобода слова») – *спрямувати* (що?, куди?)

У періодичних виданнях трикомпонентні семантичні єдності з обов'язковими придієслівними компонентами обставинно-локативного значення транспонуються в речення з метою конкретизації описаних подій, що зумовлено пропагандистсько-інформаційною спрямованістю преси. Для читача важливо знати локалізацію події, її вплив на суспільство, її оцінку з уст компетентних людей. Тексти друкованих засобів масової інформації зорієнтовані на задоволення читацьких потреб, тому в них активно функціонують речення, дієслівні присудки яких репрезентовані дієсловами із семантикою:

1) локалізації події: укр. *встановити* (що?, де?), *спорудити* (що?, де?); англ. *to place – розмістити* (що?, кого?, де?), *to spend – проводити* (що?, де?); *to conclude – представити* (що?, де?): *Католицька громада Вінниці* ***встановила*** ***у місті*** *бронзову* ***фігуру*** *понтифіка Іоанна Павла II* (Незалежна газета Свобода слова); ***У центральному парку*** *майстри* ***спорудили*** ***чимало*** *прекрасних льодових* ***скульптур*** (Газета по-українськи); *On Saturday night Ms. Garfield's «Twin Pines»* ***concluded*** *its* ***premiere run at Duo Multicultural Arts Center*** (Daily Telegraph); *They* ***will*** *then* ***spend*** ***another three months in Hanawon*** (The New York Times); *Several hundred of Mr. Limonov's supporters* ***organized*** ***the sanctioned protest on the*** *main* ***square*** *of the city* (The New York Times).

2) цілеспрямованого впливу суб'єкта на іншого суб'єкта або на об'єкт: укр. *спрямувати* (кого?, що?, куди?), *запросити* (кого?, куди?), *наближати* (кого?, куди?); англ. *to make – прокладати*[1] (що?, куди?): *Чому ж вони* ***не спрямують*** ***всі сили на розвиток*** *виробництва* ***чи відновлення*** *роботи промислових підприємств?* (Україна молода); *А Владика Тульчинський і Брацлавський Іонафан* ***всіх присутніх*** ***запросив*** ***на*** *наступне* ***сторіччя*** *храму* (Незалежна газета Свобода слова); *Екс-голова обласної ради якось ненароком й нібито ненавмисно* ***наближає*** ***собі першого заступника*** *голови ОДА* (Газета по-українськи); *Most defectors from Yanggang cross directly into neighbouring China and then* ***make*** *their* ***way to South Korea*** (The New York Times);

3) переміщення об'єкта: укр. *направляти* (що?, куди?), *привезти* (що?, куди?), *вкласти* (що?, куди?); *отримати* (що?, звідки?); англ. *to bring – принести* (кого? / що? куди?): ***В*** *державну* ***казну***

[1] Одне із значень полісемійного дієслова *to make*

органи місцевого самоврядування ***направляють*** *майже* ***половину*** *власних* ***доходів*** *місцевих бюджетів* (Україна Бізнес Ревю); *Прем'єр-міністр України* ***привіз*** ***до Вінниці низку*** *конкретних* ***пропозицій*** (Голос України); *Приміром, німецький Commerzbank* ***вклав*** ***у банк «Форум» майже $0,3 млрд.*** (Україна Бізнес Ревю); ***Інформацію*** *про подальші кроки і плани аналітики* ***отримують*** ***із заяв*** *різних високопосадовців* (Голос України); *In 2003, a local Islamist network loyal to Al Qaeda killed 5 people and* ***brought*** ***them to the British Consulate*** (Daily Telegraph);

Речення, побудовані за об'єктно-обставинною моделлю досить широко використовуються в газетних статтях, що присвячені аналізу політичних, соціально-економічних та інших проблем, що зумовлено різноспрямованістю семантики обов'язкових поширювачів – об'єктної та обставинної, що зосереджують увагу реципієнта на різних аспектах конкретної події.

Отже, порівняння семантичних єдностей трьохелементної будови української та англійської мов дає можливість зробити висновок про їхнє широке та продуктивне функціонування в українських та англомовних періодичних виданнях, а також про досить багатий арсенал виконуваних ними стилістичних функцій у досліджуваних текстах обох мов. Спрямованість публіцистичного стилю на емоційне, динамічне, різнобічне висвітлення явищ у житті конкретної людини зокрема та суспільства загалом зумовлює активне використання семантичних єдностей трьохелементної будови в сучасних газетних статтях за рахунок різноманітної семантичної наснаженості присудків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іваницька Н.Л. Двоскладне речення в українській мові / Н.Л. Іваницька. – К. : Вища шк., 1986. – 167 с.
2. Лебедь Ю.Б. Семантико-синтаксична типологія обов'язкових прислівних компонентів речення в сучасній українській літературній мові : Автореф. дис. … канд. філол. наук. : 10.02.01. «Українська мова» / Ю.Б.Лебедь. – К., 2010. – 30 с.
3. Мельник І.А. Вияв дієслівного синсемантизму в моделях речень дієслівної будови / І.А. Мельник. // Філологічні студії. Збірник наукових статей / Ред. Теклюк В.Я. – Вінниця : ВДПУ, 2009. – Вип. 7. – С. 99–102.
4. Іваницька Н.Л. Сучасні теорії категорійної граматики в лінгводидактиці: Науково-методичний посібник / Н.Л. Іваницька. – Вінниця : ПП Балюк І. Б., Видавництво Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського, 2009. – 208 с.
5. Шведова Н.Ю. О соотношении грамматической и семантической структуры предложения / Н.Ю. Шведова // Славянское языкознание: IX Межд. съезд славистов. – М., 1983. – С. 306–321.
6. Арнольд И.В. Стилистика современного английского языка (Стилистика декодирования): Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. «Иностр. яз.» / И.В. Арнольд. – М. : Просвещение, 1990. – 300 с.

Андрощук Катерина Миколаївна, викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Ел. адреса: androschuk.katerina@yandex.ua

Androshchuk Katerina Mykholajivna, lecturer of the Department of linguistics in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: androschuk.katerina@yandex.ua

УДК 811.411.21

Ба Елаіан Абдулазіз

Арабська мова: історія, особливості, перспективи розвитку

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті подано коротку історію арабської мови, заналізовано її особливості та взаємодію з українською мовою, окреслено її перспективи розвитку.

Ключові слова: арабська мова, види арабської мови, іслам, екзотизми.

Abstract

The article presents a brief history of the Arabic language, analyzes its features and interaction with the Ukrainian language, outlined its prospects.

Keywords: Arabic, Arabic types, Islam, eksotism.

Арабська мова – одна з найпоширеніших мов у світі, яка з кожним роком набирає все більшої популярності. За кількістю носіїв мови, для яких вона є рідною, арабська займає в світі друге місце після китайської.

Арабська мова належить до семітської групи. Нею розмовляють близько 350 мільйонів осіб у 23 країнах світу, де ця мова вважається офіційною. До цих країн відносяться Єгипет, Алжир, Ірак, Судан, Саудівська Аравія, ОАЕ, Бахрейн, Палестина і багато інших.

Арабська вважається найскладнішою мовою після китайської. По-перше, великою складністю відрізняється письмо, яке не схоже ні на латиницю, ні на кирилицю і яке пишеться справа наліво, а також не передбачає використання голосних [1, 112]. По-друге, досить непростою та своєрідною є й сама структура мови, зокрема морфологія і граматика. Складність полягає також в тому, що для арабської мови характерна велика кількість синонімів та багатозначних слів.

Найдавніші зразки арабської мови, що дійшли до нашого часу, — це хаські написи у східній Саудівській Аравії, датовані 8 ст. до Р.Х. Вони належать до протоарабського періоду (давньопівнічноарабська мова) й виконані не сучасним арабським письмом і не набатейським варіантом, а епіграфічним арабським *мусадом* [1, 117]. Друга за давниною збережена пам'ятка належить до 6 ст. до Р. Х. — це ліх'янські тексти із південно-східної Саудівської Аравії та самудські тексти, знайдені у різних частинах Аравії та Синайського півострова (попри назву вони не пов'язані з самудом). Далі йдуть сафаїдські написи початку 1 ст. до Р. Х. та багато арабських особистих імен у набатейських написах (щоправда написані арамейською мовою).

Приблизно з 2 століття до Р.Х з'являються написи (у Кар'ят-аль-Фаві), які вже відносять не до протоарабського, а до передкласичного періоду. В 4 ст. від Р. Х. виникають арабські королівства лахмідів у Південному Іраку, гасанідів у південній Сирії та Королівство Кінда у цетральній Аравії. Звідти дійшли деякі значимі зразки доісламської арабської поезії та доісламські арабські написи власне арабським письмом.

Із зародженням ісламу мова поширилася усім сучасним арабським світом завдяки арабським завоюванням сусідніх земель з метою поширення ісламу. Впродовж століть мова постійно змінювалася, що втім мало відображалося на письмі, бо короткі голосні звуки (які найчастіше зазнавали історичних змін), окрім як у Корані майже не використовують у тексті.

Сьогодні розрізняють три основні види арабської мови:

- Класична, якою написано Коран).
- Літературна, яку використовують мас-медії та політики арабських країн).
- Розмовна (або побутова), яка поділяється на багато різновидів та діалектів, поширених у різних регіонах арабського світу [1, 124].

Арабська мова тісно пов'язана з ісламом, бо нею (в класичному варіанті) написано Коран. Водночас арабською мовою розмовляють араби-християни, араби-юдеї та іракські мандеї. Більшість мусульман у світі не розмовляють арабською мвою як рідною, проте багато з них можуть читати та цитувати оригінальний текст Корану. Серед неарабських мусульман переклади Корану зазвичай супроводжують оригінальним арабським текстом.

Деякі мусульмани вважають арабську мову посланою Богом на благо людства — первинною мовою, прототипом системи комунікації, з якої пішли інші мови. Розповіді про те, що арабська мова була мовою раю, дослідники хадису не визнають автентичними й широко їх критикують.

В арабській, на відміну від мов з латинською або кириличною графікою, немає заголовних букв. Тому імена, географічні назви, а також перше слово в реченні пишуться як і будь-яке інше слово. Тож не дивуйтеся, якщо раптом єгиптянин напише англійською мовою всі слова з маленької літери, в тому числі ваше ім'я.

Для Дня арабської мови в міжнародному календарі була обрана дата 18 грудня. У цей день в 1973 році Генеральна асамблея ООН включила арабську мову в число офіційних і робочих мов Організації об'єднаних націй.

Сучасна розмовна арабська розпадається на 5 груп діалектів. Крім того, налічується більше 30 арабських територіальних діалектів. До того ж у кожній країні існують ще й свої, місцеві діалекти.

Літературна арабська – єдина. В арабських країнах – це державна мова, мова преси і телебачення.

Єгипетський діалект вважається найзрозумілішим для всіх арабомовних, тому в багатьох арабських країнах університети і школи воліють наймати на роботу викладачів і вчителів з Єгипту.

Арабська мова вважається однією з найбагатших і чистих, ясних мов. Якщо спробувати перевести п'ять сторінок арабського тексту на будь-яку іншу мову, наприклад, українську, то переклад виявиться в два рази більшим за обсягом, ніж текст оригіналу. Досить згадати переклади Корану – вірніше сказати, не переклади, а розтулмачування змісту.

Багатство арабської мови викликає подив іноземних філологів, яким арабські тексти здаються надто складними для перекладу. Будь-який переклад з арасбкої мови лише приблизний. Ось чому інші мови не мають адекватного вираження лексичного багатства арабського мову. Араби не дозволяли собі вживання слів незрозумілих або «порожніх», і саме прагнення до точності вираження думок зумовило досконалість і складність арабської мови.

Наприклад, привітання «доброго ранку» в арабській мові має численні варіанти:

- Сабах елькхер – Доброго ранку.
- Сабах ельфоль – Ранок жасміну.
- Сабах іннур – Світлого ранку.
- Сабах ельешта – Ранок вершків.
- Сабах ельвард – Ранок квітів.
- Сабах ельгамель – Ранок краси.
- Сабахак Ешта – Твій ранок вершків [1, 131].

І це не порожня гра слів – кожен варіант вітання вживається в певній ситуації, позначаючи ступінь близькості людей, які вітаються. Нейтральні варіанти - перші три, далі емоційна забарвленість наростає, і останні декілька варіантів призначаються для родичів, друзів або коханих.

В українській мові досить багато слів, запозичених з арабської. Зазвичай, арабські слова потрапляли в нашу через мови-посередники - латинську, турецьку, перську, західноєвропейські.

Крім екзотичних слів на кшталт джин, джихад, візир, гашиш, гарем, жасмин, султан, шербет тощо, арабськими за походженням являються деякі назви зірок та сузір'їв (Альдебаран, Альтаїр), ряд наукових термінів (алгебра, алхімія, алгоритм), слова: арсенал, алкоголь, цифра, зеро, альманах, газель, факір, халва, сезам, тариф, муслін і багато інших [2, 210].

Назва військового звання «адмірал» запозичене з голландської і сходить до арабського «аміру ль-Бахрі» (емір моря). А ось одна з версій походження слова страус: від арабск. Сатар (ховати) і Руус (голова). Арабська фраза «абра'а кад'абра'а» буквально означає «зцілив він, зцілив». Виходить, що середньовічні лікарі використовували заклинання в повній відповідності з його значенням [2, 211].

Запозичення насамперед зводяться до лексичних, причому значна їхня частина залишається *екзотизмами* на позначення реалій з життя відповідного народу. Уже менша кількість слів (саме тих, що позначають реалію, яка набула загальносвіт. поширення) є інтернаціоналізмами, щоправда й з них не всі проникають в ін. мови як прямі запозичення. Частина з них калькується. Ще менша кількість ін. мовних елементів — звуків, морфем, зворотів (переважно калькованих) дістала поширення в ін. мовах, у т. ч. українській [3, 16].

У різний час арабську мову досліджували українці Агатангел Кримський, Андрій Ковалівський, Тауфік Кезма, Ярема Полотнюк. Сьогодні найвідомішими арабістами України є Валерій Рибалкін,

Михайло Якубович, Володимира Федина та ін. Один із перших україномовних підручників арабської мови з'явився 2003 року, його уклав єгипетський професор Атеф А. Амер. Згодом 2006 року вийшов посібник з арабської мови початкового рівня, автором якого є Юлія Осадча.

Нині арабську мову викладають у таких українських вишах:

- Львівський університет: Філологічний факультет, кафедра сходознавства — як перша іноземна мова.
- Київський національний лінгвістичний університет: Інститут східних мов, кафедра сходознавства.
- Києво-Могилянська академія: Гуманітарний факультет, кафедра літератури та іноземних мов — як друга іноземна мова.
- Київський університет: Інститут філології, кафедра Близького Сходу.
- ПВНЗ Інститут сходознавства та міжнародних відносин «Харківський колегіум»: на факультеті «Міжнародні відносини» вивчають як першу східну мову, всього вивчають дві східні і одну європейську.

Крім того навчання арабській мові пропонують деякі приватні структури, громадські і релігійні організації. Наприклад, безкоштовно можна навчатися арабській мові в Недільних школах, що знаходяться при мечетях (Київ, Харків, Одеса, Запоріжжя, Миколаїв).

Можна зробити висновок, що в зв’язку з поширенням ісламу та високим рівнем народжуваності у арабськомовних родинах, арабська мова демонструє тенденцію до швидкого поширення та стрімкого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іванишин В.П. Мова й нація. / В.П. Іванишин, Я.В. Радевич-Винницький – Дрогобич: Видавнича фірма «Відродження», 1994. – 218 с.

2. Федина В.С. Арабські лексичні запозичення в українській мові / В.С. Федина. // Вісник: Проблеми української термінології.. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2002. – № 453 – С. 201–213.

3. Архипенко Л.М. Іншомовні лексичні запозичення в українській мові: етапи і ступені адаптації (на матеріалі англіцизмів у пресі кінця XX початку XXI ст.) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філ. наук : спец. 10.02.01 "українська мова" / Л.М. Архипенко – Харків, 2005. – 20 с.

Ба Елаіан Абдулазіз, студент групи РА-15б, факультет факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем (ФІРЕН), Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Ел. адреса: androschuk.katerina@yandex.ua

Ba Elainan Abdulaziz, student of group RA-15b, faculty of the infocommunications, radio-electronics and nanosystems (FIREN), Vinnytsia national technical university, Vinnytsia,e-mail: androschuk.katerina@yandex.ua

Науковий керівник: Андрощук Катерина Миколаївна, викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Ел. адреса: androschuk.katerina@yandex.ua

Androshchuk Katerina Mykholajivna, lecturer of the Department of linguistics in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: androschuk.katerina@yandex.ua

УДК 811.161.2’243:378.147

Поздрань Ю.В.

Ефективність використання презентацій під час вивчення дисципліни «Країнознавство для слухачів п/в для іноземних громадян»

Вінницький національний технічний університет

Анотація: У статті заналізовано особливості використання мультимедійних презентацій на заняттях з дисципліни «Країнознавство для слухачів підготовчого відділення для іноземних громадян», установлено дидактичні вимоги до використання мультимедійних презентацій, охарактеризовано основні види мультимедійних презентацій, які використовуються в навчальному процесі.
Ключові слова: мультимедійна презентація, види навчальних презентацій, країнознавство.

Abstract: This article analyzes specificity of the use of multimedia presentations in class on the subject «History of the country for students of the preparatory department for foreign citizens», set educational requirements for the use of multimedia presentations and describes the main types of multimedia presentations that are used in the learning process.
Keywords: multimedia presentation, types of educational presentations, History of the country.

Процеси удосконалення й масового розповсюдження сучасних інформаційних та комунікаційних технологій активно застосовуються для передачі інформації та забезпечення взаємодії викладача та студентів у сучасних умовах освіти.

Упровадження інформаційних технологій у різні галузі сучасної освіти набуває більш масштабного й комплексного характеру. Сьогодні студенти мають можливість здобувати освіту із використанням сучасних комп’ютерних засобів та різних способів навчання: засвоєння знань із використанням комп’ютера (навчання + вправи + контроль), електронні енциклопедії, словники, пошук інформації в Інтернет-просторі, системи перекладу тощо. Поява інтерактивних методів навчання відкрила нові можливості для подання матеріалу, проведення занять, нових форм роботи зі студентами, особливо іноземними.

Для вивчення дисципліни «Країнознавство для слухачів п/в для іноземних громадян», на мою думку, найефективнішим інтерактивним методом є мультимедійна презентація, під якою традиційно розуміють спосіб пред’явлення творчо переробленої викладачем, адаптованої для певної аудиторії інформації у вигляді логічно завершеної добірки слайдів з конкретної теми [1, с. 171]. Мультимедійна форма вираження навчальної інформації найактуальніша на сьогоднішній день у зв’язку з комп’ютеризацією процесу освіти. З метою розвитку особистості потрібно враховувати, що навчальний матеріал повинен: сприяти розвитку мислення та пізнавальної активності, забезпечувати індивідуальну траєкторію навчання. Окрім того, активне використання мультимедійних презентацій під час вивчення країнознавчого матеріалу студентами-іноземцями сприяє формуванню у них соціокультурної компетенції, яка передбачає процедуру засвоєння та розуміння особливостей культури країни, мову якої вони вивчають, формування умінь висловлювати свою точку зору і обгрунтувати її, брати участь в обговоренні тем, що вивчаються, здатності самостійно підготувати усне повідомлення країнознавчої спрямованості і виступити з ним.

Сучасних студентів якнайкраще характеризує давнє китайське прислів’я: «Почую – забуду, побачу – запам’ятаю, зроблю сам – зрозумію». У випадку сприймання інформації тільки слухом, студенти здатні засвоїти лише 20% її обсягу; якщо лише за допомогою зору, запам’ятовується 30% матеріалу. За умови комбінованого поєднання слухового та зорового каналів інформації студент спроможний засвоїти до 60% інформації. А застосування мультимедіа дає змогу об’єднати текст, звук, графічне зображення та відеозображення [2, с. 213]. Таким чином, використання мультимедійних презентацій значно сприяє засвоєнню навчальної інформації кожним студентом, особливо іноземним.

Слайди у поєднанні з текстом, графічними елементами, анімацією, інтерактивними елементами забезпечують якісно новий рівень подання інформації. До того ж презентація може стати своєрідним планом уроку, його логічною структурою, тобто може бути використана на будь-якому етапі уроку або на будь-якому уроці: вивчення нового матеріалу або закріплення, контроль знань або під час

виконання домашнього завдання та ін. Презентація дає можливість викладачеві проявити творчість, індивідуальність, креативність. У роботі викладача вона забезпечує: інформаційну підтримку; ілюстрування; використання різноманітних вправ; економію часу і матеріальних засобів; активізацію пізнавального інтересу студентів; розширення освітнього простору уроку.

Однак, варто наголосити на тому, що для забезпечення ефективності засвоєння матеріалу, презентація має відповідати всім дидактичним вимогам, а саме:

- науковості – подана інформація не повинна суперечити реальним фактам, вона має бути чіткою й одночасно відображати відповідні логічні зв'язки змісту уроку;
- доступності – обов'язково враховувати особливості аудиторії. Пам'ятати, що ви створюєте презентацію для конкретних студентів, тому цілком орієнтуватися на їхні здібності засвоювати матеріал і мовну підготовку. Забезпечувати розуміння кожного слова, речення, поняття, спираючись на знання студентів-іноземців;
- систематичності – дотримуватися єдиного стилю оформлення презентації, уникати ефектів, які будуть відвертати увагу від змісту поданої інформації;
- логічність - важливим моментом є розподіл навчального матеріалу на слайдах: він повинен подаватися порціями, зручними для сприйняття студентами-іноземцями, тобто невеликими логічно завершеними блоками (оптимальний обсяг, як показала практика – не більше 20-30 слайдів). Не логічно на одному слайді розміщувати багато інформації, навіть якщо вона має відношення до суті питання, що викладається. В центрі слайда має бути розміщена найважливіша інформація;
- послідовності – слайди поступово один за одним мають розкривати тему, яка вивчається. Не повинно бути дублюючих (схожих), «зайвих» слайдів, які не супроводжуються поясненням.

Мультимедійна інформація повинна бути чіткою, лаконічною, доступною. Якщо застосування мультимедійних технологій добре продумане, заняття буде творчим, наочним, цікавим, життєвим, дозволить розвивати уміння студентів-іноземців працювати в парах і групах.

Технологія безпосереднього використання мультимедійних презентацій у навчальному процесі включає в себе кілька етапів: підготовчий, переддемонстраційний, демонстраційний, післядемонстраційний, рефлексивний. Переддемонстраційнний етап передбачає: зняття мовних труднощів, перевірка розуміння раніше вивчених лексичних одиниць на позначення тих реалій та явищ дійсності, про які йтиметься у презентації. На демонстраційному етапі відбувається пред'явлення нового матеріалу з паралельним коментарем викладача, робота над змістом кожного слайда, «паузування» презентації, при необхідності повторення потрібних слайдів. Післядемонстраційнний етап охоплює вправи діалогічного змісту (типу «запитання – відповідь»), підведення підсумків. Рефлексивний етап включає аналіз і висновки викладача про результативність підготовки й показу мультимедійної презентації, моніторинг. Разом з тим проводиться критичний аналіз результатів проробленої роботи і внесення коректив у презентацію з урахуванням виявлених недоліків; удосконалення її для наступних показів.

У літературі не існує загальновизнаної класифікації презентацій. Одні пропонують класифікувати презентації за ступенем «оживлення» їх різними ефектами (офіційні, офіційно-емоційні тощо), інші – за дидактичними ознаками (учительські та учнівські). Однак, я зупинюсь на тих презентаціях, які сама використовувала під час викладання дисципліни «Країнознавство для слухачів п/в для іноземних громадян» – це навчальні презентації.

На першому уроці країнознавства студентам необхідно пояснити, що вони вивчатимуть під час цього курсу, і лише потім використовувати ознайомлювальну презентацію. Ообов'язковим на цьому уроці є переддемонстраційний етап, який передбачає актуалізацію опорних знань студентів-іноземців. Обов'язково на післядемонстраційному етапі варто акцентувати увагу студентів-іноземців на почутій інформації. Це можна зробити у формі бліцопитування.

Окрім цього я використовую також невеликі проблемні презентації, які стосуються кожної конкретної теми – такі презентації містять лише зображення невідомих реалій і їхню назву українською мовою, що суттєво економить час для вивчення нового матеріалу. Таку презентацію я використовую паралельно із прочитанням тексту.

Найефективнішими з огляду на розвиток навичок мислення, пізнавальної діяльності студентів-іноземців та навичок до самостійної дослідницької діяльності є засоби, які проектують та розробляють самі студенти під час вивчення матеріалу. Варто відзначити високий рівень мотивації студентів до навчання у випадках, коли їм надається можливість за допомогою інформаційних

технологій представляти результати цікавого саме для них навчального проекту, що виконувався під керівництвом викладача.

Методика роботи над підготовкою такого проекту:

1) викладач пропонує тему проекту, визначає кількість учасників; (Моя рідна країна, 4 студенти)
2) викладач продумує можливі варіанти проблем, які важливо дослідити в рамках наміченої тематики; (адміністативно-територіальний устрій, економіка, культура, освіта, природа тощо)
3) викладач розподіляє завдання між учасниками проекту;
4) самостійна робота учасників проекту над своїми завданнями;
5) постійно проводяться проміжні обговорення завдань;
6) захист проекту;
7) колективне обговорення, оцінка, висновки.

Виходячи з того, що презентація є творчою роботою студентів, окремі викладачі можуть помилково вважати, що в ній допустимі будь-які засоби і способи вираження ідей та думок студентів. Проте, як і в інших засобах, існують певні вимоги і критерії. Під час оцінювання проекту я враховую:

- якість запропонованого матеріалу;
- глибину проникнення у проблему;
- активність кожного учасника проекту;
- уміння аргументувати;
- уміння робити висновки;
- культура мовлення;
- естетика оформлення результатів проекту;
- уміння відповідати на питання.

Отже, узагальнюючи досвід використання мультимедійних презентацій на уроках «Країнознавство для слухачів п/в для іноземних громадян», можна зробити висновки:

- вони покращують якість засвоєння матеріалу;
- прискорюють процес вивчення нової інформації;
- роблять уроки цікавими, живими і продуктивними;
- сприяють підвищенню мотивації вивчення цієї дисципліни;
- дають змогу індивідуалізувати процес навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маркус Н. В. Особливості застосування інформаційних технологій як засобу гуманізації навчання молодших школярів / Н. В. Маркус // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти: Зб. наук. пр. – Рівне, 2002. – Вип. 23. – С. 171–173.
2. Гридіна С. А. Доцільність використання мультимедійних комп’ютерних презентацій на уроках іноземних мов / С. А. Гридіна // Таврійський вісник освіти. – 2014. – № 2 (46). – С. 210 – 214.

Поздрань Юлія В’ячеславівна, викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: yuliapozdran@ukr.net

Pozdran Yulia, lecturer of the Department of linguistics in Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: yuliapozdran@ukr.net

УДК 654.19=161.2

М. В. Колядич

Стан української мови на сучасному телебаченні

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено функціонування української мови в телепросторі, простежено сучасний стан мови телебачення, проаналізовано зміни, які відбулися протягом останніх років у телеефірі.

Ключові слова: *українська мова, телепростір, засоби масової інформації,телебачення,жаргонізми, аргонізми,носій мови*

Abstract

In this article functioning of Ukrainian in an air is investigated, the current state of television language is traced and changes which have happened in TV-cast during recent years are analysed.

Keywords: *Ukrainian, telespace, mass media, television, jargons, argonizm, native speaker*

Засоби масової інформації – це важливе джерело інформування, культурно-просвітницького-впливу та формування суспільної думки. Телебачення, на відміну від інших мас-медіа (газет, журналів, радіо), має значні переваги: велику різновікову аудиторію, поєднання звуку й рухомої картинки, можливість обрати програму або фільм відповідно до інтересів й уподобань.

Актуальним на сьогодні залишається питання вивчення стану та функціонування української мови в сучасних засобах масової інформації. Відповідно до вимог, які висуває суспільство до сучасних ЗМІ, – інформаційна місткість, сьогочасність, оперативність – журналісти використовують такі мовні засоби, які забезпечують емоційність викладу, докладність, оцінність, переконливість [1, 27].

Метою наукової розвідки є дослідження функціонування української мови в телепросторі, аналіз сучасного стану і змін, які відбулися останніми роками в телеефірі.

Проблема функціонування українського телебачення сьогодні особливо актуальна. Її досліджували у своїх роботах А. Погрібний, С. Караванський, В. Лизанчук, О. Пономарів, В. Радчук та інші. Найбільше привертає увагу мовлення телеведучих. Адже саме вони не лише інформують, а й впливають на мовлення, мовні норми, словниковий запас глядачів. Така наука телеефіру часто результативніша, ніж мова школи, підручників. Зокрема в роботі С. Караванського "Пошук українського слова, або боротьба за національне "я", поруч з аналізом подано шляхи запобігання поширенню мовних ненормативностей, створено словнички-рятівнички від заїкання, від моди, від мавпування [2, 236].

З-поміж усіх засобів масової інформації телебачення є найпотужнішим сучасним інструментом пропаганди. Як засвідчують соціологічні дослідження, рівень довіри до ЗМІ залишається досить високим і сталим. Тому доцільним буде проаналізувати мовну ситуацію на провідних каналах. На найпопулярнішому телеканалі "Інтер" у будні з 18-ти годин трансляції 5,8 години припадає на україномовні передачі, тобто лише 35,3% ефірного часу відведено для державної мови. У неділю українська мова звучить 7 годин із сукупних 17-ти годин трансляції, тобто 41,1%. Середній відсоток україномовних передач становить 38. На телеканалі "1+1" у будні трансляція триває 19 годин, з них 9,6 години – українською мовою, тобто близько 50 %. Ще 26 % відведено для російськомовної продукції з українськими субтитрами. У неділю, коли кількість глядачів найбільша, частка україномовної продукції на цьому телеканалі значно зменшується. Лише 6,75 години лунає українська мова в ефірі, тобто 39%. Якщо говорити про середній показник, то близько 45 % продукції виходить українською мовою [3, 68]. Щодо національного телеканалу УТ-1, то тут ситуація набагато краща: близько 96% ефірного часу зайнято українською мовою. Тільки російські художні фільми й мультфільми транслюють без перекладу. Лише телеканал УТ-1 намагається якнайбільше використовувати українську мову. Проте він не має популярності серед молоді й глядачів середнього

віку. Основну аудиторію Першого національного телеканалу становлять передусім люди старшого віку. На двох інших телеканалах мовна ситуація значно гірша. Пересічний відсоток україномовної продукції не досягає 50.

Сучасне українське телебачення перебуває в пошуках нових параметрів своєї діяльності. У тележурналістських колах з'явилось поняття елітарний носій мови – це не той, що ніколи не робить помилок, а той хто здатний бачити їх у себе, бути в постійних пошуках шляхів удосконалення своєї мовної особистості. Один із ефективних способів – вдумлива робота зі словниками, які допомагають уникнути невластивих українській мові висловів, активізувати природні ресурси української мови [4, 19]. Уже за років незалежності, пізнаючи себе, Україна почала придивлятися до свого мовного обличчя. З одного боку, "мовна" Україна розкривалася – і насамперед перед світом – у багатстві літературного різновиду національної мови, до формування й утвердження якого докладало зусилля не одне покоління письменників, науковців, священнослужителів, юристів інтелігентних людей різних соціальних верств, записуючи, як казав І. Франко, її нестертий слід "самостійно між культурні мови" [4, 20]. На сьогодні мову ЗМІ заполонив суржик: мішанина в подачі текстів і мікротекстів українською та російською мовами у співвідношенні часто не на користь державної мови; такою мішаниною заповнено звуковий простір; мовний дискомфорт супроводжу у столиці та в інших великих містах сходу й півдня. Якщо додати сюди американізми, то є всі підстави твердити про маргінальність мовного життя. У сучасній мові засобів масової інформації відбуваються також процеси лібералізації й демократизації, характерні для мов усіх посттоталітарних суспільств. На лексичному рівні це простежується в руйнуванні меж між так званими стилістичними категоріями слів. Зазнає змін і сама структура тексту, автори, не обтяжуючи себе жодними дотепер усталеними нормами і рамками, шукають потрібної їм тональності своїх текстів. Просторіччя, жаргонізми, арготизми, яким раніше визначали місце на периферії, "вирвалися" з неї і опановують різні, навіть "поважні" тексти. Щоразу частіше лунають на телеканалах слова й вирази, які колись уживали лише на вулиці, у спілкуванні серед певних, соціально маркованих груп, або новотвори:

1. Жаргон кримінального середовища (*замочити, пахан, глухар, стрєлка, бабки, мент*). Такі донедавна не зрозумілі для загалу, вживані лише певними групами мовців, слова стали тепер відомими чи не всім, їх чують діти, школярі, молодь; вони вже не викликають здивування, обурення. Найчастіше вони лунають у телесеріалах і фільмах на кшталт "Менти", "Бандитський Петербург", "Бригада", "Кріт".

2. Молодіжний сленг. Найчастіше ним послуговуються перекладачі іноземних фільмів, а також ведучі та гості розважальних молодіжних програм. Так, уже звичним стало чути *прикольно, класно, фігня, кайф, кльово, балдіти*. Помітно використовують сленг і в рекламі ("*Чері – прикольна вишня"* і под.).

3. Неологізми, що їх створюють журналісти, піарівці, рекламісти: *депутати тузляться* (про події навколо острова Тузла); *більшовики* (більшість у парламенті); *снікєрсни у своєму форматі; шейканемо, бейбі.*

4. Нецензурна лексика. Вона, здається, вирвалася з підвалів і під'їздів та набула "офіційного статусу", передусім у численних художніх фільмах, особливо популярних серед молоді. Безперечно, це далеко не позитивні зміни [4, 49].

Українське телебачення має ще багато проблем, оскільки журналістам далеко до зразкового мовлення. Але ж бажання слухати вимагає кваліфікованого мовця. Сподіваємося, що нова генерація журналістів приділятиме більше уваги мовній підготовці: набуватиме фундаментальних знань, прагнутиме володіти багатим лексичним запасом, навчиться правильно будувати висловлювання, грамотно говорити, формуватиме справжні мовні особистості.

Отже, стан ефірного мовлення в Україні не дуже втішний. Журналістам все більше треба відходити від уживання росіянізмів і використовувати українську мову. Молодь, дивлячись та слухаючи передачі на телебаченні та радіо, буде наслідувати унормовану українську мову і, взагалі, значно зросте їхня духовність. Будемо сподіватися, що стан українського ефіру поліпшиться і телебачення вийде на гідне місце у світі. Багато потрібно працювати над удосконаленням ефірного мовленням. Для розв'язання проблем подальшого покращення діяльності телебачення в Україні потрібні зусилля не лише журналістів-практиків, а й теоретиків – учених-лінгвістів, соціологів, психологів, філософів, культурологів та ін. Від їхніх поглиблених наукових досліджень та висновків, на які могла б ґрунтуватися практика, залежить також і рівень телевізійної критики у пресі, її можливості кваліфіковано аналізувати творчі здобутки й прорахунки на телеекрані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стадній А. Мовні та позамовні чинники виникнення й функціонування конотативно маркованих дієслів у текстах ЗМІ / Стадній А. Мовні та позамовні чинники виникнення й функціонування конотативно маркованих дієслів у текстах ЗМІ / А. Стадній // Materials of the XII International scientific and practical conference, «Conduct of modern science- 2016», November 30 - December 7, 2016 on Philological sciences, p. 27-30.
2. Караванський С. Пошук українського слова, або боротьба за національне "я"/ Караванський С. – Київ : Академік, 2001. – 236 с.
3. Дончик В. Мова не винна : (Про суржик, двомовність і грамотність на українському ТБ) / В. Дончик // Слово і час. – 2001. - № 2. – С. 68-77.
4. Мацюк З. О. Українська мова професійного спілкування: Навчальний посібник: Навч. посібник для фак. журналістики /А. П. Коваль, Г. Я. Солганик, О. Ф. Пінчук та ін. - К. : Вища шк., 1983. - 151 с.
5. Штурнак О. Порушення мовних норм на українських телеканалах (УТ-1, 1+1, ІНТЕР) / О. Штурнак // Телевізійна й радіожурналістика: Зб. наук.–метод. праць. – Львів, 2003.
6. Дмитровський З. Є. Телевізійна журналістика. Навч. посібник. / З. Є. Дмитровський. – Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2006. – 208 с.
7. Бабич Н. Д. Практична стилістика і культура української мови : Навч. посібник / Н. Д. Бабич. – Львів : Світ, 2003. – 432 с.
8. Шаповал Ю. Г. Телевізійна публіцистика: методологія, методи, майстерність: Монографія / Ю. Г. Шаповал. – Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2002. – 233 с.
9. Ваніна О. Значення голосу і манери говорити для теле- і радіожурналістів / О. Ваніна // Телевізійна й радіожурналістика: Зб. наук.–метод. праць. – Львів, 2002.
10. Жугай В. Проблеми якісної продукції в українському телеефірі / В. Жугай // Телевізійна й радіожурналістика: Зб. наук.–метод. праць. Львів, 2000.

Колядич Марія Вікторівна **–** студентка групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, смт.Черняхів Житомирська обл., mashakoljadich@mail.ru,

Науковий керівник: ***Стадній Алла Сергіївна*** – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stadniy.alla@ukr.net

Kolyadych Maria **–** student of KIV-16b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Chernyakhiv Zhytomyr region, mashakoljadich@mail.ru,

Supervisor: ***Stadniy Alla Sergiyivna*** **–** senior researcher of Philology, Department of linguistics , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, *stadniy.alla@ukr.net*

УДК 811.161.2.’373

Цукрук В.І.

ЕТИМОЛОГІЯ НАЗВ КОМП’ЮТЕРНИХ ВІРУСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджен походження назв комп’ютерних вірусів, що класифікуються за різними ознаками. Аналізується вплив іноземної мови на назви (підписи) комп’ютерних вірусів.

Ключові слова: походження, віруси ,назва, класифікація.

Abstract

In work on the basis of the analysis explained the origin of the names of computer viruses, which are classified according to various criteria. The influence of foreign language on the name (signature) of computer viruses

Keywords: Origin, viruses, title, classification.

Із розвитком комп’ютерних та Інтернет-технологій в Україні сформувалася відповідна українська комп’ютерна субмова, яка потребує детального вивчення, оскільки в ній спостерігаються цікаві явища: утворення нової лексики, термінології, фразеології, формування специфічного синтаксису, поява великої кількості комп’ютерних жаргонізмів тощо.

Усі дослідники сходяться на думці, що назви комп’ютерних вірусів є переважно англомовного походження, а якщо і є назви, які виникають на українському ґрунті, то їх надзвичайно мало. Комп’ютерний вірус – це спеціальна програма, написана з метою викликати несправність у певній операційній системі чи окремій прикладній чи сервісній програмі.

Перший в історії комп’ютерний вірус (“Creeper”) був створений у 1971 році працівником компанії, що обслуговувала військову мережу ARPANET, яка передувала появі Інтернету.

Перший вірус відзначався приязністю, повідомляє “Глобалізм”, він не намагався вкрасти дані, стерти важливу інформацію або якось ще нашкодити – він просто виводив на монітор повідомлення: “Я Пролаза, якщо зможеш, злови мене!”. Коли ж вірус виявляв власну копію на комп’ютері, він прагнув перейти на інший.

Цікаво, що творець першої програми, здатної “заражати” комп’ютери, створив і перший в історії антивірус – програму Reaper (Жнець або Смерть), яка знаходила Кріпера і знищувала його. Через десятки років світ відчув перші ознаки вірусної лихоманки, яка вибухнула в 90-і роки. 1982 року в мережу був закинутий вірус Elk Cloner, розроблений 15-річним хакером.

Переважно **назви комп’ютерних вірусів** у сучасній українській мові запозичені з англійської мови, оскільки вони мають англомовні імена, а в українській існують як дослівно перекладені слова чи словосполучення. Спеціалісти та звичайні користувачі ПК роблять буквальний переклад таких назв українською мовою, дуже рідко надаючи шкідливим програмам адаптовані українські назви. Виняток становлять віруси, створені україномовними чи російськомовними користувачами, котрі зберігають у своїх назвах поняття, знайомі таким користувачам (наприклад, *вірус Динамо*, що має назву київського футбольного клубу). По назві цього вірусу можна догадатись, яку саме дію він виконує над комп’ютером, а саме, виводить на екрані монітору символічний надпис «Динамо чемпіон!!».

Аналізуючи назви комп’ютерних вірусів, їх можна чітко розділити на кілька груп: назви комп’ютерних вірусів за місцем виникнення, за датою активації, за дією, за кількістю байтів, за характерним текстом, візуальним ефектом, за автором тощо.

Назви комп’ютерних вірусів за місцем виникнення. Назви такого типу зберігають у собі географічні назви, де уперше було введено у дію вірус. У назві такого вірусу або маємо прикметник, утворений від географічної назви, і тоді це переважно двокомпонентні словосполучення типу *ізраїльський вірус*, або це просто одинична географічна назва, що вказує на місце виникнення вірусу (*Єрусалим*). *Ізраїльський вірус* (інша його назва *Єрусалим*) уперше був виявлений в Єрусалимському університеті (Ізраїль) 1987 року. Він досить відомий в історії комп’ютерної вірусології тим, що у свій

час його поширення уперше набуло характеру пандемії серед комп'ютерних систем. Найвідоміший із таких вірусів – це *віденський вірус*. Він є одним із перших примітивних вірусів, котрий виявили у Відні. При завантаженні у пам'ять комп'ютера цей вірус інфікує всі com-програми.

Пакистанський вірус, розроблений братами Амджатом і Базит Алві у 1986 році, був виявлений улітку 1987. Шкідлива програма повинна була покарати місцевих піратів, що крадуть програмне забезпечення у їхньої фірми. У програмі значилися імена, адреси і телефони братів, і це перший стелсвірус (вірус-невидимка) – при спробі читання зараженого сектора він «підставляв» його незаражений оригінал.

Лехайський вірус. Його назва пов'язана із назвою Лехайського університету (США), і він був запущений у роботу в листопаді 1987. Протягом декількох днів цей вірус знищив вміст сотень дискет з бібліотеки обчислювального центру університету і особистих дискет студентів. За час епідемії вірусом було заражено близько чотирьох тисяч комп'ютерів. Назви комп'ютерних вірусів за датою активації.

Окрему групу назв вірусів становлять програми, котрі іменуються за датою, коли вони активуються. Наприклад, назва вірусу *Чорна п'ятниця* (англ. *Black friday*) мотивована тим, що якщо час роботи з інфікованим програмним забезпеченням приходиться на п'ятницю 13-го числа, то заражені ним файли знищуються. Інша назва цього вірусу – «*П'ятниця, тринадцяте*».

Назви комп'ютерних вірусів за кількістю байтів. Дуже часто, псуючи програмне забезпечення комп'ютера, віруси дописують до окремих файлів свої інфіковані байти, збільшуючи довжину файлів на певну кількість інформації, що перешкоджає роботі з ПК. Такі віруси мають у своїх назвах цифру, що позначає кількість байтів. Це, до речі, робить такі назви схожими на номенклатурні назви. Переважно найменування такого типу дублюють уже існуючі образні назви вірусів і використовуються переважно фахівцями. Це такі назви, як *вірус-648* (друга назва *віденського вірусу*), *вірус-1701* або *вірус-1704* (друга назва вірусу *Каскад, Водоспад*), *вірус-1813* (друга назва *ізраїльського вірусу*), *вірус-1800* – (друга назва вірусу *Чорний месник*) і т. п.

Назви комп'ютерних вірусів за дією, яку вони виконують в ОС. Яскравим прикладом є вірус *Перезавантаження* (англ. *Restart*), котрий таким чином інфікує будь-яку програму, з якою працює користувач, що вона при запуску призводить до перезавантаження системи (відбувається дія кнопок Ctrl+Alt+Del).

Назви комп'ютерних вірусів за візуальним ефектом. Окрема група назв – це найменування вірусів, мотивоване тим візуальним ефектом, який вони спричиняють на екрані монітора. Сюди належать назви: *Каскад, Водоспад* (англ. *Cascade*) – вірус спричиняє обсипання символів на екрані, що супроводжується характерним шелестінням, *Чорна діра* (англ. *Black Hole*) – при виведенні інформації на дисплей у нижньому лівому куті екрана з'являється чорний прямокутник (діра), *Пінг-понг* (англ. *Ping-pong*) – на екрані починає стрибати м'ячик від пінг-понгу, *Італійський стрибунець* (англ. *Italian Bouncing*) – інша назва вірусу *Пінг-понг, М'яч, М'ячик* (англ. *Ball*) – на екрані починає стрибати м'ячик, як і у вірусі *Пінг-понг*. Останні три назви часто позначають один і той же вірус, котрий час від часу викликає на екран ПК ромбик, квадратик чи щось схоже на м'яч, який, переміщуючись по екрану, відбивається від його рамок. Візуально ми бачимо щось схоже на пінг-понг на екрані.

Назви комп'ютерних вірусів за характерним текстом. Одним із перших таких вірусів була шкідлива програма *Рептилія* (англ. *Creeper*). При активації цього вірусу на екран виводилося повідомлення «*Я рептилія: схопіть мене, якщо зможете!*» (англ. «*I'm the Creeper: catch me if you can*!»). Інший такий вірус має назву «*Я люблю вас*!» (англ. «*I love you*!»), ним у травні 2000 року за кілька годин було заражено мільйони комп'ютерів. Вірус *Темний месник* (англ. *Dark avenger*) (інші його назви *Едді* (англ. *Eddie*), *Софія* (англ. *Sofia*)) одержав свої назви за текстовим рядком «*Едді живе ... десь у часі. Ця програма була написана у місті Софія (С) 1988-89 Чорний месник*» (англ. «*Eddie lives ... somewhere in time. This program was written in the city of Sofia (C) 1988-89 Dark avenger*»), що спливав на екрани при активації.

Вірус *Закам'янілий* (англ. *Stoned*) так називається, оскільки під час завантаження системи на екран просто видається текст «*Ваш ПК зараз закам'янілий*» (англ. «*Your PC is now Stoned*»), після чого робота продовжується далі. Назва вірусу *Марихуана* (англ. *Marijuana*) мотивована фразою «*Легалізуйте Марихуану*!» (англ. «*Legalise Marijuana*!»), яка спливає при завантаженні інфікованої системи. Вірус *Динамо* (англ. *Dinamo*) видає на екран фразу: «*Динамо (Київ) – чемпіон!!!*» (англ.

«*Dinamo (Kiev) – champion!!!*») – звідси й назва. Назва вірусу «*До побачення!*» (англ. «*Bye!*») також мотивована текстом, що випливає при завантаженні системи. Назви комп'ютерних вірусів за автором.

Особливу групу становлять назви вірусів, котрі зберігають у собі імена своїх авторів. Оскільки написання і поширення вірусів – кримінальна справа, то такі випадки збереження імен авторів у назвах програм-шкідників дуже рідкісні. Відомим є *вірус* або *черв'як Морріса* (англ. *Morris Worm*), котрим у 1988 році Роберт Морріс-молодший, аспірант факультету інформатики Корнельського університету, інфікував велику кількість комп'ютерів.

Окремо слід сказати про так звані *троянські програми* (англ. *Trojans*), котрі виконують шкідливі дії на комп'ютері замість потрібних, або паралельно з ними. Програма такого типу має назву *троян, троянський кінь, троянська програма, троянський вірус* тощо. Троянські програми називають саме так під впливом загальновідомого образу з грецької міфології – троянського коня як символу хитрощів, підступних намірів.

На жаль, вірусів, написаних українськими хакерами не так багато і вони не такі відомі. Саме через це основна кількість назв вірусів представлена у вигляді кальок. Проте деякі з «наших» вірусів вже згадувались у цій статті, наприклад, вірус «Динамо». Окрім нього, хотілось би ще згадати маловідомого українського троянського коня, який має не зовсім українську назву «Джек із тіні» (англ. «Jack from Shadow»). Цей вірус проникає у комп'ютери користувачів під виглядом «мема», тобто смішної картинки, і ховає свою справжню натуру, яка в свою чергу дає її власнику повний контроль над комп'ютером користувача.

Отже, назви комп'ютерних вірусів у сучасній українській мові переважно мають англомовне походження, а в українській адаптуються у вигляді прямих кальок. Віруси, створені україномовними користувачами, мають власне українські назви. Назви комп'ютерних вірусів можна чітко розділити на кілька груп: назви комп'ютерних вірусів за місцем виникнення, за датою активації, за дією, за кількістю байтів, за характерним текстом, візуальним ефектом, за автором тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вікіпедія. Комп'ютерний вірус // Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/ (дата звернення 28.09.2017) - назва екрана.
2. Технічний комітет стандартизації науково-технічної термінології (ТК СНТТ) // Режим доступу: http://lp.edu.ua/
3. Чемеркін С.Г. Українська мова в Інтернеті: позамовні та внутрішньоструктурні процеси./С.Г. Чемеркін – К., 2009. – 240 с.
4. Тищенко О. М. Стиль мови Інтернет-спілкування в Національному корпусі 6. української мови /О.М. Тищенко// Лінгвостилістика: об'єкт – стиль, мета – оцінка. Зб. наук. праць, присвяч. 70-річчю від дня народження проф. С.Я. Єрмоленко / Відп. ред. Академік НАН України В.Г. Скляренко. – К., 2007. – С. 362–367.

Цукрук Валентин Іванович – студент групи 2ПІ-16б, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valepatt666@gmail.com

Науковий керівник: ***Азарова Лариса Євстахіївна***, доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства., Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tsukruk Valentyn I. – Department of Information Technologies and Computer Engineering , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : valepatt666@gmail.com

Supervisor: **Azarova Larissa Yevstahiyivna**, Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics., Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa.

УДК 81’276.3-053.81

А.Б. Очеретний

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА МОЛОДІЖНИЙ СЛЕНГ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті обґрунтовано поняття сленгу взагалі та молодіжного сленгу зокрема. Представлено основні типи молодіжної сленгової лексики. Охарактеризовано місце сленгу в молодіжному мовленні.

Ключові слова: *сленг, молодіжний сленг, сленгова лексика.*

Abstract

In the article the concept of slang in general and in particular youth slang. The main ways of creating youth slang, described the place in youth slang vocabulary speech as well as examples of contemporary youth slang.

Key words: *slang, youth slang, slang vocabulary.*

Демократизація українського суспільства, нові віяння в культурі, соціальний розвиток, технічний прогрес і поширення маскультури вплинули на мову, зумовивши появу в ній великої кількості молодіжних новотворів – сленгізмів, які виконують особливу знакову функцію швидкого семантичного сприймання і розуміння. Існування сленгових утворень доводить, що мова залишається динамічною системою, яка постійно живе і розвивається.

Не секрет, що спілкування для підлітків та молоді завжди було і залишається найважливішою сферою життєдіяльності. Однак мова сучасних молодих людей викликає обурення вчителів, батьків, представників старшого покоління. Безперечно, є про що турбуватися, адже за даними останніх досліджень, у підлітковому середовищі ступінь жаргонізації мови перевищує 50% для хлопців та 33% для дівчат, тобто молодіжний сленг наполовину витіснив літературні вирази. Означену ситуацію сьогодення правдиво віддзеркалюють слова Івана Франка: «Наш новочасний діалог – се гра питань і відповідей, діалог… у певній мірі завсігди зворушливий, емоціональний, направлений просто «до речі», тепер він є скупий на слова, безбарвний, практичний, а не поетичний» [1].

Молодіжний сленг на сьогодні ще не став предметом докладного аналізу в україністиці. В академічних підручниках із сучасної української мови сленговій лексиці зазвичай присвячується невеличкий абзац із відповідними прикладами. Це пов'язано з тим, що й досі в науці побутує негативне, заперечне ставлення до сленгу як периферійного, брутального, субстандартного явища лексико-семантичної системи мови, що не має права на вивчення та відповідну лексикографічну фіксацію. У контексті сучасної української мови соціально варіативна лексика потребує спеціального дослідження, бо сленг як соціолект є органічною частиною української мови, одним із її функціональних стилів, яким послуговуються зазвичай студенти – носії мови з відносно високим рівнем освіти [2, с. 31].

Виходячи з вищевикладеного, метою нашої статті є дослідження словотворних процесів у молодіжному соціолекті, аналіз основних типів молодіжної сленгової лексики, визначення її місця в молодіжному мовленні.

Сленгізми як засіб стилізації використовували у своїх творах І. Франко,В. Винниченко,О. Корнійчук,Л.Первомайський,І. Микитенко,О. Бердник, І. Котляревський, Б. Грінченко та ін. Вдається до їх застосування й сучасне покоління літераторів, зокрема Ю. Андрухович, С. Пиркало, О. Забужко, О. Ірванець, Н. Сняданко, С. Жадан, Л. Дереш, І. Карпа та ін.

Різноманітні аспекти молодіжного сленгу вивчали як вітчизняні мовознавці (Л. Ставицька, О. Матвіяс, С. Мартос, О.Тараненко, О. Кондратюк, В. Радчук, Ю. Василенко, Л. Мацько та ін.), так і зарубіжні (І. Гальперін, Н. Тропіна, Т. Нікітіна, В. Хом’яков та ін.).

Цікавим і неординарним явищем в українському мовознавстві стало видання словників українського сленгу, зокрема «Першого словника українського молодіжного сленгу» (укл. С. Пиркало, за ред. Ю. Мосенкіса, 2002), «Словника сучасного українського сленгу» (упор. Т. Кондратюк, 2006), «Тлумачного словника студента: студентський сленг» (упор. Н. Панахид, 2003), а також словника «Український жаргон» (упор. Л. Ставицька, 2005) [3-6].

Дехто з науковців уважає сленг «особливою зоною небезпеки», для якої характерні збіднена лексика, неграмотна будова фраз, нечітке формулювання речень тощо. Однак із ними не погоджується Олена Кондратюк, яка зауважує, що актуалізація ненормативної лексики й інтересу до неї свідчить не про брак культури та грамотності, а про симптоматичні тектонічні зміни в культурному пласті. Сленгові слова та вирази на кшталт *мозги закипіли, з'їхати з теми, шарити в музиці, втикати в філософію, ганяти понти*єзразком не мовного збіднення, а зумовлені тенденцією демократизації суспільства та мови в цілому [7].

У свою чергу, мовознавець Олександр Тараненко переконаний, що активне вживання в розмовному стилі й у різних жанрах художнього та публіцистичного стилів зниженої, вульгарної, жаргонної лексики зумовлене «як демократизацією суспільно-політичного життя, лібералізацією та урізноманітненням соціально-економічних засад, морально-етичних та естетичних принципів суспільства, так і розширенням поля суспільного функціонування української мови [8].

За свідченням доктора філологічних наук Лесі Ставицької, сучасний молодіжний сленг є ніби посередником між інтержаргоном та мовною практикою народу, розмовно-побутовою мовою широких верств населення, яка послуговувалась і завжди послуговуватиметься здатністю української мови до продукування стилістично знижених, іронічних, гротескних лексичних засобів, що в сучасних умовах демократизації стилів спілкування і виявляються адекватними жаргонним і сленговим номінаціям [9].

Сленг доволі поширене явище, він є засобом спілкування в найрізноманітніших прошарках населення і сягає своїм корінням у сиву давнину.

«Великий тлумачний словник сучасної української мови» дає таке визначення цього терміна: «Сленг – це розмовний варіант професіонального мовлення, жаргон; жаргонні слова або вирази, характерні для мовлення людей певних професій або соціальних прошарків, які, проникаючи в літературну мову, набувають помітного емоційно-експресивного забарвлення [10, с.1147].

Сленг – це різновид розмовної мови, яку суспільство оцінює як підкреслено неофіційну і яка характеризується динамічною зміною лексичного складу, що поповнюється за рахунок арго, жаргонізмів, вульгаризмів, неологізмів.

Основними ознаками сленгу є: швидкозмінність, підвладність моді, нестабільність, невизначеність. Без лексикографічної фіксації сленг приречений на зникнення, оскільки сленгові номінації швидко з'являються і так само швидко зникають. Це доводить актуальність і доконечну потребу теоретичного й лексикографічного опрацювання сленгу, який останнім часом став одним з основних засобів спілкування молоді[2, с. 32].

Як відомо, український сленг утворюється під впливом переважно двох мов – російської та англійської. У спонтанному мовленні запозичена лексика зазнає істотних семантичних, морфологічних і словотвірних модифікацій на українському ґрунті, що й зумовлює її специфіку та особливість. Сленгізми переважно притаманні молоді віком приблизно від 12 до 25 років. Це, як відомо, найактивніша частина суспільства щодо творчості, зокрема й творчості мовної. Остання може розглядатися в одному ряду зі всебічним експериментуванням, притаманним молодому вікові. Зважаючи на це, *молодіжним сленгом*можна вважати сукупність постійно трансформованих мовних засобів високої експресивної сили, що використовуються в спілкуванні молодими людьми або ж синтезовану лексику різних молодіжних груп.

Попередня епоха (доба тоталітарного режиму) гальмувала мовні зміни, мовець був позбавлений свободи вибору. Специфіка сучасної епохи – позбавлення від колишніх стереотипів мислення, різних обмежень, лібералізація й демократизація суспільства, яка загалом видозмінює і мовні смаки нашого покоління, що виходять за межі стандарту. Йдеться насамперед про мовну свободу та розкутість, виявом якої стають численні сленгові новотвори. Так, сьогодні можна не тільки сказати комусь *іди геть,* а й висловитися відвертіше та емоційніше: *відвали, зів'янь, відсохни, засунься, змийся, відкоти, іди броди, іди тусуйся, скинься в тюбик, гризи бордюр, котись звідси, зроби так, щоб я тебе шукав, неси ноги звідси* та ін.

Сленгізмам притаманна емоційність, неофіційність, невимушеність, наприклад: *в натурі, фуфло, лажа, фігово, галімо, кумарний*тощо. Головна мета вживання таких слів – намагання молодих людей не тільки поінформувати, а й висловити свої почуття в мовленні, продемонструвати свій характер, свою особистість.

Деякі мовознавці [2-5], а також письменниця та журналістка С. Пиркало [13] зазначають, що широке вживання сленгу юнаками й дівчатами – це протест проти узвичаєних норм, соціальних,

етичних, естетичних, мовних та інших умовностей, прагнення звільнитися від суспільних обмежень, одвічний конфлікт «батьки-діти», непорозуміння зі старшим поколінням, символ незадоволення або розчарування дійсністю. Отже, молодіжний сленг – це, перш за все, своєрідний словесний код, складник молодіжної культури та мислення, результат молодіжної мовотворчості.

Сленгізми виникають у невимушеному, побутовому спілкуванні для позначення тих понять, що мають особливе значення в житті колективу. Молодь концентрується на власних реаліях, таких як зовнішність, навчання, відпочинок, дозвілля, розваги. Так, на позначення поняття *«чудово»* молоді люди вживають п'ятнадцять сленгових новотворів: *прикольно, кльово, суперово, кайфово, класно, круто, убійно, кучеряво, офігєть, кайф, ульот, бомба, нігтя та ін.*Замість слова*«набридати» – кумарити, парити, задрати, задовбати, грузити, гнати, діставати, чистити мізки, компостувати мозок*тощо [2, с. 32].

Науковці виокремлюють три типи молодіжної сленгової лексики.

*Першу групу*формують сленгові номінації метафоричного характеру, які називають предмети чи осіб або характеризують їх. Сюди належать загальновживані слова, що використовуються в новому значенні, наприклад: *валянок* – бездіяльна людина; *балалайка* – балакуча, несерйозна людина; *бацила* – людина, котра заважає кому-небудь, *дятел* – обмежена, дурна людина; *спецназ* – вахтери в гуртожитку; *торба* – кінець; *пурга* – дурниця; *башта* – голова; *антена* – мобільний телефон; *портрет* – обличчя, фізіономія.

Тенденція до порівняння чи сприйняття, позначення йоцінювання реалій за допомогою інших реалій є основою формування метафоричних сленгових номінацій на базі власних імен: *альоша* – дурник; *міша*–простак, простакуватий хлопець; *вася* – йолоп, невдаха тощо.

Крім того, до першого типу належать дієслова на позначення фізичних процесів, що змінили свою семантику та перейшли з фізичної сфери до соціальної: *довбати, сікти, рубати, збирати, ламати, клеїти, бити, стригти, точити, чистити, дути, давити, товкти, стріляти, пороти* та ін. Наприклад, *мовчанка задовбала, вирубатися від утоми, сікти в комп'ютерах, змінити колеса, обламати когось, склеїти ласти, стригти фонтани, точити хавчик, стрельнути бабок, крутити колеса, рухати поршнями, гнати порожняка, надавати по чайнику* тощо.

*Другу групу*сленгових одиниць складають лексеми зі зменшено-пестливим значенням на зразок: *компік* (комп'ютер), *бабулєсики* (гроші), *пивасик* (пиво), *тралік, тральчик* (тролейбус), *чувачок* (людина), *кіношка* (кінотеатр), *гринька* (гривня)та ін.

До цієї групи також належать скорочені або деформовані всупереч загальномовним моделям слова: *універ* (університет), *магаз* (магазин), *мафон*(магнітофон), *мікроб* (мікроавтобус), *моцик* (мотоцикл), *адмін* (адміністратор), *адіки* (кросівки фірми «Адідас») та ін.

Третю групу формують переважно дієслова та прикметники, зрідка іменники, смисл яких вкладено в поняття «інтенсивність» та «надмірність»: *злиняти, здибатись, здутись, в'їхати, відшити, відморозити, кумарити, вшиватися, парити, припухати, приколотися; задрати, борзий, відшиблений, довбаний, прикольний, реальний, стрьомний, тупорилий, фіговий, шуганий, балабол,* та ін.

Яскравим зразком цієї групи є лексеми на позначення процесу говоріння, наприклад: *базарити, тріщати, триндіти, тріпатися, торочити, терти, бакланити, гутарити, каркати, варнякати, балаболити* та ін. [2, с. 33].

Сленгові слова та вирази, які вживає молодь, є досить різноманітними і відмінними в різних групах людей. Так, лексему *«розуміти»* в одній компанії звикли замінювати словом *шарити*, а в іншій – *розчехлятися*. Для вираження подиву одні використовують словосполучення *«я в шокє»,* а інші – *я холодний, я в трансі, ти шо гоніш?* і навіть *хай мене покрасять*.

Така різноманітність викликана насамперед тим, що молоді люди прагнуть вирізнятися не лише як окрема суспільна група, а й як особистості, намагаються ще більше урізноманітнити своє мовлення власними новотворами.

Як бачимо, в молодіжному середовищі сленг є не лише засобом виокремлення індивіда з маси, а й способом вербального (мовного) спілкування [7].

Як відомо, сленг відзначається більшою експресивністю і точністю, ніж загальновживана мова. Як приклад, комп'ютерний сленг. Він лаконічний, буяє скороченнями та своєрідною символікою: *апгрейд* (поліпшення, модернізація комп'ютера), *батони* (клавіші), *масдай* (крайній ступінь невдоволення), *сидюк* (дисковод та диски CD-ROM), *юзер* (користувач) *комп* (від комп'ютер), *проги* (програми), *вінди* (програма Windows).

Спостереження за середовищем людей, чия професія пов'язана з використанням комп'ютерів і особливо – мережі Інтернет, засвідчують, що саме в цій сфері відбувається найбільш активне створення неологізмів, до того ж існують усілякі граматичні, фонетичні та графічні інновації. За твердженням Ірини Щур, однією з причин виникнення такої «мови» вважається її виключна місткість, коли трьома-чотирма специфічними словами можна передати чималий абзац літературно опрацьованого технічного тексту. Врешті-решт комп'ютерний жаргон виражає навіть певні емоції, які в сухій та лаконічній реальній мережі відтворити майже неможливо [11].

Суспільно-політичний розвиток постійно розширює сленговий простір. Нові комп'ютерні розробки сприяли тому, що на даний момент уже можна стверджувати про активне використання словника комп'ютерної сленгової лексики [12], який дає уявлення простому користувачеві про значення деяких слів, що зустрічаються в мережі. Такий словник чи не щодня поповнюється новими виразами і вже більше схожий на окрему мову, ніж на сленг.

Також слід наголосити про проникнення комп'ютерних термінів у загальновживану лексику, причому останнім часом спостерігається посилення цього процесу. Наприклад, вже нікого не дивують почуті не лише від молоді слова: *адмін* –системний адміністратор,*верстак* – комп'ютер,*собака* – символ *@,дрова* – драйвери, *клава* – клавіатура,*мило* – електронна пошта (англ.*email*), *мишка* – маніпулятор «миша», *карлсон* – охолоджуючий вентилятор,кулертощо.

Отже, мовний процес кінця XX – початку XXI ст. характеризується посиленням ролі неформальних, нелітературних елементів у мовленні. Це виявляється не тільки в нестандартизації розмовної мови, а й у проникненні сленгу до різних стилістичних рівнів – мови засобів масової інформації та художньої літератури. Виникнення сучасних сленгових слів і виразів є об'єктивованим дійсністю процесом, який не можна й не варто зупиняти. На сучасному етапі функціонування української мови окреслюється тенденція до формування загальнонаціонального сленгу – сукупності узвичаєних експресивних лексичних і фразеологічних одиниць зниженого стилю.

Сленг – це не лише окремий пласт національної мови, який певною мірою відображає рівень розвитку суспільства, а й одна із форм існування української мови, і хоча кальок з російської мови, суржику у мовленні сучасної молоді забагато, вони також мають право на лексикографічне осмислення, що сприятиме поліпшенню культури усного мовлення і мовних смаків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Франко І.Зібрання творів : у 50 т. / І. Франко. – К. : Наук. думка, 1982. – Т. 37.
2. Шумейко А. Сучасний український сленг: конотативний аналіз / А. Шумейко // Дивослово. – 2011. – С. 31-34.
3. Перший словник українського молодіжного сленгу / укл. С. Пиркало. – Київ : ВІПОЛ, 1998.
4. Словник сучасного українського сленгу / упор. Т. Кондратюк. – Харків : Фоліо, 2006. – 352 с.
5. Ставицька Л. Український жаргон : словник / Л. Ставицька. – Київ, 2005. – 494 с.
6. Панахид Н. Тлумачний словник студента: студентський сленг / Н. Панахид // Аудиторія. – 2003. – 7-13 лютого. – С. 17.
7. Кондратюк О. Молодіжний сленг як мовне явище / О. Кондратюк // Ї : незалежний культурологічний часопис [Електронний ресурс]. – Львів, 2005. – № 38. – Режим доступу :http://www.ji.lviv.ua/n38texts/38-zmist.htm.
8. Тараненко О. Колоквіалізація, субстантизація та вульгаризація як характерні явища стилістики сучасної української мови (з кінця 1980-х рр.) / О. Тараненко // Мовознавство. – 2002. – № 4-5. – С. 35.
9. Ставицька Л. Арго, жаргон, сленг / Л. Ставицька. − К. : Критика, 2005. – 464 с.
10. Великий тлумачний словник сучасної української мови/ уклад. і гол.
ред. В. Т. Бусел. – Київ = Ірпінь : Перун, 2007. – 1736 с.
11. Щур І. Українськомовний комп'ютерний сленг: формування і функціонування : дис. …канд. філол. наук : 10.02.01 / І. Щур ; Київський національний університет ім. Т. Шевченка. – К., 2006. – 245 с.
12. Словник комп'ютерного сленгу[Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://badcomp.net/slovnyk_slengu.html.
13. Пиркало С. Походження сучасного українського молодіжного сленгу / С. Пиркало // Українська мова та література. – 1998. – № 25. – С. 4-5.

Очеретний Анатолій Богданович- студент групи 2КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svito014@gmail.com

Науковий керівник: ***Азарова Лариса Євстахіївна*** - д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ocheretnyi Anatoliy Bogdanovich. - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: svito014@gmail.com

Supervisor: ***Azarova Larisa Y.*** - Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК: 80’0=161.2

Д. І. Харчук

ПОХОДЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
У статті йдеться про історію розвитку сучасної української літературної мови.
Розглянуто близькість української мови до інших мов.

Ключові слова: *індоєвропейські мови, літературна мова, походження української мови.*

Abstract*:*
The article tells about the history of the modern Ukrainian language. We consider the proximity of the Ukrainian language to other languages.

Keywords: *Indo-European languages, literary language, origin Ukrainian.*

Із індоєвропейської прамови, яка розпалась не пізніше 2,5-3 тисяч років до н.е., з її північно-східної діалектної групи, до якої входили також діалекти майбутніх балтійських, германських, індійських та іранських мов, виділилась слов’янська прамова. Вона проіснувала понад 2,5 тисяч років і почала розпадатись десь близько третього століття н.е. Цей процес закінчився в основному в першому столітті.

Більшість гіпотез щодо прабатьківщини слов’ян локалізує її цілком або частково на території сучасної України, а за географічні орієнтири переважно беруться Дніпро, Дністер і Карпати.

За відомостями, зафіксованими в пам’ятках писемності, історія східних слов’ян почалась у VI столітті, на самому краю, в самому кутку нашої рівнини, на північно-східних схилах і передгір’ях Карпат, де утворився військовий союз слов’ян, очолюваний дулібським князем. Подібні форми політичної організації суспільства були властиві й іншим племенам.

На думку ж М. Грушевського : “За поріг історичних часів для українського народу можна прийняти IV століття нашої ери, коли ми маємо вже відомості, котрі можна прикласти спеціально до нього. До цього часу ми можемо говорити про нього, як про частину слов’янської групи племен”

Зрозуміло, що початок формування мови збігається з початком формування народу.

Внаслідок міграційної взаємодії людності дулібського та інших племінних об’єднань, а можливо за певної участі й неслов’янських племен, сформувався етнос котрий на початку XI століття створив державу під назвою Київська Русь.

Чи існувала єдина давньоруська мова, чи населення Русі користувалося діалектами, а за мову писемності правила запозичена разом із християнськими книгами церковнослов’янська (давньоболгарська) мова? На ці питання немає єдиної відповіді, як і на питання, коли почали формуватись українська, білоруська та російська мови.

Найважливіші фонетичні, граматичні та лексичні особливості української мови почали зароджуватись й розвиватись ще з XII ст.; у XIV-XVI ст. у своїй фонетичній системі, граматичній будові й словниковому складі вона вже сформувалася як окрема східнослов’янська мова – мова української нації, українська національна мова. Цей факт відображає офіційно-науковий погляд на походження української мови.

Офіційність і “єдиноправильність” цього твердження не випадкова. Початок української мови також пов’язується з кінцем XII століття, коли відбувається відокремлення північно-східної Русі від південної. Виходить якби не відокремилась північно-східна частина Русі, то не почала б формуватись українська мова, а точніше мова, якою розмовляли на території Київської Русі, не трансформувалась би в напрямку майбутньої української мови.

Це рівнозначно абсурдному твердженню , що коли б не утворилася б румунська мова, то на території колишньої метрополії Римської імперії не виникла б італійська мова, або що коли б у Південній Африці не сформувалась мова африкаанс (бурська мова), то нідерландська мова, котра дала початок мові африкаанс у XVII столітті, так і застигла би на місці.

Проте чимало авторитетних вчених (Ф. Міклошич, А Шляйхер, О. Бодянський, П. Житецький, О. Потебня та ін.) вважали, що українська виникла значно раніше XIV століття і бере свій початок із спільнослов'янської мови. Академік А. Кримський писав, що українська мова уже в XI столітті існувала "як цілком рельєфна, певно означена, яскраво-індивідуальна одиниця"

Твердження про праруську мову – непотрібна і шкідлива гіпотеза, котра тільки заплутує історію української мови, - говорив Є. Тимченко. "Три східнослов'янські мови: українська, білоруська й російська – зростали незалежно одна від одної, як мови самостійні, і так званої "праруської" спільної мови ніколи не було" (І.Огієнко").

Подібно висловлюється й сучасні видатні учені. В "історичній науці не існує достатніх доказів існування єдиної руської народності" – пише історик-поліглот О.Пріцак.

Звертає на себе увагу те, що ніхто не говорить ні про спільнозахіднослов'янську, ні про спільнопівденнослов'янську народності і мови. Чому ж так настирливо говорять спільносхіднослов'янську народність і мову? Чи не для того, аби за допомогою псевдоісторичних маніпуляцій довести, що українці – "молодший брат" ?

В історіографії широко відома думка М.Маркевича, за якою великороси – народ, похідний від українців: український народ сформувався в незапам'ятні часи, а великоруський виник набагато пізніше з переселенців із території Русі-України, змішаних з угро-фінськими і тюркськими племенами. Такої думки дотримується чимало російських вчених. А славетний мовознавець князь Н.Трубецькой у 20-30 роках нашого називав росіян туранцями (тюрками), яких поєднує із слов'янами тільки мова.

Твердження чи хоча б припущення про давність української мови зразу отримували не тільки науковий, але й політичний присуд. Ще цар Олександр I звернув увагу на цитоване польським лексикографам Лінде висловлювання Л. Гурського щодо першості української мови серед слов'янських.

Теза С. Смаль-Стоцького про близькість української мови до сербської та її походження від праслов'янської одержала з боку польських, російських, а згодом і українських лінгвістів епітет "націоналістично-фантастичної".

"Інородцями" спільно з євреями та іншими неросійськими народами трактував українців великодержавний політик П. Столипін.

У циркулярі 1910 року П.Столипін наказував не дозволяти створення товариств "інородницьких, у тому числі українських і єврейських, незалежно від цілей, які вони ставлять перед собою".

Хоча українці зараховувались до "єдиного" чи "триєдиного" російського народу , насправді їх ніколи не вважали рівними росіянами.

А на питання: "Як говорили в Київській Русі ?" академік В.Ключевський відповідав: "Так як говорять малороси". За Максимовичем, говір руських князів тотожний говорові сучасного малоруського селянина Київщини. "У Києві XII -XIV ст. Говорило по-малоруськи, але з відомими відмінностями від малоруського наріччя Волині і Галичини; ця відмінність збереглась і до нашого часу», - писав В. Ягич.

Зауважимо, що між давніми русичами і сучасними українцями існує не тільки мовна, а й психо-характерологічна ідентичність, однаковість ментальності. Українці були реальністю ще за Київської Русі, інша річ, що вони ще не називалися українцями (як і стародавні англійці – англійцями, індійці – індійцями, німці – німцями). Якщо ж грунтуватися на народознавчому аналізі, то хіба в "Повчанні дітям" Володимира Мономаха не відчувається у всій повноті так властива українцям "філософія серця", що її згодом науково осмислили Сковорода та Юркевич ?

Із визнання етномовної безперервності на території Київщини від часу полян і до наших днів логічно випливає твердження, що у майбутній Україні говорили майбутньою українською мовою. Що ж стосується писемності, то всі її пам'ятки створено "українізованою старослов'янщиною".

Ця українізованість місцями настільки помітна, що М.Драгоманов мав усі підстави сказати: "Слово" – перша українська дума, а плач Ярославни – пісня українки". А.Павловський з приводу іншої пам'ятки писемності зауважив: "Читаючи історію літописця Російського преподобного Нестора, я в багатьох місцях відчував, що потрібно б знати мову малоросіян".

Мовна ситуація в Київській Русі, як і у всій тогочасній Європі, характеризувалася роздвоєністю. Освічені верстви населення користувались літературною мовою давньоболгарського походження , а решта членів суспільства – рідною руською мовою, точніше її територіальними діалектами.

Різниця між Руссю і Європою полягала в тому, що давньоболгарська і руська мови були близькоспорідненими. Це сприяло поширенню освіти, масштаби якої були на Русі більшими, ніж у

латиномовній Західній Європі, і проникненню до книжної мови слів та інших елементів розмовної мови, тобто "українізації старослов'янщини".

"Українізована старослов'янщина" – це давньоруська писемна мова, що поширювалась по всій території Київської держави. А те, що в усіх монастирях колишньої РОсії писали цією староукраїнською мовою, то в цьому немає нічого дивного, бо вся грамота у володінні Рюриковичів у середньовічні часи йшла від київських монастирів. Це ж бо була мова тогочасних культурних людей, як у 19 ст. російські дворяни вживали французьку мову замість рідної.

Українську вимову церковних текстів у Росії зберегли лише старообрядці-безпопівці.

Подібно розвивалась і книжна мова на Русі-Україні, де "старослов'янщина" зазнавала подальшої українізації. Це тривало аж до XVIII століття, в кінці якого на народно-розмовній основі почала формуватись нова українська літературна мова. (На Західноукраїнських землях стара книжна мова затрималась довше, подекуди навіть до XX століття.) Основи сучасної загальнонародної української літературної мови остаточно було закладено в творчості Т.Г.Шевченка.

Останніми роками в Україні з'являються публікації, автори яких коренів української мови дошукують в індоєвропейській прамові. Поновлюються в обігу дослідження учених минулого століття (Е.Классен, А.Чертков, М.Красуський та ін.), за якими українська – одна з найстаріших державних етносів. Поглиблюється вивчення спорідненості української мови з санскритом – літературною мовою індійських аріїв, котрі декілька тисяч років проживали в північному Причорномор'ї.

Дослідниками доведено, що найдавніший шар "Рігведи" (близько 4500-2500 р.р. до н. е.) –книги давньоіндійських священних гімнів, пов'язаний з територією на північ від Чорного моря.

Гіпотези такого типу заохочують до пошуків історичних витоків народу, до відновлення історичної пам'яті, стимулюють наукові дослідження, не кажучи вже про поз бавлення народу від комплексу меншовартості і зміцнення національної гідності. Цілком природно, що вони викликають гнів і обурення тих, хто відмовляє українській мові та її носієві не лише в праві на власну історію, але й у праві на існування.

З огляду на це тут краще перебільшення чи навіть помилка, ніж українофобський штамп типу "не було, нема і бути не може". Тим більше, що, як казав один славний філософ, є речі в які неможливо повірити, але нема речей, яких не могло б бути.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Історія української мови - https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_української_мови
2. Коли ж виникла українська мова? - http://www.philology.kiev.ua/Lingur/art_35.htm
3. Д.І.Дорошенко "Нарис історії України" Львів "Світ". 2001
4. "Українське народознавство" – Г.С.Лозко
5. Про давність української мови - http://klich.at.ua/publ/1-1-0-422
6. Літературна мова - https://uk.wikipedia.org/wiki/Літературна_мова
7. Історія розвитку української літературної мови - http://uastudent.com/istorija-rozvytku-ukrainskoi-literaturnoi-movy/

Харчук Денис Ігорович – студент групи 2КН – 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 051999d@gmail.com

Науковий керівник: **Азарова Лариса Євстахіївна** – д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kharchuk Denis I. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia email: goodfo-99@rambler.ru

Supervisor: **Azarova Larisa Y.** – Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics, Vinnytsaia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.161.2’’373.2

К. О. Кузьменко

Емоційно-оцінна лексика в мові сучасних періодичних видань

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено використання емоційно-оцінної лексики в публіцистичному стилі, з’ясовано причини виникнення конотативної ознаки, визначено ознаки емоційно-оцінної лексики та проаналізовано групи емоційно-оцінних слів. З’ясовано, що оцінна лексика створює образність і виразність публіцистичного тексту.

Ключові слова: *емоційно-оцінна лексика, конотативне значення, лексема, публіцистичний текст, іменник, дієслово, прислівник.*

Abstract

The work investigated using of the emotional and evaluative vocabulary in journalistic style, it was clarified the causes of connotative signs, identified signs of emotional and evaluative vocabulary and analyzed the groups of emotional and evaluative words. It was found that the evaluative vocabulary creates the imagery and expressiveness of the media text.

Keywords: *emotional and evaluative vocabulary, connotative value, token, journalistic text, noun, verb, adverb.*

Українська преса перебуває в постійному пошуку різних засобів суб’єктивного увиразнення мовлення. Газети прагнуть наблизитись до читача, зацікавити його, зокрема засобами емоційно-оцінної лексики.

Емоційно-оцінна (конотативна) лексика – це лінгвістичний феномен, особливий компонент, за допомогою якого виражається психічний стан мовця, його ставлення до предмета, об’єкта, адресата мовлення, тобто все те, що складає мету емотивної функції слова [1, 321]. Конотативні слова були предметом дослідження в наукових працях В. А. Маслової, В. І. Говердовського, В. Н. Телії, В. І. Шаховського, О. В. Мироненко, В. Л. Іващенко, Н. І. Бойко. Конотативно-оцінному аспекту семантики назв осіб за родом діяльності, місцем проживання та національністю присвячено роботу В. Л. Іващенко, а в монографії Н. І. Кочукової досліджено оцінно-експресивний потенціал власне фразеологізмів, прислів’їв, приказок, крилатих висловів у мові української преси кінця XX – початку XXI ст. Дослідники підкреслювали, що слово як в художньому, так і публіцистичному текстах, завдяки особливим умовам функціонування, семантично перетворюється, включає в себе додатковий сенс. Гра прямого і переносного значення породжує і естетичний, і експресивний ефекти тексту, робить цей текст образним і виразним.

Конотативне значення – це нове вторинне значення, яке виникає в мовленні, а згодом засвоюється мовою [2, 156]. В. Л. Іващенко виникнення конотативної ознаки розглядає як результат:

1) інтелектуально-логічного (асоціативно-образного або власне асоціативного) переосмислення;

2) емоційно-оцінного переосмислення (шляхом інтенсифікації оцінки чи шляхом оказіонального включення емосем у контексті);

3) як вияв органічного поєднання інтелектуально-логічного і емоційно-оцінного переосмислення [3, 33-35].

Риси та ознаки емоційно-оцінної лексики:

1) полікомпонентність семантичної структури;

2) наявність формальних ознак та неформальних показників експресивності слова;

3) особливості контекстуального оточення [4, 5].

Актуальність питання визначається активним функціонуванням емоційно-оцінної лексики в публіцистичних текстах та відсутністю спеціальних досліджень з цієї проблеми.

Щодо типів оцінювальної лексики, можна зазначити, що в лінгвістиці виділяють такі одиниці:

1) слова з неоцінним денотативним компонентом: не оцінне, не емоційне (*стеля* – верхнє внутрішнє покриття приміщення, *радіограма* – те, що передають по радіо); оцінне, не емоційне

(*крадій* – людина, що краде); не оцінне, емоційне (*благовірний* – чоловік, *бездар* – людина позбавлена талантів); оцінне, емоційне (*замазура* – людина, що не дбає про чистоту);

2) слова з оцінним денотативним компонентом: оцінне, не емоційне (*красуня* – дуже красива жінка; *делікатес* – вишукана страва); оцінне, емоційне (*сволота* – підступна, підла людина).

Щодо способу передачі експресивно-емоційних відтінків функціонує три групи слів:

1) слова, у яких емоційне забарвлення є частиною прямого значення: *«**Виродки** кажуть, що у такий спосіб вони… самостверджувалися! Адже розбудив мене **грубіян** вчасно. Але при цьому була непривітною до людей, яких відразу ж розпізнавала як «поганих», грішних та **брехунів**. І вдарила **«наклепницю»** по обличчю. У численних вуличних кав'ярнях – вони за кількістю не поступаються нашим пивним **«забігайлівкам»**, щоправда, без спиртного – місцеві чоловіки з раннього ранку і допізна насолоджуються неквапною бесідою, попихують цигарками і кальяном. Криза змушує вдатися до економії навіть найзавзятіших **марнотратів-багатіїв»*** (УМ, 21.03.2009, 5);

2) слова, у яких емоційне забарвлення виникає в переносних значеннях: *«**Міцний горішок**» Брюс Уілліс, якому днями виповнилось 54 роки, **визрів** до нового шлюбу. Публіка любить дуже швидко **приклеювати** ярлик «**Монстр**». Розпродавши партію наркотику, «**перевертень**» спокійно заступав на службу»* (УМ, 29.05.2009, 4);

3) слова, що набувають емоційного забарвлення завдяки суфіксам: *«Цього разу намиста «**пузирилися**» нагромадженням кульок. Оглядаємо «**хатинки**», видовбані у вапнякових скелях»* (УМ, 20.03.2009, 8).

Широке вживання емоційно-оцінних дієслів властиве публіцистичному стилю, де вони вказують переважно на конкретну дію, а не на загальне взаємовідношення понять як у науковому стилі. Конотативні ознаки відображають уявлення носіїв мови про асоціативні зв'язки позначуваної словом реалії з властивістю іншої названої реалії, як за подібністю, так і за суміжністю [5, 226]. Так, наприклад, слово **заправляти** конотує таку дію, як керувати, організовувати: *Саме цей пан, за допомогою правоохоронців, **„заправляв"** розгромом бару „Котон..."*(УМ, 26.03.2004, 2), **калатати** – поширитися, розповсюдитися: *Остання неприємна історія, яка калатає дитсадком і селом в цілому, трапилася в лютому* (Д, 09.04.2009, 6), **канючити, клянчити** - просити: *... третю і четверту ми **виканючили** за десять метрів від місця нашого першого „гріхопадіння" - у групи студентів* (ПіК. – 2004. – № 22. – С. 27), **закосити** – копіювати: *Раніше „Скрябін" цілком свідомо, що називається, **„закошував"** під „Депеш"* (Україна молода. – 2003. – 29 серпня. – С. 14), **розколотися** – зізнатися у чомусь: *Затриманий мешканець Кіровоградщини невдовзі **«розколовся»**, що разом зі співучасниками викрав цю картину саме в червні в Одесі* (УМ. – 2006. – 2 лютого. – С.3).

Прикладами емоційно-експресивної лексики є також прислівники, уживані в роботах О. В. Мироненко: **по-шевченківському** – полум'яно, до самозабуття, до самопожертви: *Отак хочу почати свою промову перед студентами Черкаського університету. Якщо ми любимо Україну **по-шевченківському** полум'яно, до самозабуття, до самопожертви, аж до отого: "караюсь, мучусь, але не каюсь", то чого ж ми, чи ви, студенти такого поважного університету, якому присвоїли навіть ім'я великого українського гетьмана, чому ж ви не шануєте рідної мови?* (В.Захарченко), **по-бичачому** – грубий, нахабний, нелюдський: *Рекетир ступав, **по-бичачому** пригинаючи голову, й не переставав гигикати. Позад нього майже впритул – господар. Він випроводив хижака з двора і тримав на мушці, поки той не зник за поворотом вулиці* (Ю.Керекеш), **ейфорично** – невиправдано, оптимістично, піднесено: *Після останнього булькання, **ейфорично*** спрямований до своєї мети чоловік розмістив в упаковку останні порожні вже пляшки, обхопив легеньку, мов пір'ячко, ношу і попрошкував* (Г.Вівчар), **астрально** – у благанні … сили: *Біжучи, вже простягав наперед себе руки – **астрально**, у благанні тієї сили, що потрібна була йому в цей мент. Однак потрібний імпульс йому не прийшов* (А.Мороз) [6, 15-20].

Конотативним іменниковим лексемам свої праці присвятила В. Л. Іващенко: **піаніст - фортепіаніст, сурмар / сурмач – сигналіст – трубач, дудар – сопілкар – волинщик – виконавець на козі - виконавець на дудельзаці - виконавець на бекпайпі (**від нім. дудельзак = англ. бекпайп = коза = дуда = гайда = волинка), **домрист – ситарист – дутарист** [7, 56], **тапе́р** (від фр. taper – стукати) - музикант, який грає за гроші на танцювальних, заняттях з художньої і спортивної гімнастики, уроках бальних танців, у перервах ігор, спортивних змагань [7, 60], **заклинатель / заклинач** – той, хто закликаннями, чарами діє на кого-, що-небудь, підкоряючи своїй волі, **плакальник** – той, хто оплакує мерців, переважно в обряді поховання; виконавець плачів // **плакальниця / тужбалиця / голосільниця** [7, 192], **блазень** – особа при дворі монарха

або вельможного пана, що розважала господаря та його гостей різними витівками, жартами, **акробат** – вправний гімнаст, виконавець складних гімнастичних номерів у цирку, **оповідач** – той, хто оповідає казки, анекдоти та інші фольклорні твори [7, 179], **джангарчі** – калмицький співець-виконавець народного епосу "Джангар", **кайчі** – алтайський співець-виконавець народного героїчного епосу "Кай чорчок", **манасчі** – киргизький співець, що виконує національний богатирський епос "Манас" у речитативній манері без супроводу [7, 199].

У низці робіт, присвячених дослідженню емоційно-оцінної лексики, класифікація проаналізованого лексичного пласту проводиться на підставі того факту, чи є слово однозначним чи багатозначним. Однозначні емоційно-оцінні слова настільки яскраво виражають емоційну оцінку, що ця властивість лімітує сферу їхнього вживання та обмежує семантичний простір до одного значення. Багатозначні слова, як правило, емоційно-нейтральні у своєму основному значенні, але при метафоричному вживанні цей лексичний пласт набувпє яскравого, образного емоційно-оцінного забарвлення. Частина переносних використань не застосовується нами в мовленні та існує лише в тексті певного автора. Це індивідуальні (авторські) метафори та метонімії.

Отже, ефективність зображення того чи іншого поняття залежить від слів, які вживають носії мови. Емоційність та оцінність допомагають висловити думку мовцям, ставлення до позначуваних предметів, дій, реалій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Стадній А. С.* Психолінгвістичний аспект емоційно-оцінної лексики / А. С. Стадній // Вісн. Дніпропетровського ун-ту. – Д. : Вид-во Дніпропетровського нац. ун-ту, 2010. – Вип. 16, № 11, т. 18. – С. 321–325. – (Сер. „Мовознавство").
2. *Стадній А. С. Семантичний і функціональний аспекти конотативно маркованих дієслів* // Актуальні проблеми філології та перекладознавства : збірник наукових праць. – Вип. 7. – Хмельницький : ХмЦНП, 2014. – С. 156–159.
3. Іващенко В. Л. Конотативно-оцінний аспект семантики назв осіб за родом діяльності, місцем проживання та національною належністю. Дис. на здоб. наук. ст. канд. філол. наук. Спец. 10.02.01 – укр. мова. - К., 1997. - С. 33-35.
4. Бойко Н. І. Українська експресивна лексика: проблеми семантики і функціонування. Дис. на здоб. наук. ст. док. філол. наук. Спец. 10.02.01 – укр. мова. / Н. І. Бойко. – К., 2006. – С. 5-35.
5. Телия В. Н. Типы языковых значений. – М., 1981. – 269 с.
6. Мироненко О. В. Нові оцінно-конотативні значення прислівників / О. В. Мироненко – Київ, 2010. – 24 с.
7. Іващенко В. Л Концептуальна репрезентація фрагментів знання в науково-мистецькій картині світу (на матеріалі української мистецтвознавчої термінології) Монографія. – К.: Видавничий Дім Дмитра Бураго, 2006. – 328 с.
8. Бацевич Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики: Підручник / Ф. С. Бацевич. – К., 2004. – 344 с.
9. Струганец Л. В. Культура мови. Словник термінів. – Тернопіль, 2000. – 88 с.
10. Лисиченко Л. Мовна картина світу та її рівні / Л. Лисиченко // Збірник Харківського історико-філологічного товариства. Нова серія. – Т. 6. – 1998. – С. 127-134.
11. Телія В. Н. Конотативний аспект семантики номінативних одиниць / В. Н. Телія. – М.: Наука, 1986. – 141 с.

Кузьменко Катерина Олександрівна **–** студентка групи 2СІ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Кролевець Сумська обл., katerina.kuzmenko.work@gmail.com

Науковий керівник: ***Стадній Алла Сергіївна*** – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stadniy.alla@ukr.net

Kuzmenko Katerina **–** student of 2SE-16b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Krolevets Sumy region, katerina.kuzmenko.work@gmail.com

Supervisor: ***Stadniy Alla Sergiyivna*** **–** senior researcher of Philology, Department of linguistics , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, *stadniy.alla@ukr.net*

УДК 338.2

Юй Чанхао

СПІВПРАЦЯ УКРАЇНИ ТА КИТАЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається сучасний стан і перспективи співпраці України та Китаю у різних сферах діяльності.

Ключові слова: Україна, Китай, міжнародна співпраця, економічні та культурні контакти.

Abstract

The article examines the current state and prospects of cooperation between Ukraine and China in various fields.

Keywords: Ukraine, China, international cooperation, economic and cultural contacts.

Вже створена і плідно працює Асоціація Українсько-Китайського Співробітництва, яка стала об'єднанням юридичних осіб, що встановлюють, підтримують, сприяють, заохочують або прагнуть до встановлення та розвитку відносин співробітництва між структурами, установами, організаціями, закладами та іншими юридичними особами України та Китайської Народної Республіки. Асоціація не здійснює самостійної підприємницької діяльності, не засновує та не виступає співзасновником господарюючих суб'єктів. Асоціація та її учасники не здійснюють ніяких узгоджених дій, які можуть обмежити конкуренцію між членами Асоціації.
Основні цілі та завдання Асоціації передбачають розвиток та вдосконалення напрямків, форм та засобів масштабного взаємовигідного співробітництва України та КНР в найрізноманітніших галузях, таких як економіка та фінанси, освіта та наука, культура, спорт і мистецтво, а також в інших сферах за рахунок подальшого налагодження дієвої співпраці профільних українських та китайських структур усіх форм власності та видів діяльності, які не заборонені законодавствами обох держав. Предметом діяльності Асоціації є допомога, координація дій та захист інтересів її членів у здійсненні ними господарської та суспільної діяльності, яка є наслідком співпраці між діловими партнерами-юридичними особами України та КНР. Асоціація є вільною для вступу нових учасників.

Під час Всесвітнього економічного форуму в Давосі глава КНР Сі Цзіньпін зробив цікаву заяву. Він підкреслив, що Китай готовий допомогти Києву в урегулюванні кризи в країні. КНР, до речі, є гарантом безпеки України в зв'язку з приєднанням країни до Договору про нерозповсюдження ядерної зброї. Та й в Україні є прихильники розширення формату переговорів по Донбасу за рахунок Пекіна. Після зустрічі з Сі Цзіньпіном в Давосі Петро Порошенко висловив надію, що Китай буде сприяти врегулюванню ситуації на Донбасі і допоможе відновити територіальну цілісність України. Відразу ж спливають в пам'яті більш ранні заяви представника України в тристоронній контактній групі, другого президента Леоніда Кучми, який не раз говорив, що хоче бачити КНР за столом переговорів по Донбасу. Для цього є як мінімум формальні підстави, адже Китай свого часу також давав гарантії безпеки Україні. У 1994 році Пекін не підписав нині вже сумнозвісний Будапештський меморандум, однак Франція і Китай висловилися про гарантії безпеки України у формі відповідних заяв.

Обіцянка Сі Цзіньпіна допомогти Києву – жест дипломатичної ввічливості. Повномасштабної залученості у вирішенні кризи на Донбасі з боку Пекіна очікувати не варто, проте це не означає, що КНР не може допомогти Україні. Приміром, днями Пекін надав українським рятувальникам аварійно-рятувальне обладнання, а також інженерну та автомобільну техніку, яка, за словами міністра внутрішніх справ Арсена Авакова, допоможе впоратися з важкими ситуаціями, які виникли на окупованих територіях Донбасу. Швидше за все, допомога Китаю в розв'язанні української кризи в подальшому буде саме такою – предметно-матеріальною, але навряд чи політичною і тим більше військовою.

Втім Україна отримує чималу вигоду і з поглиблення економічного співробітництва з Китаєм. У 2015 році КНР посіла друге місце за обсягом товарообігу України з країнами світу. Надалі Київ хоче співпрацювати з Пекіном у сфері будівництва житлових будинків та іпотечного кредитування. У Китаї відповідно підтвердили свою зацікавленість. Не варто забувати і про масштабний проект нового "Шовкового шляху" – транспортного коридору між Азією і Європою в обхід Росії. Перші потяги вже пущені. У Кабінеті міністрів не раз підкреслювали, що покладають великі надії на цей

маршрут. Пекін навіть пропонує Києву підписати угоду про зону вільної торгівлі, правда, це дещо ризикований крок для України. Китайська продукція має досить високу конкурентноздатність. Наплив дешевих китайських товарів на український ринок може нашкодити вітчизняному виробнику, хоча у ЗВТ є і ряд плюсів.

15 лютого 2017 року в Києві у приміщенні ГО «SILK LINK» відбулася нарада щодо активізації та розвитку українсько-китайського співробітництва у сфері туризму. У заході взяли участь представники профільних органів виконавчої влади та громадських об'єднань, Посольства КНР в Україні, авіакомпанії МАУ та туристичних операторів, зацікавлених у встановленні партнерських відносин з туроператорами КНР. Виступаючи перед присутніми, Голова Президії АУКС Віталій Олійник подякував організаторам за нагоду презентувати діяльність АУКС щодо підготовки до участі українських компаній у 12-й Міжнародній виставці зарубіжного туризму СОТТМ 2017, а також підкреслив важливість спілкування між Україною та КНР у сфері туризму.

Відбувся діалог з туроператорами, які зокрема виявили бажання брати активну участь у виставці СОТТМ-2017 та запланованих заходах, які сприятимуть збільшенню кількості туристів з Китаю до нашої країни та нададуть змогу українським компаніям налагодити ефективні ділові контакти на китайському туристичному ринку. Очікується, що найближчим часом відбудеться подальша лібералізація отримання віз для в'їзду громадян України в Китай та навпаки.

Асоціація Українсько-Китайського співробітництва за підтримки Міністерства Економічного розвитку і торгівлі України здійснює консолідацію представників туристичного ринку для участі у 12-й Міжнародній виставці зарубіжного туризму, що відбудеться у Пекіні з 29 по 31 березня 2017 року. "З огляду на те, що витрати громадян КНР у 2015 році на туристичні подорожі склали близько 292 млр. дол. США, Китайська Народна Республіка є світовим лідером за витратами на туризм. Отже, може стати для України цільовим туристичним ринком." – зазначив директор департаменту туризму та курортів Ліптуга Іван Леонідович у листі до АУКС.

Паралельно йде активна підготовка до виставки **SIAL CHINA 2017 – МІЖНАРОДНОЇ ВИСТАВКИ ХАРЧУВАННЯ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ОБЛАДНАННЯ**, що проходитиме 17-19.05.2017. SIAL CHINA це китайський варіант відомої паризької виставки SIAL. Це міжнародна виставка №1 у КНР за тематикою продуктів харчування, безалкогольних напоїв, вин, спиртних напоїв та спеціалізованого обладнання. У 2017 році планується участь України у ще декількох виставках на території КНР, одні з них це Китайська Освітня та Інвестиційна виставки.

Так що на даний час ми спостерігаємо постійне і невпинне пожвавлення китайсько-української співпраці у різноманітних галузях нашої діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://www.br.com.ua/referats/Politologiya/55611.htm
2. http://knowledge.allbest.ru/international/3c0a65625a2ad68b4c53b88421306d26_0.html

Юй Чанхао *(Китай) – студент групи ТКТ-14 б факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.*

Науковий керівник: ***Старовойт Юрій Леонідович*** *- канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький націнальний технічний університет.* starovojt.vin@gmail.com

Chanhao Yu (China) *- student group GM-14 b to the faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

Supervisor: ***Starovoit Yuri Leonidovich*** *- Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa* starovojt.vin@gmail.com

УДК 81’246.2

Ю. Л. Старовойт

НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ПОХОДЖЕННЯ КИРИЛИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається походження нашої писемності з точки зору науково-історичного підходу і всупереч широко відомій церковній міфології.

Ключові слова: абетка, кирилиця, глаголиця, латиниця, письмо, історія.

Abstract

The article takes a scientific approach to the history of the origin of the Slavonic alphabet.

Keywords: alphabet, Cyrillic, Glagolitic, Latin, writing, history.

На жаль, до нинішніх часів переважна більшість громадян у питаннях щодо походження нашої писемності знаходиться більше під впливом церковної легенди і не володіє навіть найменшими науковими знаннями про виникнення та поширення кирилиці. У дореволюційній науці була поширена думка, що писемність виникла на Русі у зв'язку з прийняттям в Х столітті християнства. Розсадником писемності серед слов'янських народів, на думку авторів, була Візантія, а візантійська література проникала на Русь через Болгарію, причому першими пам'ятками писемності на Русі були книги, написані староболгарською (або давньослов'янською) мовою. Радянські вчені розглядали походження і розвиток писемності у зв'язку із зростанням внутрішніх потреб країни, які визначалися соціально-економічним розвитком.

З утворенням в IX столітті ранньофеодальної давньоруської держави спостерігається процес уніфікації писемності східнослов'янських племен. Водночас спільність історичних шляхів розвитку ряду слов'янських племен і народів (східних, західних, південних) визначила і тенденцію до встановлення серед них на певному етапі суспільного розвитку сформованих письмових знаків загальних алфавітів (при збереженні місцевих особливостей письма). У ряді робіт з мовознавства та палеографії переконливо доводиться мовна спорідненість і спорідненість писемності слов'янських народів. Проблема створення одного з алфавітів, що розповсюдилися серед ряду слов'янських племен в IX-X ст., пов'язана з питанням про діяльність візантійських місіонерів Костянтина і Мефодія серед західних слов'ян, що населяли Моравію. Ці місіонери розробили для західних слов'ян азбуку і переклали з грецької на слов'янську мову ряд книг літургійного характеру. Через посередництво учнів і послідовників Костянтина і Мефодія ця абетка поширилася серед південних слов'ян у Болгарії та Сербії, а також на території Давньоруської держави.

Біографічні дані, які ми маємо щодо Костянтина (перед смертю прийняв чернече ім'я Кирила) маємо такі. Він був сином воєначальника знатного походження з Солуня (Салоніки) - міста зі слов'янським населенням. Костянтин отримав богословську освіту і був призначений бібліотекарем патріаршої бібліотеки і викладачем філософії (тобто богослов'я) в школі Константинополя. Звідси, очевидно, і прізвисько Костянтина - Філософ. Костянтин добре володів кількома мовами. Крім слов'янської він знав грецьку, латинську, арабську і єврейську мови. У політичних цілях візантійський уряд використовував Костянтина в якості релігійного місіонера, посилаючи його до Сирії, Криму, Хазарії.

Разом з Костянтином в якості його помічника був відправлений його брат Мефодій, який спочатку займав високий адміністративний пост в Македонії, а потім жив у монастирі.

Створення азбуки, відповідної до слов'янської фонетичної системи, було неможливо шляхом механічного запозичення знаків грецького або латинського алфавітів. Адже не вся звукова сторона «словенської мови» могла бути виражена названими алфавітами. Користуючись грецької абеткою, не можна було передати ряд слов'янських звуків, оскільки для них не було там відповідних букв. Наприклад, слов'янська мова знає звук **ш**, відсутній у грецькій. Така умовна підміна слов'янських звучань грецькими (або відповідними латинськими) знаками створювала ряд труднощів у передачі слов'янською мовою церковної літератури, ускладнювала для латинських і грецьких місіонерів їх пропаганду.

Найдавніші слов'янські рукописи написані двома різними алфавітами. Один з них називається кирилицею, інший - глаголицею. Кирилиця отримала свою назву від імені Кирила. Термін «глаголиця», подібно слову «буквиця», позначає абетку взагалі.

Питання про те, яка з названих абеток є первісною і найбільш древньою і яка з них може бути пов'язана з ім'ям Костянтина, до цих пір ще не вирішене остаточно. Труднощі розробки цього питання полягають в тому, що не збереглися слов'янські рукописи середини IX століття, коли власне працювали серед західних і південних слов'ян Костянтин і Мефодій. Є лише писемні пам'ятки кінця IX-X століть, які між іншим доводять, що в той час користувалися обома алфавітами. Донедавна найдавнішим з відомих пам'ятників кирилівського письма вважався напис 993 р. від імені болгарського царя Самуїла, вирізаний на надгробній кам'яній плиті у Македонії. Зараз ми знаємо і більш ранні пам'ятки кирилівського письма. Так, болгарськими вченими К. Мітяєвим та І. Гошівим відкриті написи (кирилівські і глаголичні) на стінах і плитах так званої Симеоновської церкви у Преславі. Одна з цих написів датується 893 р.

При спробах вирішити питання про слов'янські абетки було висловлено кілька гіпотез. Ряд дореволюційних дослідників, ставлячи питання про джерела і походження кирилиці і глаголиці, підходили до вирішення питання механічно. Кирилиця зазвичай розглядалася як відтворення грецького (візантійського) статутного, або книжкового письма (листи «урочистих» книг). Основу глаголиці найчастіше бачили в грецькому курсиві (який служив для написання як книг, так і канцелярських документів). Серед інших велике поширення набула гіпотеза чеського вченого славіста П. І. Шафарика. Він дійшов висновку, що Кирилом була створена глаголиця, а так звана кирилиця виникла приблизно на кілька десятиліть пізніше у каліграфічній школі при дворі болгарського царя Симеона. Точка зору Шафарика про зв'язок глаголичного алфавіту з діяльністю Кирила розвинулася в працях низки російських учених славістів і палеографів, наприклад, Н.С. Тихонравова, І.В. Ягича, В.І. Щепкіна та ін.

За словами В.І. Щепкіна, гіпотези, подібні шафаріковській, «здатні нескінченно вдосконалюватися і черпати з часом нові сили». Щепкін коротко сформулював основні докази на користь того, що глаголиця «винайдена» Костянтином, а кирилиця виникла в Болгарії. Основні з цих доводів зводяться до наступного:

1. В областях, де діяли до свого вигнання Костянтин і Мефодій, тобто в Моравії і Паннонії, виявляються рукописи, написані глаголицею, а не кирилицею.

2. Аналіз мови вказує на західне походження саме глаголичних рукописів, а не кирилівських.

Отже глаголична слов'янська абетка була складена, згідно з припущенням Шафарика, для слов'ян, що населяли Моравію і Панонію, де діяли Кирило і Мефодій. Звідси найдавніші глаголичні рукописи поширювалися на південь і південний схід, до Болгарії, Сербії і т.д.

А. М. Селищев також є прихильником погляду про більш раннє походження глаголиці. Він вважав, що глаголиця була розроблена Костянтином на основі грецького письма з використанням знаків єврейсько-самаритянської писемності. І наводив докази:

1. Знаки глаголиці у кирилиці отримали диференціацію (замість одного знака два);

2. Кирилиця спрощувала знаки глаголиці, надаючи їм геометричні форми;

3.У глаголиці цифрове значення літер відповідає порядку алфавіту, у кирилиці цифрове значення мають лише знаки, взяті з грецького письма;

4. У глаголиці архаїчні риси мови виступають більшою мірою, ніж у кирилиці;

5. Старшинство глаголиці підтверджує район її поширення (Моравія, Македонія, Албанія);

Прихильником теорії про більш раннє походження кирилиці є Е.Ф. Карський, який пов'язує кирилицю з ім'ям Кирила. Карський вважає, що Костянтином при складанні слов'янської азбуки було використано візантійське статутне літургійне письмо свого часу.

І тут слід визначитися, що ми приймаємо за власне кирилицю. З глаголицею все ясно – це явно створений нашвидкуруч варіант абетки, який віддзеркалює кирилицю. А ось остання є прямим запозиченням грецького письма з додатковими літерами для особливих звуків, що не зустрічаються у греків. І зрозуміло – якщо це запозичене грецьке письмо, то воно відповідно і набагато більш давнє. Якщо ж розглядати кирилицю в якості новоствореного алфавіту на основі грецького письма, то і тут не все так просто. Святі рівноапостольні Кирило та Мефодій чи їх учні дійсно могли упорядкувати запозичення грецької абетки для своєї місії. І в цьому розумінні кирилиця могла виступити більш пізнім замінником створеної спочатку глаголиці (палімпсести всі зроблені на основі глаголиці). Однак використання балканським населенням грецьких літер для передачі своїх слов'янських текстів

закономірно траплялося і до описуваних подій. Інша справа, що воно не було належним чином упорядкованим та систематизованим. Відповідна паралель тут напрошується і з походженням латинського алфавіту, в основі якого також лежить запозичення грецьких літер, тільки набагато раніше і в іншому варіанті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Хабургаев Г. А. Старославянский язык / Г. А. Хабургаев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Просвещение»,1986. – 288 с.

Старовойт Юрій Леонідович - канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет. starovojt.vin@gmail.com

Starovoit Yuri Leonidovich - Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa starovojt.vin@gmail.com

УДК 82-311.6.081

А. Ю. Марченко

ЗАБУТА ТВОРЧІСТЬ МАРКА ЧЕРЕМШИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається життєвий шлях і творча спадщина одного з видатних і дуже цікавих українських письменників Марка Черемшини, що жив і творив у найскладніші часи нашої історії – на рубежі XIX та XX століть.

Ключові слова: українська історія, українська література, Марко Черемшина, Західна Україна, незалежність.

Abstract

The article shows the life and work of a famous and very interesting writer Marko Cheremshyna, who lived and worked in the most difficult times in our history - the XIX and XX centuries.

Keywords: Ukrainian history, Ukrainian literature, Marco Cheremshyna, Western Ukraine, independence.

В історії кожного народу зустрічаються письменники, про яких в цілому щось знають, їх навіть час від часу видають, позначають у навчальних програмах та підручниках, і разом з тим у народній свідомості вони поступово з різних причин втрачають належне їм місце. Одним з таких письменників України поступово стає і надзвичайно самобутній автор з Західної України Марко Черемшина, що жив і творив на рубежі XIX та XX століть, тобто у найскладніший історичний час становлення та розвитку нашої культури. Народився Марко Черемшина (Іван Юрійович Семанюк) **13 червня 1874 року** у селі Кобаки Косівського повіту на Станіславщині (нині Івано-Франківщина) в селянській хаті, єдиною окрасою якої була кахлева піч із зображенням козаків і Довбуша. Вони оживали в захоплюючих розповідях діда, про що згадував Марко Черемшина пізніше в автобіографічній новелі «Карби». Дворічного внука взяли годованцем дід з бабою, оточивши його ласкою і любов'ю. Роки перебування в діда майбутній письменник називав найщасливішими і з теплотою згадував їх. Таке оточення сприяло формуванню його естетичних смаків. Народна пісня, легенда, переказ визначили стилістику, образний лад і навіть систему заманіфестовуваних твором ідейно-естетичних цінностей Черемшини.

Батько письменника, Юрій Семанюк, багатства не мав, зате володів безцінними скарбами чутливої душі. Все життя батько пишався дружбою з Ю. Федьковичем, якого щиро любив. Батько навчив Івана любити добро й ненавидіти зло, призвичаїв до читання книжок. А ще подбав, щоб слабкуватому хлопчині не довелося переживати мужицьку недолю і на восьмому році життя записав хлопця до сільської школи. На прохання батька управитель сільської школи О. Казиєвич підготував малого Івана до вступу до Коломийської гімназії. **Восени 1888 року** село прощалося з Іванком. Завдяки наполегливій праці Іван Семанюк невдовзі стає одним з найкращих учнів гімназії. І це тоді, коли матеріальні нестатки примушували його до пізньої ночі відбувати платні лекції. Прагнення здобути знання у нього було дуже сильне. У батьковій бібліотеці були твори Ю. Федьковича, Г. Квітки-Основ'яненка, Марка Вовчка, І. Нечуя-Левицького, видання «Просвіти». Якщо додати ще часописи («Житє і слово», «Зоря», «Дзвінок», «Правда» і «Буковина»), передплачувані за власні гроші, зароблені приватними лекціями, то матимемо повне уявлення, на яких засадах формувалися його естетичний смак і національна свідомість. Свої знання Семанюк доповнював читанням книжок з бібліотеки таємного шкільного гуртка. У гімназії юнак виступає з доповідями про Т. Шевченка, творчість якого відіграла величезну роль у формуванні майбутнього письменника. Черемшина був не тільки незрадливо люблячим прихильником Шевченка, а й глибоким знавцем і популяризатором його творів.

1895 року галицький крайовий відділ оголосив у журналі «Зоря» конкурс на кращий драматичний твір. І. Семанюк надсилає туди драму «Несамовиті». Твір дістав схвальну оцінку журі, але опублікований не був. Ще через рік **(1896)** газета «Буковина» надрукувала оповідання «Керманич», підписане ім'ям «Марко Черемшина», яке стало літературним псевдонімом Івана Семанюка. Гордість, високе почуття дружби, готовність до самопожертви – такими рисами наділив автор своїх героїв, раніше опоетизованих Юрієм Федьковичем.

У 1896 році І. Семанюк закінчив гімназію. Поїхав до Відня в університет з наміром вступити на медичний факультет. Проте через нестачу грошей записується на найдешевший – юридичний. У Відні опинився в центрі громадського і літературного життя. Скептик до філософії, ентузіаст до

мистецтва, студент права стає членом академічного товариства «Січ». Перше враження про товариство було дуже прикре і пригноблююче. Разом з іншими товаришами він реформує його на зразок слов'янських і німецьких товариств, різко виступаючи проти бездіяльності. Як лідер товариства **(1889-1890)**, Черемшина пожвавлює його роботу; впроваджує огляди з обсягу науки і красного письменства; стає одним із найактивніших організаторів робітничого товариства «Поступ», в якому виступає з доповідями, багато читає. Про активну громадську роботу Черемшини свідчить організований за його участю антибаденівський мітинг і Відні (**1897**), спрямований проти свавілля польської шляхти в Галичині. На нього був запрошений І. Франко, зустрічі з яким Черемшина чекав з нетерпінням.

У віденському помешканні Черемшини і М. Кошака збирались найсвідоміші українці на літературні диспути. Таке літературно-мистецьке оточення стало творчим імпульсом для Черемшини. У журналі «Зоря» (**1897**) під псевдонімом Василь Заренко він друкує рецензію на повість В.Будзиновського «Стрімголов» і книжку М. Пачовського «Дещо про руські билини і думи»; надсилає О. Маковею переклади чотирьох поезій Кольцова, малі оповідання «На Свєт-вечір», «Студенстські сни», розвідку «Гуманно-просвітний світогляд Т. Шевченка» (**1897**); перекладає з французької, німецької, чеської, болгарської, польської, словацької, угорської мов; в чернівецькій газеті «Буковина» друкує переклади творів Е. Золя, Ж. Ренара, Р. Шая, Б. Єлініка, П. Егго, Й. Бойєра і цикл оригінальних поезій у прозі під назвою «Листки» (**1898**) як доказ уміння писати у стилі модерн, по-європейськи. У львівському журналі «Дзвінок» публікує казки: «Незабудька», «Рожі», «Муха», «Сльоза» (**1898). З 1899 року** у «Літературно-науковому віснику», «Буковині», «Громадському голосі» він друкує психологічні новели, які склали першу книжку: «Іван Семанюк (Марко Черемшина). Карби. Новели із гуцульського життя», що вийшла в Чернівцях **1901 року** заходами товариства «Молода Україна», під зарядом В. Сєкерського.

9 жовтня 1901 року Черемшина закінчує університетський курс, а **17 липня 1906 року** одержу диплом доктора права і виїжджає до гуцульського містечка Делятин, де обійняв посаду помічника адвоката в канцелярії М. Лагодинського (**1906-1912**). Тут він пізнав ближче життя гуцулів.

1912 року за дорученням радикальної партії Черемшина переїжджає до Снятина, де відкриває власну адвокатську канцелярію. У Снятині зустрів свою долю – Наталію Василівну Карп'юк, дівчину, що гармонійно поєднувала в собі вроду і розум, ніжність і чутливість, непересічну музичну обдарованість. **У 1914 році** вона стала його дружиною.

Адвокатська канцелярія Черемшини стала центром громадсько-просвітницького життя на Снятинщині. Та з початком Першої світової війни **у 1914 році** міста і села Галичини, зокрема й рідне село письменника, стають ареною запеклих боїв царських військ з цісарськими, а також з військами кайзерівської Німеччини. Одержавши звільнення від військової служби, Черемшина з дружиною переїжджає до батька у Кобаки. Першою рефлексією на страхіття війни на Гуцульщині були новели «Поменник» (**6-23 вересня 1914 р**.) і «Щоденник» (**8 листопада 1914 р. – січень 1915 р**.), а вже після них створено ще 9 новел, що ввійшли до збірки «Село вигибає» (**К., 1925**), виданої М. Зеровим.

У 1918 році українською владою ЗУНР Черемшина був призначений посадником (комісаром) міста Снятина. **Навесні 1919 року**, щоб запобігти кровопролиттю, він з делегацією поїхав на переговори з румунами у Станіслав. Румуни відібрали в них вози й коні, самих затримали на цілу ніч, а на світанку наказали пішки повертатися до Снятина.

Після розпаду Австро-Угорської імперії та поразки української революції західноукраїнські землі опинилися під владою польської шляхти. Переконаний у тому, що молоде, завзяте, загартоване покоління українців виборе кращу долю для України, Черемшина закликає молодь згуртуватися в один народ. Твори Черемшини стають популярними в усій Великій Україні. Його новели друкуються в галицьких і наддніпрянських журналах, а творчість стає предметом наукового дослідження. Доцент Одеського університету А. Музичка готує монографію про Стефаника і Черемшину для Державного видавництва України і просить автора «Карбів» подати йому біографічні відомості (**1926**). У цьому ж році Черемшина бере активну участь в організації ювілейного вечора В. Стефаника. Глибинні політичні і соціальні процеси, характерні для життя галицького села початку ХХ ст., знайшли особливо яскраве відображення в останній посмертній збірці «Верховина» (К., **1929**), просякнутій ідеями відродження України.

25 квітня 1927 року Черемшина відвідав могилу свого батька. Повертаючись з кладовища, на дорозі, недалеко від батькової могили, упав і раптово помер. Тіло перевезено до Снятина, де його і

поховали. Так раптово і передчасно обірвалося життя такого відданого своєму народові письменника Марка Черемшини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Марко Черемшина, життя і творчий шлях. - режим доступу: http://ua.convdocs.org/docs/index-137537.html
2. Марко Черемшина. Твори в двох томах/Марко Черемшина. – К.: «Наукова думка». Т І. – 335 с. – Т.ІІ. – 303 с.

Марченко Анастасія Юріївна – студентка групи ГМ-14 б факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Старовойт Юрій Леонідович** - канд. філол. наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький націнальний технічний університет. starovojt.vin@gmail.com

Anastasia Marchenko - student group GM-14 b to the faculty of engineering and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Starovoit Yuri Leonidovich** - Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Linguistics, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa starovojt.vin@gmail.com

УДК 82.09(477)

В.В.Цимбалістий
Л. Є. Азарова

ПРОБЛЕМАТИКА «МОЙСЕЯ» ЗА І.Я. ФРАНКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті представлено постать – Івана Яковича Франка, як геніального майстра художнього слова, вченого, мислителя. Охарактеризовано основні питання та проблеми, порушені у поемі «Мойсей».
Ключові слова: геній, творчість, біблійна основа, релігія, проблема, нація, пророк.

Abstract
In this article Ivan Franko is represented as a great poet, philosopher and genius of classic literature. The main problems and issues of the poem "Moses" are discussed.
Key words: genius, creativity, biblical foundation, religion, problem, nation, a prophet.

Загальні відомості

Іван Якович Франко - геній української нації, великий майстер українського слова, творчість якого становить цілу епоху в розвитку національної культури кінця XIX - початку XX ст. За величиною й багатством творчої спадщини Іван Франко не має рівних собі в історії української культури, літератури. Він – поет, прозаїк, драматург, фольклорист, літературознавець, мовознавець, філософ, історик, економіст, журналіст, публіцист, бібліограф, перекладач, педагог. За життя Франком написано понад 6 тисяч художніх творів та наукових праць. Це означає, що протягом 40 років письменник у середньому за кожні три дні писав один твір. Не випадково Івана Франка називають велетнем, титаном думки і праці. А ще Каменярем – за його завзятість у боротьбі за свої ідеали і нашим національним Пророком. Іван Франко безмежно любив свій народ, вірив в його національне визволення і гідне місце серед інших народів. «Ми мусимо навчитися чути себе українцями — не галицькими, не буковинськими українцями, а українцями без офіціальних кордонів. І се почуття не повинно у нас бути голою фразою, а мусить вести за собою практичні консеквенції. Ми повинні — всі без виїмка поперед усього пізнати ту свою Україну, всю в її етнографічних межах, у її теперішнім культурнім стані, познайомитися з її природними засобами та громадськими болячками і засвоїти собі те знання твердо, до тої міри, щоб ми боліли кождим її частковим, локальним болем і радувалися кождим хоч і як дрібним та частковим її успіхом, а головно, щоб ми розуміли всі прояви її життя, щоб почували себе справді, практично частиною його...» — слова справжнього українця. Він з'єднав українську національну ідею в могутню національно-державницьку концепцію розвитку, включаючи світогляд соціальну справедливість. Вплив Івана Франка на формування національної свідомості в Україні — одна з найважливіших особливостей його творчості.

Творчість І. Франка досліджували багато вчених: А. Брагінець, М. Зеров, Н. Калениченко, І. Білинкевич, А. Каспрук, П. Тичина, О. Білецький. Монографічне дослідження Андрія Скоця «Поеми Івана Франка» (Львів, 2002. - 253 с.) - результат понад сорокарічної праці автора над масивом Франкового доробку. Заглиблюючись у «поемарій» Франка (саме такий термін запропоновано у праці), А. Скоць майстерно, з тонким відчуттям стилю аналізує поему «Мойсей», з'ясовує біблійну основу, шукає глибинні філософські підтексти. Над проблемою висвітлення наукової біографії письменника працюють і співавтори серії «Іван Франко» Роман Горак та Ярослав Гнатів. У книзі «Роки страждань» вони аналізують поему «Мойсей» та висвітлюють труднощі, з якими зіткнувся письменник при її створенні.

Працюючи над поемою, Франко використав історико-культурний матеріал з життя древніх євреїв, досконально вивчив їх міфологію, релігію, історію, географію. Поема «Мойсей» написано в річищі неоромантичної стильової течії. Франко по-новому трактує проблему волі і рабства, яка набуває філософського виміру. Розповідач переконливо зображує, що духовне поневолення набагато страшніше за фізичне рабство. Робота над поемою йшла досить швидко, так як біблейська тема осмислювалась і опрацьовувалась до національної культури, історії і психології рідного народу. Іван Франко творить образ Мойсея - національного Провідника, який веде народ до «обітованої землі»,

вкладаючи у свою художню візію символічний зміст, прозоро, силою художньої суґестії говорить своїм сучасникам і майбутнім поколінням читачів - широкому загалу суспільства, що власна держава («обітована земля») є Господнім покликом, який мусять виконати Провідник і з ним увесь народ.

Поема «Мойсей» порушувала важливі проблеми, якими жило українське громадянство в часи революційного піднесення: зростання свідомості трудящих мас та їх історична роль, віддане служіння народові, суспільна роль слова; мобілізуюче значення смерті героя; поступ народу. Твір пробуджував у народі моральні сили, політичну свідомість, революційний дух. У поемі «Мойсей» розв'язується складна та важлива проблема взаємин вождя і народу. Усім ходом подій, що розгортаються в творі, Франко утверджує, що вести народ уперед можуть лише ті, хто твердо вірить у перемогу. Щоб посилити сумніви Мойсея в правильності обраного шляху, Азазель нашіптує йому стародавній міф про сліпого велетня Оріона, який мандрував до сонця, щоб повернути собі зір, але взяв легковажного хлопця, який вів Оріона вранці на схід, а ввечері — на захід. Згадуючи цей міф, запозичений з грецької міфології, Франко вказує на те, що будь-який шлях до щастя надзвичайно важкий, але не означає, що треба йти цим шляхом, бо мети досягне лише той, хто крок за кроком, незважаючи на труднощі, впевнено йде до неї.

Поема починається з того, що виведений Мойсеєм з неволі народ «сорок літ проблукавши… по арабській пустині», наблизився вже до землі обітованої. Та саме у той час, коли треба було зробити останній рішучий крок, народ зневірився у реальності мети свого багаторічного блукання, перестав вірити словам і пророцтву Мойсея. Розчарований у вищих цілях життя, вважаючи слова про кращу батьківщину фантастичною казкою, народ пов'яз у буденщині. Боротьба з цією невірою, сумніви в душі самого Мойсея, боротьба за утвердження віри в краще майбутнє і становлять лейтмотив поеми «Мойсей». В образі Мойсея втілено найкращі риси людини, яка самовіддано любить свій народ і всі свої сили, все своє життя присвячує боротьбі за його щастя. Але, як то часто відбувається, люди не прислухалися до слів пророка. Глибокого драматизму сповнена прощальна промова вигнаного Мойсея. У ній знайшла своє відбиття глибока любов героя до народу, з яким пов'язані всі найкращі його почуття, мрії, всі ті високі ідеали, які назавжди залишаться в серці, в душі людей. Самотній, на скелястій горі серед пустині, вигнаний народом, умирає Мойсей, проте сутність його трагізму не в самій смерті, а в тому, що пророк помирає в переддень щасливого майбутнього народу: сорок літ долав він многотрудний шлях і, дійшовши до омріяної «пречудної долини», побачивши її, так і не ступив на неї, померши біля брами сподіваного раю.

Така доля пророка, поводиря нації — бути зневаженим, побитим камінням власним народом, хоч все життя було присвячене його поступу до світла і волі. Такою була і доля Франка, поета, що будив і оберігав національну гідність і честь українців, достойно представляючи їх у колі європейських народів. По смерті пророка стала рельєфно окреслена важка втрата, і безмежна туга охопила народ. Народ переродився. Із «намазів лінивих» він став готовим на героїчні вчинки. Новий вождь Єгошуа, виходець із народу, став продовжувачем справи пророка.

Мойсееві не вдалося довести людей до землі обітованої, але недарма вони промандрували стільки часу по пустелі. За ті довгі роки народ зміцнів, окріп духовно. Зазнавши страждань, він став набагато мудрішим.

Отже, Іван Якович Франко – геніальний майстер художнього слова, мислитель, глибоко ерудований вчений, справжній патріот України. У поемі «Мойсей» порушував важливі проблеми українського громадянства, намагався пробудити в українцях моральні сили, політичну свідомість, революційний дух. Франко наголошував, що шлях до мети не менш важливий, ніж сама мета, бо він не дає народові виродитися та позбутися духовних скарбів. І можна бути впевненим, що такий народ неодмінно переможе всі труднощі, якщо в цій боротьбі його завжди будуть підтримувати надія та віра в перемогу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Франко І. Мойсей // Франко І. Зібрання творів: У 50 тт.— К., 1976.— Т. 45.— С. 201. (Передмова).

2.Франко І. Мойсей // Зібрання творів у 50 тт.— К., 1976.— Т. 5.— С. 221.

3.Франко І. Що таке поступ? Франко І. // Зібрання творів: У 50 тт.— К, 1986.— Т. 45.— С. 543. Коментар.

4.Франко І. Одвертий лист до галицької української молодежі // Зібр.творів: У 50 т. - К.: Наук. думка. – Т.45.

5.Франко З. Передмова// Франко І. Мозаїка. Із творів, що не ввійшли до Зібрання творів у 50 томах. – Львів, 2001. – С. 4.

6.Франко І. Статті і матеріали. – Зб. 5. – Львів, 1956. – С. 126.

7.Басс. І., Каспрук А. Іван Франко. Життєвий і творчий шлях. – С. 318 – 319.

Цимбалістий Владислав В'ячеславович - студент групи 3КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlastelin1599@gmail.com

Науковий керівник: ***Азарова Лариса Євстахіївна*** - д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Tsumbalistuy Vladislav Vyacheslavovych - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlastelin1599@gmail.com

Supervisor: ***Azarova Larisa Y.*** - Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 929 Шевченко (477.44)

І.Г.Крутенко

Т. Г. ШЕВЧЕНКО І ПОДІЛЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній статті зображено період перебування Тараса Григоровича Шевченка на території Подільського краю та визначено напрями його діяльності в якості співробітника археографічної комісії.
Ключові слова: *Шевченко, Поділля, археографічна комісія.*

Abstract
The article deals with the period of Shevchenko stay on the territory of Podilia and determines the directions of his activity as a collaborator of archaeographic commission.
Key words: Shevchenko, Podilia, archaeographic commission.

Геній і талант Т.Г. Шевченка були всеосяжними: поряд із поезією і художньою творчістю він займався вивченням історичного минулого українського народу, був глибоким цінителем пам'яток історії і культури. Творча спадщина Кобзаря свідчить про те, що він мав ґрунтовні знання з історії, мистецтва, літератури, етнографії, фольклористики, політичної економії, філософії, археології, археографії та інших суспільних наук. Його думки й нині не втратили свого значення. Незважаючи на те, що творчому шляху Т.Г. Шевченка присвячено багато книг, брошур, статей, деякі його сторінки залишилися недостатньо дослідженими. Однією з них є, зокрема, його діяльність в Київській археографічній комісії (її офіційна назва - Комісія для розбору давніх актів при канцелярії київського військового, подільського і волинського генерал- губернатора). Метою даної статті є дослідження перебування Т. Шевченка на території Подільського краю під час роботи комісії, визначення напрямів його діяльності у якості співробітника комісії, показати результати його діяльності, спостереження й оцінки історичного минулого українського народу з точки зору великого митця. Водночас приділяється увага також висвітленню подільського краю у творах Тараса Григоровича, зустрічам поета із талановитими подолянами.

Діяльність Т.Г. Шевченка в Київській археографічній комісії вже частково висвітлювалася у працях вчених [1]. Одним із дослідників перебування Шевченка на Поділлі є Сваричевський, який понад 40 років свого життя вивчав матеріали з даної теми. З-під його пера вийшли монографії, статті [2]. Сучасних українських істориків також цікавить інформація про подорож Шевченка по подільській землі, його археологічні нотатки та записи про пам'ятки народної творчості, записані зі слів простих українців [3]. Як відомо, серед професорів Київського університету, заснованого 1834 року, виникла думка про створення наукового історичного товариства на зразок Московського товариства історії і старожитностей, члени якого об'єднували зусилля для досліджень у галузі історії, археології та етнографії. Колишній ректор київського університету професор М.О. Максимович у 1840 р. склав проект статуту та записку з обґрунтуванням потреби створення такого товариства в Україні. Ці документи були подані на розгляд генерал-губернаторові Д.Г.Бібікову. Майже три роки він зволікав з вирішенням справи. Врешті 8 грудня 1843 р. відбувся урочистий акт її відкриття [4, с. 44]. З грудня 1843 р. Київська археографічна комісія, незважаючи на певні труднощі, активно займалася пошуком документів, етнографічних та фольклорних матеріалів в архівах державних установ, магістратів, монастирів. Поступово комісія перетворилася на наукову установу. Про створення комісії Т.Г. Шевченко міг дізнатися під час перебування в Києві наприкінці січня - на початку лютого 1844 р. від її співробітника П.О. Куліша.

В Київській археографічній комісії Т. Шевченко працював з 10 грудня 1945 р. до 1 березня 1847 р. і здійснив вагомий внесок у вивчення рідного краю в ході тривалих подорожей за дорученням цієї установи. Восени 1846 р. поет здійснив третю наукову подорож по Україні, на цей раз на Правобережжя. 21 вересня він одержав від Київської археографічної комісії доручення з програмою етнографічних і художніх робіт. Доручення підписав сам генерал- губернатор Д.Г. Бібіков. В документі говорилося: «Поручаю Вам отправиться в разные места Киевской, Подольской и Волынской губерний и постараться собрать следующие сведения: 1. О народных преданиях, местных повестьях и сказаниях

и песнях. 2. О замечательных курганах и урочишах. С этих курганов снять эскиз формы и величины. 3. Осмотреть замечательные монументальные памятники и древние здания и составить им описание. [5,с.85]

Невдовзі мрії поета побувати у мальовничому Поділлі сповнилися. Наприкінці вересня 1846 р. він виїхав на Поділля. Шевченкові належало насамперед дістатися Кам'янця- Подільського, центру тодішньої Подільської губернії. Не одне покоління краєзнавців билося над з'ясуванням питання, через які населені пункти Вінниччини полягав маршрут поета? І лише в наш час український шевченкознавець, письменник і перекладач Петро Жур, який жив і працював у Петербурзі, розкрив цю загадку. У своїй монографії «Дума про огонь: 3 хроніки життя і творчості Т. Шевченка» він простежив шлях поета під час його відрядження [6]. З Києва Тарас Григорович вирушив 25 вересня за маршрутом: Віта - Васильків - Біла Церква - Сквира й невдовзі опинився в межах сучасної Вінницької області. За кілька днів поет перетнув її з північного сходу на південний захід через поштові станції Морозівку, Плисків, Липовець, Жорнище. Брацлав, Шпиків, Джурин, Серби, Могилів-Подільський, Яришів і далі - на Кам'янець [7,с.6]. Щоправда, у довоєнній книзі Павла Зайцева «Життя Тараса Шевченка» знаходимо інше твердження: «їхав через мальовничо положені Бердичів до Кам'янця- Подільського. Пошуки справжнього маршруту тривають» [8,с.4]. Але чітких документальних підтверджень нікому не пощастило віднайти.

Шлях Шевченка на Вінниччині розпочався з с. Морозівки, що у Погребищенському районі. Саме в кінці вересня поштовий діліжанс мчав тоді , ще зовсім молодого поета на захід [9,с.2]. Потім шлях Тараса Григоровича проліг через Плисків також Погребищенського району. У Плискові увагу Шевченка привернули залишки трипільської культури. Зосталися лише німі свідки цих подій - кілька старезних лип. [10,с.3] Звичайно, що частину своєї душі і серця залишив великий Прометей на Подільській землі. Його причарувала своєрідна природа подільського краю, побут і звичаї місцевих селян, неповторні пам'ятки історії та культури, слава і волелюбність наших земляків. Далі шлях його пролягав і через територію сучасного Тульчинського району. Безумовно, що Шевченку добре було відомо про Тульчин, бо в 1842 році він виконав кілька малюнків до книжки письменника М. Польового «История Суворова». Один з цих малюнків відображав прощання Суворова з солдатами в Тульчині. Відомо було Шевченку й про конфлікт полководця з Павлом І [11,с.4]. У с. Жорнищі Іллінецького району він міг почути розповідь про військовий табірний збір, що відбувся в серпні-вересні 1825 р. У цьому зборі, як засвідчують документи, брав участь В'ятський полк, яким командував декабрист П. Пестель. Сюди не раз приїжджав М. Бестужев-Рюмін. Це цілком було співзвучним з інтересом поета в ті роки до декабристського руху. [12,с.2]

Зацікавили його залишки оборонних валів та підземних ходів, споруджених у Липовці ще в ХІУ-ХУ ст. для захисту від грабіжницьких набігів татар і турків, [13,с.3] а також руїни першої фортеці у Брацлаві, перекази про участь його жителів у визвольній війні під проводом Б. Хмельницького, про героїчну загибель полковника Данила Нечая у нерівному бою з польськими загарбниками поблизу с. Черемошного.

В кінці вересня - на початку жовтня 1846 року поет відвідав Могилів-Подільський. Як свідчать документи, вже на той час це було промислово-розвинене місто. Тут працювала суконна фабрика, свічково-сальні заводи, цукроварні, чимало торговельних крамниць і заїжджих дворів. Очевидно, Тарасові цікаво було дізнатись про долю героя свого твору «Гайдамаки» Івана Ґонти. Адже раніше він про це не відав, коли писав такі рядки: «А хто знає, де Ґонти могила, мученика праведного де похоронили». Проїжджаючи через село Серби, Шевченко, припускаємо, побачив його могилу. Адже Ґонту четвертували і, можливо, тіло тут і поховали. Це викликало в Кобзаря болісні роздуми.

На початку жовтня 1846 року, найімовірніше 2-7 жовтня, відвідав Тарас Григорович Кам'янець-Подільський. Дні перебування там поета підтверджують документи: подільський архієпископ 2 жовтня надіслав київському генерал-губернатору повідомлення про те, що він розпорядився сприяти Шевченку в його археографічній роботі. Подільський губернатор 7 жовтня повідомив про надання йому допомоги з боку адміністрації губернії.

Тарас Григорович походжав по місту над Смотричем, милуючись його архітектурно- пейзажними краєвидами. Митець мав на меті ознайомитись з історією та етнографією Кам'янця-Подільського. Тут він записував народні перекази, легенди, пісні. Водночас, делегований дослідник зібрав певні відомості про архітектурні споруди, давні могили міста. Художник замалював певні схеми та малюнки. Є версія, що всі ці джерела зникли безслідно у царських слідчих архівах через арешт Шевченка 1847 року, про який можемо прочитати з листа М. А. Рігельмана до Г.П. Ґалаґана: «Со времени последнего моего письма, любезный Григорий произошли здесь очень печальные события, о которых могу сказать тебе, что уже знает целый город — что профессора Костомарова, известного своими литературными

трудами, взяли и отправили в Петербург по подозрению не знаю каких проступков политических, то же случилось с Шевченком и несколькими здешними студентами. Бог знает, в чем их там подозревают; а зная их по литературным трудам, нельзя не пожалеть, потому что эти люди с талантом были... 2 апреля 1847 г. Киев.» [14,с. 15-16]

Шевченко уважно записував все, що бачив і чув. Багато йому допомагали знайомі. Так, у Кам'янець-Подільській губернській гімназії тоді працював учителем географії фольклорист П.О. Чуйкевич, з яким Шевченко познайомився у червні 1945 р. в Києві. Між ними встановилися дружні взаємини. П.О. Чуйкевич включив до альбома Шевченка народні пісні, зібрані ним на Поділлі «Пливе щука з Кременчука», «Зійшла зоря ізвечора», «Ой, Кармалюче, по світу ходиш». [15,с.80] Через Чуйкевича та інших кам'янчан поет міг ознайомитися з матеріалами про Устима Кармалюка. У місті та навколишніх селах ще жили люди, які особисто знали народного месника, давали йому притулок. І тепер побутують легенди і згадки про те, ніби Шевченко побував на Кармалюковій горі, неподалік від Кам'янця-Подільського, та в навколишніх селах, де діяв народний месник. Під час цієї подорожі Шевченко особисто записав рядки невідомого варіанта пісні про Кармалюка, а також інші зразки народної творчості [16,с.273]. Подільські краєвиди, знайомство з людьми та історія краю поклали свій відбиток у поемах Шевченка «Гайдамаки», «Меж скалами, неначе злодій... «(1848); у повісті «Варнак» він створив праобраз Устима Кармелюка (1853) та ін. [17]

Отже, на підставі вивчення історичних пам'яток і фольклору Т.Г. Шевченко робить висновки про героїчне минуле українського народу, про його боротьбу проти гнобителів, відображену в піснях і легендах. Подорож 1846 року допомогла Кобзареві ще більше вивчити подільський край і народне життя, краще зрозуміти прагнення подолян і глибше відобразити їх у своїх творах. Подорожуючи Поділлям, Т.Г. Шевченко бачив знедолених людей.

Список використаної літератури:

1. Левицкий О.И. Археологические экскурсии Т.Г. Шевченко в 1845-1846 гг. // Киевская старина. - 1894.- №2. - С. 231-234.
2. Сергієнко Г.Я. Діяльність Т.Г. Шевченка у Київській археологічній комісії (1845-1847 рр.). // Український історичний журнал. - 1991. - №9.
3. Сваричевський А.В. Археографічна подорож Т.Г. Шевченка на Поділля // Народна творчість та етнографія. - 1973. - №2. - С. 80-82.
4. Сваричевський А. Шевченко і Поділля. - Хмельницький, 1994.-62 с.
5. Сваричевський А. На прекрасній Подолії: сторінки подільської шевченкіани. - Хмельницький, 2001.
6. Крилюк П. Волинь та Поділля в житті Тараса Шевченка. - Луцьк, 2007. - 108 с.
7. Кульбовський М. Згадки про подолян і Поділля у творах Т. Г. Шевченка // Подільська Шевченкіана. Кн. 2. - Хмельницький, 2006. - С. 14-17.
8. Дорош Є. Тарас Шевченко на Поділлі і Волині. - Тернопіль, 2002;Шевченко і Поділля: Збірник наукових праць за матеріалами другої Всеукраїнської наукової конференції (м. Кам'янець-Подільський, 20-21 травня 1999 року)/ Ред.кол.: Ф.П. Погребенник, Л.В. Баженов, І.С. Винокур та ін. - Кам'янець-Подільський, 1999. - 268 с.
9. Сергієнко Г.Я. Діяльність Т.Г. Шевченка у Київській археологічній комісії (1845-1847 рр.) //УІЖ. - 1991,-№9.
10. Т.Г. Шевченко в документах і матеріалах. - К., 1950.
11. Жур П. В. Дума про огонь: 3 хроніки життя і творчості Т. Шевченка. - К, 1985. - 434 с.
12. Тарас Шевченко і Вінниччина. Бібліографічний покажчик // Уклад.: Г.Авраменко, О. Кізяк. Вступне слово Б.Хоменка. Вінниця, 2004.
13. Кавун М. їхав Кобзар по Поділлю // Вінниччина. - 1999. - 6 березня.
14. Волошка Г. Шевченківським шляхом // Панорама. - 1991. - 15 жовтня.
15. Подільський Е. Іде понад Россю Тарас. // Колос. - 1993. - 6 березня.
16. В. Святелик. Кобзар і Тульчинщина // Заря комунізму. - 4 березня.
17. Таранюк Є. Маршрути Кобзаря//Вінницька правда. - 1991. - 20 червня.
18. Роговий О. Шевченко в Липовці // Липовецькі вісті. - 2001. - 7 березня.
19. Т.Г. Шевченко в епістолярії відділу рукописів. - К., 1966.
20. Сваричевський А.В. Археографічна подорож Т.Г. Шевченка на Поділля // Народна творчість та етнографія. - 1973. - №2.
21. Повне зібрання творів Тараса Шевченка. - К., 1951. - Т.6.
22. Тарас Шевченко. Ибрання твор1в: У 6 т. - К., 2003. - Т.2.

Крутенко Ігор Геннадійович - студент групи 3КН - 16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: igorjv123@gmail.ru

Науковий керівник: Азарова Лариса Євстахіївна - д-р філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Krutenko Ihor Hennadiyovich - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: igorjv123@gmail.ru

Supervisor: Azarova Larisa Y. - Dr. of Philology, Professor, Head of Linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 82.09Шевченко

М. Є. Липач

Поетичний шлях Шевченка

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі описується поетичне життя Тараса Григоровича Шевченка: від часів його юності до становлення великого митця.
Ключові слова: Шевченко, поет, вірші, збірка, поезія, художник.

Abstract
This paper describes the poetic life of Taras Shevchenko from the days of his youth to becoming a great artist.
Keywords: Shevchenko, poems, collection, poetry, painter.

У першій половині XIX ст. в царській Росії загострилася криза кріпосницької системи господарювання, яка гальмувала прогресивні капіталістичні форми розвитку, що активно утверджувалися в Європі. У цей період посилюється самодержавно-поміщицьке свавілля. У жодній країні Європи правителі не мали такої необмеженої влади, як царі-імператори. Ніде бюрократія не була такою деспотичною, поліція такою жорстокою, а народ таким безправним, як у Росії. На українських землях царат здійснював колоніальну політику ще сильніше, ніж за часів Петра І та Катерини ІІ. Усе зводилося до ідеї: «Один правитель, одна віра, один закон, одна мова». Царський уряд намагався знищити залишки давньої автономії. Практично припинили вживати назву Україна, замінюючи її принизливою — Малоросія.
Саме в цей час народився поет Тарас Шевченко.

Дитинство і юність Т. Шевченка
Тарас Григорович Шевченко народився 9 березня 1814 р. в селі Моринці Звенигородського повіту Київської губернії (нині Звенигородський район Черкаської області) у родині Григорія Івановича Шевченка й Катерини Якимівни Бойко. Батьки поета були кріпаками магната-поміщика генерал-лейтенанта Василя Енгельгардта. До його володінь належали села Моринці й Кирилівка, де пройшло дитинство малого Тараса. «Село! І ось стоїть переді мною наша бідна, стара біла хата, з потемнілим солом'яним дахом і червоним димарем, а навколо хати на причілку яблуня з червонобокими яблуками, а навколо яблуні квітник, улюбленець моєї незабутньої сестри, моєї терпеливої, моєї ніжної няньки», — напише він згодом у повісті «Княгиня».
Зберігся малюнок Шевченка — хата в Кирилівці, де провів своє дитинство майбутній поет і художник. З болем і гіркотою пізніше він напише:
Брати на панщину ходили, Поки лоби їм поголили! А сестри! сестри! Горе вам, Мої голубки молодії, Для кого в світі живете? Ви в наймах виросли чужії, У наймах коси побіліють, У наймах, сестри, й умрете! («Якби ви знали, паничі»)
У восьмирічному віці Тарас пішов до школи до кирилівського дяка-вчителя Павла Рубана. Першими книжками майбутнього поета були церковнослов'янський буквар — Граматка, Часословець — збірник молитов і пісень для церковної відправи, Псалтир — книга псалмів, яка слугувала підручником для читання, твори Г. Сковороди, «Енеїда» І. Котляревського.
Малий Тарас став шукати кращої долі: допомагав у школі кирилівському дякові «носити воду школярам», де його життя було напівголодним; утік у Лисянку до диякона-живописця навчатися малярського ремесла. У хлопця рано виявився хист до малювання, про що залишили спогади товариші Т. Шевченка: І. Сошенко, Ф. Лобода, М. Чалий.
Восени 1829 р. разом з обслугою-кріпаками Тарас Шевченко як козачок молодого пана Павла Енгельгардта виїздить до міста Вільно (нині — Вільнюс), у 1831 р. — до Петербурга. У списку дворових був запис навпроти прізвища Шевченка: «Здатний на кімнатного живописця». Це значною мірою вирішило його подальшу долю.
Пізніше І. Сошенко познайомив його з Є. Гребінкою, О. Венеціановим, В. Жуковським, К.

Брюлловим, М. Вієльгорським — відомими культурними діячами того часу, які відіграли визначальну роль у подальшій долі Тараса Шевченка. У лютому 1837 р. Товариство заохочення художників дозволило Шевченкові неофіційно відвідувати навчальні класи Академії мистецтв, а у квітні Карл Брюллов, знаменитий російський художник, намалював портрет Василя Жуковського. Портрет розіграли в лотереї за 2500 крб., величезну на той час суму. За ці гроші Тараса Шевченка викупили з кріпацтва.
Тепер Т. Шевченко з великою жадобою слухав лекції в Академії, займався самоосвітою, користувався бібліотекою Брюллова й багато читав, зокрема історію України, середніх віків, твори І. Котляревського, Г. Квітки-Основ'яненка, Є. Гребінки, М. Гоголя, романи В. Скотта, твори Гомера, Сократа, Й. В. Гете, Ф. Шиллера. Одночасно митця захопила літературна творчість. Пізніше поет зізнавався: «Дивне, однак, це всемогутнє покликання. Я добре знав, що живопис — моя майбутня професія, мій хліб. І замість того, щоб вивчати його глибокі таємниці, та ще під керівництвом такого вчителя, яким був безсмертний Брюллов, я писав вірші, за які мені ніхто шага не платив і які, зрештою, позбавили мене волі».
1840 р. став епохальним в історії України, української нації: побачила світ збірка поетичних творів Тараса Шевченка «Кобзар», яка містила лише вісім творів: «Думи мої...», «Перебендя», «Катерина», «Тополя», «Думка», «До Основ'яненка», «Іван Підкова», «Тарасова ніч». Процес творчості тривав і далі. Художник написав малюнки, низку портретів, чимало ілюстрацій до художніх творів. Шевченко став знаменитою людиною в Петербурзі. Слава про нього поширилася і в Україні. Сучасники Т. Шевченка залишили свої спогади про цей знаменитий для України період. Харківський видавець альманаху «Сніп» О. Корсун писав: «Раз ми ідемо з Миколою Івановичем Костомаровим у собор... і заходимо до Апаріна в книгарню. Питаємо, чи немає чогось новенького. П. Апарін подає тоненьку книжку "Кобзар". Ми присіли на лавці та й просиділи не тільки обідню - і сам обід: усю книгу прочитали... Це було щось зовсім нове, особливе, оригінальне. "Кобзар" вразив нас. Не тільки нас, а... всіх читачів».

Дві подорожі в Україну

Після чотирнадцяти років розлуки з Україною Тарас Шевченко разом з українським письменником Євгеном Гребінкою 19 травня 1843 р. вирушив до рідного краю.
У листопаді 1844 р. побачив світ перший випуск «Живописної України», до якого ввійшли шість офортів (офорт – гравюра на міді або цинку з малюнком, протравленим кислотами). Художник мав намір на гроші за альбом викупити рідних із кріпацтва — не судилося... Продовжував писати нові поезії.
У квітні 1845 р. Т. Шевченко приїхав в Україну з наміром постійно тут жити й працювати. Одержавши від Київської археологічної комісії доручення зарисувати історичні пам'ятки, він мандрував Україною, виконуючи це завдання. Одночасно писав поетичні твори. Подорож Україною збагатила його свіжими враженнями, новим баченням сучасного пригнобленого становища народу в закріпаченій Російській імперії, які потім було взято за основу його викривальних творів:

...он розпинають
Вдову за подушне, а сина кують,
Єдиного сина, єдину дитину,
Єдину надію! в військо оддають!
(«*Сон*»)

У Переяславі, де він жив у І. Козачковського, з'явилися на світ поеми «Наймичка» та «Кавказ». У кінці грудня, перенісши хворобу, Шевченко написав знаменитий вірш «Як умру, то поховайте...». Ці та інші твори 1843-1845 рр. він об'єднав у рукописний альбом «Три літа», «одну з найбільших реліквій українського народу, найяскравіший документ полум'яної творчості великого поета-революціонера» (Є. Шабліовський), до якого ввійшли блискучі зразки політичної лірики: поеми «Сон», «Кавказ», послання «І мертвим, і живим...», поезії «Розрита могила», «Чигрине, Чигрине...», «Минають дні, минають ночі...», «Давидові псалми».

Один із сучасників Т. Шевченка, київський чиновник М. Шигарін, писав: «...У Києві... Шевченкові вірші з особливим захопленням читали в багатьох гуртках. Дехто вчив тоді малоруську мову лише для того, щоб читати й розуміти Шевченка. Крім надрукованої книжки, ходили по руках зошити, що їх Шевченкові шанувальники переписували навперебій один перед одним». Саме за ці твори пізніше цар жорстоко розправиться з поетом.

Кирило-Мефодіївське братство

Навесні 1846 р. деякий час митець жив у Києві, де познайомився з членами Кирило-Мефодіївського братства: М. Костомаровим, П. Кулішем, М. Гулаком, О. Марковичем, Д. Пильчиковим, В. Білозерським. Цих діячів, переважно дворян, об'єднувала ідея духовної єдності слов'янських народів на засадах рівності й братерства, пробудження національної самосвідомості українського народу через освіту в національному та християнському дусі, бачення розвитку суспільства шляхом реформ. Важливими для братства були пристрасні поезії Т. Шевченка, які численними рукописними списками поширювалися в Україні й наповнювали пристрасним революційним духом ліберальні погляди братчиків.

Арешт і заслання (1847-1857)

Наприкінці березня 1847 р. розпочалися арешти членів Кирило-Мефодіївського братства. Причиною став донос студента університету О. Петрова попечителеві Київського навчального округу О. Траскіну про існування таємної антиурядової організації. Син жандармського офіцера Петров завоював довіру кирило-мефодіївців, ознайомився з програмними документами, поезіями Т. Шевченка, підслуховував розмови через стіну (жив по сусідству з квартирою М. Гулака). У доносі він написав і про «вірші Шевченка, що мали своїм змістом взагалі думки явно протизаконні».

Тараса Шевченка заарештували 5 квітня 1847 р. на дніпровській переправі, коли він повертався до Києва і мав бути старшим боярином на весіллі в Костомарова; жандарми відібрали в нього рукописну збірку «Три літа». Поет їхав до Києва зі світлими надіями: отримав дозвіл викладати малювання в Київському університеті св. Володимира, планував друге видання «Кобзаря», мріяв поїхати на стажування до Італії... Проте 17 квітня 1847 р. Т. Шевченка привезли до Петербурга й ув'язнили в казематі III відділу «Імператорської Його Величності Канцелярії», тобто охоронці. Тут він створив 13 поезій, об'єднавши їх у цикл «В казематі», серед яких шедевр світової лірики — «Садок вишневий коло хати...». Документом для обвинувачення поета був рукописний альбом поезій «Три літа». Шеф жандармів О. Орлов радив цареві Миколі I заборонити поширення творів Шевченка, бо «з улюбленими віршами на Україні могли б посіятися і згодом закорінитися думки про вигадане блаженство часів гетьманщини, про те, що буде щастям повернути ті часи, і про можливість існування України як окремої держави». Вирок для тридцятитрьохрічного письменника й художника був жорстоким: «Шевченка призначити рядовим до окремого Оренбурзького корпусу... під найсуворіший нагляд, із забороною писати та малювати».

Тарас Шевченко відновив поетичну творчість незадовго до звільнення, записував вірші у «захалявну книжку» усупереч забороні, створив кілька повістей російською мовою, із яких збереглося дев'ять («Близнецы», «Несчастный», «Прогулка с удовольствием и не без морали», «Художник», «Музыкант» та ін.), у котрих, проте, панує «український тип художнього мислення, образотворення, національно-естетичний образ світу»).

Тільки в 1857 р. завдяки клопотанню друзів поета звільнили із заслання. Чекаючи дозволу на повернення в Україну, Тарас Шевченко почав вести «Щоденник» — найвидатніший твір Шевченкової мемуарної прози, за словами С. Єфремова.

Життя і творчість останніх років (1857-1861)

2 серпня 1857 р. Т. Шевченко відбув із Новопетровського укріплення, одержавши дозвіл їхати до Петербурга. У Нижньому Новгороді довідався, що йому заборонено в'їзд до обох столиць. За зиму 1857-1858 рр. створив багато портретів, малюнків, редагував і переписував свої поезії періоду заслання, написав нові поетичні твори, серед них триптих «Доля», «Муза», «Слава». Діставши дозвіл на проживання в столиці, 8 березня поет залишив Нижній Новгород і виїхав через Москву до Петербурга. Поет жив у відведеній йому майстерні На початку 1859 р. вийшла друком збірка «Новые стихотворения Пушкина и Шевченко». У травні поет одержав дозвіл виїхати в Україну.

На початку 1860 р. вийшло друком нове видання «Кобзаря», цього ж року Рада Академії мистецтв присвоїла Шевченкові звання академіка гравірування. У 1861 р. Тарас Шевченко видав підручник для недільних шкіл, назвавши його «Букварь южнорусский». Він дбав про поширення освіти серед народу.
На початку 1861 р. поет захворів. Помер Т. Шевченко 10 березня.

Додаток 1

****

Садок вишневий коло хати,
Хрущі над вишнями гудуть,
Плугатарі з плугами йдуть,
Співають ідучи дівчата,
А матері вечерять ждуть.

Сем'я вечеря коло хати,
Вечірня зіронька встає.
Дочка вечерять подає,
А мати хоче научати,
Так соловейко не дає.

Поклала мати коло хати
Маленьких діточок своїх;
Сама заснула коло їх.
Затихло все, тілько дівчата
Та соловейко не затих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О. М. Авраменко – підручник «Українська лвтература» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://pidruchnyk.com.ua/346-ukrayinska-lteratura-avramenko-9-klas.html2.

Липач Марія Євгеніївна - студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: mariyalypach@gmailcom.

Lypach Maria – student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mariyalypach@gmailcom.

УДК 811.8 (866)

Севілья Куева Хуан Пабло

МОВА КЕЧУА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено походження та особливості мови кечуа. Проаналізовано сучасний стан розвитку мови.

Ключові слова: мова кечуа, автохтонна мова, іспанська мова.

Abstract

The origin and peculiarities of the Quechua language are studied in the article. The modern state of the language development is analyzed.

Keywords: the Quechua language, autochthonal language, the Spanish language.

Офіційною мовою Еквадору є ***іспанська (кастильська)*** — розмовляє 93 % населення країни. Інші поширені мови: кечуа – 4,1 %, інші індіанські мови – 0,7 %, іноземні мови – 2,2 % (оцінка 2016 року). Мови ***кечуа*** і ***шуар*** використовуються для міжетнічного спілкування, різноманітні індіанські мови визнані офіційними на місцевому рівні.

Значна частина населення країни двомовна. Так, багато іспаномовних еквадорців знають ще й мову кечуа, а індіанці кечуа часто володіють ще й іспанською. В місцевому розмовному діалекті іспанської багато слів з мови кечуа. Кечуа також використовується в деяких районах в школах, на ньому видається література, виходять в ефір радіо- та телепередачі.

Ке́чуа – найпоширеніша автохтонна мова південноамериканського континенту, особливо в західних регіонах Південної Америки. Займає четверте місце в Америці за кількістю носіїв: за нею йдуть **гуарані й аймара.** Конституції Болівії, Еквадору та Перу стимулюють і поважають автохтонні мови, серед яких мові кечуа надається статус другої державної після іспанської. Багато вчених заперечують твердження, що кечуа – це одна мова, вважаючи, що кечуа – це сім'я мов, як, наприклад, китайська мова. SIL International характеризує кечуа як макромову. В Еквадорі мова кечуа використовується в Андах, точніше у місцевостях, де осідають індіанські товариства [2].

Вперше в друкованому вигляді мова кечуа з'явилася у 1560 р. у формі словника, складеного Домінго де Санто Томасом. Інші ранні тексти містять збірники церковних гімнів Крістобаля де Моліни і виклад основ мови кечуа Хуардо Паломіно.

Мова кучуа виникла на території сучасного Перу (в регіоні Куско) в результаті розвитку багатьох місцевих ідалектів, і в імперії Інків була мовою загального спілкування. Після появи іспанців в 1572 році мова кечуа зберігла свою популярність і вживалась католицькими місіонерами для навернення індіанців до християнства. Незважаючи на її важливість для населення, публічне вживання кечуа було заборонене в Перу після повстання Тупака Амару II у XVI ст. Через це кечуа повільно була витіснена з міст і є більш вживаною в сільських регіонах.

Для передачі повідомлень у межах своєї імперії інки використовували особливу систему *стос*, яка представляла мотузкові сплетення з вузликами. Кількість і форма вузликів, а також колір мотузок нагадували посланцям про зміст повідомлень. У недавніх дослідженнях передбачається, що система *стос* використовувалася не лише в якості мнемонічного прийому, але також для запису фонетичної транскрипції мови кечуа.

Традиційно (після появи класифікацій американця Гері Джона Паркера в 1963 році й перуанця Альфредо Тореро в 1964 році) кечуа розділяється на дві групи діалектів: кечуа I, або кечуа Б, або вайваш (кечуа Waywash); і кечуа II, або кечуа А, або уанпуна (кечуа Wanp'una). Ці діалекти досить сильно відрізняються один від одного й нерідко вважаються різними мовами [2].

Мапа мов світу являє собою строкату клаптикову ковдру. Від крайньої Арктики до віддалених поселень чорної Африки у світі розмовляють більш ніж 6000 мовами. Проте за даними ЮНЕСКО , якщо нічого не робити для їх захисту, половина мов зникне до кінця поточного століття. Саме мова кечуа зараз перебуває під загрозою зникнення.

В регіоні Анд Південної Америки боротьба однієї конкретної мови може надати потенціальні уроки для інших мов, яким загрожує небезпека зникнення. Мова кечуа з америндської макросім'ї використовується на території, яка простягається по землям південної Колумбії, Еквадору, Перу, Болівії, Чилі і Аргентини. Її історія нараховує 2000 років, вона була основною в імперії інків, і

сьогодні використовується більшою кількістю людей (приблизно 13 мільйонами), ніж будь-яка інша мова корінних народів у всій Америці.

Проте, на відміну від багатьох інших мов, кечуа знаходиться під загрозою. В деяких місцевостях вона зникла повністю. Одна така місцевість – гірська провінція Уарочірі в департаменті Ліма, Перу.

Історія кечуа довга, її траєкторія різноманітна. За оцінками історичних лінгвістів, вона народилась в маленькій області в центральних Андах, на території сучасного Перу. Протягом приблизно 1000 років мовці кечуа зазвичай знаходились в тісному контакті з носіями мови аймара, іншої мови корінних американців того регіону, і це дуже сильно вплинуло на траєкторію.

Занепад кечуа потрапив в замкнуте коло. Дослідники вказують, що багатьом жителям сільських регіонів Анд доводиться стикатися з сильною дискримінацією в освіті й зайнятості через те, що вони розмовляють не іспанською, а кечуа.Коли люди переїжджають із сільської місцевості в міста, щоб отримати роботу і освіту, їм потрібна іспанська мова, цьому не існує альтернативи». Це реалія життя, яка передається із покоління в покоління. Багато сільських жителів Анд, вважаючи, що так краще для їхніх дітей, говорять їм, що в житті не можна нічого досягти без іспанської, і все частіше і частіше відмовляються розмовляти з дітьми мовою кечуа. Парадокс полягає в тому, що серед освічених людей сьогодні існує сильний поштовх до відродження мови. Проте чим далі від міської еліти, тим менше про це відомо звичайним людям [1].

Люди, які просувають відродження мови, як правило, більш освічені, зазвичай двомовні. Вони вивчили іспанську шляхом міграції до міста й отримавши вищу освіту. Селяни часто навіть не усвідомлюють, що їхня мова знаходиться в небезпеці, позаяк продовжують спілкуватися нею у повсякденному житті.

Отже, Кечуа була однією з головних мов могутньої імперії Інків, а сьогодні нею розмовляють близько 13 мільйонів людей в Перу, Еквадорі й Болівії. На жаль, число носіїв цієї мови стрімко скорочується й витісняється іспанською мовою, переважаючою в Південній Америці.

Кечуа легко вивчити. У ній немає неправильних дієслів, іменників або прикметників, немає роду та артиклів. Вимова досить зрозуміла, і хоча споконвічні слова кечуа здадуться нам незнайомими, в цій мові багато слів, запозичених з іспанської мови.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Талах В.Н., Куприенко С.А. Америка первоначальная. Источники по истории майя, наua (астеков) и инков / Ред. В. Н. Талах, С. А. Куприенко. – К.: Издатель Куприенко С. А., 2013. – 370 с.
2. Кечуа / Матеріал з Вікіпедії. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D1%87%D1%83%D0%B0

Севілья Куева Хуан Пабло – студент підготовчого відділення, група № 2, Вінницький національний технічний університет, Еквадор, м. Кіто.

Науковий керівник: ***Зозуля Ірина Євгеніївна*** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університету, м. Вінниця, e-mail: irazozulya@yandex.ru

Sevilla Cueva Juan Pablo – student of preparatory courses, group № 2, Vinnytsia national technical University, Ecuador, Kito,

Supervisor: ***Zozulya Iryna Yevgeniyivna.*** – Candidate of Pedagogy, senior teacher of Linguistics Department, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: irazozulya@yandex.ru

УДК 811.161.2’243:378.147

Азарова Л.Є.

Зовнішні аспекти формування комунікативної компетенції

Вінницький національний технічний університет

Анотація: У статті заналізовано зовнішні аспекти формування комунікативної компетенції під час вивчення іноземної мови; виокремлено та послідовно розглянуто соціально-політичні, соціально-економічні, соціально-лінгвістичні, соціально-психологічні та соціально-культурні фактори формування соціально-культурної компетенції.

Ключові слова: комунікативна компетенція, соціокультурні аспекти формування комунікативної компетенції.

Abstract: The article analyzed external aspects of communicative competence when learning a foreign language; allocated and consistently considered the socio-political, socio-economic, socio-linguistic and socio-psychological and socio-cultural factors of the social and cultural competence.

Keywords: communicative competence, social and cultural aspects of communicative competence.

Сьогодні прогрес науки й техніки вимагає від фахівців усіх галузей народного господарства не тільки професійних знань високої якості, але й компетенції, вмінь спілкуватися з колегами іноземною мовою. Інтеграція та глобалізація інформаційних і культурних процесів зумовлюють потреби модернізації освітньої системи України та розробки концептуальних її основ. Сучасна концепція мовного навчання стверджує, що вивчення іноземних мов і їхньої структури не повинно йти у відриві від людини як носія мови, від її свідомості як мовної особистості.

Викладання іноземних мов є невід’ємним аспектом історичного розвитку і підпорядковано певним закономірностям. Тут спостерігаються еволюційні процеси і революційні стрибки, які на практиці пов’язують із реформами. Так в І пол. XX ст. мали місце перевага так званого граматико-перекладного метода викладання іноземних мов. Тоді основною метою було знання структури і системи мови, що вивчається її граматикою. При чому саме граматичне знання прирівнювалося до володіння іноземною мовою. Знання ототожнювалося насамперед із розвитком мовної теорії, зіставного мовознавства, теорії перекладу, граматико-перекладних студій, письмових джерел інформації, домінуванням читання як виду мовної діяльності [3, с. 19].

Німецький методист Фридхельм Деннисхауз класифікує цей період як І етап і відповідно як першу реформу в методиці викладання іноземних мов. Початок ІІ пол. XX ст. проявився у висуненні на перший план практичних цілей, усного мовлення як виду мовної діяльності, прямих методів навчання. Цю зміну методичних орієнтацій у викладанні іноземних мов схематично можна зобразити мовними формулами типу:

І етап – навчання мові;

ІІ етап – вивчати мову як засіб спілкування, починаючи з 60-х років і особливо у 70-і роки превалював комунікативний підхід у викладанні іноземних мов, який визначався цільовою формулою – навчати спілкуванню іноземною мовою [3, с. 19].

Основною метою вивчення іноземної мови є формування одного із аспектів комунікативної компетенції – соціокультурного. Метою статті є розгляд зовнішніх аспектів, серед яких чільне місце посідають фактори соціальні.

Розгалуженість сучасних соціальних відносин спричиняє необхідність вилучення з їхньої сукупності окремих груп факторів: соціально-політичних, соціально-економічних, соціально-лінгвістичних, соціально-психологічних, соціально-культурних. Розглянемо окремо ці групи факторів.

1. Соціально-політичні фактори – це рівень і характер політичних відносин країни рідної мови і країни мови, що вивчається; історичне коріння, сучасний стан і перспективи цих відносин; можливості здійснення контактів громадян двох країн на приватному, громадському та державному рівнях. Вважаємо, що останній фактор є впливовим і зумовлює наявність або відсутність мотиваційної готовності до вивчення тієї чи іншої мови в сучасних умовах.

2. Соціально-економічні фактори – це рівень і характер торгівельно-економічних зв'язків двох країн, кількість і професійні ознаки робітничих місць, що вимагають знання тієї чи іншої іноземної мови. Не потребує розгорнутої аргументації думка про те, що цей фактор в умовах сьогодення все впевненіше посідає передові позиції і все частіше спричиняє вибір тієї чи іншої мови як предмет вивчення.

3. Соціально-лінгвістичні фактори – це кількісний та якісний склад носіїв мови, які постійно чи тимчасово проживають у країні рідної мови; аналогічні характеристики співвітчизників, які володіють у тій чи іншій мірі мовою, що вивчається; генетичні та типологічні особливості рідної мови і мови, що вивчається в плані їхньої близькості або віддаленості одна від одної; наявність або відсутність графічного бар'єру в оволодінні мовою, що вивчається.

4. Соціально-психологічні фактори – це престижність володіння мовою, що вивчається; сила упередженості в побутовій думці громадян країни рідної мови щодо надзвичайної складності оволодіння тією чи іншою мовою; ступінь близькості / віддаленості національних менталітетів носіїв відповідних мов; психологічний фон відносин носіїв цих мов, що складається історично або кон'юнктурно. У наш час виявляє себе складна діалектика розвитку тенденцій відносин представників різних народів, носіїв різних мов. З одного боку, знаменням часу є подолання багаторічних перешкод у цих відносинах. Перенесення акценту на загальнолюдські цінності. З іншого боку, відомі радикальні зміни в житті ряду країн, зникнення колишніх і виникнення нових держав спричиняють певні складності в міжнаціональних відносинах. Обидві ці тенденції, як свідчать факти, впливають на відношення як до іноземних мов, так і до їх носіїв, що відбивається і на популярності вивчення тієї чи іншої мови.

5. Соціально-культурні фактори – це рівень і характер культурних зв'язків, їхня історія, сучасний стан і перспективи; традиції, сучасний стан і пануючі тенденції у викладанні іноземних мов; організаційно-методичні аспекти цього викладання; наявність іншомовних джерел усної і писемної інформації, їх доступність [1, с. 86].

У зв'язку з останнім фактором звертає на себе увагу експансія новітніх засобів передачі інформації – супутникового й кабельного телебачення, відеокасет, мікрокомп'ютерів, мультимедіа (тобто апаратного і комп'ютерного програмного забезпечення, що дозволяє передавати інформацію різними способами, а саме за допомогою відеозображення, фотографій, звуку, мультиплікації, тексту і графічного зображення на екрані дисплею). Сьогодні підручник іноземної мови все більше втрачає форму традиційної книги і все частіше постає у вигляді лінгафонних записів, аудіовізуальних і кінокурсів, комп'ютерних програм і контрольно-навчальних пристроїв. З цього приводу з'являються прогнози щодо витіснення книги новими технічними засобами передачі та зберігання інформації. Однак, втративши монопольну позицію в цій сфері, книга залишається душею сучасної системи комунікації. Це узгоджується з результатами сучасних досліджень і експериментів, що підтверджують незаперечність ролі друкованих дидактичних засобів викладання іноземних мов та ілюзорність загрози книзі з боку новітньої техніки. З іншого боку, спеціалісти прогнозують підвищення ролі технічних засобів навчання, в тому числі у зв'язку з переходом навчання в самонавчання, а також можливість виникнення нових засобів у майбутньому.

Висловлення методистів-теоретиків і викладачів-практиків щодо порівняльних чеснот підручника-книги або підручника-комп'ютерної програми запевняють у тому, що тут має місце досить серйозний розбіг у поглядах. І це не дивно, адже ця проблема не така проста, як може здатися на перший погляд (комп'ютер, безперечно, відкриває дійсно небачені можливості для індивідуалізації процесу оволодіння мовою, в тому числі при самостійному її вивченні). Серед питань, що найчастіше обговорюються у цьому зв'язку, такі: визначення основних дидактичних функцій комп'ютера щодо вивчення іноземної мови; вивчення ролі й місця комп'ютера в оволодінні студентами різними видами мовленнєвої діяльності; можливість оволодіння мовою тільки за допомогою комп'ютера. Цілком зрозуміло, що розв'язання цих задач під силу тільки спілці методистів, лінгвістів, програмістів і кібернетиків за провідною роллю перших.

Взагалі проблема поєднання зусиль методистів і представників інших дисциплін є дуже актуальною з погляду на різноманітність внутрішніх і зовнішніх умов викладання і вивчення іноземних мов. Тому напрямки і ступінь інтеграції згаданих наук ми також відносимо до соціально-культурних факторів цього процесу. Тема взаємозв'язків методики та інших наук занадто широка і багатогранна, щоб бути предметом детального розглядання в даній роботі. Зазначимо лише традиційність і плідність співробітництва методистів і спеціалістів у галузі педагогіки навчання і

виховання, психології навчання, психолінгвістики, психології спілкування, загальної психології, етнопсихології, вікової психології; лінгвістики, книгознавства. Існують прогнози щодо: а) подальшого зближення лінгводидактики з психонігвістикою, соціолінгвістикою, етнопсихолінгвістикою, етнографією комунікації, когнітологією; б) появи на засадах комплексних теоретичних і експериментальних досліджень креолізованих дисциплін; в) подальшого розвитку однієї з цих дисциплін – етнолінгводидактики – теорії навчання іноземної мови та культури народу-носія цієї мови; г) зміцнення зв'язків методики з когнітивною лінгвістикою і когнітивною психологією. Дуже важливим є те, що останній напрямок інтеграції наукових знань, як очікується, втілиться в переході до такої організації навчального процесу, коли акцент буде перенесено на творчу діяльність студентів, що допоможе їм у майбутньому самостійно здобувати знання і розвивати необхідні вміння і навички, а це у свою чергу, набуває особливого значення в сучасних умовах стрімкого розвитку суспільного пізнання [1, с. 87].

Отже, викладання і вивчення іноземних мов є складним і багатоаспектним процесом, що вимагає комплексного підходу до розв'язання проблем оптимізації цього процесу, тобто врахування як внутрішніх, так і зовнішніх факторів його здійснення. Отже, коли знання іноземної мови – це вимога часу, викладач має навчити студентів так, щоб вивчення іноземної мови та спілкування нею стало засобом інформації не тільки професійного характеру, а й відкрило безмежні горизонти для здобуття знань про культуру іншого народу. Мова – це не тільки дзеркало національної культури, як помітили Є. М. Верещагін та В. Г. Костомаров, але й соціально-психологічні характеристики народу [2, с. 15].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Л. Є. Соціальні фактори викладання і вивчення іноземних мов на сучасному етапі розвитку суспільних відносин / Л. Є. Азарова, О. В. Рябоконь // Вісник ВПІ. – 1997. – №4. – С. 86 – 88.
2. Верещагин Е. М. Язык и культура / Е. М. Верещагин, В. Г. Костомаров. – М., 1990. – 247 с.
3. Митрофанова О. Д. Преподавание руського язика как иностранного: вчера, сегодня, завтра / О. Д. Митрофанова // Русский язик, література, культура в школе и вузе. – 2005. – №2. – С. 19.

Азарова Лариса Євстахіївна, докт.філол.н., професор, завідувач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: kmz2427@ukr.net

Azarova Larysa Yevstakhiyivna, Doctor of Philology, Professor, Head of the Department of Linguistics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: kmz2427@ukr.net

УДК 811.161.2’367.625

А. С. Стадній

Експресивний компонент конотативного значення дієслова

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті досліджено експресивний компонент конотативних значень дієслів. Визначено, що експресивність поділяється на кількісну і якісну, інгерентну та адгерентну. Встановлено, що експресивнішими є оказіональні конотативні значення дієслів, ніж узуальні.

Ключові слова: *експресивність, експресія, конотативне значення, емоційність, емотивність.*

Abstract

In this article expressive component of connotative verbs meanings are investigated. During work classification of expressiveness was determined. There are quantity and quality and inherent and adherent verbs. There was also discovered occasional connotative meanings of verbs are more expressive than usual ones.

Keywords: *expressiveness, expression, connotative meaning, emotionality, emotiveness.*

Конотація – важливий компонент семантичної структури слова. Конотація – це багатокомпонентне ціле, у структурі якого виділяємо чотири мікрокомпоненти: емоційний, оцінний, експресивний і стилістичний. Метою нашої розвідки є дослідження експресивного компонента.

Експресивний компонент досліджували Л. М. Васильєв, В. А. Чабаненко, Е. М. Галкіна-Федорук, В. І. Шаховський та інші. Л. А. Семененко вважає експресивність основним компонентом конотації [1, 25]. Експресивність – феномен, представлений на всіх рівнях мови, тексту, мовлення, створений різними способами і засобами, має невизначено багато варіантів комбінаторики її складових [2, 40]. Екпресія – виразно-зображальні особливості мовлення, які вирізняють його від звичайного, стилістично нейтрального і надають мовленню образності й емоційного забарвлення [3, 524]. Є. М. Галкіна-Федорук визначає експресію як „підсилення виразності, зображальності, збільшення сили впливу висловлювання і все, що робить мовлення яскравішим, дієвішим, глибоко вражаючим” [4, 107]. Експресія – свідоме порушення норми, невідповідість мовних чи мовленнєвих засобів мовним стандартам. Оказіональні значення лексем експресивніші, ніж узвичаєні, узуальні.

У мовознавстві використовують синонімічно терміни „експресія” і „експресивність”, які розмежував В. А. Чабаненко: „Якщо експресія – підсилення (інтенсифікація, збільшення) виразності, то експресивність – уже сама підсилена (інтенсифікована, збільшена) виразність, соціально й психологічно мотивована властивість мовного знака (мовленнєвого елемента), яка деавтоматизує його сприйняття, підтримує загострену увагу, активізує мислення, викликає почуттєву напругу слухача (читача)” [5, 7]. Отже, експресія підсилює виразність та вплив висловлювання; експресією є все те, що є відхиленням від норми та стандарту.

Експресивність має семантичний характер. В основі експресивності – додаткові смислові відтінки, які поєднуються з основними значеннями слів і граматичними формами та підсилюють певне значення.

Експресивні семи містять дієслова, у денотативному значенні яких змінюються ознаки: спосіб дії, інтенсивність, завершеність дії.

У дієсловах способу дії експресивність вказує на спосіб досягнення мети: *розкрутитися* – ‘розбагатіти протягом певного часу’, *видоїти* – ‘примусити когось віддати гроші’, *вичавлювати* – ‘позбутися кого-небудь з чогось’, *склепати* – ‘зробити щось погано, неякісно’. У виділених дієсловах дія виконується з експресивністю ‘недбало, незграбно, з зусиллям, швидко’.

Експресія підсилює інтенсивність, силу вияву негативної дії у дієсловах: *ляснути, лупити, гамселити, пахати*. Завершеність дії передається граматичною формою доконаного виду. В українській мові функціонує група дієслівних лексем, у яких експресивність та конотативне значення з'являються лише у формі доконаного виду, наприклад: *відмайорити, відмузикувати* – експресивність 'підсилення', конотативне значення 'завершення професійної діяльності, іноді без власної згоди', *забалакати, прибалакати* – 'нав'язливо', 'набриднути співбесіднику довгою розмовою', *відстрілятися* – 'закінчити будь-яку справу, переважно вдало', *запороти* – 'зневажливе', 'зіпсувати щось', *відморгати* – 'зневажливе', 'втратити щось через неуважність' та інші.

Поширені в мові експресивні оцінні значення дієслів, як-от: *пиляти* – 'довго йти', *відриватися* – 'розважатися', *клеїтися* –'приставати, чіплятися до когось', *прибрати, видоїти, скошувати* – 'збагатитися' тощо.

Отже, експресивні семи виконують не лише номінативну функцію, а характеризують ознаки денотативного компонента значення дієслів.

Л. М. Васильєв вважає, що в основі експресії є несуттєві ознаки слова з погляду логічного мислення, ядро ж предметно-логічного значення утворюють істотні ознаки. Тому експресивні відтінки слів бувають невизначеними, суб'єктивними. Саме в експресивному значенні слова відбувається взаємодія об'єктивного і суб'єктивного, індивідуального і загального [6, 110]. Л. М. Васильєв пропонує розрізняти кількісну і якісну експресію [6, 110].

У дієсловах з кількісною експресивністю основою експресії є відтінки кількісної характеристики: *бити – лупити – відшмагати – гамселити – місити; кричати – репетувати – верещати – волати – горлати* та інші**.**

В основі дієслів з якісною експресивністю лежить якісна характеристика: *підколювати, наїхати, гасати, пролетіти, попалити, розводити.* Деякі дієслова з якісною експресивністю не мають нейтральних синонімів. Отже, експресивність робить мовлення виразнішим, яскравішим, дієвішим.

Розрізняють інгерентну та адгерентну експресивність. Інгерентна експресивність – це експресивність значення, внутрішньо притаманна мовному знакові, така інтенсифікована виразність елемента мови є постійною і невід'ємною ознакою, не залежить від ситуативно-контекстуальних умов, наприклад: *За будь-якої влади завжди знаходилися найхитріші, які „**намивали**" собі гроші з державного бюджету…* (УМ, 25–26.09.2015, 3); *Агрохолдинги **вигрібаються** з кризи* (УМ, 22.12.2015, 6); *Він висловив надію, що допоможе **видряпатися** з духовного занепаду…* (СВ, 08.11.2016, 2); *А скільки вони **„наварили"** на клієнтах за три роки, можна тільки уявити* (СВ, 08.11.2016, 2).

Адгерентна експресивність – це інтенсифікована виразність мовного знака, яка з'являється або проявляється лише в певному контексті, наприклад: *За будь-якої влади завжди знаходилися найхитріші, які „**намивали**" собі гроші з державного бюджету…* (УМ, 25–26.09.2015, 3); *Кличко-Кошовий, намагаючись „**відточити**" текст і з'ясувати, взагалі на чиє ім'я має бути його заява, зіпсував чимало паперу* (УМ, 13–14.03.2015, 13); *Тим часом ще одну ініціативу взаємодопомоги „**закинув**" через „Фейсбук" тернополянин Андрій Костюк* (УМ, 18–19.11.2016, 3); *Як завжди, різкий у словах Олег Ляшко радикально „**пройшовся**" по спортивних функціонерах* (УМ, 19–20.08.2016, 15).

Досить часто у словах експресія поєднується з емоційністю. У мовознавстві іноді ототожнюють або використовують синонімічно поняття „експресивність" і „емоційність" [7, 43]. О. І. Єфімов намагається розмежувати ці поняття. Дослідник стверджує, що експресивність – семантична та емоційно-оцінна категорія. До експресії належать смислові „домішки", які додаються до основних значень слів і висловів. Категорія „емоційність" належить до категорії „експресивність" і є її „найважливішою складовою частиною" [8, 83–85].

Є. М. Галкіна-Федорук переконана, що експресивність – ширше поняття у мові, ніж емоційність. Експресивність може пронизувати як емоційне, так і інтелектуальне, і вольове в їх прояві. Дослідниця категорію „емоційність" включає у категорію „експресивність" і наголошує, що емоційні засоби завжди експресивні, але експресивні засоби мови не завжди емоційні [4, 107 – 124].

Експресивність і емоційність – важливі елементи виразності. Спільною для експресивності та емоційності, на думку Л. М. Васильєва, є логічна неподільність, але природа цих явищ різна: експресія пов'язана з уявленням, а емоційне забарвлення – з емоціями [9, 23 – 75].

В. І. Шаховський досліджував проблему співвідношення понять „експресивність", „емотивність" і „емоційність". Мовознавець визначив, що компонентами експресивності є сема інтенсивності (ядерна сема), сема образності, сема оцінності, сема емотивності, а до складу емотивності входять сема

оцінності (ядерна сема), сема суб'єктивності, сема експресивності. Основну диференціацію між експресивністю й емотивністю та їхньою відмінністю від інтелектуальної функції визначено так: для інтелектуальної функції релевантна опозиція – так / ні, для експресивної функції – сильніше / слабше, а для емоційної – добре / погано [10, 3 – 25].

Отже, експресія – це компонент конотативного значення, що підсилює виразність, зображальність. Експресивність – це відхід від нейтрального, узвичаєного. У дієсловах з новим оцінно-конотативним значенням експресивність вказує на спосіб досягнення мети, інтенсивність дії. Оказіональні конотативні значення дієслів експресивніші, ніж узуальні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Семененко Л. А. Конотативне значення лексичних одиниць як об'єкт вивчення лінгвостилістики і конотативне значення словоформ як об'єкт вивчення морфостилістики / Л. А. Семененко // Записки з загальної лінгвістики : зб. наук. пр. / Одес. держ. у-т. – О., 2002. – Вип. 4. – С. 23–29.
2. Шаховский В. И. Ономасиологический и семасиологический аспекты экспрессивности / В. И. Шаховский // Проблемы экспрессивной стилистики / отв. ред. Г. Г. Хазагеров. – Ростов н/Д., 1987. – С. 40–47.
3. Ахманова О. С. Словарь лингвистических терминов / О. С. Ахманова. – М. : Сов. энцикл., 1966. – 608 с.
4. Галкина-Федорук Е. М. Об экспрессивности и эмоциональности в языке / Е. М. Галкина-Федорук // Сборник статей по языкознанию проф. Моск. ун-та акад. В. В. Виноградову в день его 60-летия. – М., 1958. – С. 103–124.
5. Чабаненко В. А. Основи мовної експресії / В. А. Чабаненко. – К. : Вища шк., 1984. – 167 с.
6. Васильев Л. М. К вопросу об экспрессивности и экспрессивных средствах : (на материале славян. яз.) / Л. М. Васильев // Славянский филологический сборник : посвящается V междунар. съезду славистов. – Уфа, 1962. – С. 107–118.
7. Виноградов В В. Русский язык : грамматич. учение о слове / В. В. Виноградов. – М. ; Л. : Учпедгиз, 1947. – 784 с.
8. Ефимов Л. И. Стилистика художественной речи / Л. И. Ефимов. – М. : Изд-во МГУ, 1957. –520 с.
9. Васильев Л. М. Сущность и структурные компоненты лексического значения / Л. М. Васильев // Вопросы фонетики, словообразования, лексики русского языка и методики преподавания : тр. 4-й зональн. конф. каф. рус. яз. вузов Урала / Перм. гос. ун-т им. А. М. Горького, Свердловск. гос. пед. ин-т ; [редкол. : А. А. Горбунова и др.]. – Пермь, 1964. – С. 23–75.
10. Шаховский В. И. Проблема разграничения экспрессивности и эмотивности как семантической категории лингвистики / В. И. Шаховский // Проблемы семасиологии и лингвостилистики / Рязан. пед. ун-т. – Рязань, 1975. – Вып. 2. – С. 3–25.

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stadniy.alla@ukr.net

УДК 811.161.2

Л.Д. Дихніч

Українська мова у світі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано поширення української мови у світі у зв'язку з великою кількістю представників української діаспори на всіх континентах Землі. З'ясовано кількість української діаспори та особливості використання української мови в різних країнах світу.

Ключові слова: *українська мова, українець, діаспора, емігрант.*

Abstract

The spread of the Ukrainian language in the world due to the large number of representatives of the Ukrainian Diaspora on all continents of the Earth is analyzed in the article. The number of Ukrainian Diaspora and peculiarities of the use of the Ukrainian language in different countries is found out.

Keywords*:* *the Ukrainian language, Ukrainian, Diaspora, emigrant.*

Українська мова є однією з найдавніших живих слов'янських мов. У різні часи мовознавці висували різні гіпотези виникнення української мови. У наш час є дві гіпотези, визнані в наукових колах:

- концепція славіста, доктора філософії, академіка Ю. Шевельова – українська мова безпосередньо виділилася з праслов'янської мови [1, 1].

- концепція російського мовознавця О. Шахматова – українська мова виникла зі спільноруської прамови, від якої походять й інші "руські мови" (північно-великоруська, південно-великоруська та білоруська) [2, 2].

Українська мова – одна з наймелодійніших мов у світі. Філолог і фольклорист Ізмаїл Срезневський у 1834 році писав: „...багато хто впевнений, що ця мова – одна з найбагатших мов слов'янських, що вона не поступається богемській достатком слів і виразів, польській – мальовничістю, сербській – приємністю..." [3, 2].

Найважливіше для кожного народу – це його мова, у яку він вкладає всі свої здобутки, дослідження, відкриття [4, 1].

Мета роботи – з'ясувати функціонування й територіальне поширення української мови у світі. Актуальність дослідження полягає в тому, що українську мову використовують українці й представники інших національностей не лише в Україні, а й далеко за її межами.

Функціонування та поширення української мови за межами нашої держави в різних країнах усіх континентів тісно пов'язано з кількістю представників української діаспори. „Нашого цвіту по цілому світу", – йдеться в українській народній приповідці.

Століття бездержавності, соціальний і національний гніт та інші негаразди розпорошували українців по всьому світу.

За офіційними даними, українців – близько 47 мільйонів. З них в Україні – 37,2 млн., у країнах Америки, Австралії, Західної Європи – понад 5 млн., ще 7 млн. – у країнах, що входили колись до складу Радянського Союзу. З них 4,4 млн. осіб живуть у Російській Федерації, у Казахстані близько одного мільйона, у Молдові – 620 тисяч, у Білорусі – 300000, у країнах Балтії – 200000, в Узбекистані та Киргизстані – 100 тисяч. Є регіони, суцільно заселені українцями: Берестейщина в Білорусі, Кубань, Зелений Клин у Росії тощо.

У Польщі українці становлять корінну етнічну групу, оскільки вони споконвіків жили на Бойківщині, Лемківщині, Підляшші, Холмщині, Надсянні – землях, що входили до складу Галицько-Волинського князівства. Однак українофобська операція "Вісла" 1944—1945 років стала причиною того, що близько 800 тисяч українців було переселено з Польщі в Україну, інших переселили з різних місць у Померанію та західні землі, де колись проживали німці.

Зараз у Польщі проживає близько 300-350 тисяч українців. Щоб уникнути дискримінації, українці були змушені приховувати свою національність, утримуватися від спілкування рідною мовою. У

1956 р. було дозволено видавати українську газету “Наше слово”. У 1970 р. лише 5% українських дітей у Польщі мали можливість навчатися рідною мовою. Існує український ліцей у Легніці й педагогічний ліцей у Бартошиці, що готує вчителів української мови. У Варшавському університеті на філологічному факультеті створений відділ української словесності. Серед українців у Польщі є визначні науковці та викладачі.

У Словаччині живе близько 100 тисяч українців у 30 селах навколо міста Пряшева. Історично цей регіон є продовженням Закарпаття. У місті Свиднику працює український відділ Пряшівського університету, видається українська преса, функціонують український музей, театр. Значної шкоди українській культурі тут в останні роки завдають ідеї русинства, які підтримує офіційна влада.

Автохтонне українське населення живе на території Румунії в Південній Буковині, Мараморощі, Добруджі, а українські поселенці є в кількох селах Банату. Значна кількість української інтелігенції живе в Бухаресті. У 1946 році, за офіційними даними, в Румунії нараховувалося близько 1 млн. українців. Було декілька шкіл з українською мовою викладання. Однак велася й досі ведеться політика посиленої румунізації українців. За часів правління І.Чаушеску у 80-х роках називали вже цифру 307 тис. українців, а зараз за офіційною статистикою українців тільки 70 тис, але називають себе українцями 200 тисяч чоловік. Зараз у Румунії в деяких школах викладається українська мова як предмет, є відділення україністики в Сучавському університеті. Виходять раз у два тижні дві українські газети у місті Грац.

У Німеччині живе близько 25 тисяч українців. У Мюнхені діє Український вільний університет (заснований 1921 р. у Празі), Український техніко-господарський інститут. Є українське видавництво, виходять тижневики “Шлях перемоги”, “Християнський голос”, квартальник “Рідна церква” (УАПЦ) та ін.

За неофіційною статистикою, у Франції проживає 80 тисяч українців у районах Ліона, Парижа. Тут діє “Українська наукова бібліотека імені Симона Петлюри”, є українські школи при деяких церковних парафіях. У Парижі при Вищій школі східних мов є відділ україністики, яким тривалий час керував професор Аркадій Жуковський, буковинець за походженням, один із співавторів праці “Буковина: її минуле і сучасне” (Париж, 1956) [5, 2].

Українська мова студіюється також на відділі славістики Університету № 8 міста Парижа. Тривалий час тут виходив тижневик “Українське слово”. У місті Марселі є науковий осередок Наукового товариства імені Шевченка (НТШ), який протягом багатьох років очолював редактор “Енциклопедії Українознавства” професор Володимир Кубійович.

В Італії проживає мала кількість українців. Це в основному члени чернечих орденів, клерикали. Після заборони діяльності УГКЦ в Україні до Риму було переміщено чимало її інституцій. Наприкінці 60-х років у Римі відкрито Український католицький університет.

Близько 30 тисяч українців зараз нараховується в Англії. Діє “Українська видавнича спілка”, виходить тижневик “Українська думка”, квартальник “Відомості”.

В Австрії живе понад 15 тис. громадян українського походження. Життя української еміграції зосереджене у Відні. У Віденському університеті є лекторат української мови.

У кінці 80-х років у колишній Югославії нараховувалося близько 60 тисяч українців. Тут були українські навчальні початкові заклади, преса, книговидання. Українці Югославії називають себе русинами. Однак етнічні чистки, які проводили в останні роки як серби, так і хорвати, завдали українцям великої шкоди. Ситуація українців тут дуже важка, непрогнозована. Невеликі групи українців живуть у Швеції, Швейцарії, Данії, Бельгії та ін. В Аргентині живе близько 100 тисяч українців. Тут видаються тижневики “Українське слово”, “Наш клич”, місячник “Дзвін”, квартальник “Євангельська зірка”, сатиричний місячник “Мітла”. Є українські радіопередачі у Буенос-Айресі, а також у Чако, Кордові та Оберi.

Нині в США українська етнічна група нараховує близько 2 мільйонів осіб. Емігранти турбуються про те, щоб їхні діти знали українську мову. Тут діє Українська Академія мистецтв та науки. При Гарвардському університеті є Український дослідний інститут з кафедрами української мови, літератури та історії України. У Вашингтоні перед Білим Домом установлено в 1964 р. пам’ятник Т.Г.Шевченкові. Видаються газети “Народна воля”, “Америка”, “Свобода”, часопис “Форум” та багато інших.

Згідно з інформацією канадської преси, українська етнічна група об’єднує 1 млн. осіб. Українці Канади мають значну кількість суботніх шкіл. Українська мова як предмет є також у багатьох загальноосвітніх школах, де вчиться близько 10 тисяч учнів. У місті Альберті є Канадський інститут

українських студій, що утримується на державні кошти. Українознавчі дослідження є в університетах Торонто, Вінніпега, Саскатуна та інших міст.

У Бразилії проживає близько 300 тисяч українців. Виходять тижневики “Праця”, “Хлібороб”, “Український місіонер”, з перервами виходить “Українська православна нива”. Велика площа міста Куритиби має назву “країна”. Видаються українською мовою книги релігійного змісту.

В Австралії проживає 35 тисяч українців. Тут виходять періодичні видання “Вільна думка”, “Українець в Австралії”, “Церковні вісті”, церковний квартальник “Наш голос”, видають твори українських письменників, є театральні та інші мистецькі колективи. При парафіях є українські школи. Діють кафедри української мови в університетах Мельбурна та Сіднею.

Отже, еміграція з України швидко зросла. У пресі є інформація, що за останні 12 років з України виїхало за кордон приблизно сім-вісім мільйонів українців. Серед них переважають особи жіночої статі. Українці з’явились і в таких країнах, як Італія, Іспанія, Греція, Туреччина, Єгипет та інших, де раніше українських емігрантів зовсім не було. Багато з них вже осіли в цих країнах, однак їхня національна активність в нових місцях проживання ще ніяк себе не виявляє. Для цього потрібен час.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шевельов Ю. Чому общеруський язик, а не вібчоруська мова?/Ю.Шевельов. – Київ, 1994. –С.11
2. Масенко Л. Концепція «общерусского языка» Олексія Шахматова / Л.Масенко. – Київ, 2015. – С.2
3. Срезневський І. Погляд на пам’ятники украинської народної словесності / І. Срезневський. –К., 1834. – С.2
4. Панас Мирний. Рідна мова / П. Мирний // Твори: У 5 т. – Київ, 1955. – Т. 5. – С. 1.
5. Молодий буковинець // Сільські вісті. – 2004. – 19 листопада. – С. 2.

Дихніч Людмила Дмитрівна **–** студентка групи КІВ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Хмільник, Вінницька обл. malyishka13@yandex.ru

Науковий керівник: ***Стадній Алла Сергіївна*** – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stadniy.alla@ukr.net

Dikhnich Lyudmila Dmitriyevna — student of KIV-16b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University KHmelnik, Vinnytsia Region malyishka13@yandex.ru

Supervisor: ***Stadniy Alla Sergiyivna*** **–** senior researcher of Philology, Department of linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, *stadniy.alla@ukr.net*

УДК 681.12

М. П. Козеренко

ВПЛИВ НЕЦЕНЗУРНОЇ ЛЕКСИКИ НА ПСИХІЧНИЙ ТА ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Заналізовано проблему вживання нецензурної лексики в соціумі. Схарактеризовано основний негативний вплив лайки на людський організм: деформування хромосом ДНК, «перепрограмування» води в оранізмі людини, значні порушення гормонального фону в жінок, психологічна дисфункція тощо. Висвітлено питання причин появи нецензурної лексики на території сучасної України та запропоновано шляхи удосконалення мовлення.

Ключові слова: нецензурна лексика, лихослів'я, лайка, деформування, геном, ДНК, хромосоми.

Abstract

The problem of the use of foul language in different societies. Characterized swearing main negative impact on the human body, deformation chromosomal DNA, "reprogramming" of water in oranizmi rights, significant hormonal background in women, psychological dysfunction and more. The questions causes of foul language on the territory of Ukraine and its consequences.

Keywords: obscene language, slander, abuse, deformation, genome, DNA, chromosomes.

Вступ

У повсякденному житті реакцією на розчарування, конфлікти, неприємності часто стає нецензурна лексика. Як правило, у суспільстві вона викликає негативне ставлення до таких мовців: виникає бажання все виразно пояснити і розтлумачити. Адже ті, хто розмовляє матом і задоволений своєю поведінкою, часто не знають про шкідливий уплив на їхнє здоров’я. Які ж наслідки використання нецензурної лесики для суспільства?

Цю проблему досліджували один із засновників системи дитячо-підліткового виховання А. С. Макаренко, громадська організація «Українське об’єднання психологів», вчені Інституту управління Російської академії наук та ін. Особливе значення цьому питанню надавав японський дослідник Масару Емото.

Метою нашої розвітки є з’ясувати особливості впливу нецензурної лексики на психічний та фізіологічний стан людини та довести негативність, шкідливість такого впливу.

Результати дослідження

Лихослів'я або лайка як частина ненормативної лексики має коріння в релігійних віруваннях людей – звідси й поняття *«лихослів'я»*, за вимову якого мало статися певне лихо, кара Божа. Використання лайки таким чином вказувало на ставлення (часто негативне) до прийнятих норм чи табу суспільства. Зі зміною релігійних вірувань і ставлення до релігії взагалі, певні лайки закріпилися в суспільстві, використання їх було проявом певної громадської позиції, презирства, протесту тощо.

Подекуди релігійні корені лайки спостерігаються також і в Україні: наприклад, за свідченням османського мандрівника Евлія Челебі, що відвідав Україну 1657 року, найпоширенішими лайками того часу були «чорт», «дідько», «свиня» і «собака». Це підтверджується великою кількістю українських лайок на зразок*: сто копанок чортів тобі в печінку, під три чорти, бодай тебе чорти вхопили, а, собача кров! ах ти свиняче рило!* [1, 4].

Доволі часто користувалися ненормативною лексикою в такому контексті й українські козаки. Одним із прикладів уживання принизливої лайливої лексики можна знайти у відомому листі запорізьких козаків турецькому султану, написання якого зобразив у своїй картині Ілля Рєпін. Наприклад: *Ти, султан, чорт турецкий, і проклятого чорта брат і товариш, самого Люцеперя секретар. Якій ты в чорта лицарь, коли голою сракою їжака не вб'еш. Чорт висирае, а твое військо пожирае […]* [2].

За поширеною серед українських дослідників теорією, значна частина слів ненормативного характеру, що вживаються в сучасній українській мові, є наслідком запозичення з польської, російськоїі, татарської мов та івриту. До таких запозичень зараховують слова, пов'язані зі статевою сферою. За часів язичництва вимовляти слова-заклинання мав право тільки жрець на святах, коли імітувалося зачаття сущого світу. «Погані» слова були введені в заклинання, звернення до божеств, а оскільки був поширеним культ родючості, то багато таких слів пов'язані із репродуктивною системою людини.

За царських часів почути на вулиці мат було просто неможливо, тому що за Соборним укладом за використання непотрібних слів накладали жорстоке покарання – аж до страти. За Петра І було видано книгу, де йшлося, що поведінка людей може бути визнана пристойною лише за умови повного утримання від лихих слів [3].

Питання щодо вживання ненормативної лексики неодноразово було об’єктом дослідження сучасних психологів. Було виокремлено низку випадків її використовування, а саме для:

1) підвищення емоційності мовлення;
2) емоційної розрядки;
3) образи, приниження адресата мовлення;
4) демонстрації агресії;
5) демонстрації відсутності страху;
6) демонстрації розкутості, зневажливого ставлення до систем заборон;
7) демонстрації належності до «своїх» тощо.

Психологи помітили, що зазвичай люди, які вживають нецензурну лексику, порівняно з іншими:

- мають гірший настрій;
- більш психічно неврівноважені;
- невпевнені в собі.

Вчені Інституту управління Російської академії наук П. П. Горяєв (автор «хвильової генетики») і Г. Г. Тертишний, досліджуючи цю проблему, винайшли апарат, який переводить людські слова в електромагнітні коливання. Вони, як відомо, впливають на молекули ДНК. Вчені виявили, що коли людина лається, її хромосоми деформуються і гнуться, гени міняються місцями. В результаті ДНК починає виробляти протиприродні програми. І так поступово нащадкам передається програма самоліквідації. Вчені зафіксували, що лайливі слова викликають мутагенний ефект, схожий до того, що дає радіоактивне опромінення потужністю в тисячі рентген.

Експеримент з опроміненням протягом тривалого часу проводили на насінні рослини арабідопсис. Майже всі рослини загинули, а ті, що вижили, стали генетично модифікованими [5].

Відомий психофізіолог, лікар, член Всесвітньої екологічної академії Л. О. Китаєв-Смик стверджує, що зловживання матом повільно, але неухильно веде до гормональних порушень, особливо в жінок. Косметологи помітили, що ті клієнтки, які часто вдаються до лайливих слів, більш, ніж інші, страждають від підвищеної волосатості кінцівок, мають нижчий голос, адже мат сприяє виробленню чоловічих статевих гормонів [6].

Крім того, варто згадати й про відомий експеримент з водою. Японський дослідник Масару Емото знайшов спосіб показати, як змінюється вода, сфотографувавши її заморожені кристали з допомогою потужного електронного мікроскопа і вмонтованого в нього фотоапарата.

Емото Масару зібрав групу однодумців і почав фотографувати кристали води в різних куточках земної кулі. Фотографії були опубліковані в праці «Послання води» [7].

Для отримання фотографій мікрокристалів крапельки води поміщали в 100 чашок Петрі і різко охолоджували в морозильнику протягом 2 годин. Потім поміщували в спеціальний прилад з холодильної камери і мікроскопа з підключеним до нього фотоапаратом. Зразки розглядали за температури -5° С в темному полі мікроскопа під збільшенням 200-500 разів і робили знімки найбільш характерних кристалів. Було виявлено, що вода поглинає всю сприйняту нею інформацію. Кристали, реагуючи на різні слова, по-різному змінювали свою форму. Зокрема, слова негативного змісту деформували їх до разючої невпізнаваності.

Оскільки наш організм майже на 80% складається з води, безсумнівно можна стверджувати, що й на воду в нашому організмі впливає різна інформація, зокрема й нецензурна лексика.

З православної точки зору лихослів'я є тяжким гріхом. Біблія стверджує, що кожен, хто вживає брутальні слова, зневажає Бога і себе самого, руйнуючи своє єство від здоров'я до долі. Апостол Павло конкретизував цей постулат і попереджав, що руйнується не тільки тимчасове земне життя, але й вічне, оскільки людина народжується за Божим непорушним планом для життя вічного. Особливо грішать ті люди, які ображають ближніх так званим "матірним словом". Святитель Іоанн Златоуст сказав, що матірним словом хулиться священне ім'я матері. Адже першою матір'ю для християн є Пресвята Богородиця. В особі апостола Іоана Богослова Господь Ісус Христос, терплячи смертні муки на хресті, всиновив своїй Матері весь християнський рід. І з того часу Церква іменує Пресвяту Богородицю Матір'ю роду християнського. Друга мати – це та жінка, яка народила нас, дала нам життя і виховала. Без неї ми не існували, не знали б цього прекрасного світу і не раділи б життю. Третя мати – це земля, яка дає всім нам з благословення Божого їжу, одяг та житло. Як можна хулити найдорожче, найсвященніше ім'я – матері?

Звичайно, не варто забувати й про те, що вживання ненормативних слів – це показник низького культурного рівня, тобто неосвіченості людини.

То як же позбутися вживання ненормативної лексики? Пропонуємо такі дії:

1. Перестати лаятися самому, виробити огиду до ненормативної лексики.
2. Уникати або обмежити спілкування з людьми, які вживають нецензурні слова.
3. Розширювати словниковий запас, читаючи класичну літературу, зразки класичної поезії, афоризми тощо, спілкуючись із духовно багатими людьми.

Висновки

Отже, лихослів'я – одна із серйозних проблем нашого суспільства, нехтуючи якою, ми формуємо загрозу самобутності та майбуттю української нації. Вживання ненормативної лексики призводить до непоправних наслідків на рівні фізіологічного та психічного стану людини.

Подальші дослідження цієї проблеми дадуть поштовх для активної соціальної пропаганди та зацікавленості. Оскільки вживання нецензурної лексики – це суспільна хвороба, то її, як і будь-яку іншу, належить лікувати, а за умови правильної роботи над цією проблемою психологи та психіатри можуть зробити величезний крок у розвитку лікування психічних хвороб людства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Словарь української мови : в 4-х тт. / за ред. Б. Грінченка. — К., 1907—1909. — Т. 2. — С. 411.

2. Новицкий Я. П. Народная память о Запорожье: Предания и рассказы, собранные в Екатеринославщине (1875–1905) / Я. П. Новицкий. — Екатеринослав : Тип. Губернского Земства, 1911. — С. 33.

3. Огієнко І. Лайка в українського народу // Рідна мова. — 1937. — № 2. — С. 319—328, 357—364.

4. Ставицька Л. Українська мова без табу : словник нецензурної лексики та її відповідників / Л. Ставицька. — К. : Критика, 2008. — 455 с.

5. Гаряєв П. П. Лінгвістико-хвильовий геном: теорія і практика / П. П. Гаряєв. — Київ : Інститут квантової генетики, 2009.

6. Сайт Китаєва-Смика Леоніда Олеквандровича : [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.kitaev-smyk.ru/node/3.

7. Емото М. Послання води: Таємні коди кристалів льоду / М. Емото. – Софія, 2005. – 96 с.

Козеренко Марія Петрівна — студентка групи БІО-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kozerenko.masha@ukr.net.

Науковий керівник: ***Радомська Людмила Анатоліївна*** — канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kozerenko Mariya P. — Student group BIO-16B, Faculty of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kozerenko.masha@ukr.net.

Supervisor: ***Radomska Lyudmila A.*** — Ph.D., senior lecturer in linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.161.2

С. Ю. Сорока

ФРАЗЕОЛОГІЗМИ: ПРОБЛЕМИ ВЖИВАННЯ І ТРАКТУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Заналізовано одні з основних проблем фразеології, а саме: трактування, доцільне використання та коректність перекладу фразеологізмів. Запропоновано використання фразеологізмів для покращення мовлення.

Ключові слова: фразеологізм, українська фразеологія, семантика, стилістичні помилки, кальковані фразеологізми.

Abstract

One of the main problems frazeolohiy, namely treatment, appropriate use and correct translation. The use of phraseology to improve our speech.

Keywords: phraseologism, Ukrainian phraseology, semantics, stylistic errors, calked phraseologisms.

Українська фразеологія формувалася впродовж багатовікового історичного розвитку мовотворчості нашого народу, його зв'язків з іншими етносами. Фразеологізми найповніше й образно відображають матеріальне й духовне життя народу. Вони окреслюють не тільки предметну, а й естетичну інформацію: пробуджують уяву, викликають переживання у слухачів, прикрашають мову, передають дух народу. Їх вживають майже в усіх стилях мовлення, вони мають чітко виражене стильове призначення, яке залежить від наявності емоційного забарвлення [1].

Фразеологізми – це багатющий скарб української народної творчості, які можуть прикрашати, поглиблювати, урізноманітнювати наше мовлення щодня. Часто користуючись фразеологізмами в повсякденній мові, ми навіть не помічаємо цього, не замислюємося, як скласти речення з фразеологізмом, просто вимовляємо його автоматично, адже крилаті вирази знайомі і звичні кожній людині з дитинства. Багато з них прийшли до нас з легенд і казок, з інших мов та епох.[2]

Проте, як би не були нам знайомі фразеологізми, ми часто допускаємося помилок. Незнання точної семантики, лексико-граматичного складу, експресивно-стилістичних особливостей, сфери вживання призводять до стилістичних помилок. Поширеною помилкою є неправильний переклад з інших мов. Тому метою нашої доповіді є аналіз поширених калькованих фразеологізмів із російської мови, їхнє правильне вживання в українській мові.

Одразу зазначимо, що за початковий варіант беремо кальку українською з російської мови.

1. Неправильно: *душі не чаяти* – правильно: *душі не чути.*

Так говорять у тому разі, коли дуже люблять чи жаліють когось або хоча б дуже захоплені кимось, напр.: *Татусик за своєю молодшою донечкою* ***душі не чув.***

Як бачимо, фразеологізм «душі не чути» вживається для позначення дуже близьких стосунків між батьками й дітьми, чоловіком і дружиною, найкращими друзями.

2. Неправильно: *не знайти днем із вогнем* – правильно: *і вдень зі свічкою не знайдеш.*

Значення обох фразеологізмів досить прозоре: важко чи неможливо щось відшукати, напр.: *Мати вміла так сховати цукерки, що, здавалося,* ***і вдень зі свічкою не знайдеш.***

3. Неправильно: *Плювати в стелю* – правильно: *байдики бити* та його синоніми.

Це приклад фразеологізму, де форма в обох мовах геть не збігається. Тож підібраний відповідник лише за значенням – ледарювати, напр.: *Якби хлопці* ***байдиків не били****, то давно вже б склали екзаменаційну сесію та лежали б догоричерева на пляжі, а так ще й досі мозолять очі викладачам.*

4. Неправильно: *Попасти впросак* – правильно: *пошитися в дурні.*

Це також різні за формою фразеологізми зі спільним значенням – осоромитися, дати себе обманути, напр.: *Говорять, що розум – це запорука того, щоб* ***не пошитися в дурні.***

5. Неправильно: *під відкритим небом* – правильно: *просто неба.*

Значення зрозуміле: не мати прикриття, напр.: *Не знайшов він виходу з лісу і довелося ночувати йому* ***просто неба.***

Коли фразеологізми вживають неправильно, вони перестають бути засобом образності й виразності і псують усний чи письмовий текст так само, як помилки лексичні чи граматичні.

А зараз порівняймо, як фразеологізми можуть прикрасити нашу мову, якщо їх використовувати правильно.

1) *Моєму товаришу не треба витрачати гроші просто так.*
   Моєму товаришу не треба ***кидати гроші на вітер.***
2) *Друзі набешкетували і домовились, що про те, що сталося, ніхто не буде розповідати.*
   Друзі набешкетували і домовились, щоб про те, що сталося ніхто ***ані пари з уст.***
3) *Розсердившись, він вирішив рішуче протидіяти їм.*
   Розсердившись, він вирішив їм ***дати відкоша.***
4) *Дуже добре знали хлопці ці місця.*
   Як свої п'ять пальців *знали хлопці ці місця.*
5) *Щоб змінити своє життя, іноді доводиться унеможливлювати повернення назад.*
   Щоб змінити своє життя, іноді доводиться ***спалювати за собою мости.***

Отже, кальковані фразеологізми потребують осмислення, сприйняття й редагування в українській мові. Фразеологізми функціонують у мові в тісному зв'язку з лексикою, їхнє вивчення допомагає краще пізнати колоритність та красу нашої мови. Знайомство з українською фразеологією дає нам можливість глибше зрозуміти історію і характер нашого народу. В українських фразеологізмах відобразилися історичні події, виразилося народне ставлення до них [1].

Знання фразеологічних скарбів української мови, розуміння їх, правильне вживання є безсумнівним показником культури емоційного мовлення. Фразеологізми передають не тільки предметну, а й естетичну інформацію. Тому необхідно виробляти навички вмілого вживання фразеологізмів у повсякденній мовній практиці. Робота з фразеологізмами дає змогу розширити фразеологічний запас, ознайомити з нормами етикету в спілкуванні, з особливостями українського національного етикету, сприяє реалізації комунікативної та діяльнісної змістових ліній навчання української мови. Фразеологізми, їх приклади – це багатющий матеріал, який надає нашому мовленню образності, колоритності та оригінальності [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Скрипник Л. Г. Фразеологія української мови / Л. Г. Скрипник : [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://naub.oa.edu.ua/2015.
2. Медведєв Ф. П. Українська фразеологія : чому ми так говоримо / Ф. П. Медведєв : [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://metodportal.com

Сорока Сергій Юрійович – студент групи 1ПІ-16Б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Радомська Людмила Анатоліївна*** — канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Soroka Sergiy Y. - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Radomska Lyudmila A.*** — Ph.D., senior lecturer in linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.161.2

В. В. Попов

ПРОБЛЕМА ДВОМОВНОСТІ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ РОЗВ'ЯЗАННЯ (ДОСВІД ІНШИХ КРАЇН)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено проблему двомовності в Україні. Запропоновано шляхи вирішення цієї проблеми на прикладі Литви та Франції.

Ключові слова: двомовність, національна мова, мовна політика.

Abstract

Was discovered the problem of bilingualism in Ukraine. Proposed solutions to this problem by the example of Lithuania and France.

Keywords: bilingualism, the national language, language policy.

Про українську мову, її красу та співучість, про її величезне значення для нашого народу було написано та сказано чимало. Проте так склалася історична ситуація в Україні, що чи не всі українці так чи інакше стикалися з надзвичайно актуальною проблемою для України — із двомовністю.

Немає сумніву, що мова є важливим фактором геополітичної ідентичності національної держави її інтересів у глобальному просторі політики. Сильна та жива державна мова є гарантією присутності країни у площині світової культури і цивілізації. Держава з чіткою національною та мовною ідентичністю має широкі можливості презентації власної волі в сучасному світі. Натомість, в Україні деякі політики вперто говорять про офіційну українсько-російську двомовність, забуваючи навіть про світовий досвід мовного облаштування, що підтверджує доцільність уникнення ситуації, за якої статус державних у тій або іншій країні мали б споріднені мови, як от у випадку з українською та російською, що обидві належать до східнослов'янських.

Багато тих, хто пропагує двомовність в Україні, переважно посилаються на приклади Канади і США, як країн, які функціонують у дво- або багатомовній парадигмі. Звісно, такі країни, як Канада, можуть собі дозволити двомовність. Бо важко сказати, яка з двох мов — англійська чи французька — є для Канади національною, бо чи є таке поняття, як "канадська нація"? Поняття "американська нація" — є. Бо в американців є спільна мова, так званий American English, яка уже давно перестала бути просто англійською.

Не можна забувати й про таке поняття, як "лінгвістична картина світу". Воно означає, що кожен народ, кожна нація сприймає світ через призму своєї мови, і сприйняття не є однаковим у англійця, француза, росіянина й українця. Воно різне, бо в них різні мови, а мова — то відображення мислення, способу життя.

Порівняймо, наприклад, етимологію деяких українських і російських слів:

виховати — заховати від зла; *воспитать* — выкормить;

лікарня — лікувати, давати здоров'я; *больница* — терпеть боль;

шанувальник — пошана, повага; *поклонник* — поклонение;

освіта — світло; *образование* — формирование по образцу;

подружжя — дружба; *супруги* — сопряженная пара;

шлюб — "злюб", кохання; *брак* — брать.

Що ж до "взаємозбагачення культур", то маємо орієнтуватися не на сучасні Канаду чи США, а на Грецію 1829 року, Польщу 1917 року, Чехію 1918 року, Ізраїль 1948 року. У цих країнах зрозуміли, що взаємозбагачення культур може проходити лише за умов їхньої вихідної рівності. У них, як і в нас зараз, була придушена власна мова (і культура) мовою колишньої метрополії, яка традиційно була на виграшних позиціях. У такому випадку сильніша культура поглинає, нівелює слабшу (зауважимо, що слово "слабшу" означає ослаблену, а не менш розвинену). Можна і приклад подати, що з нами станеться, як не замислимося: в Ірландії теж давали всім "шанс" — тій самій англійській. І тепер англійська в Ірландії є, а ірландської немає. [1]

Модернізація українського суспільства в новій системі ідеологічних координат неможлива без державної мовної політики, пріоритетом якої мусить бути розвиток української мови як консолідаційної духовної сили українського суспільства. Українська мова мусить забезпечувати всі сфери життєдіяльності державного організму, нею повинні користуватися інтелектуальні та політичні прошарки суспільства України.

На нашу думку, у проведенні мовної політики Україна має брати приклад з Литви та Франції.

Уряд Литовської Республіки (ЛР) затвердив Програму вживання та розвитку державної мови на 1996-2005 роки і кожний рік виділяв кошти для її реалізації. 1995 року дві установи – Державна комісія литовської мови й Інспекція мови – були об'єднані в одну. Кодекс про адміністративні правопорушення ЛР передбачає засоби адміністративного впливу: попередження чи грошове покарання (від 25 до 500 доларів США). Штраф передбачається за невживання державної мови на печатках, бланках, вивісках, в описі товарів; під час виконання службових зобов'язань, у діловодстві (внутрішньодержавному); за подання документів недержавною мовою, вживання недержавної мови в теле- і радіопередачах, кіно- і відеофільмах; невживання автентичних форм литовських топонімів; невиконання рішень Державної комісії литовської мови.

Можна повчитися в демократичної Франції, як треба піклуватися про мову титульної нації. 4 серпня 1994 року Національний збір і Сенат Франції ухвалили закон. У ньому держава, створена авангардним етносом сучасності, нагадує знов і знов: “Французька мова як державна мова, згідно з Конституцією, є важливою складовою самобутності та національного надбання Франції. Знання французької мови та двох інших входить до основної мети навчання”. За порушення цього закону загрожує штраф у розмірі 9 тисяч американських доларів або шести місяців ув'язнення.

Ось як у добу інтеграції, “спільного простору”, ринку, глобалізаційних процесів народ повинен затверджувати свою національну самобутність, національну освіту, державну мову, якщо він вважає себе цивілізованим. Французи нагадують давню, але невмирущу, націєтвірну істину: щоби націю поважали інші – їй необхідна самоповага.

Не можна не визнати подвигу ізраїльтян, які за історично короткий час змогли відродити староєврейську мову (іврит), яку протягом двох тисяч років уважали мертвою [2].

Отже, прикладів достатньо, тільки б ми робили правильні висновки та вживали потрібних заходів для всебічного розвитку й функціонування державної української мови в нашій країні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпенко Л. Проблема двомовності у нашому суспільстві / Л.Карпенко : Електронний ресурс. Режим доступу : http://www.vox.com.ua/data/fun/2005/11/16/problema-dvomovnosti-u-nashomu-suspylstvi.html

2. Селіванов В. Проблема державної мови в сучасному суспільстві / Володимир Селіванов : Електронний ресурс. Режим доступу : http://old.ukrnationalism.com/_articles

Попов Владислав Валентинович — студент групи 1ПІ-16б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladpopov1002@ukr.net.

Науковий керівник: ***Радомська Людмила Анатоліївна*** — кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Popov Vladislav V. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vladpopov1002@ukr.net

Supervisor: ***Radomska Lyudmila A.*** – Ph.D., senior lecturer in linguistics Island, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.161.2

В. О. Василевський

НОВІ ЗАКОНОПРОЕКТИ В МОВНІЙ ПОЛІТИЦІ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті схарактеризовано нові законопроекти, що стосуються функціонування української мови. Заналізовано чинники, що сприяли появі законопроектів. З'ясовано недоліки та переваги кожного з проектів.

Ключові слова: законопроект, українська мова, медіа, держава, культура.

Abstract

I looked on the new laws relating to promotion of the Ukrainian language in the article. Were analyzed factors that contributed to the emergence of bills. I found advantages and disadvantages of each project.

Keywords: bill, Ukrainian, medias, state, culture.

У 2012 році було прийнято закон «Про заса́ди держа́вної мо́вної полі́тики» (неофіційно – Ківалова-Колісніченка), який на сьогодні був визнаний як проросійський та такий, що зменшує важливість української мови в суспільстві. Тому, йому на противагу, 19 січня у Верховній Раді було зареєстровано одразу два законопроекти про державну мову, А за місяць до цього, 19 грудня, було зареєстровано ще один законопроект. Законопроекти з-поміж урегулювання мовного питання, передбачають нові вимоги до мови засобів масової інформації, книговидання, кінематографу та реклами. На сьогодні ці закони розглядає Комітет із питань культури і духовності. Цим ідеям належать конкретні імена, а саме: 5556 – Я.В. Лесюка, 5669 – М.Й. Головка, 5670 –В.А. Василенка, хоча співавторами законопроектів було багато членів вищезазначеного комітету.

Однією з головних відмінностей є те що законопроект 5670 – "Проект Закону про державну мову" був написаний з урахуванням думки багатьох громадських діячів, культурознавців на чолі з видатним українським діячем, доктором юридичних наук, професором, автором Декларації про незалежність, Володимиром Василенком. Саме Василенко, посилаючись на досвід багатьох країн, запропонував застосувати принцип двох окремих законів для державної мови і для мов меншин. Вважаємо, що це позитивно вплине на соціальне та громадське життя. Перш за все, це вплине на зрушення процесу Євроінтеграції, а по-друге, надасть окремі права та обов'язки меншинам, що проживають на території України.

Основні положення законопроектів подано в порівняльній таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняння законопроектів про мову

Законопректи/ Пункти	Проект 5556	Проект 5669	Проект 5670
Телебачення	Телеканали й радіостанції, незалежно від форми власності, повинні здійснювати загальнонаціональне мовлення українською мовою.	Загальнонаціональні телеканали й радіостанції будь-якої форми власності повинні мовити українською мовою 100 % ефірного часу.	–//–
Державна преса	Державна та комунальна преса повинна видаватися українською мовою. У Криму поряд із українською може використовуватися кримськотатарська мова.	–//–	Преса повинна видаватися державною мовою. Можливе видання двох чи більше мовних версій, одна з яких — державною мовою.
Приватна преса	Щонайменше дві третини накладу повинні видаватися українською мовою.	Приватна преса повинна видаватися українською мовою. Можливе видання	Можливе видання двох чи більше мовних версій, одна з яких — державною мовою.

		приватної преси українською та іноземною мовою	
Інформаційні агентства	Інформаційні агентства повинні поширювати інформацію українською мовою та, за потреби, англійською або іншою іноземною мовою.	–//–	Інформаційні агентства мають поширювати свою продукцію державною мовою.
Книговидання	Декларується заохочення державою виготовлення й розповсюдження книжок українською мовою	Передбачена державна підтримка книговидання і книгорозповсюдження українською мовою	Книжки мають видаватися державною мовою. Можливе видання поряд із державною іншими мовами. При цьому текст, обсяг, зовнішній вигляд мають бути такими ж, як у книжки державною мовою.
Український кінематограф	Мовою кінематографа є українська мова. Декларується заохочення державою розвитку україномовного кіномистецтва.	Виробництво фільмів коштом державного бюджету має відбуватися виключно українською мовою.	Фільми вироблені суб'єктами кінематографії України, повинні розповсюджуватися та демонструватися зі звукорядом українською мовою.
Закордонний кінематограф	Трансляція іноземних аудіовізуальних творів повинна здійснюватися з дублюванням чи озвученням українською мовою.	Іноземні фільми, які розповсюджуються та демонструються в Україні, мають бути дубльовані українською мовою.	–//–
Рекламні видання	Рекламні оголошення, повідомлення та інші форми аудіо- та візуальної продукції повинні виконуватися українською мовою.	Мовою зовнішньої та аудіовізуальної реклами є українська мова. Можливе поширення аудіовізуальної реклами мовою нацменшини	Мовою реклами в Україні є державна мова.

Аналізуючи всі три законопроекти, варто зазначити, що, насправді маємо два автентичні законопроекти: перший "Закон України Про мови в Україні" (N5556, від 19.12.2016) та другий "Закон України про функціювання української мови як державної та порядок застосування інших мов в Україні" (N5669, від 19.01.2017). Третій законопроект N5670, крім розділу про інспектування, – це лише той самий другий N5669 з незначними і несуттєвими змінами.

Отже, законопроекти, передусім перший і другий, вважаємо результатами ефективних змін на шляху «деколонізації» нашої країни. Також погоджуємося з пропозицією голови комітету з питань духовності та культури напрацювати спільний законопроект із урахуванням усіх запропонованих переваг, вилучити повтори, надмірності, зробити його меншим за обсягом і вписаним у конституційне поле держави відповідно до рішення Конституційного Суду України від 14 грудня 1999 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний веб-портал Верховної Ради України. Проект Закону про державну мову № 5556 http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=60750.
2. Офіційний веб-портал Верховної Ради України. Проект Закону про державну мову № 5670 http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=60953.
3. Офіційний веб-портал Верховної Ради України. Проект Закону про державну мову № 5669 http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=60952.
4. Фаріон І. МОВА: законотворчість і плагіят! : [Електронний ресурс] / Ірина Фаріон. — Режим доступу : http://blogs.pravda.com.ua/authors/farion/588b6155917d8/.

Василевський Володимир Олегович – студент групи 1ПІ-16Б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vovavasilevskyi@gmail.com.

Науковий керівник**: *Радомська Людмила Анатоліївна*** — канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasylevskiy Volodymyr O. - student of the 1PE-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vovavasilevskyi@gmail.com.

Supervisor: ***Radomska Liudmyla A.*** – Candidate of Philology, senior lecturer in linguistics, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 811.161.2

Р. А. Іванов

РЕКЛАМА В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ МОВНИХ НОРМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті заналізовано вживання помилок у рекламних оголошеннях, вивісках, білбордах тощо. Виокремлено найпоширеніші порущення норм української літературної мови, запропоновано правильні форми й конструкції відповідно до мовних норм.

Ключові слова: українська мова, помилки, реклама.

Abstract

The article analyzes the use of errors in advertisements, signs, billboards and more. Thesis there is determined the most common standards poruschennya Ukrainian language proposed regular shapes and designs according to linguistic rules.

Keywords: Ukrainian language, errors, advertising**.**

Сучасне життя неможливо уявити без реклами. Вона скрізь, практично на кожному кроці. Якщо ви підприємець, реклама необхідна для популяризації свого продукту чи послуг. Для пересічної людини реклама – це джерело інформації про певні нові товари, можливість надання послуг, нові винаходи або актуальні події.

Прогулюючись вулицями міста Вінниці, можна помітити велику кількість помилок на рекламних оголошеннях, вивісках, білбордах тощо. На них звертають увагу як на зразок літературної мови, тому надзвичайно важливим є дотримання норм сучасної української літературної мови в таких зразках. Ми поставили за мету дослідити, з'ясувати специфіку помилок, допущених у рекламі, а також дати рекомендації щодо їхнього редагування. Для цього протягом місяця було дібрано зразки реклами, які ми систематизували за видами помилок. У досліджуваних зразках ми виявили такі порушення норм:

1) орфографічні – неправильне написання слів;
2) лексичні – неправильне слововживання;
3) граматичні – неправильний вибір граматичної форми;
4) пунктуаційні – неправильне вживання розділових знаків.

Серед лексичних помилок трапляються такі: *витчинная ковбаса*, правильна форма – *ковбаса з шинки(ою)* або *шинкова ковбаса*; *Б/у товари*, правильно – *вживані товари; магазин «Клубнічка»*, правильно – *магазин «Полуничка»; чиста розстрочка,* правильно – *купувати на виплат або оплата частинами; вставка бегунков, молній,* правильно – *вставка бігунків або собачок, блискавок* та багато ін.

Серед орфографічних помилок трапляються такі: *магазин «Бріз»*, правильно – *магазин «Бриз»; броніровані двері,* правильно – *броньовані двері. ж/д вокзал,* правильно – *залізничний вокзал; перекредитування,* правильно – *рекредитування або перегляд умов кредиту* та ін.

Серед граматичних помилок трапляються такі: *реєстрація бажаючих,* правильно – *реєстрація охочих; акція проходить з 01.02 по 28.02,* правильно – *акція діє з 01.02 до 28.02; самий надійний,* правильно – *найнадійніший або найбільш надійний; завідуючий їдальні,* правильно – *завідувач їдальні* тощо.

Приклади пунктуаційних помилок виокремили такі: *все що потрібно вашому автомобілю,* правильно – *усе, що потрібно вашому автомобілю* тощо.

На рисунку 1 подано приклад помилок у меню, показано низку різних помилок, зокрема орфографічні, пунктуаційні та граматичні.

Правильна форма запису:

Хотдог:

- *у лаваші* з мисливською сосискою;
- *у булці* з молочною сосискою;

Пиріжки:

- *з картоплею;*
- *з капустою;*
- *з горохом;*
- *біляш із м'ясом.*

Рис.1 Приклад помилок у меню

Дослідження виявило, що кількість помилок значна. А це свідчить про низький рівень грамотності або про банальну байдужість, або ж і те, і те одночасно. На нашу думку, із цим треба боротися. Звичайно, варто краще, сумлінніше вивчати українську мову у школах та університетах, але, на наш погляд, це не вирішить аналізованої проблеми. Наш варіант вирішення відображений на схемі 1.

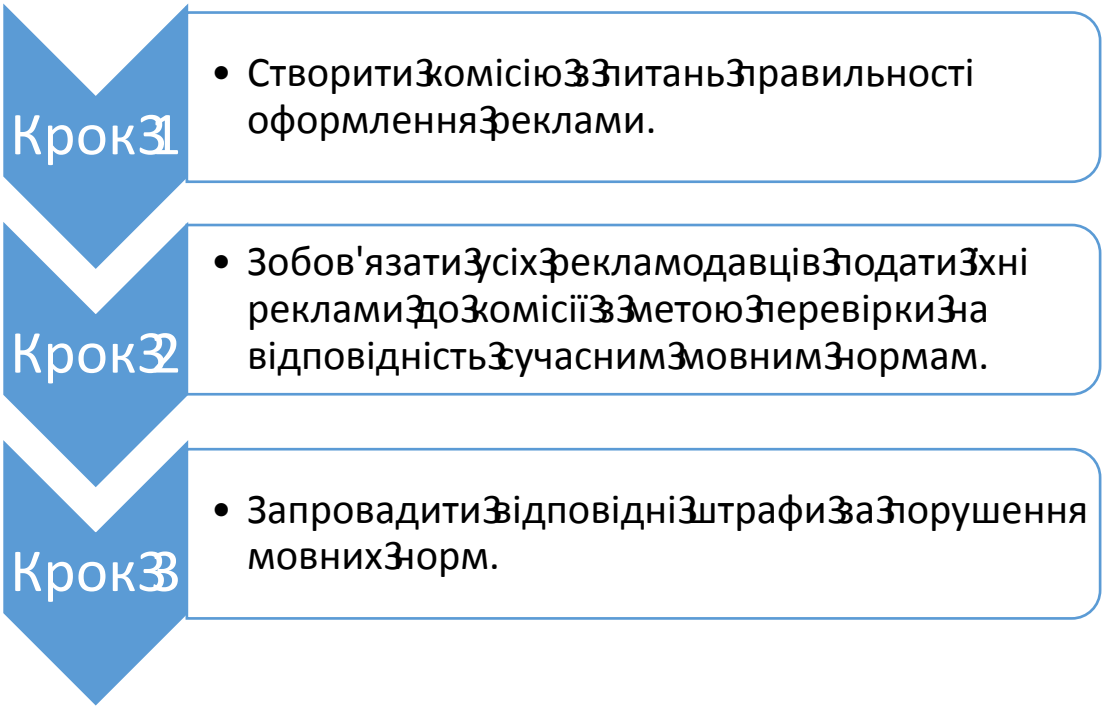


Схема 1. Варіант вирішення проблеми

На наше переконання, цей план швидко очистить місто від неграмотної реклами. До того ж вирізняємо й інші позитивні аспекти таких дій:

1. Нові робочі місця для випускників філологічних факультетів;
2. Збагачення місцевого бюджету;
3. Підвищення культури мовлення жителів міста.

Отже, проблема безграмотності прогресує. Без рішучих дій з боку місцевої влади виправити це неможливо. Але пам'ятаймо, що великі переміни починаються з маленьких дій, тому починаймо із себе. Шануймося та розмовляймо правильною українською літературною мовою.

Іванов Роман Андрійович – студент групи 1ПІ–16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Радомська Людмила Анатоліївна*** – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Ivanov Romav A. – Department of Information Technology and Computer Science, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Radomska Lyudmila A. –*** PhD in Philology, senior lecturer in linguistics Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 811.161.2

В. В. Білоконь

Найпоширеніші помилки в усному мовленні державних діячів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті помилки мовлення державних діячів, що впливають на погіршення якості мовлення слухачів. Методи запобігання потрапляння мовних помилок в ефір.

Ключові слова: помилки мовлення, українське мовлення, суржик, захист мови, державні діячі.

Abstract

Considered errors of speech public figures that influence the deterioration of the quality of the broadcast listeners. Methods to prevent language mistakes on the air.

Keywords: errors of speech, Ukrainian, surzhik, protection of the language, statesmen.

Сьогодні спостерігаємо, що суржик заполонив екран: мішанина в подачі текстів і мікротекстів українською та російською мовами у співвідношенні часто не на користь мови державної; такою мішаниною заповнено наш звуковий простір. Мовний дискомфорт супроводжує нас у столиці та в інших великих містах сходу й півдня. Якщо додати сюди американізми, то є всі підстави твердити про маргінальність нашого мовного життя. У таблиці 1 подано зразки ненормативного мовлення державних діячів та їхнє редагування відповідно до норм сучасної української літературної мови..

Таблиця 1. Зразки ненормативного мовлення та їхнє редагування.

Що сказано?	Хто мовець?	Де сказано?
«Свято відмічаю» – правильно «**Свято відзначаю**» *Відмічати – ставити мітку.*	Борислав Береза	Зібрано з випусків Олександра Арваменка
«Прогаласувала за» – «**Проголосувала за**» *Галасувати – кричати.* «Па розгляду законопроектів» – «**З розгляду законопроектів**»	Юлія Тимошенко	
«Майдана» – просторове поняття «**Майдану**» «Відтак ми сьогодні пропонуємо» – «**Отже ми сьогодні пропонуємо**» *Відтак – потім, після того.*	Юрій Луценко	
Я не хаділ, з кабінету не сматрел. Кабінети мені не важні. Работа повина бути ефективна, а не сидіш де ти там сидіш.	Віталій Кличко	Тк «1+1» ТСН
Війна ведьотса на нашій території – **ведеться** Насколько мені відомо – **на скільки, як** В мойом поніманії – **В моєму розумінні**	Євгеній Муравей	Тк «Україна» «Вечірній прайм»
Ми не дамо приватизацію земель. – **Ми не допустимо**	Андрій Білецький	Тк «1+1» ТСН
Зробити справідливіми – **Зробити справедливими**	Володимир Литвин	Тк «1+1» ТСН
Вони все понімають – **Вони все розуміють**	Нестор Шуфрич	Онлайн-звернення
Я предлагаю перейти до следующої теми – **Я пропоную перейти до наступної теми.**	Володимир Литвин	Тк «112 Україна»
Дипутат може виступати на іном язике – **Депутат може виступати іншою мовою**	Олександр Долженков	Тк «ICTV»
Я хател би підкреслити – **Я хотів би підкреслити**	Володимир Гройсман	Тк «ICTV»

Запобігти потраплянню мовних покручів на екрани можна різноманітними шляхами. Наприклад, якщо гість програми вкотре повторює в прямому ефірі ненормативне словосполучення «в любий час», «приймати участь», то журналіст може в процесі розмови тактовно вклинювати нормативні конструкції: гаразд, будь-коли; приємно, що Ви брали участь.

Ще один спосіб – створити теле- і радіопередачі, у яких аналізувати помилки, що потрапили в ефір.

Отже**,** кодифікація мовних норм узагалі, а особливо у ЗМІ – одне з важливих завдань культурної України. Цей процес повинен бути професійним, систематичним, різноманітним за формою та змістом, цікавим для неспеціаліста. **Професіоналізм** у тому, що авторами передач є мовознавці, які спільно з редакторами ЗМІ створюють "екологічно чисті" у мовно-стилістичному плані науково-популярні матеріали для ефіру. **Систематичність** означає, що матеріали виходять в ефір не час від часу, а в конкретному циклі передач. **Різноманітність** форм означає жанрове різноманіття науково-популярних передач. Крім телелекцій, можуть бути діалоги про мову, ігри, відповіді на запитання в прямому ефірі, оперативна критика мовлення журналістів, політиків, розповіді про цікаві мовознавчі видання і т. д.

Прагнення до чистоти мовлення, його зрозумілості – один з основних професійних принципів тележурналістів. Досвідчений диктор сказав: "Прислухайтесь, і ви зауважите, що майже половину слів ми не чуємо, а вловлюємо за змістом. Слухач же повинен чути, а не прислуховуватись". Телевізійне мовлення має свою специфіку: не можна вживати слово, незрозуміле або мало зрозуміле. Адже телеглядач не має змоги зупинити потік мовлення, подумати чи заглянути у словник, як, наприклад, читач газети.

Потрібно критично ставитись до поведінки та мови державних діячів. Оскільки саме вони показують на вищому рівні нашу мову та нашу культуру. Їх було обрано для захисту мови народу, тому вони зобов’язані говорити саме цією мовою, до того ж правильно. Шануймо ж себе, дбаючи про чистоту рідної мови!

Білоконь Владислав Васильович – студент групи 1ПІ-16Б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, olgerd1980@ukr.net.

Науковий керівник: ***Радомська Людмила Анатоліївна*** — канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bilokon Vladislav V. - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Radomska Lyudmila A.*** — Ph.D., senior lecturer in linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.162.2+81’373.46

Л. А. Радомська

ТЕРМІНОЛОГІЧНІ ІМЕННИКИ-ЮКСТАПОЗИТИ ЗІ СПІВВІДНОСНИМИ ВІДНОШЕННЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано співвідносні відношення, установлені між компонентами термінологічних іменників-юкстапозитів. Статус іменників-юкстапозитів як самостійних лексико-граматичних одиниць умотивовано за такими критеріями, як: постійна номінативність, семантична цілісність, ідіоматичність лексичного значення, цілісність оформлення. Визначено, що термінологічні іменники-юкстапозити зі співвідносними відношеннями утворені на основі перехрещування семантики їхніх складників: взаємної конкретизації значень (перший компонент, як другий, другий компонент, як перший) або взаємодоповнення значень (і значення першого компонента, і значення другого компонента).

Ключові слова: термінологічний іменник-юкстапозит, співвідносні відношення, семантично нерівноправні та рівноправні компоненти.

Abstract

The aim of the research is to analyze the correlative relations in the structure of terminological noun-juxtapositions. The purpose of the work is to find out the specifics of establishment of correlative relations between components TNJ. The status of noun-juxtapositions as independent lexical and grammatical units is motivated by such criteria as: constant nomination, semantic integrity, idiomatic lexical meaning, integrity of design. Determined that noun-juxtapositions with correlative relations are formed on the base of overlapping semantics of their components: mutual meaning specification (the first component, as a second, the second component a first) or complementary of meanings (and the meaning of the first component and the meaning of the second component).

Key words: terminological noun-juxtaposition, correlative relations, unequal semantic and equal semantic components.

Сьогодні акцентують на збільшенні словотворчого потенціалу юкстапозитів, пов’язуючи це з поглибленням інтелектуалізації української літературної мови (Н. Ф. Клименко) та з тенденцією до розвитку аналітизму, економності і сконденсованості в українському словотворенні (О. А. Стишов). Юкстапозиція (словоскладання) – активний спосіб творення компактних за структурою термінів – вже була об’єктом окремих наукових розвідок. Проте поглибленого вивчення потребує теорія семантичної структури термінологічних іменників-юкстапозитів (ТІЮ). Її **актуальність** пов’язана з потребою з’ясування широкого спектру семантичних відношень між їхніми компонентами порівняно з відношеннями між однослівними термінами.

Мета роботи – з’ясувати особливості встановлення співвідносних відношень між компонентами ТІЮ. Досягнення поставленої мети передбачає виконання таких **завдань**: 1) визначити обсяг поняття «юкстапозит»; 2) установити різновиди ТІЮ за семантичним критерієм; 3) схарактеризувати специфіку структури та лексико-семантичних груп ТІЮ зі співвідносними компонентами.

Юкстапозитом (від франц. *juxtaposition* – розміщення поряд, від лат. *juxta* – поряд, біля і *positio* – положення) вважаємо поєднання двох чи більше слів без сполучних голосних та з обов’язковою ознакою його оформлення – дефісним правописом [1]. Залежно від словотвірної мотивації та взаємозв’язку між компонентами ТІЮ поділяємо на два типи: ТІЮ із семантично нерівноправними відношеннями та ТІЮ із семантично рівноправними відношеннями. Типи семантичних відношень схарактеризовано на основі аналізу словникових визначень – із погляду семантики терміна, умовно визначено лексичне значення кожного з компонентів юкстапозита.

Виявлено, що ТІЮ зі значеннєво нерівноправними компонентами становлять найбільшу за обсягом структурно-семантичну модель (понад 1600 одиниць, виявлених у лексикографічних працях, науковій літературі та виданнях Інтернету). ТІЮ зі значеннєво рівноправними компонентами менш характерні для української термінології і становлять невелику за обсягом структурно-семантичну модель (понад 80 лексем). У межах підмоделей зі значеннєво рівноправними компонентами іменники-юкстапозити об’єднані в три різновди відповідно до типу семантичного зв’язку: 1) іменники-юкстапозити зі співвідносними відношеннями (68,1% від кількості лексем зі значеннєво

рівноправними компонентами); 2) іменники-юкстапозити з антонімійними відношеннями (24%); 3) іменники-юкстапозити із синонімійними відношеннями (10%).

ТІЮ зі співвідносними відношеннями у групі іменників-юкстапозитів із рівноправними компонентами становлять найбільшу групу – 50 лексем. За семантичною структурою вони не є однорідними. Наприклад, іменник-юкстапозит *блюмінг-слябінг* – це технічний термін, значення якого ґрунтується на перехрещуванні і взаємодоповнюванні семантики його складників: *блюмінг* – обтискний прокатний стан, призначений для обтискання сталевих зливків вагою від 3 до 10 т і більше на блюми; *слябінг* – потужний прокатний стан із горизонтальними і вертикальними прокатними валками, на якому сталеві зливки масою до 45 т обтискують на сляби. Новоутворений юкстапозит *блюмінг-слябінг* має нове значення – комбінований обтискний прокатний стан зі збільшеною висотою підняття верхнього валка, що дає змогу прокатувати, крім блюмів, плоскі широкі сляби. Отже, це якісно новий механізм, що вможливлює виготовлення і блюмів, і слябів, тобто частково це *і блюмінг, і слябінг*. За такою ж схемою побудовані іменники-юкстапозити *поп-рок* тощо [2: 13].

На противагу названим лексемам термін видавничої справи *альманах-журнал* створений на основі взаємної конкретизації складників: *альманах* – збірка літературних творів різних авторів-сучасників, *журнал* – періодичне друковане видання у вигляді книжки. Новоутворене поняття можна схарактеризувати так: *альманах, оформлений, як журнал; журнал, оформлений, як альманах; альманах, що є журналом; журнал, що є альманахом.* За схемою взаємної конкретизації значень оформлені іменники-юкстапозити *бібліотека-музей,* та ін. [2: 14].

ТІЮ зі співвідносними відношеннями формують 10 лексико-семантичних груп: 1) назви хімічних сполук: *бісмут-хром* та ін. (усього 13 лексем); 2) назви приладів, механізмів, предметів: *обприскувач-обпилювач;* 3) назви геометричних фігур: *тріакіс-ікосаедр;* 4) назви процесів: *вибирання-зберігання,* (терміни, що стосуються оброблення інформації в комп'ютері, обчислювальній техніці)*;* 5) назви одиниць вимірювання: *мах-ом;* 6) назви видань: *дайджест-журнал;* 7) назви приміщень, установ*: школа-інтернат;* 8) назви музичних напрямків: *поп-рок;* 9) назви осіб за професією чи статусом: *лідер-керівник;* 10) назви суспільно-політичних понять*: марксизм-ленінізм* тощо.

Отже, іменники-юкстапозити зі співвідносними відношеннями утворені на основі перехрещування семантики їхніх складників: взаємної конкретизації значень (перший компонент, як другий, другий компонент, як перший) або взаємодоповнення значень (і значення першого компонента, і значення другого компонента). Активне творення іменників-юкстапозитів у сучасній українській літературній мові зумовлює потребу їхнього подальшого дослідження, зокрема функціонально-стилістичних параметрів медійних іменників-юкстапозитів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Радомська Л. А. Мотиваційні відношення зовнішньої подібності у структурі термінологічних іменників-юкстапозитів / Л. А. Радомська // Актуальні проблеми філології та перекладознавства : зб. наук. праць. – Хмельницький, 2016. – Вип. 10. – С. 6 – 9.

2. Радомська Л. А. Семантичні відношення в термінологічних іменниках-юкстапозитах : автореф. дис. ... канд. філол. наук : спец. 10.02.01 – українська мова / Л. А. Радомська. – Вінниця, 2016. – 20 с.

Радомська Людмила Анатоліївна — канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ludarad9@gmail.com.

Radomska Lyudmila A. — Ph.D., senior lecturer in linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ludarad9@gmail.com.

УДК 81'354=581

Сюй Їмін
А. С. Стадній

Китайські ієрогліфи

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено походження та особливості китайських ієрогліфів, з'ясовано відмінності між буквеним й ієрогліфічним письмом.

Ключові слова: *ієрогліф, китайське письмо, каліграфія, китайська мова.*

Abstract

The origin and peculiarities of Chinese hieroglyphs are studied in the article. Differences between alphabetic and hieroglyphic writing are found out.

Keywords: *hieroglyph, Chinese writing, calligraphy, the Chinese language.*

Китайський ієрогліф – одна з найзагадковіших форм письма у світі. Кожний ієрогліф – це неповторний малюнок, що має цікаве походження, значення та історію.

Актуальність дослідження полягає, по-перше, в тому, що китайська писемність виникла більше п'яти тисяч років тому, але змінена та удосконалена використовується й сьогодні. По-друге, за кількістю мовців китайська мова посідає перше місце у світі, її вивчають та використовують не тільки китайці, а й представники інших національностей у різних країнах світу, у тому числі українці. У Вінницькому національному технічному університеті діють курси з вивчення китайської мови. По-третє, китайська мова – це одна з шести офіційних мов ООН.

Китайську писемність досліджували Ван Хуейпін, Чжан Цзіцзе, Чжан Хоуцань, Пен Даньлін, Юй Байлінь, В. Софронов. Незважаючи на давню історію, інтерес науковців до вивчення ієрогліфів, немає чіткого визначення поняття „ієрогліф". Ієрогліф – це графічний образ слова [1, 37]. Знак ієрогліфічного письма – це певне умовне графічне зображення, яке в конкретному випадку може бути зображенням самого референта, але не послідовністю складів чи фонем, які входять до складу відповідної лінгвістичної одиниці [2, 445]. Відомий німецький граматолог XX століття Й. Фрідріх зазначав: „Графеми китайського письма за походженням – малюнки, і їхній зображальний характер ще прослідковується в найбільш ранніх текстах. Китайські писемні знаки можуть бути ідеограмами (логограмами), хоча зазвичай китайський ієрогліф є поєднанням (лігатурою) знака-поняття (або складового знака, так званого „фонетика") й знака детермінатива" [3, 27].

До сьогодні немає єдиної думки щодо того, коли вперше виник ієрогліф. Одні дослідники стверджують, що китайське письмо з'явилося за часів династії Інь（殷） (1401—1122 рр. до н.е.), інші доводять, що китайські ієрогліфи винайшов історіограф небесного імператора Хуанді（黄帝） на ім'я Цан Цзе（仓颉） чотири тисячі років тому. Знак китайського письма – це складна графічна фігура, китайська назва „цзи"（字）, тобто ієрогліф.

Відомий учений і каліграф епохи династії Тан（唐） (618—907 рр. н.е.) Юй Шинань（虞世南） так охарактеризував винахід Цан Цзе（仓颉）: „Він створив шість видів ієрогліфічних рисок, узявши за зразок контури гір і потоків, річок і морів, сліди дракона та змії, птахів і звірів". Китайці говорять, що в ієрогліфах відображено єдність неба і людини.

Найперші ієрогліфи китайці вишкрябували на панцирах черепах або кістках убитих тварин, пізніше на бронзовому і сталевому посуді, зброї, а потім у книгах. Спочатку малюнок ієрогліфів нагадував той предмет, який називав, наприклад: 山 – гора，人 – люди, 口 – рот，田 – поле. Китайське письмо в найперших його формах (написи на панцирах черепах) було достатньо схематичним, щоб визнаватися знаковим, а не малюнковим [4, 7]. Таке письмо називають

піктографічним. Піктографія – передача інформації за допомогою малюнків[3, 9]. У процесі розвитку китайської мови відбулося спрощення написання ієрогліфів, наприклад: 一 – один，日 – сонце，月 – місяць，大 – великий，天– небо.

З часом піктографічне письмо змінило ідеографічне (образне). Ідеограма – письмовий знак, що позначає певне поняття, наприклад: 我 – я，想 – думати，学 – вчити，读 – читати，写 – писати. І. Фрідріх зазначав, що „для переходу від піктографії до ідеографії потрібно, щоб у свідомості носіїв мови за кожним малюнком-символом закріпилося чітко визначене значення – словесне або фразове” [3, 9].

На кістках тварин і на панцирах черепах не можна було записати великий текст. Для цього почали використовувати бамбукові пластини. На них писали дерев'яною паличкою, використовуючи лак, зроблений із соку дерева. У верхньому краї дощечок просвердлювали дірки і зв'язували їх шкіряним чи шовковим шнурком. У бамбукових книжках записували народні перекази, пісні, документи. Один з китайських літописів так і називається „Бамбуковий літопис”. Ці книжки мали недолік — вони були занадто важкими. Наприклад, бамбукову книжку одного вченого III ст. до н. е. перевозили п'ятьма возами.

Мінімальні одиниці китайської писемності – риси. Найпростіше визначення рис – це крапки й лінії, з яких складається ієрогліф. Рис є вісім. У китайських дослідженнях зазначено, що риси почали використовуватись при переході від стилю написання лішу до кайшу, і зараз вони поділяються на два типи – прямі й ламані. Перших нараховується 6 (горизонтальна, вертикальна, відкидна ліворуч, відкидна праворуч, крапка, навскісна), останніх – 2 (проста ламана, складна ламана). Визначено також, що риси мають різну частотність використання: згідно з інформацією дослідника Фу Юнхе, горизонтальна риса (включаючи штрих угору) трапляється в ієрогліфах найчастіше – 30.30 %, наступною за частотністю є вертикальна риса – 19.38 %, на третьому місці – ламана, 17.95 %, меншу за неї частотність має відкидна ліворуч – 15.74 %, і рідше з усіх трапляється відкидна праворуч та крапка – 16.64 % [5, 18].

Після винаходу ієрогліфів виникла каліграфія, яка визначила чіткі правила написання ієрогліфів. Частини ієрогліфа потрібно писати зліва на право і зверху вниз тушшю пензликом, ієрогліф повинен поміститися у квадрат, визначеного розміру. Спочатку пишуть усі горизонтальні лінії, а потім вертикальні. Кожний китайський ієрогліф має своє значення та позначає морфему чи склад, наприклад:_乌克兰 – Україна，中国 – Китай，国家 – країна，家庭 – сім'я， 大学 – університет.

Існують значні відмінності між буквеною системою письма та ієрогліфічною:

1) ієрогліфи, на відміну від букв, менше пов’язані з мовою, їх розуміють асоціативно, образно;

2) ієрогліф складається з графічних елементів, яких в китайській мові більше двохсот, зокрема, деякі мають 25–30 символів, самостійно ці елементи не мають лексичного значення, наприклад：馕 – лаваш，鹦 – папуга，赞 – комплімент.

3) відрізняються принципи позначення: в алфавітному письмі кожна одиниця позначає один звук, який немає самостійного значення, тобто ця система передає одиниці плану вираження; ієрогліфи позначають значущі лінгвістичні одиниці – морфеми і слова, передають план змісту лінгвістичних одиниць.

Дослідники вважають, що існує близько вісімдесяти тисяч ієрогліфів, але в сучасному світі люди використовують набагато менше ієрогліфів. Наприклад, щоб прочитати китайську книжку, достатньо знати три–чотири тисячі ієрогліфів. Багато слів у китайській мові має один або два склади.

Словниковий склад китайської мови невеликий, представлений у таблиці піньінь трьомастами дев’яноста чотирма складами. Китайці утворюють слова різними поєднаннями цих складів, а також на значення впливає використання одного з чотирьох основних тонів: 1）рівний（一）, 2）висхідний（／）, 3）низхідно-висхідний（∨）, 4）спадний（＼）.

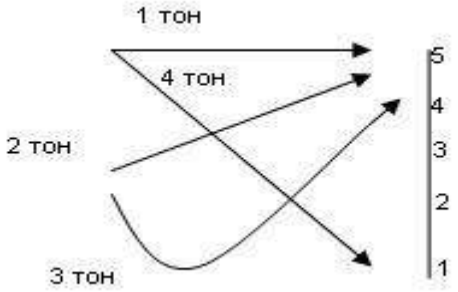


Рис. 1 – Тони китайської мови

Одне слово, вимовлене іншим тоном, має різні значення, наприклад:

1、чьі / qing：1）清 чистий，2）晴 сонячний день，3）请 будь ласка，4）庆 святкувати;

2、йюан / yuan：1）渊 безодня，2）圆 раунд，3）远 далеко，4）愿 бажання;

3、ма / ma：1）妈 мама，2）麻 коноплі，3）马 кінь ，4）骂 сварити.

У складних словах, крім тону, використовують силові наголоси.

Отже, китайська писемність – це єдина писемність, яку винайшли ще півтора тисячоліття до нашої ери та існує до сьогодні. Ієрогліфи можна використовувати для письма будь-якої мови, але адаптована і змінена китайська писемність функціонує у в’єтнамській, японській, корейській, деяких тайських мовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабушкин А. П. Перевод художественного произведения как культурная адаптация картины мира / Бабушкин А. П., Жукова М. Т. // Язык, коммуникация и социальная среда. – Вып. 1. – Воронеж, 2001. – С. 28 – 33.
2. Софронов М. В. Китайский язык и китайская письменность / М. В. Софронов. – Москва, 2007. – 60 с.
3. Фридрих И. История письма. – Москва : Наука, 1979. – 463 с.
4. Meng Hua. Wenzilun. Jinan, 2008.
5. Wang Huiping, Zhang Jijia, Zhang. Houcan Hanzi zhengti he bihua pinlv dui bihua renzhide yingxiang // Acta Psychologica. – Sinica, 2003, 35 (1).
6. Zhang Lianr ong. Zi yu ci. – Beijing, 2007.

Сюй Їмін – студент групи БМ – 14б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, 529335492@qq.com

Стадній Алла Сергіївна – кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stadniy.alla@ukr.net

Балоч Лараіб

ДЕЯКІ ФАКТИ ПРО МОВУ УРДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

За допомогою описового методу розглянено деякі особливості граматичної структури та мовних елементів мови урду.

Ключові слова: мова урду, граматика, фонетика, лексика.

Abstract

Using of a descriptive method are explained some of the features of the grammatical structures and linguistic elements of language Urdu..

Keywords: language Urdu, grammar, phonetics, vocabulary.

Урду – індоарійська мова, що нараховує близько 104 млн. носіїв, включаючи тих, хто використовує її як другу мову. Раніше це була державна мова Індії, Персії, Османської імперії. Зараз – це офіційна мова Пакистану, яка є близькою і взаємно зрозумілою носіям хінді, незважаючи на те, що велика кількість слів урду була запозичена з перської та арабської мови. Лінгвісти розглядають стандартні версії урду та хінді як різні функціональні стилі, що з'явилися на основі діалекту кхарі-болі, відомого також під назвою «хіндустані». Мова урду поширена також в Афганістані, Бахрейні, Бангладеш, Ботсвані, Фіджі, Німеччині, Гайані, Індії, Малаві, Маврикію, Непалі, Норвегії, Омані, Катарі, Саудівській Аравії, Південній Африці, Таїланді, ОАЭ, Великобританії і Замбії. Для письма мовою урду з XII ст. використовується різновид персько-арабського шрифту, як правило, почерк насталік. Батьком урду називають Маулаві Абдула Хака – індійського та пакистанського вченого-філолога, чий внесок в поширення цієї мови безцінний.

Мова урду з'явилася порівняно недавно як результат синтезу мов, на яких говорили корінні жителі Північної Індії й іноземні завойовники. Воїни з Ірану, Аравії та Середньої Азії, які проникли в Індію разом зі своїми володарями, говорили в основному арабсько-перською мовою. На багатолюдних індійських базарах вони торгували з місцевими купцями і селянами. Так і зародилася нова, дуже красива мова урду.

Слово «урду» з перської мови اردو (ordû) означає – армія, військо, з тюркської ordu перекладається як орда, іноземний. Скорочення слів معلی اردوئ ے زبان (Zabân-i Urdû-yi Mu'alla) українською перекладається як м**ова придворної армії**.

В алфавіті урду 39 букв, запозичених з арабської та перської мов. В урду використовується арабсько-перська система письма (справа-наліво), яка ускладнена додатковими знаками, призначеними для передачі специфічно індійських звуків. Тому є багато слів, вимову яких треба запам'ятати. У цьому урду схожа до вимови англійської мови, яка має багато неправильних написань. Наприклад, букви ب, پ, ت , ٹ , ث– мають загальну основу і відрізняються один від одного тільки крапками.

Більшість букв, зберігаючи свою незмінну частину, пишуться по-різному в залежності від того, в якому місці вони стоять в слові: на початку слова, в його середині, в кінці слова або окремо. Наприклад, перша буква ا- [alif] використовується для позначення довгих голосних – найчастіше, довгого [а] і приєднується до інших букв тільки справа. На початку слова вона може означати звуки [а, і, е]. Як саме потрібно читати цей звук в тому чи іншому випадку, ніяких правил немає, тому такі випадки потрібно запам'ятовувати.

Голосні звуки урду – це три коротких голосних звука і сім довгих голосних звуків. У письмовій формі, короткі голосні представлені спеціальними символами вище або нижче цього слова В урду розрізняються короткі і довгі голосні, дифтонги, а також чисті та носові голосні. Кожен із десяти голосних має носовий варіант. Крім того, є 2 дифтонги [əi:] і [əu:].

Система приголосних мови урду характеризується тим, що є звуки, які не мають аналогів в українській мові, а також тим, що багато приголосних подібні за вимовою звуків до української мови. Деякі приголосні мають по кілька позначень: звук [т] передається двома літерами ط ٹ, звук [з] – трьома ض, ذ ز, ظ

Одна крапка має велике значення і відіграє важливу роль в алфавіті урду. Наприклад: ح [гей] з крапкою над ним стає خ [хей], або] ججж] з крапкою під ним.

Лексика урду ґрунтується на індійській, маючи значну частку запозичень з перської й арабської. Є також кілька запозичень із тюркських мов, португальської й англійської. Багато

арабських слів прийшли в урду за посередництвом перської мови, найчастіше вони мають інше значення, ніж в мові-оригіналі.

Морфологія мови урду в загальному схожа на граматику хінді, проте урду увібрала в себе деякі елементи, які характерні для граматики арабської й перської мов. Іменники, займенники та дієслова змінюються за числами (однина і множина) і відмінками (прямий, непрямий, кличний), дієслова, деякі прикметники та іменники змінюються за родами (чоловічий і жіночий).

Інфінітив дієслова в урду завжди закінчується на نا [nâ]: ہو [hona]– бути, دیکھ ین [dehna] – бачити, کہنا [kehna] – сказати , کھانا [khana] – поїсти, کرنا [karna] – робити та інші. Дієслова в мові урду репрезентують іменник дії чоловічого роду, наприклад, آنا [ânâ] означає і дієслово «приходити, приїжджати», й іменник «прихід, приїзд».

В урду є кілька видів часів дієслова. Теперішній час має два види, минулий – три, майбутній час може виражатися в трьох формах. Більшість часів утворюється за допомогою допоміжного дієслова ہونا honâ. Таким чином, коли українською ми говоримо «я бачу», то на урду – «я бачу є».

Для урду характерний порядок слів у реченні: підмет-додаток-дієслово. Якщо в українській мові ми скажемо: «Оксана бачить студента», то на урду це буде виглядати так: «Оксана студента бачить».

Урду завдяки її мелодійності та красі називають «мовою поезії та любові». Урду має багате літературне минуле. Наприклад, багато років проводилися так звані «мушаіри» (з'їзди і конкурси поетів). На цих зустрічах поети декламували свої вірші перед тисячною аудиторією й отримували негайну оцінку свого мистецтва. Вищою формою поезії на урду були газелі («розмови з прекрасними жінками»). Головні їхні мотиви полягали в оспівуванні краси коханої, хоча часто поети віддавалися також філософським роздумам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Давидова А. А.Учебник языка урду : Для первого года обучения / А. А. Давидова. – М., 2003. – 400 с.
2. Учебник языка урду. Часть I. – Москва: Московский Государственный университет им. М. В. Ломоносова, Институт стран Азии и Африки, издатель Степаненко. 2003. – 388 с.

Балоч Лараіб – слухач підготовчого відділення для іноземних громадян, групи № 1, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.
Науковий керівник: **Мошноріз Марія Миколаївна** – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, e-mail: opanasuk.mm@gmail.com

Baloch Larayib – listener of the Preparatory Department for Foreign Citizens, group № 1, Vinnytsia National Technical University
Supervisor: **Moshnoriz Mariya Mykolayivna –** teacher of Department of linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: opanasuk.mm@gmail.com

УДК 811.133.1

Мбуім Вільям Патрік

ДЕФІСНИЙ ПРАВОПИС СКЛАДНИХ НАЙМЕНУВАНЬ У ФРАНЦУЗЬКІЙ МОВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті схарактеризовано істотні відмінності французької мови від інших мов, заналізовано проблему дефісного правопису складних найменувань у французькій мові. Виокремлено групи складних найменувань із дефісним правописом за їхніми структурно-морфологічними особливостями.

Ключові слова: французька мова, дефісний правопис, складне слово, компонент, складне найменування.

Abstract

Article Author determined significant differences in French from other languages, analyzed the problem defisnoho spell difficult names in French. Examined groups of complex names of defisnym spelling in their structural and morphological features.

Keywords: French, defis spelling, compound words, component, complicated names.

Французька мова — мова французів, офіційна мова Франції, одна з офіційних у Бельгії, Швейцарії, Канаді, офіційна у 29 країнах світу. Також французькою мовою користується населення багатьох країн Африки, зокрема й мого рідного Камеруну. Французька — 11-та серед найуживаніших мов світу, французькою розмовляють близько 200 мільйонів людей.

Крім того, французька мова — друга у світі за популярністю вивчення як іноземної мови. Словоскладання сучасної французької мови — особливий спосіб утворення нових слів, який сьогодні часто досліджують. Це пов’язане з тим, що словоскладання у французькій мові — досить молода галузь словотвору, що має великий потенціал.

Дослідники зазначають, що французькі складні слова мають багато спільних рис із відповідними складними словами германських мов [1]. Ми ж визначили, що такі спільні риси пов'язують також французькі й українські слова. Зокрема, в українській мові під час словоскладання в нове слово об'єднуються окремі слова за допомогою дефіса [2]. Способом словоскладання у французькій мові утворюються близько 52% термінів, порівняймо з українською — близько 44% [3]. Словоскладанням, як в українській, так і у французькій мовах, переважно утворюються іменники.

Складні найменування з дефісним правописом у французькій мові формують декілька груп залежно від їхніх структурно-морфологічних ознак:

1. Складі слова з компонентами — французькими словами, побудовані за схемою «іменник + іменник»:

- *bloc-notes:* блокнот, від *bloc*: блок і *note*: примітка;
- *avion-cargo:* вантажний літак, від *avion*: літак і *cargo*: вантажний;
- *camion-citerne:* бензовоз, від *camion*: вантажівка і *citerne*: бак;
- *cure-dents:* зубочистка, від *cure*: лікування і *dents*: зуби;
- *infirmière-chef:* старша медсестра, від *infirmière*: медсестра і *chef*: лідер та ін.

2. Складі слова з компонентами – французькими словами, побудовані за схемою «іменник + іменник» (технічні терміни, машинобудвання):

- *bloc-cylindre*: блок циліндрів, від *bloc*: блок і *cylindre*: циліндр;
- *filtre-presse*: фільтр-прес, від *filtre*: фільтр і *presse*: прес;
- *machine-outils*: верстати, від *machine*: машина і *outils*: інструменти;
- *porte-outils*: апарат для інструментів, від *porte* (porter): нести і outils: *інструменти* та ін.

3. Слова з англійськими компонентами, які окремо використовуються у французькій мові:

- *auto-stop*: автостоп, від *auto*: авто; *stop*: зупинити;
- *hit-parade*: хіт-парад (лідери продажів, ранг дисків), від *hit* – популярна пісня, *parade* – парад;
- *hip-hop*: хіп-хоп, від *hip*: реакція здивування або емоції; *hop*: стрибати та ін.;

4. Слова з англійськими компонентами, які окремо не використовуються у французькій мові (в українській мові їх не визначають складними словами):

- *check-up*: медогляд;
- *drive-in*: кіно під відритим небом;
- *fair-pay*: справедлива гра;
- *fast-food*: ресторан швидкого харчування;
- *pick-pocket*: кишеньковий злодій;
- *self-service*: самообслуговування та ін.

5. Складі слова з компонентами — французькими словами, побудовані за допомогою інших частин мови (не двох іменників):

- *serre-joint*: хомути, від *serre*(serrer): затягнути і *joint*: суглоб;
- *peut-être*: можливо; від *peut*: може; *être*: бути;
- *petit-frère*: молодший брат, від *petit*: малий; *frère*: брат;
- *porte-clés*: брелок, від *porte*: нести; *clés*: ключ;
- *grand-père*: дідусь, від *grand*: старший; *père*: батько;
- *coupe-racines*: подрібнювач, від *coupe*: вирізати; *racines*: коріння;
- *porte-monnaie*: гаманець;
- *rendez-vous*: побачення тощо.

6. Складні утворення із запозиченими компоментами auto-, micro-, anti-, bio-, contre- та ін., що завжди мають дефісний правопис, наприклад:

- *auto-induction*: самоіндукція;
- *micro-organismes*: мікроорганізм;
- *micro-onde*: мікрохвильова піч;
- *anti-friction*: антифрикційний;
- *bio-organique*: біоорганічний;
- *contre-terrorisme*: проти тероризму, антитерористичний;

7. **Складні утворення з французькими компоментами (прийменниками*) sous- ; sans- ; avant- ; après- ; semi-; demi- ; au- ; ci- ; là- ; par-* та ін., що завжди мають дефісний правопис** (в українській мові їх теж не визначають складними словами), наприклад: ***demi**-circulaire, **demi**-fin, **demi**-mondaine, **sans**-gêne, **sans**-souci; **semi**-aride* тощо.

Отже, складні найменування з дефісним правописом у французькій мові мають спільні та відмінні риси з українською.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесник І. Г. Прагматичне вживання складних слів на сторінках французької преси / Колесник І.Г., Чуча П.О. // Вісник Запорізького державного університету. Філологічні науки. — 1999. — № 1. — С. 64 — 66.
2. Радомська Л. А. Мотиваційні відношення зовнішньої подібності у структурі термінологічних іменників-юкстапозитів / Л. А. Радомська // Актуальні проблеми філології та перекладознавства : зб. наук. праць ; Хмельницький національний університет. — Хмельницький, 2016. — Вип. 10. — С. 6 — 9.
3. Нікуліна І. М. До питання про синтактико-мрфологічний тип термінотворення в субконтинуумі інформатики й обчислювальної техніки / І. М. Нікуліна // Studia Linguistica. — 2009. — Випуск 3. — С. 241 — 247.

Мбуім Вільям Патрік — студент групи 1ІМ-16б, факультет машинобудування та траспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mbouyim3591@yahoo.fr.

Науковий керівник: ***Радомська Людмила Анатоліївна*** — канд. філол. наук, старший викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mbuim William Patrick — Student group 1IM-16B, Faculty of Transport and Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mbouyim3591@yahoo.fr.

Supervisor: ***Radomska Lyudmila A.*** — Ph.D., senior lecturer in linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Н. В. Валах

ЖАНРОВО-СТИЛЬОВІ ОСОБЛИВОСТІ КОМЕДІЇ «ШЛЯХТА ХОДАЧКОВА» ГРИГОРІЯ ЦЕГЛИНСЬКОГО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті здійснено спробу визначення жанрово-стильових особливостей комедії «Шляхта ходачкова» Г. Цеглинського. З'ясовано жанрові особливості п'єси, проаналізовано тематичний спектр, образну систему, мовну палітру твору.

Ключові слова: жанр, комедія, драма,стиль.

Abstract

In the article the author makes an attempt to determine genre-stylistic features of comedy «Shlyahta hodachkova» by Grigoriy Zeglinskiy Characterized genre peculiarities, topics and problems, figurative system, language of play.

Keywords: genre, comedy, drama, style.

В українському культурному і суспільно-політичному житті останніх десятиліть XIX – початку XX століть постать Григорія Цеглинського належить до найдіяльніших і найпомітніших у Галичині. Письменник, літературний критик, журналіст, педагог і організатор українського освітнього руху, громадсько-культурний і політичний діяч, він в усіх цих ділянках залишив певний, а то й дуже істотний слід. Найзначнішим є доробок Г. Цеглинського на полі драматургії. Його твори з успіхом виставлялися на сцені галицького театру, здобули поширення й популярність в аматорському театральному русі. Однак досі цілком відсутні дослідження, де було б здійснено ґрунтовний аналіз творчості драматурга, що й зумовлює актуальність даного дослідження.

Загалом, написано про Цеглинського небагато. Здебільшого це те, що з'явилося друком ще при його житті, - рецензії, відгуки, згадки про його твори. До аналізу деяких творів драматурга звертаються у своїх працях О. Огоновський, С. Єфремов, І. Франко, Р. Кирчів. Частково розглядає питання жанрових особливостей драматичних творів («Торгівля жемчугами», «Шляхта ходачкова», «Агронавти») Цеглинського у своїй монографії «Українська драматургія кінця XIX – початку XX ст.: аспекти родо-жанрової динаміки» Малютіна Н. П.

Метою запропонованої статті є спроба дослідити жанрово-стильову специфіку комедії «Шляхта ходачкова».

Комедія ***«Шляхта ходачкова»*** (1886 р.) присвячена відображенню, за словами С. Єфремова, «тісненького, маловідомого світа» [4, с. 517] галицького прикарпатського села дрібної зубожілої «ходачкової шляхти». Живучи в таких же соціальних і побутових умовах, як і інші селяни, ця «шляхта» гордилася своїми колишніми привілеями і з неповагою ставилась до простих «хлопів». Частина такої «шляхти» - давні польські поселенці, яких королі та пани відправляли на українські землі і, які мало чим відрізнялись від українців. У нарисі «Дещо про шляхту ходачкову» (1882 р.) І. Франко писав: «Шляхта, прозвана у нас «шляхтою ходачковою», - се народ український, руський, принаймні по мові. Декуди шляхта не різниться від «простого» люду й одежею, але деінде знов, особливо в багатших селах, старається чи то кроєм шмаття (модою), чи чим-небудь другим вирівнюватися від простих холопів» [10, с. 180-181].

Типовий образ такого шляхтича змалював І. Франко в оповіданні «Довбанюк» (1886 р.). Пізніше до цієї теми звернеться в цілому циклі повістей відомий український письменник Андрій

Чайковський – сам уродженець і добрий знавець цього дрібношляхетського середовища. В одному з листів до Осипа Маковея письменник так визначає своє життєве кредо: « Я рішився в моїх працях не виходити ні кроком поза межі тих обставин, і котрі мені добре знакомі. З сфери аристократичної не пишу нічого, бо єї зовсім не знаю, хіба з читання, а се мені не вистачає. Мушу мати вражінь безпосередня, а не позичане» [1, с. 156]. Результат – цикл шляхетських повістей А. Чайковського. До нього належать твори «Олюнька» (1895), «В чужому гнізді» (1896), «Малолітній» (1919), в деяких інших творах (в оповіданні «Вуйко» - 1895, повістях «Своїми силами» - 1902, «Побратими» - 1918) письменник епізодично торкається цієї теми. Проте саме Г. Цеглинський був одним з першопрохідців у розробці цієї теми в українській літературі.

Характеризуючи жанрові особливості п'єси, доречним буде звернутись до досліджень Малютіної Н. П., яка у своїй монографії, розглядаючи динаміку жанрових начал в комедійних п'єсах, зазначає: «Орієнтація на канони класицизму своєрідно виявляється в українській драматургії зламу XIX – початку XX століть. Пародіювання структурно-сюжетних ознак трагедії, драми ідей, міщанської трагедії (драми) доби класицизму розмивало обрії жанрової визначеності комедії» [5, с. 180]. Тому зрозумілим стає те, що у п'єсі «Шляхта ходачкова» досить виразно виявилось драматичне начало, пов'язане із сатиричним спрямуванням комедії кінця XIX – початку XX століть. Драматична дія комедії базується не стільки на фабулі, скільки на виявленні внутрішніх зв'язків персонажів, що цілком можна вважати ознакою драми. Центром колізій стає викриття внутрішніх, особистісних мотивів вчинків персонажів. П'єса розпочинається з того, що Маріанна, друга жінка А. Розумовського, будь-що намагається з'єднати шлюбом писаря Воронінського з дочкою Франею, незважаючи на справжні наміри останнього та бажань самої нареченої. Головним аргументом такого рішення є те, що після одруження писар обіцяє допомогти Розумовському виграти вибори. Процес залицяння Воронінського до Франі автор будує у формі пародійно увиразненої водевільної ситуації. В межах цієї водевільної сюжетної лінії розгортається інтрига навколо переобрання префекта Антіна Розумовського на селі, в якому шляхта і селяни живуть разом.

Засобами сатиричної самохарактеристики персонажів досить вдало розкриваються справжні наміри кожного зі шляхтичів, характер стосунків між ними. Яскравим прикладом є історії гербів шляхтичів, які виявляють внутрішню спорідненість їхніх прагнень здобути посаду префекта. Келбасевич, Рура, Тріска, Куцінський, Мудрицький почергово розповідають історії своїх гербів, переконуючи один одного у тому, що його герб найкращий і гідний бути префектовим:

РУРА. Я вам скажу, панове браця: перед Богом і правом уся шляхта однака, але з вас жоден не має такого гербу славного, як я.

КЕЛБАСЕВИЧ (виступаючи). *Що ти нам, брацє, плетеш якісь романси? Я тобі покажу свій герб!* (Добуває пушку).

МУДРИЦЬКИЙ. Або мого батька син гірший від ваших? У мене герб ліпший, як у самого пана Потоцького, бо у нього шизматицький хрест, а у мене щит, а через щит стріла.

І ШЛЯХТИЧ (показуючи свою). *На що одна стріла придалася? У мене чотири хоругви, числіть: одна, дві, три, чотири…*

КЕЛБАСЕВИЧ (розвиваючи пергамент над головами *шляхти). Сховайтеся з вашими хоругвами, - У мене дві гармати, дивіться, які великі!*

МУДРИЦЬКИЙ, КУЦІНСЬКИЙ, ТРІСКА, РУРА і І ШЛЯХТИЧ (наперебій показуючи собі то печатки, то герби). *Що ти, пане брацє, от тут дивися!* [8, с. 221]

Саме факт викриття справжніх намірів героїв є сталою ознакою сатиричної комедії.

Письменник описує життя дрібної шляхти з їх чварами, егоїзмом, взаємною недовірою, зухвалістю, жадобою до наживи, амбіційною зверхністю над хлопом, пустою пихою, неосвіченістю, «людей, що являються в певній мірі мініатюрою, а то й карикатурою дійсності» [9, с. 49]. Шляхта засуджує Розумовського коли дізнається, що він дозволяє Франі одруження з

Остапом, людиною зовсім не шляхетського роду. Префекта звинувачують у тому, що він *«шляхетство марнує»* [8, с. 195].

КЕЛБАСЕВИЧ. Кров шляхетську поневіряєте?

МУДРИЦЬКИЙ. Шляхоцтво марнуєте й права наші топчете?[8, с. 195]

Одруження дівчини шляхетського роду з холопом прирівнюється до смерті:

КАСЯ. Задушив?

РОЗАЛІЯ. Ще гірше!

КАСЯ. Утопив?

РОЗАЛІЯ. Утопив - за хлопа!

КАСЯ і ГАЛЯ. А, а!

РОЗАЛІЯ. За простісінького хлопа!

КАСЯ. То вже волів замордувати.

ГАЛЯ. Або задушити, або утопити, або й що-небудь зробити? [8, с. 199-200]

Вони намагаються підкупити виборців випивкою та частуванням у корчмі, звинувачують Розумовського у злочині до якого він немає ніякого відношення. Все це лише для того, щоб здобути омріяну посаду.

Описуючи події, що відбуваються у селі автор намагається привернути увагу людей до проблеми виборів, показати певні вади системи виборів. Адже кожен з претендентів на посаду префекта прагне лише підвищити свій статус і зовсім не переймається тим, що потрібно буде ще й працювати на благо селян.

На тлі цієї комічної і загалом непривабливої дрібношляхетської знаті позитивним винятком виступає шляхтич Антін Розумовський, саме прізвище якого вказує на персонажа серйозної повчальної комедії класицизму. Його монологи у п'єсі стають засобами сатиричної оцінки. Розумовський бачить і розуміє фальшивість становища *«шляхетської братії»* [8, с. 192], яка за своїм уявним панством втрачає *«послідній кусок землі»* [8, с. 192] і *«замість робити та продумувати та рятувати один одного»* [8, с. 192] чваниться своїми гонорами та чекає *«якогось месію, що має прийти та вернути колишні привілеї»* [8, с. 192], а поки що *«стає наймом у орендаря»*[8, с. 192]. Письменник втілює в ньому своє бачення характерних ознак кращого представника народу, людини, яка у своєму житті керується моральними принципами. Характерними рисами Розумовського є розсудливість, безкорисливість, доброта, співчуття, працьовитість, доброзичливість.

Загалом мовна палітра твору позначена характерною для галицько-народовських письменників тенденцією зближення з загальноукраїнською літературною мовою. Водночас, у ній багато такого, що безпосередньо йшло від мовної практики навколишнього народного загалу і його різних соціальних середовищ. Лексика твору насичена галицькими провінціалізмами й іншомовними вкрапленнями та впливами, фразеологізмами та діалектизмами.

Малі жанри народної творчості Цеглинський застосовує у різних функціях – для індивідуалізації мови персонажів, диференціації їх за соціальною ознакою – *«Кінь з конем, А віл з волом!»* [8, с. 191], *«Вівця з вівцею, Вся рівня з рівнею!»* [8, с. 191], *«Не на хлопські ноги, Шляхотські пороги!»* [8, с. 193], відображення душевного стану героїв, характеристики інших дійових осіб – *«цілий як тичка, лиш на горі гичка, на латочці латочка, ледве ціла шапочка»* [8, с. 187].

І. Франко відзначив, світ «ходачкової шляхти» подав Цеглинський «у живих і правдивих кольорах» [9, с. 193]. «Це твір, - продовжував він – безперечно, найкращий, найглибше продуманий з усіх дотеперішніх п'єс цього автора, твір, вірний з етнографічного і психологічного

погляду, місцями написаний зі справжнім гумором та сатиричним хистом» [9, с. 193]. До слабких місць критик відніс «надмірну карикатурність» [9, с. 193] окремих моментів, «що випливає з манери автора» [9, с. 193], подекуди «мілкий дидактичний елемент» [9, с. 193]. Але загалом постаті шляхти «схоплені живцем з дійсності і відтворені дуже влучно» [9, с. 193].

Позитивно і навіть з захопленням оцінювали цю п'єсу й інші критики. Схвально відізвався про неї О. Огоновський у своїй історії літератури. Він наголосив, що драматичні твори Цеглинського відповідають головному завданню комедії «поправи обичаїв» [6, с. 903].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрій Чайковський Спогади. Листи. Дослідження: У 3 Т. / Міністерство освіти і науки України, Львівський нац. університет ім. І. Франка, Наукова бібліотека; Нац. академія наук України, Інститут українознавства ім. Івана Крип'якевича; Наукова фундація А. Ч. / - Упорядн. Б. З. Якимовича за участю З. Т. Грень, О. В. Седляра; Редкол.: Б. З. / Якимович (голова) та ін. – Львів, 2002. – Т. 3 – 576 с.
2. Бувальщина: Драма. Комедії. Діалоги. Водевілі / Упор., передм. О. Ф. Ставицького. – К.: Дніпро, 1990. – 415 с.
3. Галич О., Назарець В., Васильєв Є. Теорія літератури: Підручник / За наук. ред. Олександра Галича. – 4-е вид., стереотип. – К.: Либідь, 2008. – 488 с.
4. Єфремов С. О. Історія українського письменства. – К.: Феміна, 1995. – 688 с.
5. Малютіна Н. П. Українська драматургія кінця XIX – початку XX ст.: аспекти родо-жанрової динаміки. Монографія – Одеса: Астропринт, 2006. – 315 с.
6. Огоновський О. Історія літератури руської – Ч. 2: Вік XIX. Поезія. Драма. – Фотопередр. з вид. Львів 1897 р. О. Горбача. – Мюнхен, 1991. – 961 стовп.
7. Хрестоматія з теорії драми: Особливості драматургічного мистецтва XIX – XX ст. / Упоряд. П. П. Нестеровський. – К.: Мистецтво, 1988. – 224 с.
8. Цеглинський Г. І. Твори: Комедії, драми і дещо з прози / Р. Кирчів (підготував до друку вступ, прим. і пояснення слів) – Львів, 2003. – 454 с.
9. Франко І. Я. Про театр і драматургію: Вибрані статті, рецензії і висловлювання / Упорядн. М. Ф. Нечиталюк, - К., 1957. – 240 с.
10. Франко І. Я. Зібрання творів у 50 т. - К., 1980. – Т. 26. - 436 с.

Наталія Вікторівна Валах – викладач кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nvalah@i.ua

Natalya Viktorivna Valah – teacher of Department of linguistics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nvalah@i.ua

УДК 811

О. В. Абрамчук

Крилаті вислови у ЗМІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядаються фразеологізми у засобах масової інформації, проаналізовано трансформації фразеологічних одиниць у друкованих виданнях, проведено систематизацію фразеологізмів у різних медіазасобах.

Ключові слова: фразеологізм; фразеологічна одиниця; стійкі словосполучення; фразеологія.

Abstract

The article is devoted to the idioms media, analyzed the transformation of idioms in printed editions, held in different phraseology systematization media.

Keywords: phraseologism; phraseological unit; resistant phrase; phraseology.

Фразеологія – найяскравіший дієвий засіб мови. Метафоричність, емоційність, експресивність – всі ці якості фразеологічних одиниць надають мові образності та виразності, найуживаніші в газетах.

Дослідженню проблеми функціонування фразеологізмів присвячено чимало наукових праць вітчизняних і зарубіжних мовознавців: В. Виноградова, С. Гаврина, Б. Антоненка-Давидовича, О. Демської, Н. Кірілкової, Ж. Колоїз, Л. Супрун, В. Ужченка, Л. Булаховського, Ф. Медведєва та ін. Фразеологізми у текстах засобів масової інформації досліджували Г. Винокур, Б. Кривенко, О. Сербенська, А. Бортняк.

Метою статті є виявлення закономірностей і характерних особливостей вживання фразеологізмів, використання фразеологічних одиниць у ЗМІ.

Об’єктом дослідження послужили фразеологічні одиниці періодичних видань Вінниччини («Вінницька газета» ВГ, «Місто», «20 хвилин», «33 канал») та телеканалів (вибрані з телепередач ВДТ, ВІТА).

Завдання журналіста – знайти точне, яскраве, незвичне слово. Тому такою популярністю користуються фразеологізми, у яких практично кожне слово - із зміненою семантикою. Журналісти застосовують фразеологічні скарби з метою надання більшої експресії, виразності, колориту своїм творам. Професор Г. Винокур вважав, що газетна мова наскрізь «фразеологізована», оскільки стандартність, «клішованість» багатьох типово газетних висловів є невід'ємною властивістю цієї мови [1]. У газетних статтях фразеологічні одиниці часто вживають у звичних для них значеннях (щоб підсилити експресивне забарвлення мови, наприклад: *«Але ця фірма наче під землю провалилась»* (ВГ, 23.05. 2016). Особливо журналісти віддають перевагу використанню розмовної, стилістично зниженої фразеології, до змішування різних стилів, створюючи комічний ефект(«...й де та ферма?...корова язиком злизала» (ВГ, 17.09. 2015).

Книжкова фразеологія посідає своє місце у періодичних виданнях. У складі книжкової фразеології виділяють *наукову:система координат, точка відліку; публіцистичну: люди доброї волі, камінь спотикання; офіційно-ділову: поле діяльності, брати курс, коло питань та ін*. Такі віслови стилістично нейтральні позбавлені експресивності.

У мові сучасних ЗМІ фразеологізми з метою посилення виразності й емоційного впливу можуть піддаватися різного роду трансформаціям. Газетна практика відпрацювала певні прийоми подібних видозмін стійких поєднань. Журналісти розглядають фразеологізми як сировину, що потребує творчої обробки. Тому в результаті авторської інтерпретації виникають **нові трактування** вже відомих фразеологічних сполучень. А новаторська обробка надає їм нового експресивного забарвлення, посилюючи виразність їх («*поле жатви», «хто з м’ячем прийде*» («Місто», 12.04.2016).

Антитеза – дієвий прийом уведення фразеологізмів у текст – тобто використання фразеологізмів у антонімічному ряді, наприклад: «*від слова до діла, як від землі до неба*» (33 канал, від 18.04.2015).

Використання антонімів-протиставлень – популярний прийом, використовують два антонімічних стійких словосполучення, наприклад: відкрити очі – з зав’язаними очима («*…треба було розкрити їм очі на цей світ, щоб потім примусити жити із зав’язаними очима*» (Місто, 21.11.15).

Малий комічний жанр набує поширення в україномовних газетах. Жартівлива сентенція (сентенція – вид афоризму, короткий загальнозначущий вислів, переважно морального змісту, в дійсній або наказовій формі): *«Вік живи, вік учись – усі дороги ведуть у Рим (ВГ, 20.03.2015).*

Один із засобів індивідуально-стильової обробки фразеологізмів полягає в заміні одного із слів, що входять до складу стійкого словосполучення, іншим словом – антонімічна заміна слів у структурі фразеологічної одиниці. Наприклад: *«Тримати носа за курсом» (33 канал, 15.10.2015).*

Часто в періодичних виданнях можна спостерігати прийом зіставлення в тексті слів і фразеологічних одиниць, що має у своєму складі це ж слово, наприклад: *«Виробництво соняшникової олії ще більше підливає в огонь олії» (33 канал, 02.08.2053).*

Перероблені жартівливі прислів'я найпоширеніші у сучасній газеті. Вони утворюються шляхом змін у структурі й семантиці прислів'я-основи. Наприклад:*«Один голова добре, а розумний – краще» (ВГ, 09.03.2015)*. Подібні висловлювання, незважаючи на створений комічний ефект, не позбавлені повчального змісту.

Специфіка газетної мови виявляється в тому, що у ЗМІ особливими є заголовки, підзаголовки, рубрики. В умовах інформаційного ринку, жорсткої конкуренц ЗМІ намагаються приваблювати читачів заголовками. Заголовки – це сильна акцентована позиція, тому що саме на заголовок, в першу чергу, звертає увагу читач. Характер заголовків та їх оформлення значною мірою визначають, чи буде прочитано той чи інший матеріал. При цьому не тільки традиційні фразеологізми спроможні виконувати роль помітних заголовків, але й дотепні, народжені «на ходу» вислови (квазіфразеологізми), які згодом можуть перетворитися в стійкі мовні звороти [2]. Наприклад: «*Цукровий Донбас»; «Фронт жнив»;* «*Регіони просять вугілля»; «Бюджет за сімома замками»; ,«Добре сміється той, хто сміється без наслідків» тощо*

Однак, варто зазначити й недоліки – стилістично не виправдану зміну у складі фразеологізмів, наприклад: вставка зайвої компоненти: *«Віддати належну данину» (віддати данину);* невиправдане скорочення складу фразеологізму в результаті пропуску його компонентів: *це посилюючий обставина (посилюючий провину обставина;* усічені помилково фразеологізми втрачають сенс, надають абсурдність вислову: *успіхи цього учня бажають багато кращого (замість залишають бажати набагато кращого); с*потворення лексичного складу фразеологізмів: *бригадир не раз по душам тлумачив зі своїм підопічним (правильно - говорив);* замість одного з компонентів фразеологізму вживається подібне слово*: він виглядав ошпареною куркою (спотворений фразеологізм мокра курка);* зміна складу фразеологізмів може бути викликана спотворенням граматичних форм: *ставити крапки на і (над і); покривити в душі (покривити душею) та ін.*[3].

Головний висновок, який випливає з нашого дослідження: фразеологія в мові сучасних ЗМІ служить «будівельним» матеріалом для створення нових, несподіваних, експресивних образів, мовної гри на сторінках друкованих видань, що привертає увагу читачів.

Дослідження фразеологізмів, що функціонують у засобах масової інформації, допомагає краще пізнати специфіку їхнього застосування в певних контекстах. Це має особливе значення для вдосконалення мовної майстерності журналістів та підвищення мовної культури суспільства. Фразеологізми дають змогу журналістам здійснити потрібний зв'язок й розуміння між читачем і автором. Відомі елементи мови постають чимось уже знайомим для читача, чому вони можуть довіряти, оскільки неодноразово використовують подібні фразеологізми у власному мовленні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антоненко-Давидович Б. Д. Як ми говоримо/ Борис Дмитрович Антоненко-Давидович. – К. : Либідь, – 182 с.
2. Бакало А.Заголовок друкованого ЗМІ: рекламний слоган // Друкарство. -2006. -№ 5. - С. 36-39.
3. Демська-Кульчицька О. М. Фразеологія : посібник-довідник / Орися МарянівнаДемська-Кульчицька.– К. : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2008 – 76 с.
4. Словник фразеологізмів української мови / Уклад.: В. М. Білоноженко та ін. – К. : Наукова думка, 2003. – 1104 с.

Абрамчук Оксана Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри мовознавства, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. abr50@online.ua.

Abramchuk Oksana V., PhD., Associate Professor, Department of Linguistics. Assistant Department of Linguistics.. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. abr50@online.ua

УДК 005.32:331.101.3

Закревська К.В.

Effective Strategies of Change Management

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядають основні принципи, які впливають на організацію змін в роботі працівників, аналізуються передумови для зміни образу мислення персоналу компаній, поліпшення їх працездатності і продуктивності.

Ключові слова: менеджмент змін, програми підвищення продуктивності, зміна образу мислення, система заохочень, рольова модель.

Abstract

The article considers the guiding principles effecting the change management activities, analyzes the conditions for changing mind-sets of the companies staff for achieving productivity and efficiency.

Keywords: change management, performance improvement programs, mind-sets changing, reinforcement systems, role model.

Success depends on persuading hundreds or thousands of groups and individuals to change the way they work, a transformation people will accept only if they can be persuaded to think differently about their jobs.

Companies can transform the attitudes and behavior of their employees by applying psychological technique. Before embarking on complex performance-improvement programs, they determined the extent of the change required to achieve the business outcomes they seek.

The psychology of change in its key guiding principles that will impact the change management activities are:

1.Senders and receivers
2.Resistance
3.Authority for change
4.Value systems
5.Incremental vs. Radical Change
6.The Right Answer is not enough
7.Change is a process. It means that each individual employee or manager who is impacted by a change must go through their own, personal process of change [1].

Most change management programs initiated by leaders in organizations fail. They fail fundamentally because it is conceived as an outside-in process, moving about parts of the organization, rather than an inside-out process which focuses on change within individuals.

Professor John Kotter’s claim that nearly 70% of large-scale change programs didn’t meet their goals, and virtually every survey reflects similar conclusions [2].

In the past, efforts at organizational change that have focused on the structural aspects of organizations have systematically failed because they have neglected the reality that change doesn't happen without individual people changing their thinking, beliefs and behavior.

Nate Boaz and Erica Ariel Fox argue organizational change is inseparable from individual change. They argue many people aren’t aware that the choices they make are extensions of the reality that operates in their hearts and minds. If people believe in its overall purpose and it's in alignment with their own life purposes, they will be more inclined to change their individual behaviors.

Employees are what they think, feel, and believe in, not what the leader thinks, feels, and believes in. That is why individuals in organizations, to embrace change, must also engage in a process that changes how they think about themselves, not just their job. Or as Leo Tolstoy, the Russian novelist, famously wrote, “Everyone thinks of changing the world, but no one thinks of changing himself.”

Traditional change in management tactics in organizations are based more on animal training than on human psychology and neuroscience. Leaders promise bonuses and promotions (the carrot) for those who go along with the changes, and punish those (the stick) who don't with less important jobs or even job loss. This

kind of managerial behavior flies in the face of evidence that shows that people's primary motivation in the workplace is neither money or advancement but rather a personal interest in their jobs, a good environment to work in and fulfilling relationships with their boss and colleagues [3].

Using these principles you will be able to work with many change management tools and adjust your approach according to the size and nature of the change, ultimately making your change a success.

To change the way people behave across the board to reach business higher performance goals it is needed (necessary) to change its culture fundamentally—from being reactive to proactive, hierarchical to collegial, or introspective to externally focused. Since the collective culture of an organization, strictly speaking, is an aggregate of what is common to all of its group and individual mind-sets, such a transformation entails changing the minds of hundreds or thousands of people.

Performance can be improved by startling changes in the behavior of employees—changes rooted in new mind-sets. This programs have a stronger chance of effecting long-term changes in business practice and thus of sustaining better outcomes.

Employees will alter their mind-sets only if they see the point of the change and agree with it—at least enough to give it a try. There are four conditions for changing mind-sets:

1.A purpose to believe in

The implication of the theory of cognitive dissonance for an organization is that if its people believe in its overall purpose, they will be happy to change their individual behavior to serve that purpose—indeed, they will suffer from cognitive dissonance if they don't. But to feel comfortable about change and to carry it out with enthusiasm, people must understand the role of their actions in the unfolding drama of the company's fortunes and believe that it is worthwhile for them to play a part. It isn't enough to tell employees that they will have to do things differently. Anyone leading a major change program must take the time to think through its "story"—what makes it worth undertaking—and to explain that story to all of the people involved in making change happen, so that their contributions make sense to them as individuals.

2. Reinforcement systems

Skinner's theories of conditioning and positive reinforcement were taken up by psychologists interested in what motivates people in organizations [4]. Organizational designers broadly agree that reporting structures, management and operational processes, and measurement procedures—setting targets, measuring performance, and granting financial and nonfinancial rewards—must be consistent with the behavior that people are asked to embrace. When a company's goals for new behavior are not reinforced, employees are less likely to adopt it consistently; if managers are urged to spend more time coaching junior staff, for instance, but coaching doesn't figure in the performance scorecards of managers, they are not likely to bother.

3. The skills required for change

How can adults best be equipped with the skills they need to make relevant changes in behavior?

First, give them time. During the 1980s, David Kolb, a specialist in adult learning, developed his four-phase adult learning cycle. Kolb showed that adults can't learn merely by listening to instructions; they must also absorb the new information, use it experimentally, and integrate it with their existing knowledge [5]. In practice, this means that you can't teach everything there is to know about a subject in one session. Much better to break down the formal teaching into chunks, with time in between for the learners to reflect, experiment, and apply the new principles. Large-scale change happens only in steps.

People assimilate information more thoroughly if they go on to describe to others how they will apply what they have learned to their own circumstances. The reason, in part, is that human beings use different areas of the brain for learning and for teaching.

4. Consistent role models

The idea is that consistent role models are as important in changing the behavior of adults as the three other conditions. To change behavior consistently throughout an organization, it isn't enough to ensure that people at the top are in line with the new ways of working; role models at every level must "walk the talk."

The way role models deal with their tasks can vary, but the underlying values informing their behavior must be consistent. In a company that encourages entrepreneurial decision making at low levels, one middle manager might try to coach junior employees to know how to spot a promising new venture; another might leave this up to them.

Behavior in organizations is deeply affected not only by role models but also by the groups with which people identify. Role modeling by individuals must therefore be confirmed by the groups that surround them if it is to have a permanent or deep influence.

Change strategies are also based on a number of false assumptions about the predictive nature of the world and a linear approach to those strategies. Until a new dynamic one replaces the old paradigm of change, it's unlikely change management will meet with any more success.

It is neither easy nor straightforward to improve a company's performance through a comprehensive program to change the behavior of employees by changing their mind-sets. Sometimes tactical moves will be enough; sometimes new practices can be introduced without completely rethinking the corporate culture. Thus the only way for a company to reach a higher plane of performance is to alter the way its people think and act, it will need to create the four conditions for achieving sustained change.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Seven principles of effective change management [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://www.prosci.com/change-management/thought-leadership-library/the-seven-principles-of-change-management
2. Kotter, John P. (2011) [1992]. Corporate Culture and Performance. Free Press. ISBN 1451655320.
3. Williams R. Why Change Management Fails / Ray Williams. // Psychology Today. – 2014.
4. Ferster C B & Skinner B F. Schedules of Reinforcement. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1957, 741 p. [Indiana Univ. Med. Ctr., Bloomington, IN and Harvard Univ., Cambridge, MA].
5. Kolb, D. A., Rubin, I. M., & McIntyre, J. M. (1984). Organizational psychology: readings on human behavior in organizations. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.

Закревська Каріна Віталіївна – студентка групи МОз-14(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: karina2002st@mail.ru

Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна - викладач кафедри іноземних мов, e-mail: runina5@mail.ru

Zakrevska Karina Vitaliivna – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: karina2002st@mail.ru

The scientific supervisor: Rudnytska Tetiana Hryhorivna - a teacher of Foreign Languages Department, e-mail: runina5@mail.ru

УДК 005.95-055.2

Шестопалько О.О.

Female Staff Management

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості жіночого колективу на підприємстві та наведено поради для керівників таких колективів.

Ключові слова

Персонал, жіночий колектив, мотивація, управління в державних установах, HR-менеджмент.

Abstract

The article considers the peculiarities of the female staff management, suggests the managerial activity directions for business executives.

Keywords

Female staff management, personnel, motivation, government-funded organizations, HR-management.

Many economists, marketers and managers believe that the term «personnel» is abstract and has no gender. But it is far from being true. Experienced HR-managers say it's necessary to take into consideration not only the character and temperament of the employee, his abilities and desires, but also the gender status. At present women are more and more involved in business. They not only keep house and raise a family, at the same time they work successfully and make a career. But the management of women's team is a poorly investigated area. Especially taking into account the fact, that women are as successful as men, their educational background may be higher than men's, and in some fields they demonstrate better results in comparison to men. To manage a female staff successfully it is necessary to take into account certain peculiarities of women. Only in this case the manager will reach mutual understanding and he or she will be able to rely on a female team [1].

It is believed that women unlike men are not ready to be taught to work at 100 percent. Some managers specify if desired women can work wonderful. For example, their patience, flexibility and tact can persuade a client to submit to terms which are beneficial to company.

Women collective is really a collective not a team. It usually has poor hierarchy and is built on personal relationship. Ideal for women collective is based on family code [1]

Succeed in running a female staff is complex if you do not know special aspects of this type of human's community:

1. Women more frequently than men demonstrate sensitivity to the psychological state of a team and the desire to work in a psychologically comfortable atmosphere.

Coming for a new job women as usual try to establish emotion connections with coworkers first and after this completely start working. Satisfaction of relationship in collective becomes one of basic factor which includes approval of work at a whole. Sometimes the factor outweighs all others: even if salary is low and perspectives of increase are limited, but a friendly atmosphere has been formed, women will not quit this place of work.

2. For women work is important for two reasons: it gives money to solving of current problems and opportunity of communication at collective.

That is why women are less interested in making career and salary growth; they will not sacrifice time, energy, family in behalf of career. This factor provides filling of openings in government-funded organizations where women work in the lowest paid positions vacancies.

3. The so called "puzzle effect" and fear of "look bad" are common to women.

A core of "puzzle effect" is that facing difficulties and uncertainties women are likely to create their own image.

4. The most important motivation is approval.

Women are very attentive to details. There exists practice of monthly parties with cakes where everyone can speak about her problems and discuss different themes. Women need it. And, of course, boss' door must be opened for personnel every time.

5. The rule of "the carrot and stick approach" [2].

Complicity and tack are necessity. Cool and serious tone can seems for women as abruptness. It is recommended more frequently to ask coworkers about condition of work.

Let's formulated some recommendations for managers of female teams:

1) The first peculiarity is specific understanding of working time. It is quite possible for a woman to devote some time during the working day to her personal things. They usually refuse to work at weekends or to work late hours. Women can't fully plunge themselves into work. To intensify the first effect managers can use electronic system of presence. It means that a manager registers coming and leaving time of women. In that way manger can control their working time. Supervisors are also able to use financial and nonfinancial incentive. Financial 92 means money and so called «small bonus», e.g., free morning coffee for women who arrive in time. And nonfinancial incentive can be extra day off. In the opposite situation flexible work hours reduce this effect, for example, it is possible to allow her to take work home if she doesn't finish her tasks.

2) It is difficult for women to perceive logical information. For men it is enough to explain logically how things should be done. With women the logical chain doesn't work. They are likely to jump from one thing to another. To intensify the second peculiarity managers have to explain all in details and to indicate prospects, what means «to color» goals: they don't just tell to her, what she needs to do, they have to explain her in colors all necessary information. On the other women are inclined «to color» the truth or embellish and that can be useful for marketing. Besides managers can develop her creative approach as much as possible.

3) Women can concentrate on something secondary but forget about something of prime importance. That's why it is necessary to define exactly what the main thing is and what small things are. In the event if a manager wants to reduce this effect he (or she) splits up the work process into even smaller parts and attracts attention to small issues.

4) Women are inclined to perform very well what they are told. Women are likely to follow definite procedures and they prefer predictability in their work. They need to be confident in what they do. Women can scrupulously and thoroughly fulfill their duties. At the same time they avoid situations where they need to risk. In this case supervisors have to make woman more confident, create decision situations, and assure that she has the right to mistake.

5) It is difficult for women to make decisions and to choose from several alternatives. Women are usually slow in making decisions. They are likely to hesitate which decision to make. Even if they make a decision, after that they can continue thinking and might change the decision. To intensify this effect, managers need to narrow the framework of ambiguity and to automotive decision making. To reduce this effect it is possible to analyze proposed initiatives to reveal feed marks and prepare several decisions at once.

6) One very important and controversial position, especially in our time: personal and private things prevail over corporate and common. A man goes to work and forgets about personal and a woman thinks about her family und home stuff all the time. In case of the intensification of this point the authors recommend to use organization of woman's day (it means extra day off for household cares), kindergarten at work, special offices which solve everyday problems (e.g., pay 93 her rent). And otherwise — participation of members of the family in corporative events, gift for members of the family (e.g., New Year's gifts or discounts for company's ware) [3].

It is obvious that female staff has its specifics or features. And the manager needs to take them into consideration. That's why the supervisor, to whom women are subordinate, doesn't have to try «fix it», but take into consideration female peculiarities and use them for the benefit of company. In this way, management of female staff doesn't mean management in general meaning. It means live with women as one family, empathize with them, but at the time teaching them [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hoobler J. Women's underrepresentation in upper management: New insights on a persistent problem / J. Hoobler, G. Lemmon, S. Wayne. // Organizational Dynamics. – 2011. – №40. – С. 151–156.
2. Corbell T. Advice for Men: How to Manage Women Employees [Електронний ресурс] / Terry Corbell // The Biz Coach: Proven Solutions for Maximum Profits. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://www.bizcoachinfo.com/archives/23869.
3. Women Don't Ask: Negotiation and the Gender Divide // Linda Babcock and Sara Laschever, Princeton University Press, 2003. — 240 p.

Шестопалько Оксана Олегівна - студентка групи МОз-14(б) факультет менеджменту та інформаційної безпеки Вінницькгого національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: oksanashestopalko23@gmail.com

Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університет, e-mail: runina5@mail.ru .

УДК 658.8.013

Гримайло О. С.

Sensory Marketing

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто способи використання сенсорного маркетингу в створенні брендів, підвищенні якості продукції та продуктивності.

Ключові слова: сенсорний маркетинг, сукупність зисків, упакування, рекламна тактика, принцип нейромаркетингу.

Abstract

The article considers the ways to use sensory marketing for creation brands, improvement product quality and productivity.

Keywords: sensory marketing, bundle of benefits, packaging, promotional tactic, neuromarketing principle.

One of the best ways to improve productivity is to improve product quality. Management strategies can contribute to improving quality and productivity. Evaluating product advantages, called bundle of benefits, is important aspect in marketing. The main features to consider are quality, attractiveness, aesthetics, that is how a product looks, feels, sounds, tastes and smells.

If you've ever picked up a product and took note of how it feels in your hand, you understand the power of sensory marketing. Manufacturers understand it too, that is why tactile information of is unique and memorable. Some manufacturers also incorporate smell, while others rely on color.

In each of these examples the brand's sensory information means something to the consumer, and for many brands the combination of sight, touch, sound, smell, and taste is what creates and maintains the brand's image or personality in a consumer's mind [1].

However, customers will not receive such tactics positively for all brands in all situations. So how do we know when people will accept situations with brand sensory information — and when they won't?

There is very little research on this question, but the studies conducted theorized that consumers intuitively link a brand's packaging and marketing tactics to their broader preconceptions of the brand's personality [2].

The researches presented people with products packaged in such a way that they either looked and felt textured, or they looked textured but felt like something else. On the whole, we found that people tended to prefer sincere brands (Hallmark, Ford, Coca-Cola) when the brand's packaging or promotional accessories felt and looked the same, but they preferred exciting brands (Mountain Dew, BMW, Pepsi) when the brand's packaging or promotional accessories did not feel and look the same.

In fact, the studies revealed that consumers actually punished sincere brands by expressing less desire to purchase the product, even when the sensory tactic revealed superior quality (e.g., the product's packaging or promotional accessory looked plastic but was actually metal) [3].

Consumers rewarded exciting brands by expressing a greater desire to purchase the product, even when the sensory marketing tactic revealed inferior quality (e.g., the product packaging or promotional tactic looked metal but was actually plastic).

In the final study, the researchers tested all top smartphone manufacturers and found that Apple was seen as the most exciting, whereas Nokia was seen as the most sincere. So the built a new smartphone that combined elements from the Apple iPhone 6 and the Nokia Lumia 925 (which are very similar in design). They marketed the phone as either an Apple product or a Nokia product, using each brand logo. The

researchers approached consumers in a mall and asked them to engage with the product as part of the promotional campaign.

When the phone itself was made out of metal, cardboard, or plastic, consumers didn't match the material to the brand. They intuitively liked the (superior) metal finish to the (inferior) cardboard finish, regardless of whether they were holding an Apple- or Nokia-branded device, and they were most concerned with how the material would impact the product's functionality. It seemed that only when sensory marketing was seen as a tactic done by the brand, as opposed to as an alteration in manufacturing, did consumers care more about whether the tactic felt right, given what they knew about the brand.

This suggests that companies like Apple, which carry a general perception of excitement and innovation, have far more latitude to play with tactics that surprise and engage the consumer, but companies like Nokia, which carry a general perception of consistency and dependability, may directly compromise these perceptions with such tactics [4].

The research provides some of the first evidence that consumer preference can indeed be altered by sensory marketing tactics. At the same time, the effectiveness of a tactic is highly dependent on a brand's personality. This suggests that marketers shouldn't take uniform positions on sensory marketing across a variety of product lines; instead, each product must strategically consider its positioning in the marketplace. And marketers should not fall for the common belief that sensory marketing tactics must always elicit surprise.

Sensory marketing tactics can be used to create irresistible brands, for example neuromarketing principle. Sometimes, a product's surface or packaging feels different in your hands than what your eyes would expect. This works wonders for brands with an exciting personality, but not for brands associated with a sincere personality [5].

Another important aspect is application. In today's day and age, the most successful brands are the ones that deliver feelings and emotions. By stimulating senses (like sight, hearing, taste), emotions will be delivered and learning will be stimulated. This is very effective, because our senses are directly linked to the limbic part of our brain that is responsible for memories, feelings, pleasure and emotions.

When a brand tickles multiple senses, we will experience the brand more profoundly and connect with it on a deeper emotional level. Sensory branding is a type of marketing that appeals to all the senses in relation to the brand. This article gives you guidelines to successfully implement sensory marketing for your brand.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шмітт Б. Емпіричний маркетинг: Як змусити клієнта відчувати, думати , діяти, а також співвідносити себе з вашою компанією [Текст] / Б. Шмітт ;пров. з англ. К. Ткаченко. - М .: Фаир -Пресс , 2001. - 400 с.
2. https://hbr.org/2016/05/when-sensory-marketing-works-and-when-it-backfires - "When sensory marketing works and when it backfires" by Aparna Sundar and Theodore J. Noseworthy
3. https://www.linkedin.com/pulse/successful-brands-understand-how-use-sensory-design-fernandes - "Successful Brands Understand How To Use "Sensory Design & Marketing" by WavenDean Fernandes
4. http://www.newneuromarketing.com/how-to-use-sensory-marketing-tactics-to-create-irresistible-brands - "How To Use Sensory Marketing Tactics To Create Irresistible Brands" by Marijn Keizer-Keijzer
5. Дробышева Е.А. Институциональный метод формирования мультисенсорного бренда / Е.А. Дробышева // Креативная экономика. – 2012. – №3(63). – С. 27-33

Гримайло Ольга Сергіївна – студентка групи МОз-14(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: olichka.lialka@gmail.com
Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна - викладач кафедри іноземних мов, e-mail: runina5@mail.ru

Hrymailo Olga Serhiivna – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: olichka.lialka@gmail.com
The scientific supervisor: Rudnytska Tetiana Hryhorivna - a teacher of Foreign Languages Department, e-mail: runina5@mail.ru

UDC 658.15

Y.V. Boyko
T.S. Kostiuk

REVIEW OF THE SYSTEM OF CORPORATE CASH FLOW MANAGEMENT

Vinnytsia National Technical University

Abstract

Theoretical and methodological analysis of the terms «cash flow management» is considered. Approaches of national and foreign authors with regard to the term «cash flow management» are analysed. The terms «cash flow management» and «cash management» are compared.

Keywords: *cash flow, corporate cash flow management, cash management, stages of cash flow management, process of cash flow management, purpose, functions of cash flow management.*

Анотація

Теоретичні та методологічний аналіз термінів «Управління грошовими потоками» вважається. Аналізуються підходи вітчизняних і зарубіжних авторів щодо терміна «управління грошовими потоками». Порівнюються терміни «управління грошовими потоками» і «управління готівкою».

Ключові слова: *рух грошових коштів, корпоративне управління грошовими потоками, управління грошовими коштами, етапи управління грошовими потоками, процес управління грошовими потоками, цілі, функції управління грошовими потоками.*

Cash flow management is an important part of the general management system of financial activities. It enables solving acute problems of financial management and it complements its main goal. If a company does not manage cash flow correctly, it may critically run out of cash, be forced into highinterest short-term financing or even fail altogether. Because of this every business should have a system of cash flow management to know its current financial state, and, what is the most important, to plan its future financial moves.

Among the scholars, there are many approaches to determine the essence of corporate cash flows management, for example, U.Y. Rolko notes that "cash flow management is one of the most important segments of financial performance at an enterprise, that is why both current results and future growth rates of an enterprise depend on how efficiently a company is organized" [1]. Such understanding is quite simple and in general it is true but the emphasis is made only on the importance of corporate cash flow as it is; at the same time, it does not reveal the peculiarities of the essence of cash flow management and the differences between this sphere of management and other management processes which also influence a company's functioning.

L.A. Kovalenko and L.M. Remnova suggest that "cash flow management presupposes a goal-directed impact on the process of cash accumulation, its spending and redistribution in order to balance financial and economic activities of an enterprise" [2]. This definition does not include an explanation of the methods or tools due to which cash management process of a company can be implemented.

A.M. Poddyeryohin defines cash flow management as "maintenance of an appropriate level of liquidity and solvency of a business entity which is achieved by the appropriate organization of cash flows over time" [3]. This interpretation does not show methods or means of cash flows management and does not include the impact of different features of corporate cash flows, with the exception for the two above mentioned.

Webster's New World Finance and Investment Dictionary offer such definition of cash flow management: "the process of planning a company's schedule for paying bills and estimating when income is likely to be received. Cash flow management helps a company avoid damaging its relationship with creditors

by not paying bills on time and being forced into bankruptcy" [4]. Such definition, in our opinion, may take place because it reflects some aims of cash flow management but it is not complex, for example using the process of cash flow management companies are dealing not only with creditors to maintain normal financial state; their relations with debtors are also quite important because they are a source of cash inflow that may cover bills.

M. Mawdesley, W. Askew and M. O'Reilly understand cash flow management as the process that include financial plan which represents the planned position throughout a project and as such is concerned with the income, expenditure and net cash flow, this enables the cash flow situation to be monitored using approaches such as pre-project cash flow plan or forecast, project phase monitoring/updating and monthly cost/value reconciliation [5]. Such understanding is appropriate but the process of cash flow management may be connected not only with financial plans, we understand that this is day-to-day management which often may be greatly changed under the impact of market conditions and considering internal state of a company; so in order to manage efficiently the companies cannot always fulfill their initial financial plans.

Foreign scientific resources [6] often introduce the term "cash management" for describing the processes, tool and methodology which are used in cash flow management; thus, the last notion becomes identical to that of cash management. In our opinion, it would be better to use the term "cash flow management", the main reason for this is understanding of the difference between "cash" and "cash flow" by both native and foreign scientists. "Cash is ready money in a bank or in business. Cash flow refers to the movement of cash into and out of a business" [7]. Taking into account this perception, the term "cash management" may be considered as narrower and remains a component of corporate cash flow management.

N.S. Barabash, M.O. Nykonovych noted that "the main purpose of cash flow management is to ensure financial balance of an enterprise in the process of its functioning and development by balancing inflows and outflows of funds and representing such changes in accounting" [8]. In our opinion, in this case, the objective of management includes its main task which essentially provides basic understanding of the necessity of cash flow management, pointing on the main essential difference between cash flows and other processes of financial management.

According to Z.V. Herasymchuk and I.M. Vahovych, the objectives of cash flow management are: "balancing cash flows by the types of business activity, finding a compromise between the needs to provide liquidity of the funds and the desire to invest available cash in order to increase its profitability, balancing the bulk of inpayments and expenditures of funds over time".

Such tasks of corporate cash flow management definitely take place; in our opinion, they should be considered aggregated, namely in terms of operating, financial and investment activity of a company. Thus, we consider that, it is feasible to complement the above mentioned tasks of cash flow management by other ones, such as: optimization of cash outflow and maximization of cash inflow in terms of investment activity of a company. Cash flow management system implements its main purpose and main tasks by performing certain functions. Cash flows functions are outlined the most completely in the book "Corporate cash flow management" written by I.O. Blank.

LIST OT THE USED REFERENCES

1. Ролько О.Ю. Значення ефективності управління грошовими потоками підприємств [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/KNP/126/knp126_97-100.pdf.
2. Коваленко Л.О., Ремньова Л.М. Фінансовий менеджмент : Навч.пос.-3-тє вид.,випр. і доп.-К. : Знання, 2008.-483с.
3. Бланк И.А. Основы финансового менеджмента т.2. – К. : Ника-Центр, Эльга, 2004. - 619 с.
4. Cash Flow Management [Electronic Resource] / Webster's New World Finance and Investment Dictionary. – Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana. – 2010. Access mode : http://www.yourdictionary.com/cash-flow-management.
5. Mawdesley M., Planning and Controlling Construction Projects : The Best Laid Plans. – M. Mawdesley, W. Askew, M. O'Reilly. – Addison Wesley Longman, The Chartered Institute of Building. – Essex, 1997. – p. 42-67.
6. Reider R., Heyler P.B. Managing Cash Flow. – Rob Reider, Peter B. Heyler. – Wiley, John & Sons, Incorporated. – 2002.
7. The Importance of Cash Management [Electronic Resource] / FindLaw, Business Finances. – Thomson Reuters business. – 2013. – Access mode : http://smallbusiness.findlaw.com/business-finances/the-importance-of-cashmanagement.html
8. Барабаш Н.С., Никонович М.О. Аналіз грошових потоків підприємства в системі фінансового менеджменту підприємства // Вісник Хмельницького національного університету, 2010, №2, Т. 2.
9. Cash Flow Management [Electronic Resource] / Webster's New World Finance and Investment Dictionary. – Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana. – 2010. Access mode : http://www.yourdictionary.com/cash-flow-management.

Tetyana Kostiuk – student, Faculty of management Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: Boyko Yuliia Vasylivna, teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, julivasb@gmail.com

UDK 314.42

Polyarush O. V.
Boyko Y. V.

Population of Ukraine

Vinnytsia National Technical University

Abstract
The features of the population location on the territory of Ukraine are analyzed. The areas of the highest population concentration according to other areas are concerned. Life expectancy of Ukrainians is staffed.
Ключові слова: населення, територія, місце розташування, людина, демографія, урбанізація.

Проаналізовано особливості розташування населення на території України. Висвітлено області з найбільшою концентрацією населення відповідно до інших областей. Тривалість життя українців є забезпеченою.
Keywords: population, area, location, person, demography, urbanization.

Ukraine is a part of Eastern Europe. It shares borders with the Russian Federation to the east and northeast, and with Belarus towards the northwest border. Hungary, Slovakia and Poland are to its west; Romania and Moldova share its southwest border; and the Sea of Azov and the Black Sea are to its south and southeast borders. The entire country constitutes a total land area of 603,628 Km2. This makes Ukraine by far the biggest country in the whole of Europe. The total population in Ukraine is estimated to be 44,840,743 in 2014, down from 45.55 million in 2013. This figure makes it the 31st most-populated country in the world. The population growth rate, as of 2012, is estimated to be -3.1%. The negative growth rate indicates a decline in the population.

The population of Ukraine has undergone a major crisis since the 1990s. This is mainly because of the high death rate and a very low birth rate. The country's population is shrinking by over 150,000 people every year. However, things have changed a little since the year 2000. The birth rate, which was previously very low, has risen recently and now is comparable to that of the European average. However, it still needs to increase by 50% more in order for the population to stabilize [1].

The life expectancy rate in Ukraine is very low compared to that of the rest of the world. The infant mortality rate has been decreasing in recent years. It reached 9 deaths per 1000 infants in 2011 and was at 8.5 deaths per 1000 infants in 2012 according to the latest statistics. Life expectancy at birth has been increasing, which is a good sign since the population has had a very high death rate in the past few years. In 2011, the results of the official Ukraine census stated a life expectancy of 71.22 years, an increase from what it was in the past. The life expectancy for the male population was calculated to be 65.98 years, whereas it was 75.88 years for the female population.

The fertility rate has been rising as well. With an estimated value of 1.08 children per woman, the rate has risen to 1.46 children per woman - a good sign as it adds to the growth rate of the comparatively low population [2].

Ukraine has a negative population growth rate of -0.4%, which is very low. The death rate of 15 deaths per 1000 compared to 9.59 births per 1000 explains much about the growth rate. Moreover, the low fertility rate contributes to this low population growth rate. The population of Ukraine has shown a marked decrease over the years due to these very factors and will continue to decrease if the growth rate remains as such.

The Ukraine population counter shows a continuously updated estimate of the current population of Ukraine.

Ukraine is fifth in Europe by population (after Germany, Italy, Great Britain, and France) and ranks 21st in the world. Its share makes 7.3% of the total European population and 1% of the population of the Earth.

Table 1. – Population of Ukraine [3].

Year	Population	Yearly % change	Yearly change
2017	44,405,055	-0.49%	-219,318
2016	44,624,373	-0.44%	-199,392
2015	44,823,765	-0.36%	-164,746
2010	45,647,497	-0.5%	-229,563
2005	46,795,313	-0.81%	-390,191
2000	48,746,269	-0.83%	-413,081
1995	50,811,673	-0.22%	-111,667
1990	51,370,009	0.18%	89,846

Like in the majority of European states, Ukraine has a high population density (80 people per sq. km). The lowest population density is in the Chernigov region (39 people/sq. km), and the highest density is in the Donetsk region (183 people per 1 sq. km). The figure in some Eastern regions of Ukraine (90 people per sq. km) exceeds the average. Ukraine is mainly an urban state because the urban population significantly outnumbers the rural one: 32,754,000 urban inhabitants (67.2%) versus 15,883,000 (32.8%) rural inhabitants. The number of towns is increasing. There are currently 454 towns in Ukraine. The population in 37 towns ranges between 100 to 500 ths. people. Nine towns have a population exceeding 500,000 people, and in five of them the population exceeds 1 mn people. More than 2.6 mn people reside in Kiev, the capital city of Ukraine.

Over the period 1991–2015, life expectancy at birth, as well as mortality varied in a wave-like manner and fluctuated from a minimum of 66.9 years in 1996 to the highest level of 71.2 years in 2012. Reasons for these fluctuations were different. At the beginning of the period (1991–1996) the reduction in life expectancy was due to an increase in the already high rates of child and infant mortality, and also the intensive rise of mortality of middle-aged adults and early retirement age. Since 2006 there has been a steady increase in the life expectancy at birth among men that has reached the level of 1989 in 2012 (66.1 years), while it has constituted the highest historical record of 76 years for women. Over the last 16 years there have been positive changes in Ukraine in the lag of life expectancy between men and women that has decreased by almost two years. The present-day difference in the male and female life expectancy is 9.9 years to the benefit of women (2015) against maximum 11.8 years (1997). A comparison of the lag in life expectancy of Ukrainian and European population that comprises 5.8 years (2011) points out to the actual potential for improving the survival of the Ukrainian population as a whole and for each gender in particular. This is especially true of the life expectancy of young men aged 15 to 40 years, which is on average 10 years less than that of their peers in the EU-28 countries [4].

Periods of overcoming the crisis, improvements of the material conditions of the population, development of the social infrastructure and its accessibility altogether foster mortality reduction and increase longevity of the population. Survival regime indices of the representatives of less socially protected groups, like children and senior cohorts are usually the first to react to the positive changes [4]. However, the encouraging trends of the decade (before second part of 2013) give reasons to expect further improvements in the survival regime of the population of both genders and types of settlement. The gradual convergence of survival curves of men and women in Ukraine of young and senior age, the fact that they are approaching the European average, as well as reduction of the excess mortality of middle-aged men contribute to the overall prolongation of life expectancy and slowing down of depopulation. Research results can be taken into account in further investigations at the evaluation of losses of the Ukrainian population through political and military conflict. Over the period 1991–2012, life expectancy at birth, as well as mortality varied in a wave-like manner and fluctuated from a minimum of 66.9 years in 1996 to the highest level of 71.2 years in 2012. Reasons for these fluctuations were different. At the beginning of the period (1991–1996) the reduction in life expectancy was due to an increase in the already high rates of child and infant mortality, and also the intensive rise of mortality of middle-aged adults and early retirement age. Since 2006 there has been a steady increase in the life expectancy at birth among men that has reached the level of 1989 in 2012 (66.1 years), while it has constituted the highest historical record of 76 years for women. Over the last 16 years there have been positive changes in Ukraine in the lag of life expectancy between men and women that has decreased by almost two years. The present-day difference in the male and female life expectancy is 9.9 years to the benefit of women (2012) against maximum 11.8 years (1997). A comparison of the lag in life expectancy of Ukrainian and European population that comprises 5.8 years (2011) points out to the actual potential

for improving the survival of the Ukrainian population as a whole and for each gender in particular. This is especially true of the life expectancy of young men aged 15 to 40 years, which is on average 10 years less than that of their peers in the EU-28 countries [5].

REFERENCES

1. World Population Review. [Electronic resource]. Access mode: http://worldpopulationreview.com/countries/ukraine-population/.
2. Vishnevskij, A. G. (2011). Smertnost' i rozhdaemost' v sovetskih i postsovetskih gosudarstvah. [Mortality and fertility in soviet and post-soviet states]. Naselenie i obshhestvo – Population and society, 30.
3. Z.O. PALIAN MODERN PATTERN OF MORTALITY AND SURVIVAL OF POPULATION IN UKRAINE. PhD in Economics, Associate of professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv, 2014.
4. Meslé, F. (2004). Mortality in Central and Eastern Europe: Long-term trends and recent upturns. Retrieved from: http://www.demographic-research.org/special/2/3/default.html.
5. Andersen, P.K., Canudas-Romo, V., Keiding, N. (2013). Cause-specific measures of life years lost. Retrieved from: http://www.demographic-research.org/volumes/vol29/41/29-41.pdf.

Polyarush Olga Volodymyryvna, *student of group МОв-14б, faculty of management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, polyarush1997@gmail.com.*

Supervisor: Boyko Yuliia Vasylivna, *teacher of Foreign Languages Department, VNTU, julivasb@gmail.com.*

УДК 004.9

Арсенюк Д.В.

Virtual Reality

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядається віртуальна реальність як комп'ютерна технологія і її використання в інженерії та виробничому процесі.

Ключові слова: віртуальна реальність, 3Д моделювання, методи візуалізації, *процес створення, моделювання.*

Abstract

The article considers the virtual reality as a computer technology and its usage in engineering and manufacturing process.

Keywords: virtual reality, 3D modelling, visualization techniques, design process, simulation.

Virtual reality (VR) typically refers to computer technologies that use software to generate the realistic images, sounds and other sensations that replicate a real environment (or create an imaginary setting), and simulate a user's physical presence in this environment. VR has been defined as "...a realistic and immersive simulation of a three-dimensional environment, created using interactive software and hardware, and experienced or controlled by movement of the body or as an " immersive, interactive experience generated by a computer".[1,13] A person using virtual reality equipment is typically able to "look around" the artificial world, move about in it and interact with features or items that are depicted on a screen or in goggles. Most 2016-era virtual realities are displayed either on a computer monitor, a projector screen, or with a virtual reality headset (also called head-mounted display or HMD). HMDs typically take the form of head-mounted goggles with a screen in front of the eyes. Programs may include audio and sounds through speakers or headphones.[2]

The first references to the concept of virtual reality came from science fiction. Stanley G. Weinbaum's 1935 short story "Pygmalion's Spectacles" describes a goggle-based virtual reality system with holographic recording of fictional experiences, including smell and touch. Morton Heilig wrote in the 1950s of an "Experience Theatre" that could encompass all the senses in an effective manner, thus drawing the viewer into the onscreen activity. He built a prototype of his vision dubbed the Sensorama in 1962, along with five short films to be displayed in it while engaging multiple senses (sight, sound, smell, and touch). In 1968, Ivan Sutherland, with the help of his student Bob Sproull, created what is widely considered to be the first virtual reality and augmented reality (AR) head-mounted display (HMD) system. It was primitive both in terms of user interface and realism, and the HMD to be worn by the user was so heavy that it had to be suspended from the ceiling. The graphics comprising the virtual environment were simple wire-frame model rooms. The formidable appearance of the device inspired its name, The Sword of Damocles.[2]

The primary use of VR in a therapeutic role is its application to various forms of exposure therapy, including phobia treatments. Furthermore, the use of VR as a distraction during medical procedures has been studied as well, mostly in children. The reasoning behind this is inspired by the gate control theory of pain.

Certain companies are using VR to target the fitness industry by using gamification concepts from video games to distract from the tedium of exercise. Virtual reality is used as a training aid in many sports such as golf, athletics, skiing, cycling etc. It is used as an aid to measuring athletic performance as well as analysing technique and is designed to help with both of these. It also used in clothing/equipment design and as part of the drive to improve the audience's experience.

Virtual reality engineering includes the use of 3D modelling tools and visualisation techniques as part of the design process. This technology enables engineers to view their project in 3D and gain a greater understanding of how it works. Plus they can spot any flaws or potential risks before implementation.

This also allows the design team to observe their project within a safe environment and make changes as and where necessary. This saves both time and money.

What is important is the ability of virtual reality to depict fine grained details of an engineering product to maintain the illusion. This means high end graphics, video with a fast refresh rate and realistic sound and movement.

In some cases, virtual reality can be used from the start of the design lifecycle, e.g. the initial concept through to the build and implementation stages. This is reviewed at stages to check for faults, structural weaknesses and other design issues.[3]

Car manufacturers use virtual reality for prototyping purposes during the design process. This enables them to produce several versions which are then tested and changed as per the results. This removes the need to build a physical prototype and speeds up the development stage. The result is a cost effective streamlined process.[3]

VR is also used in flight simulation for the Air Force where people are trained to be pilots. The simulator would sit on top of a hydraulic lift system that reacts to the user inputs and events. When the pilot steer the aircraft, the module would turn and tilt accordingly to provide haptic feedback. The flight simulator can range from a fully enclosed module to a series of computer monitors providing the pilot's point of view. The most important reasons on using simulators over learning with a real aircraft are the reduction of transference time between land training and real flight, the safety, economy and absence of pollution.[2]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality / Jason Jerald // Morgan & Claypool, 2015. – 523 p.
2. Virtual Reality [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_reality
3. Applications Of Virtual Reality [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-applications/

Арсенюк Дмитро Володимирович – *студент групи УБ-15(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: dima23790@gmail.com*

Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна - *викладач кафедри іноземних мов, email: runina5@mail.ru*

Arseniuk Dmytro Volodymyrovych – *student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: dima23790@gmail.com*

The scientific supervisor: Rudnytska Tetiana Hryhorivna - *a teacher of Foreign Languages Department, email: runina5@mail.ru*

УДК 797.1

Ю.П. Михайлюк

Extreme Tourism for Keeping Fit

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються екстремальні види спорту, аналізуються переваги і ризики рафтингу і сплаву по бурхливій річці.

Ключові слова: рафтинг, засоби безпеки, травматичний стрес, екстремальний туризм, відпочинок.

Abstract

The article considers extreme kinds of sport, analyzes the advantages and risks of rafting and white water rafting.

Keywords: rafting, safety precautions, traumatic stress, extreme tourism, injury, leisure sport.

Extreme tourism, is travel that is strongly characterized by a sense of adventure or even physical danger. The “extreme” aspect of this type of tourism may derive from a destination itself or from one or more activities which are engaged in during one’s trip. Extreme tourism may be arranged by the traveler herself or may be coordinated by an adventure travel company.

Some travelers plan their own extreme tourism trips, while others work with an adventure travel agency. As extreme activities and destinations can pose a number of risks to the traveler, many travel experts advise booking one’s trip through an agency. Working with experienced extreme travel professionals can help ensure that the traveler is provided with accommodation and proper supplies during her trip and that she receives adequate medical attention if she is hurt. An extreme travel company may also be able to connect the traveler with local guides or translators when necessary.

Rafting and white water rafting are recreational outdoor activities which use an inflatable raft to navigate a river or other body of water. This is often done on whitewater or different degrees of rough water, and generally represents a new and challenging environment for participants. Dealing with risk and the need for teamwork is often a part of the experience. The development of this activity as a leisure sport has become popular since the mid-1970s, evolving from individuals paddling 10 feet (3.0 m) rafts with double-bladed paddles to multi-person rafts propelled by single-bladed paddles and steered by a tour guide at the stern [1,54]. It is considered an extreme sport.

White water rafting can be a dangerous sport, especially if basic safety precautions are not observed. Fatalities are rare in both commercial and private rafting. Studies have shown that injury rates in rafting are relatively low, however may be skewed due to a large number of unreported incidents. Typical rafting injuries include trauma from striking an object, traumatic stress from the interaction of the paddler’s positioning and equipment and the force of the water, overuse injuries, and submersion or environmental injuries, non environmental, undisclosed medical conditions (such as heart problems).

Depending on the area, safety regulations covering raft operators may exist in legislation. These range from certification of outfitters, rafts, and raft leaders, to more stringent regulations about equipment and procedures. It is generally advisable to discuss safety measures with a rafting operator before signing on for a trip. The equipment used and the qualifications of the company and raft guides are essential information to be considered.

Like most outdoor sports, rafting in general has become safer over the years. Expertise in the sport has increased, and equipment has become more specialized and improved in quality. As a result, the difficulty rating of most river runs has changed.

Risks in white water rafting stem from both environmental dangers and from improper behavior. Certain features on rivers are inherently unsafe and have remained consistently so despite the passage of time. These would include ‘keeper hydraulics’, ‘strainers’ (e.g. fallen trees), dams (especially low-head dams, which tend to produce river-wide keeper hydraulics), undercut rocks, and of course dangerously high waterfalls. Rafting with experienced guides is the safest way to avoid such features [2,38]. Even in safe areas, however, moving water can always present risks—such as when a swimmer attempts to stand up on a rocky riverbed in strong

current, risking foot entrapment. Irresponsible behavior related to rafting while intoxicated has also contributed to many accidents.

To combat the illusion that rafting is akin to an amusement park ride, and to underscore the personal responsibility each rafter faces on a trip, rafting outfitters generally require customers to sign waiver forms indicating understanding and acceptance of potential serious risks. Rafting trips often begin with safety presentations to educate customers about problems that may arise.

White water rafting is often played for the adrenaline rush and this can become a problem for participants' safety. White water rafting accidents have occurred but are not common.

Due to this, the overall risk level on a rafting trip with experienced guides using proper precautions is low. Thousands of people safely enjoy raft trips every year.

If you want to try this sport, you should refer to the special organization. For example, you can contact the Regional Centre of Tourism and Local Lore in Khmelnitsky, where you can find out the information about tourist trips not only in Ukraine but also abroad.

Khmelnitsky Regional Centre of Tourism and Local Lore is a center of local history, tourism and sport, patriotic, sightseeing, recreational and educational activity among youth.

Rafting Momentum offers you the ultimate white water rafting experience on the most beautiful rivers. It gives you an unforgettable experience that will have you come back year after year [3,12]! You will ride big waves and catch the fresh air. Plus, you will have a chance to swim through the rapids and do cliff jumping.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dennis John Caine. Epidemiology of Injury in Adventure and Extreme Sports. Karger Medical and Scientific Publishers. 2012p.
2. Ham, S., Kellert, S., Powell, R. Interactional theory and the sustainable nature-based tourism experience. 2009p.
3. Wittmann, Laura. Whitewater Is Safer Than You Think. 2006p.

Михайлюк Юрій Петрович – *студент групи УБ-15(б) факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, e-mail: yura.myhayliuk@gmail.com*

Науковий керівник: *Рудницька Тетяна Григорівна викладач кафедри іноземних мов, e-mail: runina5@mail.ru*

Mykhailiuk Yurii Petrovuch *– student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: yura.myhayliuk@gmail.com*

The scientific supervisor: *Rudnytska Tetiana Hryhorivna – a teacher of Foreign Languages Department, e-mail: runina5@mail.ru*

УДК 336.7

Іванчик Т. В.

Money

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядаються основні типи грошей, їх функції і характеристики. Подані цікаві факти із історії створення і використання грошей.

Ключові слова:*засіб обігу, розрахункова одиниця, збереження вартості, відстрочений платіж, валюта.*

Abstract

The article considers the main types of money, its functions and characteristicts. Some interesting facts from the history of money and its usage are analyzed.

Key words: *medium of exchange, unit of account, store of value, deferred payment, currency.*

Money is any item or verifiable record that is generally accepted as payment for goods and services and repayment of debts in a particular country or socio-economic context, or is easily converted to such a form[1].

Throughout history, people have used many forms of money, such as soap, cocoa beans, elephant tail hairs, entire elephants, grain, animal skins, fishhooks, feathers, tea tobacco, bird claws, and bear teeth.The Romans were the first to stamp the image of a living person on a coin. After winning in war, Julius Caesar featured his portrait on a coin in 44 B.C.

The Chinese invented paper money in the 9th century A.D. Its original name was “flying money” because it could easily blow away in the wind. However they used it just briefly. The first time paper currency was consistently used was in the 18th century by the French [2].

There are distinguished several types of money.

Perhaps, the most prevalent type of money is paper money, or banknotes. Every banknote has its own nominal value and is accepted everywhere on the territory of a certain country.

With the development of technologies plastic cards become more and more popular. They allow you to pay for things without cash. Such cards as Visa and MasterCard are even accepted abroad. This is a very convenient way of payment as money is simply transferred from one account to another by the bank.[2]

The main functions of money are distinguished as: a medium of exchange; a unit of account; a store of value; and, sometimes, a standard of deferred payment [3].

Money's most important function is as a medium of exchange to facilitate transactions. Without money, all transactions would have to be conducted by barter, which involves direct exchange of one good or service for another. The difficulty with a barter system is that in order to obtain a particular good or service from a supplier, one has to possess a good or service of equal value, which the supplier also desires. In other words, in a barter system, exchange can take place only if there is a double coincidence of wants between two transacting parties. The likelihood of a double coincidence of wants, however, is small and makes the exchange of goods and services rather difficult. Money effectively eliminates the double coincidence of wants problem by serving as a medium of exchange that is accepted in all transactions, by all parties, regardless of whether they desire each others' goods and services.

In order to be a medium of exchange, money must hold its value over time; that is, it must be a store of value. If money could not be stored for some period of time and still remain valuable in exchange, it would not solve the double coincidence of wants problem and therefore would not be adopted as a medium of exchange. As a store of value, money is not unique; many other stores of value exist, such as land, works of art, and even baseball cards and stamps. Money may not even be the best store of value because it depreciates with inflation. However, money is more liquid than most other stores of value because as a medium of exchange, it is readily accepted everywhere. Furthermore, money is an easily transported store of value that is available in a number of convenient denominations [4].

Money also functions as a unit of account, providing a common measure of the value of goods and services being exchanged. Knowing the value or price of a good, in terms of money, enables both the

supplier and the purchaser of the good to make decisions about how much of the good to supply and how much of the good to purchase [4].

Money has become one of the main things in our modern life. Some people live their lives to earn money. They work hard, trying to earn as much money as they can. Some of them become crazy about it and lose their dignity hunting money. They don't appreciate such important things as family, friendship, love and other feelings. Such people become greedy, they spend their lives in loneliness.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. English for Economists and Businessmen К.: Вища школа, 2003. - 220 с.
2. What Is Money? By John N. Smithin. Routledge, 2000 - 276 с.
4.Money - http://www.interactive-english.ru/topiki/528-money-topic/
5.Functions of Money-https://www.cliffsnotes.com/study-guides/economics/money-and-banking/functions-of-money

Іванчик Тамара Віталіївна- студентка групи МОф-15(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна - викладач кафедри іноземних мов, e-mail: runina5@mail.ru

Ivanchyk Tamara Vitaliivna – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: fm.2mo15.ivanchyk@gmail.com

The scientific supervisor: Rudnytska Tetiana Hryhorivna - a teacher of Foreign Languages Department, e-mail: runina5@mail.ru

УДК 629.3.027=111

Пальчевський О.В.[1]

Насонова Н.А.[2]

DESIGNING ALTERNATIVE TYPES OF SUSPENSION

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена розвитку нових типів автомобільної альтернативної підвіски, які базуються на нових технологіях.

Ключові слова: розвиток автомобілів, нові технології, підвіска, альтернативна підвіска, автомобілі.

Abstract

The article is devoted to the development of new types of automobile alternative suspension on the basis of new technologies.

Keywords: development of automobiles, new technologies, suspension, alternative suspension, automobiles.

Introduction

Nowadays the cars usually use conventional suspension system consisting of two main elements: springs and dampers.

Several manufacturers were trying to overcome the problems that can happen when the car goes over a bump. Such manufacturers as BL and Citroen have come up with some unusual systems for their automobiles.

They tried to overcome the problem of pitching – the fore and – aft rocking movement, that can set up very unpleasant sensations for the driver and passengers and can cause travel sickness, this problem was overcome by replacing the spring and damper system with a different system that could link the front and rear wheels together. This design is known as linked suspension - when the front wheel of the car encounters a bump it rises as normal. But as this happens, the interior linking forces the rear wheel downwards which effectively raises the rear of the car. So the front and rear rise more or less in on and the car stays reasonably level.

This research is devoted to considering linked suspension as an alternative suspension in automobiles.

The Results of the Research

The simplest linked suspension is that used by Citroen on their long running 2CV model. It is a mechanical link consisting of a rod and spring running underneath the car on each side from the front wheel to the back wheel. When the front wheel goes over a bump, it rises and pulls on the spring. The spring transmits this pull to the rear suspension which forces the rear of the car also to rise slightly and levels it.

BL have a more complex system. Each front and rear wheel has a displacer which acts as both spring and damper. This is mounted on the car body or sub-frame and inside it at one end, is a conical rubber spring bonded to the displacer casing. The other end of the displacer is enclosed by a flexible diaphragm, in the middle of which is a rod connected to the suspension arm which is in turn attached to the wheel. The chamber between the spring and diaphragm is divided by a metal separator plate containing a two-way rubber valve

The corresponding front and rear displacers are connected by a pipe and the whole system is filled with a water/alcohol mixture pumped in under pressure. The weight of the car is supported by the pressurized displacer units.

When a front wheel rises its suspension arm forces the piston up inside the displacer. This forces the fluid through the two-way valve, out of the displacer chamber and along the pipe to the rear displacer. The fluid is forced into the chamber of the rear displacer causing the rubber diaphragm to expand, thus pushing the rear suspension down.

Hydragas is a further development of the Hydrolastic system in which the rubber spring is replaced by a gas spring. The gas is contained at high pressure in a domed housing separated from the fluid by a thick rubber diaphragm. The damping action and fluid displacement are similar to the Hydrolastic system.

The Hydrolastic displacer on BL cars acts as both spring and damper. Hydragas works in a similar way except it uses compressed gas as the springing medium instead of rubber. Hydrolastic suspension is found on a range of BL cars, including Minis, Maxis, 1100s, 1300s, 1800s and 2200s.

Hydragas is fitted to Allegros, Princesses, Ambassadors and later Maxis.

In the Hydragas unit, the springing effect comes from the gas contained in the domed housing at the end of the displacer unit. The gas is separated from the suspension fluid by a rubber diaphragm.

Citroen use a mechanical system to link the suspension on their 2CV model. In this the front and rear wheel on each side of the car ride on radius arms which are linked together by a coil spring. When the car is stationary on the flat, the car is level. When driving, the front wheel rises when it bump, meets and pulls on the spring. The spring extends and simultaneously imparts a pull to the rear radius arm. This pull causes the body of the car to rise, effectively levelling it.

Linked suspension has its problems, one of which is caused by the linking. When you put a weight in the boot of a car with linked suspension, it automatically causes the nose of the car to rise as though the rear of the car had encountered a bump. This tail-drooping was a common sight on Leyland cars fitted with linked suspension. Apart from affecting the handling of the car in the wet, it also had the unfortunate effect of upsetting the headlight aim, dazzling oncoming drivers. One Leyland car to overcome this problem was the Austin 3-litre which had an engine-driven pump to self- level the rear suspension.

As for the work of the hydrolastic system, when one of the front wheels rides over a bump, fluid from the front displacer is forced back through the linking pipe to the rear displacer. This causes the rear displacer to expand and raise the rear of the car, thus keeping the car more or less level. Once the wheel has ridden over the bump, the fluid returns from the rear displacer to the front one. But the presence of a two-way valve in each displacer slows the flow of fluid, so the valves act effectively as dampers. Without them, the fluid would continually flow back and forth between the displacers and the car would bounce uncontrollably.

As well as a two-way valve, each a displacer also contains a piston, diaphragm, a separator plate and a rubber spring.

Fluid is forced out of the displacer by the piston rising and pushing against the diaphragm. As the fluid is forced out it compresses the rubber spring. This spring absorbs some of the impact of the wheel riding over a bump and so performs the same role as a coil spring does in a conventional suspension system.

Conclusion

Summing it up the alternative springing as linked suspension overcomes the problem of pitching and improves stability of the car.

REFERENSES

1. Pressnell J. Citroen DS: The Complete Story: The Crowood Press, 1999. — 200 p.

Пальчевський Олег Вадимович — студент групи 1АТ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1at15b.palchevskyi@gmail.com

Науковий керівник: ***Насонова Наталія Анатоліївна*** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Palchevskyi Oleg V. — Department of Machinery and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 1at15b.palchevskyi@gmail.com

Scientific supervisor: ***Nasonova Natalia A.*** — Senior Teacher of the Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.8.013

Смалківська А.Ю.

Choosing a career

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядаються основні положення щодо обрання майбутньої роботи, пропонуються ідеї у вирішенні кар`єрних питань.

Ключові слова: кар'єра, пенсійне забезпечення, соціальна взаємодія, мотивація, робоче місце, розробка особистого бренду.

Abstract

The article considers the principal statements in choosing a feature profession and suggest ideas in career decision- making.

Keywords: career, pension scheme, social interaction, motivation, workplace, to build a personal brand.

A job is an essential part of life for all but the lucky few who have an income independent of their daily activity. Although it is possible to say that the better the job, the better the money and the associated remuneration, at the same time many people choose jobs that give them satisfaction and a sense of achievement, even though the money's poorer.

Is it better to have a large salary, company car, mobile phone and valuable pension scheme? Or is it better to have the comfort of knowing that you are helping your fellow members of society while being relatively worse-off financially? [1]

Of course, since we all have different skills, interests, experiences and expectations, there's no one career that's best for everyone. So how do you choose the career that's best for *you*?

Whether you're trying to decide where to look for your first job or pondering a possible career change, here are some points you should consider when thinking through this important decision:

1. What are your natural talents?

We all have natural talents, certain tasks that come easy to us. When we use our natural talents, time moves fast and we tend to receive compliments for our abilities. Knowing where your natural talents lie is key to choosing the right career. Of course we're capable of doing other things, but those other tasks usually feel more like work. What do you always enjoy doing, and how can those skills be applied to a job?

2. What's your work style?

Each of us has a preferred work style, even if we don't realize it. That style can sometime conflict with a career choice. For example, a flexible work environment might allow you to deliver projects on various dates, while a structured environment would require specific deadlines and strict guidelines. What works better for you? In which environment do you tend to thrive?

3. Where do you like to work?[2]

What's your preferred work location? Your preference could vary from a small regional office to corporate headquarters to a home office, an airport hotel in Buffalo or a beach suite in South Florida. How often do like to work away from home? Do you mind traveling for your job? If living out of a suitcase makes you cringe and you need a consistency in your workplace, avoid careers that require a lot of moving around.

4. Do you enjoy social interaction?

Do you like working with others or as part of a team? Are you motivated by the needs of others and your ability to provide a solution? This is critical because some people shy away from that connection and would rather deliver value behind the scenes—without the complications of interacting with colleagues and clients. Know your social needs so you can choose a career that matches them.

5. How important to you is work-life balance?

Do you value a short commute and a home-cooked meal every night? Do you live for weekends out at the soccer field watching your kids play? If you need those creature comforts on a regular basis, pick a career that will give you the time to enjoy them. Look for jobs with regular hours and little to no requirements to work overtime or on weekends.

6. Are you looking to give back?

Some careers have a component of giving back, where the beneficiary of your hard work is not a corporation's bottom line but rather a sick child, an endangered species or the planet's air quality. If it's important to know that your hard work makes a difference in the world, this could be a significant driver in your career choice.

7. Are you comfortable in the public eye?

Certain careers encourage or even require employees to have a public person. You may become known in your local community. If you're a spokesperson, that recognition could extend to a nation level. Or if you serve as your company's representative at trade shows or special events, you may become known in that community. How does this strike you—as an opportunity or an obligation? If you thrive on recognition and the chance to build a personal brand while promoting your company's work, look for careers that allow you to stand out front.

8. Do you deal well with stress?

Some of us thrive on big deadlines, or being on the hook for important projects. We all have different stress thresholds. If you thrive under the gun, you may do well in a high-stress career. But if stress makes you want to run the other way, look for jobs that are more laid-back.

9. How much money do you want to make?

As you look forward in life, what are your expectations for money? You might be single now, but maybe you hope to become your future family's breadwinner. Or maybe you're part of a successful two-income family and need to decide whether you're comfortable living on less or compromising on other career aspects, like work-life balance, to earn a better income. If money is the reward you seek, there are careers to match.[3]

If choosing a career feels like too much pressure, here's another option: Pick a path that feels right today by making the best decision you can, and know that you can change your mind in the future. In today's workplace, choosing a career doesn't necessarily mean you have to stick with that line of work for your entire life. Make a smart decision, and plan to re-evaluate down the line based on your long-term objectives.

Recognize that you'll change as time rolls on. Your needs for money, freedom, balance, and recognition will change with you. But for now, think through each of these ideas, and you'll be well on your way to choosing a career that's best for you.[4]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://work.chron.com/ten-tips-choosing-career-2065.html - "Ten Tips for Choosing a Career" by Marilyn Lindblad
2. https://hbr.org/2013/04/the-key-to-choosing-the-right - "The Key to Choosing the Right Career" by Heidi Grant
3. https://www.businessnewsdaily.com/4975-choosing-the-best-job.html - "Are You in the Right Career? How to Choose the Best Job for You" by Shannon Gausepohl
4. https://www.thebalance.com/how-to-choose-a-career-524776 - "How to Choose the Right Career" by Dawn Rosenberg McKay

Смалківська Анастасія Юріївна – студентка групи МОз-14(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця,
e-mail: **smalkivskaa@mail.ru**
Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна - викладач кафедри іноземних мов,
e-mail: **runina5@mail.ru**

Smalkivska Anastasia Yuriivna – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: **smalkivskaa@mail.ru**
The scientific supervisor: Rudnytska Tetiana Hryhorivna - a teacher of Foreign Languages Department, e-mail: **runina5@mail.ru**

УДК 0.61.2(1.00)-057.87

К. Подолянчук

Beneficial Participation in ENACTUS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядаються цілі та стратегії організації Enactus для розвитку управлінських, соціальних та комунікативних навичок студентів.

Ключові слова*: проекти розвитку громад, змагання, підприємницькі таланти, виклик, працевлаштування*.

Abstract

The article considers the aims and strategies of Enactus organization for developing managerial, social and communicative skills of the students.

Key words*: community development projects, competition, entrepreneurial talents, challenge, employment.*

Enactus is an international nonprofit organization dedicated to inspiring students to improve the world through entrepreneurial action. Enactus provides a platform for teams of outstanding university students to create community development projects that put people's own ingenuity and talents at the center of improving their livelihoods. Guided by educators and supported by business leaders, students take the kind of entrepreneurial approach that empowers people to be a part of their own success. This work transforms both the lives of the people we serve, and in turn, the lives of students as they develop into more effective, values-driven leaders.

Like in business, competition encourages creativity and rewards results. For Enactus it means more lives impacted. An annual series of regional and national competitions provides a forum for teams to showcase the impact of their outreach efforts and to be evaluated by executives serving as judges. National champion teams advance to the prestigious Enactus World Cup to experience excellence in competition, collaboration and celebration. Participation in Enactus provides university students with the opportunity to make a meaningful difference in their communities, while gaining the experience, skills and contacts necessary to build a successful career. Enactus students are talented, hard working, value-driven leaders that blend a competitive spirit and desire to succeed with a sense of integrity and desire to give something back.

Participation in Enactus benefits student in the following aspects:

1. Helps students develop their entrepreneurial talent and perspective.

Most of the information we receive in the university is theoretical information. After graduation, knowing only the theory, students have problems in finding good job. Realizing Enactus projects, students can use in practice the theory that they had been taught before. They can use their talents including managerial talents and communication.

2. It provides employer contacts and serves as a resume builder.

Realizing projects the participants communicate with many people and share the contacts.

3. The organization extends beyond the classroom helping students make a difference in their communities.
4. The students gain real world experience

The best way to prepare for the real world is by facing real world challenges. That's exactly the opportunity Enactus students have. This is not a simulation or case study competition. The organization members will be challenged to apply what they are learning in the classroom to develop real programs that achieve real results for real people. Enactus teams teach families how to gain financial security, equip the unemployed with skills to find productive employment, help aspiring entrepreneurs achieve success, and bring economic development back to struggling neighborhoods. Along the way you'll develop the kind of teamwork, leadership and communication skills that can only come from real life experiences.

5. The possibility of starting a Great Career

Enactus is supported by some of the best companies in the world, who recognize the value of Enactus experience and compete very aggressively for the opportunity to meet and recruit Enactus students. You'll

have the chance to network with executives and recruiters from these companies at Enactus competitions, career fairs and through other interactive events and activities. You'll also have access to exclusive career resources and content to help you prepare for the transition from college to the workplace. Every year, thousands of students leverage their Enactus experience and contacts to start careers with Enactus donor companies.

6. The participants can represent their University

Enactus is a team-based activity – the students are members of a team that represents their university within the community and the Enactus network, directly contributing to the positive reputation of university with each success they have. You'll also represent your university in competition with other colleges and universities at the national level and if your team is good enough, you'll have the once in a lifetime chance to compete for a world championship against the best teams in the world. As you and your teammates go about the process of building your team, developing projects, finding funding, overcoming obstacles and adversity and participating in a competition, you'll develop the kinds of bonds and friendships that can last a lifetime.

The Enactus program has been developed in partnership with leaders from business and higher education to provide students with a platform to apply what they're learning in the classroom to address real world business and economic issues. It is designed to serve as a natural extension of their academic activities, and the flexibility of what projects the students actually work on allows you to tailor their experiences to best fit the mission of your university as well as your own teaching objectives. The result is students who are more motivated and approach their education with a greater sense of ownership and purpose.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Enactus Team Handbook. Academic Year Ending 2017 [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://practiceenactus.com/wp-content/uploads/2014/10/team-handbook-onlineview.pdf
2. Enactus [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://enactus.org/
3. Enactus Україна [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://enactus.org.ua/

Подолянчук Катерина Василівна – студентка групи МОф-15(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна - викладач кафедри іноземних мов, email: runina5@mail.ru

Podolianchuk Kateryna Vasylivna – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: fm2mo15.podolianchuk@gmail.com

The scientific supervisor: Rudnytska Tetiana Hryhorivna - a teacher of Foreign Languages Department, email: runina5@mail.ru

УДК 629.

Свершок А.В.

THE DEVELOPMENT OF PLASTIC CARS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена розвитку автомобілів з пластику.

Ключові слова: розвиток автомобілів, нові технології, автомобілі, композити, пластик, автомобільне скло-волокно, кузов автомобіля.

Abstract

The article is devoted to the development of plasic cars.

Key words: development of automobiles, new technologies, automobiles, composites, plastic, glass fibre cars, body of car.

Introduction

Mention plastic cars, and most people think of the leaky, creaky and crazed bodywork so common on glass fibre cars of the 1960s.

Plastic still has a poor image even today, being connected more with flimsy toys than the leading edge of motor industry technology. But plastics are becoming increasingly used in making cars, largely as a result of the drive towards weight reduction for lower fuel consumption and greater economy.

For many years the problem has been that plastics are not strong enough to be used without reinforcement. Now the scene is changing, with more complicated, composite materials taking over from simple plastics. These new materials bring changes in design and manufacturing processes but, most of all, offer greater driving economy.

The Results of the Research

Glass fibre - more correctly known as GRP, which stands for glass- reinforced polyester - combines lightness with strength. Weight for weight, glass fibre is much stronger than steel, so the panels can be made lighter. For many years it was the only plastics material used for structural car parts, and it is still widely used today.

In a glass fibre bodyshell, glass fibre matting is used to reinforce a polyester or epoxy resin panel. The resulting material is relatively stiff, but still has sufficient ‘give’ to withstand low-speed knocks. In the 1950s, manufacturers started to use the material for car bodies. The first car to appear with a glass fibre body was the Chevrolet Corvette of 1957, but underneath it still used a conventional steel chassis to give it strength.

The following year, Lotus introduced the original Elite-the world’s first, all-glass fibre monocoque. It had no steel chassis, and the engine, gearbox and suspension were bolted directly into the glass fibre shell. Among the cars currently in production with this construction is the Midas, a low-volume specialist car that takes much of its running gear from the BL Mini and Metro.

As an alternative to steel, glass fibre construction has considerable advantages. Though of much thicker section the structure is light, and rust becomes a thing of the past (except where it is bolted to metal). For the manufacturer, tooling costs are lower than for car construction in steel because large presses are not usually needed.

Despite the advantages, glass fibre cars have only been produced by small manufacturers, usually attracted by the low tooling costs. For mass production, it has never really been a viable proposition. Manufacturing is relatively slow, since each body section needs to cure for a couple of hours. Car body manufacture in steel, on the other hand, has had the benefit of much more investment and development.

Since the early days of glass fibre, the use of plastics and other composites has come a long way, with techniques such as reaction injection moulding allowing a much faster manufacturing cycle.

Most manufacturers now use some form of plastic for the bumpers of their cars. In the early days of

plastics, the bumper moulding would have been a single piece of ugly heavy-gauge plastic (polypropylene or thermoplastic) in black or grey, usually with metal reinforcement behind to give adequate strength and resistance to sagging.

Nowadays the strength is more likely to come from moulded-in box sections: a piece of lightweight foam, is used as a base, around which the rest of the bumper is moulded. The foam has no real strength of is own, but when it is used as a spacer it moulds the plastic into a strong 'hollow' section. Rover make the bumpers of the 800 series in this way but Lotus have developed the technique to the extent that they can use it for the main structural sections of their car bodies. Steel parts can also be moulded-in to give localized reinforcement for door hinge or lock mounting, and for protective parts such as door girders and roll bars.

Many of the plastic-bodied cars in production now use different types of plastic for different parts. Bumpers need to be deformable to absorb impact, and elastic to avoid permanent damage, so they are made from a variety of specially modified plastics with some rubber-like properties (such as polypropylene or modified thermoplastic polyester). For panels like the boot lid it's better to use more rigid material such as fairly heavy gauge glass fibre or cold-pressed reinforced polyester so that the driver feels solidness when slamming it.

Using many different materials is easy to arrange if the body is made up from a number of different parts bolted to a central structure, but Lotus, who make their bodies in two main parts, manage to combine several different materials into the same casting. With vehicles that have individual panels bolted on to a separate steel frame, such as the Reliant Kitten and Scimitar and the Renault Espace, each panel may be made of only one material or a composite of two.

Provided that all the different materials used can be made to accept the same type of paint system, there will be no problems with finish.

Conclusion

Summing it up, we can say, the plastic materials very perspective for development of cars.

REFERENSES

1. Robert Q. Riley, Alternative Cars in the 21st Century (Warrendale, PA: Society of Automobile Engineers, 1994, pp. 173-176.

Свершок Антон Васильович – студент групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1at.13b.svershok@gmail.com

Науковий керівник: **Насонова Наталія Анатоліївна** — старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Svershok Anton. - student of 1AT-13b group, faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: 1at.13b.svershok@gmail.com

Scientific supervisor: **Nasonova Natalia A**. — Senior Teacher of the Chair of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 94(477):94(4)

Годлевська В. Ю.

УКРАЇНА – НОРВЕГІЯ: В ПОШУКАХ СПІЛЬНОГО МИНУЛОГО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Автором досліджуються історичні контакти та подібна історична доля України та Норвегії.
Ключові слова: Україна, Норвегія, Скандинавія, Київська Русь, Гардаріке, варяги.
Abstract
The author investigated the historical contacts and similar historical fate of Ukraine and Norway.
Keywords: Ukraine, Norway, Scandinavia, Kievan Rus, Hardart, the Vikings.

Незважаючи на географічну віддаленість України і Норвегії, нас пов'язують давні історичні контакти та подібна історична доля – території обох країн упродовж тривалого періоду власної історії перебували у складі могутніх монархій та сусідніх держав і лише в XX ст. здобули цілковиту політичну незалежність. Україна і Норвегія – історично споріднені країни. У стародавні часи їх об'єднував легендарний шлях «із варяг у греки», який слугував одним із найдавніших комунікаційних артерій європейської цивілізації.

Серед істориків побутує «норманська теорія» походження державності Київської Русі – правління великокняжої *династії Рюриковичів*. У VIII-XIX століттях скандинавське населення (шведи, норвежці та данці) називались норманами. Нормани брали участь у формуванні першої Київської держави (в скандинавських сагах — *Гардаріке*). В знаменитій хроніці Нестора-літописця "Повість временних літ" під 862 роком міститься поетична легенда про старійшин слов'янських племен, які запрошували варягів прийти на Русь і стати її правителями. Тим не менше, немає ніяких сумнівів у тому, що Рюрик справді існував, і, як каже літопис, він прийшов на Русь зі своїми родичами і дружиною. Таким чином, відповідно до «Повісті временних літ», Рюрик став засновником князівської династії на Русі.

Відомо, що дружини варягів, руські князі використовували для участі у військових походах. Така військова допомога була необхідна в основному для зовнішніх військових походів Київської Русі , але варяги також використовувались для з'ясування стосунків між князями в міжусобній боротьбі. Крім того, тексти договорів 907, 911 і 944 років між Руссю і Візантією свідчать, що серед послів були люди зі скандинавськими іменами. Скандинави на Русі були не тільки найманими воїнами, але і дипломатами.

У джерелах до історії Київської Русі є багато свідчень про русько-скандинавські середньовічні зв'язки, зокрема з Норвегією. Так, у 1028 р. король Норвегії ***Олаф II Святий*** (995–1030) в союзі зі Швецією напав на Данію, зазнав поразки і був змушений тікати до Новгорода до Ярослава Мудрого. Втік він туди разом з малолітнім сином Магнусом, залишивши в Швеції дружину Астрід. У Новгороді дружина Ярослава — Інгегерда* наполягла, щоб Магнус залишився у Ярослава після повернення Олафа II Святого в Норвегію в 1030 р., де він у цьому ж році і загинув у битві при Стикластадирі за повернення норвезького престолу. Королем Норвегії (Данії та Англії) став Кнуд Великий [1].

Після смерті батька малолітній Магнус був усиновлений Ярославом Мудрим і виховувався в його родині. Проживав в основному в Новгороді. Після смерті Кнуда Великого норвезька знать,

* Інгігерда, принцеса Швеції, мала вийти заміж за короля Норвегії Олафа II Святого — як гарантія миру між Швецією та Норвегією відповідно до рішення тинга в Уппсалі в 1017 р. Весілля мало відбутися восени на кордоні двох держав на березі річки Ельв. Відповідно до досягнутих угод восени 1018 р. Олаф II прибув на кордон для побачення з нареченою та її батьком, але їх там не виявилося. Відправлені до Швеції гінці привезли невтішну звістку: ще влітку до Улофа Шетконунга прибули посли від новгородського «конунга Ярицлейва», шведський король видав свою дочку за сина Київського князя Володимира і майбутнього правителя всієї Київської Русі Ярослава Мудрого, який княжив тоді в Новгороді, а Олаф II одружився з її зведеною сестрою Астрід.

незадоволена правлінням сина Кнуда – Свена, за підтримки Ярослава проголосила Магнуса королем – ***Магнусом I (***1024–1047). Після смерті короля Данії та Англії Хардекнуда (молодшого сина Кнуда Великого), Магнус I, згідно з домовленістю, успадкував і датську корону. Це право оскаржувалось Свеном Естридсеном, племінником Кнуда Великого. У 1042 р. Магнус I змушений був дати Свену титул ярла Данії, і призначити своїм намісником. У Норвегії на його корону також був претендент — брат батька – Гаральд Гардрада, який повернувся в 1045 р. з Візантії. В результаті боротьби він з 1046 р. став співправителем Магнуса I.

У 1047 році Магнус помер (можливо від падіння з коня). Стверджується, що він сам перед смертю проголосив своїми спадкоємцями в Данії Свена, а в Норвегії — Гаральда Гардрада. Тіло Магнуса було перевезено в Норвегію і поховано в соборі Тронхейма.

Так, одноосібним правителем Норвегії став ***Гаральд III Суворий*** (1015 –1066)**.** Гаральд був молодшим братом короля Норвегії Олафа II. Вже в дитинстві Гаральд відрізнявся войовничим характером. У 1030 р., коли Гаральду було 15 років, король Олаф II загинув при захисті трону від Кнуда Великого. Гаральд брав участь в битві при Стикластадирі і був поранений, після чого він переховувався і лікувався, а потім покинув Норвегію, перебравшись до Швеції.

Далі він сформував військовий загін з тих, хто, як і він, був змушений залишити країну в результаті смерті Олафа II, і в 1031 р. разом із загоном досяг Русі, де надійшов на службу до Ярослава Мудрого. Бере участь у кампанії Ярослава проти поляків і за відомостями скандинавських саг є керівником війська.

У 1034 р. Гаральд зі своєю дружиною (близько 500 осіб) вступив на службу до візантійського імператора. Використовуючи кошти, накопичені на службі Візантійської імперії, Гаральд з військом повернувся у Швецію в 1045 р., ставши співправителем Магнуса I.

У 1045 р. Гаральд одружився з старшою дочкою Ярослава Мудрого, Єлизаветою (Елісів). Щоправда, шлюбові передувала тривала, сповнена романтизму й драматизму, історія. Закохався молодий норвежець у Єлизавету під час своїх перших відвідин Києва. Руська княжна відповіла Гарольдові, принцові, поетові, взаємністю. Але незговірливий батько, князь Ярослав Мудрий, погодився видати дочку за норвежця лише за умови, якщо той стане королем і прославиться лицарською звитягою. Довелося Гарольдові податися з нечисленною дружиною в мандри по світу. Він вступив на службу до візантійського імператора, на якій здійснив чимало лицарських подвигів. Також Гарольд писав поезію, найпопулярнішою серед яких стала пісня, присвячена Єлизаветі. Нарешті він досяг заповітної мрії — одружився з нею.

Гаральд III, після смерті Магнуса I, почав війну зі Свеном за датську корону. Данці терпіли поразку за поразкою, практично кожен рік норвезькі кораблі розоряли прибережні селища. В 1050 р. Гаральд розграбував і спалив дотла Хедебю — головний торговий центр Данії, в 1062 р. у великому морському бої в гирлі річки Ніц (або Ніс; сучасна назва — Ніссан), Гаральд розгромив флот Свена і той дивом уникнув загибелі. Тим не менш, незважаючи на всі перемоги, Гаральду не вдалося завоювати Данію, так як місцева знать і прості жителі (бонди) надавали Свену незмінну підтримку. У 1064 р. Гаральд відмовився від домагань на датський трон і уклав мир з Свеном.

Крім довгої і кровопролитної війни з Данією, Гаральд в 1063-1065 рр. воював зі Швецією, король якої підтримував бунтівних йому ярлів. У битві при Венерні (1063) Гаральд розбив об'єднане військо шведів.

У прагненні встановити централізовану королівську владу, Гаральд спирався на підтримку церкви. При ньому християнство остаточно закріпилася у всій Норвегії.

1047 р. Гаральд Суворий заснував нову столицю Норвегії — місто Осло, що стало королівською резиденцією. В 1066 р. Гаральд загинув у битві за Англію. По його загибелі Єлизавета Ярославна вийшла заміж удруге і стала королевою Данії [2; 3].

Далі владу в Норвегії розділили сини Гаральда – Магнус II та ***Олаф III*** (1050 –1093). У 1069 р. захворів і помер Магнус II, в результаті чого Олаф став одноосібним королем Норвегії. Встановився період світу: розквітла торгівля, відбулося зростання міст, зміцнився авторитет церкви і королівської влади. Зв'язку між Норвегією і Західною Європою усталилися. Король Олаф III Тихий помер у 1093 р. і був похований в Тронхеймі.

Правління його сина, ***Магнуса III*** (1073–1103) , ознаменувало собою спробу відродження агресивної експансії вікінгів і було спрямоване на створення норвезької імперії в Ірландському морі і північній частині Британських островів.

Сігурд І Хрестоносець (1090–1130), син Магнуса ІІІ, та Тори, королівської наложниці. *Праонук Єлизавети Ярославни.* З молодих років брав участь у походах свого батька. Для зміцнення свого становища Сігурд укладає шлюб з донькою Верховного правителя Ірландії. Після смерті Магнуса ІІІ Сігурд І став співправителем королівства разом з братами Ейнстейном та Олафом. У 1115 р. внаслідок загибелі ще малого Олафа владу над Норвегією поділили Сігурд І та Ейнстейн І. 1107 року з метою спокутування своєї провини перед церквою Сігурд І рушив у хрестовий похід, за що отримав прізвисько «Хрестоносець». Дорогою він побував у Константинополі [4].

Додому вирушив угору по Дніпру і затримався в Києві. Тут він закохується *в київську княжну Малфріду (онучку Володимира Мономаха).* Вони їдуть до Норвегії, але ж Сігурд одружений. Але відступити не зміг. Сігурд звертається до єдиного тоді єпископа в Сельї, але дістає рішучу відмову в проханні про розлучення та нове одруження. І тоді він вирушає до Англії, де у Вінчестерському абатстві знаходить ченця Реджинальда. Йому Сігурд пропонує нову єпископську кафедру в обмін на благословення. Внаслідок цієї угоди у Ставангері з'явився дуже швидко збудований собор у романському стилі. На підтвердження того, що до будівництва причетні особи з Київської Русі та Англії, собор досі зберігає дві назви – Святого Свитина і Святої Трійці. Після смерті Ейнстейна І у 1123 р. Сігурд І повернувся до активного політичного життя, ставши одноосібним володарем Норвегії. У внутрішній політиці Сігурд І впровадив церковну десятину, що сприяло зміцненню церкви в країні. Відкрив у 1123 р. ще одну єпархію у м. Ставангер та у 1124 р. на о. Гренландія, спрямувавши туди першого єпископа. Від шлюбу з Малфрідою народилася дочка Христина, саме син Христини – Магнус (майбутній король Норвегії Магнус V Ерлінгссон)– пізніше втрутиться у боротьбу за норвезький престол між нащадками Малфріди і Сігурда І з одного боку та нащадками Магнуса ІІІ (*онука Єлизавети Ярославни*) з іншого. Сігурд був похований у церкві Халвардскатедрален міста Осло.

Магнус V Ерлінгссон (1156 —1184) був проголошений королем у п'ятирічному віці в 1161 році в розпал громадянської війни. Став першим королем Норвегії, який пройшов обряд коронації. В ході громадянської війни у вирішальній битві при Фимрейте в Согнефьорде в 1184 р. Магнус загинув.

Згодом (1397 р.) Норвегія потрапляє під владу короля Данії, а з 1814 по 1905 рр. – Швеції. 7 червня 1905 р., після довготривалої боротьби, норвезький парламент розірвав унію зі Швецією і країна здобула незалежність. В цьому аспекті історія становлення норвезької незалежності дуже подібна з багаторічним прагненням самостійності українського народу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олянчин Д. До хронології життя Олафа Тріґвісона у зв'язку з його загадковим перебуванням при дворі Володимира Великого / Д. Олянич // Український історик. — 1988. — № 01-04.
2. Войтович Л. Гольмґард: де правили руські князі Святослав Ігоревич, Володимир Святославич та Ярослав Володимирович? / Л. Войтович // Український історичний журнал. — К., 2015. — № 3 (522). — С. 43.
3. Гуревич А. Я. Викинги / А. Гуревич. — М.-СПб.: Университетская книга, 1999.
4. Джонс Г. Викинги. Потомки Одина и Тора / Г. Джонс / Пер. с англ. З. Ю. Метлицкой. — М.: Центрполиграф, 2004. — 445 с.

Годлевська Валентина Юріївна, д.і.н., проф. кафедри суспільно-політичних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: maolpava@yandex.ru

Hodlevska Valentyna, doctor of historical Sciences, Professor, Department of political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maolpava@yandex.ru

УДК 94(477)

Катренко А. В.

МИХАЙЛО ГРУШЕВСЬКИЙ ЯК ВЕЛЕТЕНЬ УКРАЇНСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автором досліджено культурну, наукову та політичну діяльність Михайла Грушевського.

Ключові слова: Михайло Грушевський, український історик, вчений, Українська Центральна Рада, еміграція.

Abstract

The author investigated the cultural, scientific and political activities of Mikhail Grushevskogo.

Keywords: Mykhailo Hrushevsky, Ukrainian historian, scientist, The Ukrainian Central Rada, emigration.

У кожного народу є свої величні постаті, імена яких через призму віків не згасли на сторінках історії. Одним з таких велетнів українського народу є Грушевський Михайло Сергійович - визначний історик, археолог, літературознавець, соціолог, публіцист, письменник, завідувач кафедри історії Львівського університету, засновник Української Народної Республіки, перший президент України та автор понад 2000 наукових праць. Народився Михайло Грушевський 29 вересня 1866 р. у місті Холм (нині Хелм, Польща). Батько Михайла Грушевського – Сергій Федорович працював у греко-католицькій гімназії. Був знаний як автор одного з кращих підручників з церковнослов'янської мови для шкіл, книга витримала понад 30 перевидань. Це дало змогу набути чималий капітал і жити безбідно. Мати — Глафіра Захарівна Опокова походила з сім'ї священнослужителів із містечка Сестринівка, у 17 років вийшла заміж за Сергія Федоровича. Коли хлопчику виповнилось 4 роки сім'я була змушена виїхати на Кавказ. Він з любов'ю та теплотою згадує про батьків, які зуміли прив'язати йому любов до неньки - України.

Здобувши початкову освіту вдома, М. Грушевський був зарахований до третього класу Тифлівської гімназії. І вже в той час митець почав приділяти увагу історії та літературі. Свої перші твори автор написав ще під час навчання у гімназії, які надіслав Іванові Нечую-Левицькому, який схвально їх оцінив. Вищу освіту Михайло Грушевський здобував у Київському університеті імені Святого Володимира на історико-філологічному факультеті. В університеті доля звела його з Володимиром Антоновичем, де він працював під його керівництвом. Саме під його впливом починає перші спроби наукового дослідження історії України. Однією з перших наукових тем М. Грушевського була «Южнорусские господарские замки в I половине XVI века», яка власне й засвідчила про появу нового перспективного вченого з історії України.

У 1894 р. Михайло Сергійович здобув ступінь магістра і того ж року за сприянням Антоновича, його призначили на посаду ординарного професора кафедри всесвітньої історії Львівського університету. У Львові молодий митець розпочав свою бурхливу науково-педагогічну діяльність і протягом двадцяти років успішно працював як в університеті, так і в Науковому товаристві імені Т. Шевченка. Своєю діяльністю М. Грушевський сприяв переходові української науки в Східній Галичині від поодиноких індивідуальних історичних пошуків до організованого, колективного й систематичного вивчення історії України. Крім того, він був першим, хто звернув увагу на проблему підготовки наукових кадрів. І тут, в столиці Галичини, старовинному Львові, прийшло до вченого визнання і слава великого дослідника історії України.

Михайло Грушевський працював також у творчому тандемі з Іваном Франком, який відзначився надзвичайно плідною працею, в тому числі, виданням «Літературно-наукового вісника». Митець створив власну наукову школу у якій згуртував молодих українських істориків, що займались дослідницькою та освітньою роботою. Науково-організаційну, редакторську, викладацьку, дослідницьку роботу автор успішно поєднував із політичною діяльністю. Був одним із засновників Української національно-демократичної партії у Галичині**.** Підтримував ідею автономії українських земель у складі Австро-Угорщини.

Після революції 1905-1907 рр. Грушевський переніс свою діяльність до Києва. Тут ним було створено Українське наукове товариство (УНТ) і розпочалася праця над «Записками Українського наукового товариства в Києві». У вересні 1907 р. він увійшов до складу позапартійного українського громадського об'єднання – Товариства українських поступовців, яке стало єдиною до 1917 р. українською організацією ліберального спрямування.

Високий науковий авторитет і надпартійна позиція забезпечували його незаперечне лідерство в національно-визвольному русі. І тому після Лютневої революції 1917 р. створена із представників українських соціалістичних партій Центральна Рада заочно обрала його головою. Період існування та діяльності Центральної Ради став періодом найвищого злету політичної, громадської та державної діяльності Грушевського. Під його керівництвом розроблялася Конституція незалежної УНР. А в квітні 1918 р. митця обрали Президентом України**.** Ліквідація УЦР поклала край державній діяльності Михайла Грушевського. У підпіллі він здебільшого займався науковою працею, брав участь в обговоренні питання про заснування Української академії наук.

У лютому 1919 р. М. Грушевський переїхав до м. Кам'янець-Подільського, а потім до Станіслава (нині місто Івано-Франківськ). У березні того ж року емігрував до Праги, потім до Відню. За кордоном автор зосередився на науковій діяльності. Крім того, він долучився до створення міжнародної організації – Комітету незалежної України, яка інформувала світову громадськість про політичні цілі українського народу, а також заснував у Празі Український соціологічний інститут.

У 1923 р. М. Грушевський в еміграції був обраний академіком кафедри історії України Всесвітньої Академії наук України. У березні 1924 р. із сім'єю приїхав до Києва. Працював професором історії в Київському державному університеті. В цей час академік продовжував свою історичну та дослідницьку діяльність, проводив роботу над працями «Історія України-Руси» та «Історія української літератури».

На жаль, з осені 1929 р. почався погром історичних установ, створених М. Грушевським. Одночасно почалася огульна критика історичних та політичних поглядів вченого. 7 березня 1931 р. митець переїхав до Москви, а 23 березня його заарештували та звинуватили у керівництві неіснуючою контрреволюційною організацією «Український національний центр». Він визнав себе винним і невдовзі його звільнили з-під арешту. Однак здоров'я М. Грушевського та його моральні сили були підірвані. У 1934 р. після відпочинку в санаторії автор захворів. Невдовзі після проведення операції 25 листопада 1934 р. у Кисловодську митець помер. Похований на Байковому кладовищі у Києві.

Михайло Грушевський – це вчений світового рівня, творча спадщина якого вражає своїм тематичним діапазоном, енциклопедичністю, універсальністю. Його перу належать близько двох тисяч праць з історії, соціології, літератури, етнографії, фольклору. Ще й досі неповною мірою досліджено його публіцистику, епістолярний доробок. Та насамперед він увійшов у вітчизняну історію як її великий літописець, автор фундаментальної „Історії України — Руси", справедливо названої метрикою нашого народу. Створена ним цілісна концепція українського історичного процесу увібрала в себе кращі здобутки сучасної йому української науки, була осяяна високою свідомістю і тому стала стрижневою ідеєю українського відродження. Очоливши Центральну Раду, він був глибоко переконаний, що нова українська державність має базуватися на принципах демократії і закону. Своєю працею Михайло Грушевський закладав міцні підвалини української державності. Автор належить до тих громадських діячів, які сповна пізнали велич і насолоду тріумфу і гіркоту поразки, але до кінця залишилися вірними ідеї усього життя — самоствердженню свого народу. Пам'ять про нього — вічна, а його наукові праці — невичерпне джерело мудрості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Верба І. В. Грушевський Михайло Сергійович / І. В. Верба // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К. : Наук. думка, 2004. — Т. 2 : Г — Д. — С. 232–235.

2. Винар Л. Автобіографія Михайла Грушевського з 1906 і 1926 років, як джерело до вивчення його життя і творчості / Винар Л. // Український історик. — 1974. — № 1–3.

3. Гирич І. М. Грушевський та І. Франко: До історії взаємин / І. Гирич // Український історичний журнал. — 2006. — № 5 (470). — С. 35–67.

4. Гирич І. Б., Кіржаєв С. М. До історії Всеукраїнської Академії наук. Михайло Грушевський і Агатангел Кримський (З приводу «Осібної гадки академіка М. Грушевського до протоколу спільного

зібрання УАН від 17 жовтня 1927 року») / І. Гирич, С. Кіржаєв // Український археографічний щорічник / Інститут української археографії НАН України. — Вип. 1.

5. Грушевський Михайло Сергійович // Українська педагогіка в персоналіях. XX століття: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, у двох книгах. Кн. 2 / під ред. О. В. Сухомлинської. — К. : Либідь, 2005. — 552 с.

Катренко Аліна Вікторівна *- студентка Вінницького національного технічного університету, факультету КСА, групи ІЯП-*16 *б*, e-mail: katrenko.lina@yandex.ru.

Katrenko Alina Viktorivna *- student of Vinnitsia Natiolal Technical University, Faculty of KSA, group IYAP- 16 b, e-mail: katrenko.lina@yandex.ru.*

УДК 94(477).084.9

Шабанова В. Є.

ПАКТ РІББЕНТРОПА-МОЛОТОВА. ЦІКАВІ ФАКТИ ПРО РАДЯНСЬКО-НІМЕЦЬКИЙ ДОГОВІР

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Автором досліджено причини укладення договору 29 серпня 1939 року , наслідки для обох країн, психологічна основа.
Ключові слова: Пакт Ріббентропа-Молотова, радянська політика, сфери впливу.
Abstract
The author investigated the causes of the contract Aug. 29, 1939, the consequences for both countries, and psychological basis.
Keywords: Molotov-Ribbentrop Pact, the Soviet policy, sphere of influence.

Минуло вже 78 років назад як було укладено радянсько-німецький договір про ненапад. Пакт про ненапад, який німецький рейх і Радянський Союз в кінці серпня 1939 року, відіграв головну роль на початку Другої світової війни: він проклав шлях для німецького вторгнення в Польщі 1 вересня 1939 р. Міністр закордонних справ СРСР В'ячеслав Молотов на 23 серпня 1939 року та міністр закордонних справ Йоахім фон Ріббентроп у Москві підписали німецько-радянський пакт про ненапад у ніч з 23 по 24 серпня 1939 р. Договір повинен був мати далекосяжні наслідки для всієї Європи. Міністр закордонних справ Йоахім фон Ріббентроп і В'ячеслав Молотов погодилися у взаємній нейтральності, якщо одна зі сторін потрапляють в збройні конфлікти. Однією з особливостей договору, було також визначено з обох сторін нейтралітету, що агресія не повинна виходити від держав, що підписали. Але перш за все, секретний протокол, договір представляв лише російські і німецькі сфери інтересів щодо поділу країн Балтії і Польщі. З укладенням договору, який став відомий як пакт Гітлера-Сталіна в історії, були створені умови для німецького вторгнення в Польщу 1 вересня 1939 року.

Англія і Франція в даний час почали досліджувати можливий пакт з Радянським Союзом проти Гітлера. Але переговори про створення «Великого Альянсу» проти Гітлера не вдалися, тому, що Сталін наполіг на перехід Радянських військ в Польщу. Сам польський уряд побоювався окупації оскільки, побоювались, що один раз потрапивши на польську територію, радянська армія не покине її ніколи. В той час, як Британія та Франція відмовили Радянському Союзу в зазіханні на суверенітет сусідніх країн, Німеччина подібних обмежень не вимагала. 19 серпня 1939 року було підписано Німецько-Радянський торговельний договір. У той же день, через посла Німеччини у СРСР, Сталін отримав гарантії підписання Німеччиною таємного додаткового протоколу, за яким визнавалися би радянські зони впливу на половину Польщі (кордон мав проходити вздовж Вісли), Латвію, Естонію, Фінляндію та Бессарабію. За вказівкою Ріббентропа А. Гітлер зазначив, що Німеччина готова «йти назустріч усім побажанням Радянського уряду». Під час засідання військових місій СРСР, Великої Британії і Франції 21 серпня (що відбувалося від 11 години ранку до 17 години 25 хвилин) Й. Сталін отримав особисте звернення канцлера Німеччини А. Гітлера (о 15 годині) і відразу ж відповів на нього (о 17 годині). У своїй відповіді Сталін повідомив про згоду Радянського уряду прийняти Ріббентропа 23 серпня. 24 серпня був підписаний договір про ненапад (датований 23 серпня), яким сторони брали на себе зобов'язання: погоджувати спільні дії; нейтральність у випадку війни однієї зі сторін проти сторонніх держав; не приєднуватись до союзів, які прямо чи непрямо скеровані проти однієї зі сторін. Що важливіше, до договору додавався таємний протокол, який став відомим лише після поразки Німеччини в 1945 році. Цим протоколом визначались радянські та німецькі «сфери впливу» в Північній та Східній Європі. Протокол складався з короткої преамбули і наступних чотирьох пунктів: У випадку територіально-політичної перебудови областей, які входять до складу Прибалтійських держав (Фінляндія, Естонія, Латвія, Литва), північний кордон Литви одночасно є межею сфер інтересів Німеччини і СРСР. При цьому інтереси Литви щодо Віленської області

визнаються обома сторонами. У випадку територіально-політичної перебудови областей, які входять до складу Польської держави, межа сфер інтересів Німеччини і СРСР буде приблизно проходити по лінії рік Нарви, Вісли і Сяну. Питання, чи є у взаємних інтересах бажаним збереження незалежної Польської держави і якими будуть кордони цієї держави, може бути остаточно з'ясованим лише протягом подальшого політичного розвитку. Стосовно Південно-Східної Європи з радянської сторони підкреслюється зацікавленість СРСР у Бессарабії. З німецької сторони заявляється про її повну політичну незацікавленість у цих областях. Цей протокол зберігатиметься обома сторонами в суворій таємниці. На півночі Фінляндія, Естонія та Латвія відходили до радянської сфери впливу. Польща мала бути поділена у випадку «політичної реконфігурації» — території на схід від річок Пізи, Нарви, Вісли і Сяну потрапили до Радянського Союзу, а західна частина — Німеччині. Литва, яка прилягала до Східної Пруссії, мала потрапити до німецької сфери впливу, але другим секретним протоколом у вересні 1939 було віддано більшу частину Литви до Радянського Союзу. Згідно з секретним протоколом, до Литви повинно було бути приєднане етнічне польське місто Вільнюс, яке належало Польщі протягом міжвоєнного періоду в результаті литовсько-польської війни 1920 року. Іншим пунктом договору Німеччина брала зобов'язання не втручатись в дії Радянського Союзу проти Бессарабії, яка в той час належала Румунії; внаслідок чого Бессарабія була приєднана до Молдовської АРСР, а згодом Молдавської РСР.

Гітлерівський режим використовував договір про ненапад для угод з іншими країнами з моменту захоплення влади. Для нацистів, ці контракти були лише засобом, щоб обдурити весь світ, тому що війна вже давно вирішила для фюрера, які ж речі важливі. А сам договір здивував цілий світ, адже об’єднувалися дві найбільш сильні ідеологічні держави. Хоча це об’єднання, на мою думку, не робило їх близькими друзями, скоріше ці дві держави виступали скоріше як хижаки, і ,в принципі, намагалися скористатися тією ситуацією врегулювання, яка виникла в Європі після першої Світової війни та тріщала по всіх швах, адже Франція і Великобританія проявили свою дивовижну байдужість по відношенню до сусідніх країн, чию безпеку вони гарантували.

Це, безумовно, змова між нацистською Німеччиною і Радянським Союзом. Ясна річ, що Гітлер чудово розумів, що нічого з цього договору не буде, тому що вони нападуть зрештою на Радянський Союз, і звичайно, всі ці обіцяні території стануть німецькими. Це була приманка, і Радянський Союз на цю приманку пішов. Якби Радянський Союз відмовив (це звичайно все області умовного способу, чого історія недолюблює) найімовірніше, війна почалася б набагато раніше, і очевидно наслідки нашій країні наслідки могли бути ще гірше. Єдина позитивна нотка у цьому договорі була лише для України. Вперше за довгі століття розлук , усі українські землі були об’єднанні під однією державою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дюков А. Р. «Пакт Молотова-Риббентропа» в вопросах и ответах / А. Р. Дюков. — М.: Фонд «Историческая память» 2009. — 176 с.
2. 75 Jahre Hitler-Stalin-Pakt – Deutschlands verzerrter Blick. Gespräch mit dem Historiker Stefan Troebst // Süddeutsche Zeitung. — 23.08.2014. Режим доступу: http://www.sueddeutsche.de/politik/jahre-hitler-stalin-pakt-deutschlands-verzerrter-blick-1.2097705
3. Der Hitler-Stalin-Pakt von August 1939 (Ribbentrop-Molotow-Pakt) // Histoproblog – Geschichte macht Schule. — 2013. — Dezember 27. Режим доступу: https://histoproblog.org/2013/12/27/der-hitler-stalin-pakt-von-august-1939-ribbentrop-molotow-pakt/.
4. Мартиросян А.Б. Накануне 23 августа 1939 г. Режим доступу: https://www.livelib.ru/book/1000324345-nakanune-23-avgusta-1939-g-martirosyan-a-b

Шабанова Вікторія Євгеніївна, студентка групи ТЗД-16(б) Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: S_VIKTORIIA16.vin@mail.ru

Shabanova Viktoria , student group TZD-16 (b) of Vinnytsia National Technical University, m. Vinnytsya, e-mail: S_VIKTORIIA16.vin@mail.ru

Науковий керівник: ***Годлевська Валентина Юріївна,*** д.і.н., проф. кафедри суспільно-політичних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Supervisor: ***Hodlevska Valentyna,*** doctor of historical Sciences, Professor, Department of political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 94 (477) "1880/1951"

Гаврись О.С.
Ратушний Д.В.

ВОЛОДИМИР ВИННИЧЕНКО: УКРАЇНСЬКИЙ ПОЛІТИЧНИЙ ДІЯЧ, РЕВОЛЮЦІОНЕР, ПИСЬМЕНИК

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Авторами досліджено політичне та творче життя Володимира Винниченка.
Ключові слова: Володимир Винниченко, Українська Центральна Рада, Директорія, українська національно-демократична революція.
Abstract
The author studied political and artistic life Volodymyr Vynnychenko.
Keywords: Volodymyr Vynnychenko, The Ukrainian Central Rada, Directory, Ukrainian national-democratic revolution.

Велика кількість визначних діячів української культури та історії, зокрема і 20 століття, ще не відкрилися нам усіма сторонами свого таланту. Володимир Винниченко — один із найяскравіших прикладів цього.

Визначний письменник, громадський діяч, обдарований політичний діяч, Володимир Кирилович був і чудовим публіцистом; його багату спадщину в цій царині ще не досліджено належним чином, не доведено до уваги української громадськості. Але необхідно визнати, що саме публіцистика Володимира, а саме гостре перо керівника Директорії Української Народної Республіки є зараз життєво необхідним для українців.

Володимир Винниченко народився 14 липня 1880 року, в місті Єлисаветграді в робітничій родині.

Батько Володимира був селянин-наймит, він переїхав з села до міста та одружився з Євдокією Павленко. Від першого шлюбу мати Володимира мала троє дітей. А вже від другого шлюбу народився лише Володимир Винниченко. У народній школі Володимир привернув увагу вчителів своїми здібностями. Вчителька переконала батьків, щоб вони продовжили освіту дитини. Після цього Володимира віддали до гімназії. Його бідний та старий одяг, українська вимова і інші ознаки пролетарського походження викликали у дітей російської буржуазії ворожість. Тому були бійки з учнями та інші конфлікти.

А вже на першому курсі Київського університету, у 1902 році, за участь у діяльності Революційної української організації Винниченка заарештували і кинули до Лук'янівської тюрми.

Так і розпочалось його політичне життя, яке не припинялося впродовж двох десятиліть.

Після кількамісячного ув’язнення, через недостатню кількість доказів, Володимира звільнили з в’язниці, але заборонили продовжувати навчання в університеті, і взагалі проживати в Києві та його околицях.

Також через виключення з університету, Винниченка позбавили права на відстрочення військової служби, та забрали в солдати. Але влада настільки боялась революційного впливу Володимира на інших військових, що практично весь час тримала його в канцелярії роти, під арештом.

Але Володимир не сидів, склавши руки, він вночі переодягався у цивільне, тікав з роти й віддавав свій час на провадження роботи серед київського пролетаріату. Цю діяльність згодом викрили і Винниченка повинні були заарештувати. Дізнавшись від товаришів про те, що готується арешт, Володимир Винниченко скидає солдатську уніформу і емігрує до Галичини.

Революція 1905 року в Росії підштовхнула Винниченка до нелегального повернення. За доручення Української соціал-демократичної робітничої партії (УСДРП) він влітку 1905 року організовує на півдні країни кілька селянських виступів, які відіграли значну роль у пожвавлені політичного руху на Україні. А вже 1906 року Винниченко складає екстерном іспити за університетський курс і отримує диплом юриста.

З 1904 року бере участь у створенні Української соціал-демократичної партії.

Наприкінці 1906 його втретє заарештовують, проте йому вдається втекти за кордон. Настає період його еміграції.

Після лютневої революції 1917 року він повертається до Києва. Цього ж року стає заступником голови Української Центральної Ради, а згодом і заступником голови Малої Ради. Винниченко є автором майже всіх декларацій і законодавчих актів УНР. 10 червня 1917 року на другому Всеукраїнському військовому з'їзді саме він проголосив 1 Універсал Центральної Ради та 26 червня 1917 року на пленумі Центральної Ради - Декларацію Генерального секретаріату, яка проголосила курс Української Центральної Ради на "здійснення суцільної автономії" України. Проте через деякі протиріччя Винниченко був змушений вийти з уряду, але вже через місяць знов його очолив.

Більшовицька січнева інтервенція примусила Винниченка залишити Київ. Тому 9 лютого 1918 року під чужим іменем в супроводі дружини змушений виїхати на південь, до Бердянська. В часи німецької окупації і гетьманського перевороту переховується на Канівщині. Але вже в серпні його заарештовують та привозять до Києва, де він змушений відбувати понад місяць домашнього арешту. На таємному засіданні керівників українських політичних партій було створено верховний орган відновлювальної УНР-Директорію на чолі з Володимиром Винниченком, якій внаслідок повстання судилось прийти до влади. Незабаром через суперечності з Симоном Петлюрою Винниченко пішов у відставку та виїхав за кордон.

В еміграції політична кар'єра Винниченка тривала. У Відні він за короткий час написав тритомну мемуарно-публіцистичну працю «Відродження нації».

За політичною орієнтацією Винниченко був близьким до комуністичної філософії. Але більшовики, на його думку, недостатньо враховували національний фактор. Винниченко мріяв організувати нову партію, яка була б «національніша», тісніше пов'язана з історичним минулим України.

Наприкінці 1919 року Винниченко спробував цю ідею втілити в життя. Він вийшов із УСДРП і організував у Відні Закордону групу українських комуністів, створив її друкований орган — газету «Нова доба», в якій опублікував свій лист-маніфест «До класово несвідомої української інтелігенції», сповістивши про перехід на позиції комунізму. Протягом 1919-1920 рр. В. Винниченко написав 3-томний мемуарно-публіцистичний твір «Відродження нації», де виклав власні погляди на українську революцію. У свої політичних уподобаннях В. Винниченко коливався між українською національною самостійницькою платформою і концепцією української радянської республіки.

На початку 1920 року він почав інтенсивно шукати шляхи до повернення на батьківщину. Радянське керівництво, особисто Володимир Ленін, з прихильністю поставилося до прохання Винниченка. Наприкінці травня 1920 року Винниченко разом із дружиною прибув до Москви, де дістав пропозицію зайняти пост заступника голови Раднаркому УСРР з портфелем наркома закордонних справ, з кооптацією в члени ЦК КПУ.

У вересні 1921 року Винниченко очолив новостворений комітет допомоги українському студентству в Берліні.

Повернувшись до Відня, Винниченко виступає з критикою національної і соціальної політики РКП та Радянського уряду. Він продовжує уважно стежити за подіями в СРСР, займається літературною творчістю, живописом.

У 1934 році Винниченко із дружиною Розалією Яківною оселився на півдні Франції, у містечку Мужен, біля Канн . До цього кроку письменника спонукали майже повна відсутність гонорарів та масові арешти і терор проти українських діячів культури. Тут упродовж останніх 25 років свого життя він у власному невеликому будинку займався літературною творчістю ("Лепрозорій", 1938," Нова заповідь", 1949) і живописом. Понад 20 його полотен зберігаються в Інституті літератури ім. Т. Шевченка НАН України .

Під час німецької окупації Франції за відмову співробітництва із нацистами Володимира Кириловича було кинуто до концтабору. По закінченні війни він закликав до загального роззброєння та мирного співіснування народів світу.

Володимир Кирилович по собі залишив велику літературну спадщину. А він творив активно – писав і соціально-психологічні драми та новели, соціально-утопічі романи, філософські праці, кіносценарії, також багато малював.

Він намагався переконати міжнародну громадськість зверненнями до політичних діячів і до Організації Об'єднаних Націй в необхідності згуртування всіх миролюбних сил у боротьбі проти війни, за збереження природи, а саме головне — закликав до "світового миру без бомб і барикад"..

Помер В.Винниченко 6 березня 1951 року. Його прах покоїться на цвинтарі с. Мужен.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балабко О. З Ніцци до Мужена. Від Башкирцевої до Винниченка: Есеї, п'єса / О. Балабко. — К. : Факт, 2007. — 192 с.
2. Кульчицький С.В. Володимир Винниченко: [Політ. біогр.] / С.В. Кульчицький В.Ф. Солдатенко. — К. : Альтернативи, 2005. — 374 с.
3. Марко Роберт Стех. Про Володимира Винниченка в Парижі / Стех Марко Роберт // Очима культури. — 2013. — № 23.
4. Панченко В. Є. Винниченко Володимир / В. Панченко // Енциклопедія сучасної України : у 30 т. / ред. кол. І.М.Дзюба [та ін.] ;Національна академія наук України, Наукове товариство імені Шевченка, Координаційне бюро енциклопедії сучасної України НАН України. — К., 2003–2014.
5. Процюк М. Маски опадають повільно. Роман про Володимира Винниченка / М. Процюк. — К. : Видавничий центр “Академія” , 2011. — 304 с.
6. Степан Процюк про Василя Стефаника, Карла-Густава Юнга, Володимира Винниченка, Архипа Тесленка, Ніку Турбіну / С. Процюк. — К. : Грані-Т, 2008. — 96 с.
7. Творчість Володимира Винниченка 1902—1920 рр. у генетичних і типологічних зв'язках з європейськими літературами: дис. д-ра філол. наук : 10.01.01 / Панченко Володимир Євгенович. — Київський ун-т ім. Т. Шевченка. — К., 1998. — 358 с.
8. Тофтул М. Г. Сучасний словник з етики: Словник / М. Тофтул. — Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. — 416 с.
9. Ясь О. В. Винниченко Володимир Кирилович / О. Ясь // Енциклопедія історії України : у 10 т. / редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. ; Інститут історії України НАН України. — К. : Наук. думка, 2003. — Т. 1 : А — В. — С. 510.

Гаврись Олена Сергіївна, студентка групи ІЯП-16б Вінницького національно технічного університету, м. Вінниця gawris.o@yandex.ru

Ратушний Дмитро, студент групи ІВТ-16б Вінницького національно технічного університету, м. Вінниця, ratushnui@ya.ru

Науковий керівник: ***Годлевська Валентина Юріївна,*** д.і.н., проф. кафедри суспільно-політичних наук Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Havrys Elena, student of Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa gawris.o@yandex.ru

Ratushnyi Dmytro, student of Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa ratushnui@ya.ru

Supervisor: ***Hodlevska Valentyna,*** doctor of historical Sciences, Professor, Department of political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 94(477)

Сокольвак О. В.

ЗАСНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ЦЕНТРАЛЬНОЇ РАДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Автором досліджено події створення Української Центральної Ради, 3 березня-8 квітня 1917р.
Ключові слова: Українська Центральна Рада, М. Грушевський, В. Антонович, революція,Товариство Українських Поступовців.

Abstract
The study authors events of the Ukrainian Central Rada, 3 March to 8 April 1917.
Keywords: The Ukrainian Central Rada, M. Hrushevsky, V. Antonovich, the revolution,the Society of Ukrainian Progressives..

Заснування Центральної Ради фактично стало початком української революції XX ст. Але жоден з очільників національного руху – учасників тієї події – не залишив мемуарних свідчень про обставини створення Центральної Ради. Лише спогади менш відомих сучасників та поодинокі документи дозволяють пролити світло на історію заснування УЦР.

Перша Світова війна стала непосильною для Російської імперії. Воєнні дії призвели до економічної, соціальної й політичної кризи монархії.

На початку березня 1917 р. петроградські робітники на знак протесту проти нестачі продуктів влаштували мітинги й демонстрації, які вже наступного дня переросли в сутички з поліцією. Невдовзі було створено Тимчасовий уряд, ключові посади в складі якого обійняли відомі своєю критикою царату політичні діячі. Зіштовхнувшись з опозицією громадськості, цар Микола II був змушений зректися престолу.

«У тодішньому ж Києві, на півмільйона мешканців, нараховувалось заледве пара десятків свідомих родин, які вживали в дома українську мову». «Ми, - пригадував собі майбутній активний діяч УЦР, - молодь, знали майже всіх особисто, в обличчя, або з репутації й дивилися на всіх цих Лисенок, Чикаленків, Щербаківських, Біляшівських і т.д. з пошаною і деяким острахом, як дивляться на музейні речі… Навчання припинилось, в університетах всі аудиторії перетворились на зали для мітингів»

3 березня в клубі «Родина», що з перших днів став штабом національних сил відбулися багатолюдні збори. В їх роботі, окрім членів ради Товариства українських поступовців, взяли участь представники соціалістичних організацій, військовослужбовці, студенти, робітники та духовенство. Про те, що відбулося на тих зборах та про прийняті на них рішеннях можемо робити свої висновки тільки зі спогадів учасників тих подій та публікацій. 4 березня провідна київська газета «Киевская мысль», проінформувала своїх читачів: «Учора ввечері відбулося багатолюдне зібрання представників українських місцевих та деяких провінційних організаційних груп. Всього були присутніми понад 100 осіб, у тому числі представники усіх українських організацій всіх місцевих вищих учбових закладів та груп. Після прочитання телеграм та особистих повідомлень представників, - ішлося в повідомленні,- зібрання одноголосно вітало створення нового уряду і ухвалило надати йому усіляке сприяння, а також сприяння його розвитку. Було обрано представників у кількості 10 осіб для участі в міському та інших комітетах, які потребуватимуть представництва українських організацій». Невідомий репортер популярної газети в той час, писав: «Збори дуже гаряче сприйняли пропозицію «Центральної Ради» про делегування депутації до Петрограда для оголошення новому уряду про невідкладні потреби українського народу». «Також було ухвалено пропозицію,- про вживання заходів щодо негайного відновлення української преси. У зв`язку з останньою пропозицією проектується видання щоденної газети «Рада». «На завершення,- повідомляла «Киевская мысль»,- було ухвалено випустити від імені об`єднаних українських організацій до широких мас міського та сільського населення, відозви про необхідність підтримки повного порядку та спокою, і сприяння можливому послабленню продовольчого питання».

Якщо вірити мемуаристам, ввечері 4 березня, тобто після виходу цитованого числа популярної газети, в помешканні клубу «Родина» відбулися інші збори - з 14 присутніх тоді в Києві членів найбільш поважної, та авторитетної української політичної потуги - Товариства Українських Поступовців(ТУП).

Якщо вірити іншим джерелам, то засновниками УЦР стали Д. Дорошенко, П. Понятенко, М. Синицький, І. Стешенко, С. Єфремов «та інші», які «за пару тижнів після вибуху революції заснували Центральну Раду, куди увійшов як представник молоді… Цей початок Центральної Ради мав, з огляду на її склад чисто патріархальний характер, але з поверненням до Києва М.С. Грушевського, все змінилось і почалась жвава політична акція.

Коли прийшлось, по декількох днях завзятої боротьби дати згоду на організацію центру по схемі Антоновича, - пояснював згодом сам Михайло Сергійович,- переведено вибір мене на голову цієї нової організації, в котрій без дискусій, якось сама собою прийшла назва «Центральної Ради» - на протиставлення всяким місцевим і професійним радам, що утворювалися дедалі все в більшому числі». Михайла Грушевського одноголосно обрали головою вже Української Центральної Ради, 14 березня . При цьому, за сумнозвісною традицією українських політиків і патріотів, «відомий і шанований український меценат, один із членів організаторів» УЦР Євгеній Чикаленко, «образившись, що його оминули в цих виборах, віддавши перевагу професорові М. Грушевському, ніколи більше не прийшов на засідання Центральної Ради». Власне саме після цих виборів і відбулася «докорінна реорганізація» Ради - її склад «поповнився представниками різних установ, організацій, товариств, громад, і окремими відомими політичними та громадсько-суспільними діячами». А штаб-квартирою УЦР, став Педагогічний музей.

Про перші кроки новоствореного громадсько-політичного об`єднання нам відомо дуже мало. Сучасні дослідники вважають, що спочатку Рада була органом, який формально координував діяльність уже наявних тоді українських громадських в політичних організацій,- зокрема, наукового, техніко-агрономічного, педагогічного товариств, національної студентської спілки та ін. Складалася вона тоді з декількох десятків осіб, більшість з них не обиралась, а призначалась - часто «без належного обґрунтування, а нерідко - і зовсім безпідставно». Так, наприклад, С. Єфремова було кооптовано до її лав майже одноголосно, натомість кандидатури В.Винниченка, Л.Чикаленка, або В.Леонтовича так само майже одноголосно провалювались. Об’єктивно в цей період Рада виконувала функції погоджувально-контрактного органу між українськими організаціями та організаційної комісії по скликанню Національного Конгресу та представницького органу української демократії. Власне, саме в такому вигляді - як орган координуючий - бачили Раду учасники її зборів 9 березня. Хоча М. Грушевський згодом стверджував, що створена в Києві з представників усіх «організованих українських верств», доповнена потім делегатами-некиянами, ця тимчасова організація являється признаним усім свідомим українством центральним українським урядом, слід підкреслити: це не відповідало дійсності. Власне, це визнавав і сам голова УЦР. Згадуючи свій перший візит до Педагогічного музею, де розмістилася Рада, він зауважив: «Це була громада цілком випадкового складу, не місцевого, територіального характеру».

ЦР постала з дуже різнопланових і навіть різновекторних сил, які, за великим рахунком, не були готові до такого прискорення темпу суспільних змін. Образно кажучи, ці сили виникли і оформились як антитеза вічній і неподільній Російській імперії, натомість нова якість метрополії застала їх зненацька. Цілком поважні і освічені люди не пройшли етап домовленостей і вироблення певного бачення спільного майбутнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Яневський Д. Політичні системи України 1917-1920 років: спроби створення і причини поразки / Д. Яневський. — К. :УХ і ЛІТЕРА, 2003. — 767с.
2. І.М. Микулинський. Під проводом УЦР / І.М. Микулинський. — Чернівці: Прут, 2013. — 704с.
3. Логінов.О.В., Семенко Л.І. Вінниця у 1917 р. Революція у провінційному місті / О.В Логінов, Л.І. Семенко. —Вінниця, 2005. —272с.
4. Дорошенко Дмитро Іванович. Історія України, 1917-1923. В 2-х т.: Документально-наукове видання / Упоряд.: К.Ю. Галушко. – К.: Темпора, 2002. – 320с.

Сокольвак Ксенія, студентка групи ТЗД-16(б) Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: sokolwak.ksusha@yandex.ru

Sokolvak Ksenia, student group TZD-16 (b) of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: sokolwak.ksusha@yandex.ru

УДК 94 (477)

В. Д. Панкова

МІФОЛОГІЗАЦІЯ ПЕРЕЯСЛАВСЬКОЇ РАДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автором досліджено події Переяславської ради 1654 року та міфологізацію цих подій в СРСР.

Ключові слова: Переяславська рада, Богдан Хмельницький, Національно-визвольна війна, «Тези про 300-річчя возз'єднання України з Росією».

Abstract

The author investigated the events Pereyaslav in 1654 and mythology of these events in the Soviet Union.

Keywords*:* Pereyaslav Council, Bohdan Khmelnytsky National Liberation War, "Thesis of the 300th anniversary of the reunification of Ukraine and Russia"

Напевно, всі знають з уроків історії про події 1654 року для України, а саме про Переяславську раду. Чимало людей ще досі сприймають цю подію крізь призму постанови ЦК КПРС «Тези про 300-річчя возз'єднання України з Росією (1654—1954 рр.)», яку було затверджено 10 січня 1954 року. Того року по всій республіці відбувались урочисті збори, концерти, фестивалі, вийшло багато музичних і літературних творів, опер і театральних вистав, присвячених цій історичній події. На початку 1954 р. указом Президії Верховної Ради УРСР м. Проскурів перейменували в Хмельницький, а Кам'янець-Подільську область — у Хмельницьку. Однак, чи не головною подією, пов'язаною з відзначенням 300-річчя «возз'єднання» України з Росією, стала передача Криму до складу УРСР. 19 лютого 1954 р. Президія Верховної Ради СРСР ухвалила Указ «Про передачу Кримської області із складу РРФСР у склад УРСР»[1].

В основу «Тез про 300-річчя возз'єднання України з Росією» була покладена ідея про те, що російський, український та білоруський народи походять від єдиного кореня. З часом ці народи були роз'єднані поляками, литовцями, німцями та ін., котрі вигадали українську й білоруську мови. Ці народи (український та білоруський) тільки й робили потім, що мріяли про возз'єднання, і нарешті прийшов Богдан Хмельницький і здійснив цю мрію [2].

Пропагувався міф про те, що українці і росіяни ніколи не ворогували. Однак, за всю історію українсько-російських стосунків, починаючи з часів Юрія Долгорукого та Андрія Боголюбського, нараховується близько двох десятків воєн, в т. ч. на період до 1648 р. припадає приблизно половина. Москва вела переважно агресивні війни. Українці й білоруси, які складали, наприклад, головну ударну силу війська Великого князівства Литовського, давали гідну відсіч, часом щоправда й самі переходили кордони Московії, ходили походами на Москву, Твер, Рязань, Новгород, Псков і т.д. Навіть Богдан Хмельницький, якого люблять записувати у московські друзі, відзначився у Смоленській війні проти Московії [3].

Спробуємо розібратися, чи насправді Б. Хмельницький прагнув об'єднатися з Московською державою, хотів відмовитися від незалежності, національності і мови? Чи насправді всі шляхи вели лише до Переяслава?

У 1648 р. Богдан Хмельницький очолив Національно-визвольну війну українського народу з метою визволити його зі складу Речі Посполитої. Поляки пригноблювали українців через різну віру та культуру, виснажували родючі українські землі та закріпачували селян. У 1648-1649 р.р. козацьке військо одержувало перемоги у боях, але це ще не означало перемоги у війні. У червні 1651 р. українське військо потерпіло поразку під Берестечком. Це негативно вплинуло на бойовий дух армії. Хоч бої під Білою Церквою у вересні 1651 р. показали, що польська армія не в змозі подолати козаків, але й Б. Хмельницький мав замало сил для наступу.

Чим далі тривала війна, тим більше Б. Хмельницький переконувався, що самотужки Україна не зможе подолати Польщу. Гетьман був змушений шукати потужних союзників, розглядаючи спочатку в якості таких Османську імперію і Кримське ханство. Але ці союзники були не

надійними. Кримські татари в ході війни тричі зраджували козаків. Тому Б. Хмельницький все більше задумувався про те, що надійним союзником міг стати тільки російський «єдиновірний» цар [4].

Ще у 1648 р. Хмельницький почав закликати московського царя сісти на польському престолі і згодом постійно звертався по допомогу до Москви. Москва довго не зважувалась на війну з Польщею, але успіхи української армії підштовхнули московських дипломатів до більшої активності. Під кінець 1653 р. в Україну вирушило московське посольство на чолі із В. Бутурліним, а в січні 1654 р. в Переяславі відбулась рада гетьмана зі старшиною і місцевими мешканцями, на якій був оформлений союз з Москвою як визнання царської протекції. Щоправда, виникли певні ускладнення: Бутурлін відмовився присягати від імені царя в тому, що Москва не порушуватиме прав України і допоможе звільнити її від Польщі. Бутурлін пояснив це відсутністю традиції складання московським царем-самодержцем присяги своїм підданим. Деякі представники України також відмовилися присягати царю.

Договір все ж відбувся: український уряд виробив конкретні вимоги до царя, і з ними козацьке посольство поїхало в Москву. Сам договір у вигляді статей був укладений в Москві в березні 1654 р. і тому отримав назву Березневі статті. За ними гетьман зберігав повну незалежність у внутрішній політиці, але йому заборонялося мати дипломатичні відносини з польським королем і турецьким султаном. Російська сторона зобов'язувалась надати військову допомогу в боротьбі проти Польщі. Але ці умови не виконувались. Вже восени 1656 р. Росія таємно уклала з Польщею Віленське перемир'я, фактично зрадивши домовленостям з Україною. Очевидно, що інтереси української сторони не враховувалися Москвою.

У СРСР говорилося про те, що Переяславська рада була багатолюдною, що всі українці в єдиному пориві гаряче бажали. аби царь взяти їх під свій протекторат. Однак, на самій раді були присутні лише 300 осіб і це були лише представники козацтва, міщанства та духовенства[3]. Але навіть не всі з них погодились дати присягу: київський митрополит з духовенством, місто Чорнобиль, Полтавський, Кропивнянський, Уманський і Брацлавський полки, Іван Богун і Іван Сірко відмовились присягати царю. Також, перш ніж говорити про так зване возз'єднання, слід зауважити, що Переяславські домовленості були усними і до того ж дуже неясними. А оригінальний текст Березневих статей не зберігся. Зрештою, договір 1654 р. призвів тільки до утворення військово-політичного союзу, до певної конфедерації, в якій Гетьманщина зберігала свій суверенітет.

Історик Олена Апанович у своїй праці зауважила: «Опис Переяславської ради маємо у "Статейному списку", тобто звіті В. В. Бутурліна царю, що насичений подробицями, забарвлений риторичними прикрасами, хоча на Переяславській раді Бутурлін не був присутній і про її хід дізнався від інших. Протокольного документального запису про неї не існує. Взагалі щодо статейних списків, що складалися послами, посланниками, агентами московського уряду і які зосереджувалися потім у Посольському приказі в Москві, то їх об'єктивність і правдивість поставили під сумнів уже сучасники. Бутурлінський звіт царю, який грішить неповнотою, а в деяких місцях неточністю, був розтиражований у безлічі радянських видань, особливо останніх десятиріч. Він відомий нам також і з підручників історії СРСР (історія України, як ми знаємо, довгий час у навчальних закладах України не викладалась)»[6]. На основі таких «історичних джерел» потрібний імперії міф, створити було неважко.

Ще однією складовою міфа про возз'єдння України з Росією було твердження про те, що саме Росія принесла України прогрес, цивілізацію і процвітання. Щоб спростувати цей міф, варто вказати на знищення Російською імперією української державності, придушення будь-яких виявів національно-визвольної боротьби українців, колоніальний гніт і репресії, політику русифікації тощо Власне досить вказати на трагедію Голодомору 1932-1933 рр., який з волі Москви забрав понад 7 млн. життів українських селян, щоб припинити всякі балачки про дружбу й братню любов[3].

Отже, можна сміливо сказати про те, що ніякого возз'єднання України з Росією не було, Переяславська рада була лише вимушеним політичним ходом Б. Хмельницького, який потягнув за собою згубні наслідки для українського народу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лопатіна В. Передача Криму УРСР у 1954 р. [Електронний ресурс] /В. Лопатіна// газета «ХайВей» (2007) / Режим доступу http://h.ua/story/71751/

2. Горобець В. День, якого не було?.. Переяславська рада 1654 р. в міфах та реаліях. [Електронний ресурс] / В. Горобець // Газета «День» №8 (2003) - Режим доступу до газети: http://day.kyiv.ua/uk/article/ukrayina-incognita/den-yakogo-ne-bulo-pereyaslavska-rada-1654-r-v-mifah-ta-realiyah-0
3. Мицик Ю. Переяславська рада 1654 р.: міфи та реальність [Електронний ресурс] / Ю. Мицик // - Режим доступу: http://fakeoff.org/history/pereyaslavska-rada-1654-roku-mifi-ta-realnist
4. Національно-Визвольна війна українського народу під проводом Богдана Хмельницького [Електронний ресурс] / Режим доступу http://histua.com/istoriya-ukraini/ukrainski-zemli-v-dobu-kozactva/nacionalno-vizvolna-vijna
5. Апанович О.Українсько-російський договір 1654 року. Міфи і реальність [Електронний ресурс] / О. Апанович // - Режим доступу: http://chtyvo.org.ua/authors/Apanovych/Ukrainsko_rosiiskyi_dohovir_1645_roku/

Алла Борисівна Пономаренко –кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : ponomarenko-kovaliova@yandex.ua;

Валерія Денисівна Панкова– студентка групи 2МО-16, факультет менеджменту та інформаційгої безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ponomarenko Alla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Pankova Valeriya D. – Department of of Management and Information Security, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94 (477)

А. В. Дулецький

ТАЄМНИЦЯ ХРЕЩЕННЯ КИЇВСЬКОЇ РУСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена теоріям та припущенням хрещення Київської Русі, що відрізняються від загальноприйнятих тверджень.

Ключові слова: Русь, хрещення, Аскольд, князь, княгиня Ольга.

Abstract

The article focuses on the theories and assumptions of the baptism of Kievan Rus, which differ from generally accepted statements.

Keywords*:* Rus, baptism, Askold, prince, princess Olga.

Хрещення Русі – найбільша проблема, яка досі залишається актуальною в історичній науці.

Частина подунайських ругів-русів із Ругіланда, ще в V ст. прийняли християнство в формі аріанства, в наслідок цього ці племена опинились на території майбутньої Моравії, там в 935 р. прийняв християнство Олег Ольгович, котрий привів на батьківщину русів-християн. Очевидно вони стали першими християнами в Києві [1, с. 98].

Місцева християнська община посилилась при Ярополку: християни підтримували цього князя, проти якого виступав майбутній хреститель Русі. «Християнам даде волю велику» - пишеться в Іанімовському літописі [1, с. 112].

З Аскольдом пов’язано декілька загадок нашої історії, так чи інакше маючи відношення до хрещення держави. Прах князя покоїться на місці зруйнованого храма Святого Миколая, збудованого Аскольдом в честь власного хрещення.

Чому ж відлік християнської ери ведеться не від хрещення Аскольда? Адже престижніше вважати, що історія християнства на Русі має довшу історію. Очевидно, відповідь проста: князь Володимир вважався прихильником Константинополя, а Аскольд Риму. Варто відмітити, що боротьба за першість муж Константинополем та Римом існувала задовго до розколу Церкви на Західну та Східну. Християнство Аскольд прийняв в Болгарії, під час невдалого походу в 867 році, князь міг прийняти хрещення лише від римського священика, тому що за рік до цього Константинопольський патріарх Фотій не дозволив Болгарії мати незалежного патріарха, хан Борис попросив допомоги у Риму [4, с. 157]. Саме тоді єпископ Формоза здійснив обряд над київським князем, котрий міг потребувати, щоб його хрещеним батьком вважався Папа Римський.

Згадаємо про княгиню Ольгу, хрещеним батьком якої став імператор Констянтин, та чи так це було насправді? Про те що княгиня відвідувала Візантію йдеться в рукописі візантійського князя Константина VII, але вказується, що княгиня відвідала місто будучи християнкою в 957 році, тому він ніяк не міг її хрестити. Можливо княгиня прийняла християнство по римському обряду в 946 чи 955 році в Києві, тоді в серці Русі вже стояв храм Святого Іллі, його належність до константинопольської ієрархії не була доведена, до того ж даний храм був соборний, а це в свою чергу означає, що в місті їх було як мінімум 5-6 [4, с. 159]. Західноєвропейські історики відмітили, що в 959 році Ольга відправила посольство до германського імператора Оттна, з проханням надати Русі єпископа, прохання було задоволено, до Русі був направлений єпископ Трире Адальберт, який повернувся через рік назад на батьківщину по проханню самої княгині, тому що хотіла автономності

київської церкви, саме ці вимоги висували прийнявші християнство від Риму володарі Польщі та Чехії, київська княгиня могла послідувати їх прикладу [4, с. 162].

Згадаємо про Кирила та Мефодія, прийнято вважати, що вони були прихильниками візантійського зразка, так воно і було, вони буди направлені до Моравії, де близько 3 років проповідували християнство, створивши нову азбуку, але в Константинополь вони так і не повернулись, в Венеції вони прийняли запрошення до Риму, там Папа Адріан II посвятив братів в сани священиків, про це свідчить лист Папи до моравського князя Ростислава, в якому йшлось про те, що Папа надсилає до Моравії Кирила та Мефодія, для проведення церковних обрядів та таїнства хрещення [4, с. 148]. Таким чином з благословення римського Папи брати поширювали християнство по римському канону, чи не звідси бере початок поява християнських церков в Києві де і була охрещена княгиня Ольга? Таким чином, Константинополь не має жодного відношення до появи християнства на Русі. І лише після розділу Церкви літописці постарались «замазати» згадки про хрещення Русі від посланця Риму.

Також про зв'язок перших християн на Русі з Римом свідчить те, що в Священному Писані на слов'янській мові міститься Третя Книга Єздри, котра присутня лише в латиномовній Біблії, та відсутня в грецькому та єврейському варіанті Книги Книг [2, с. 68].

Внаслідок того, що Володимиру було необхідно встановити дружні політичні зв'язки з Візантією, в літописи не потрапили відомості про хрещення Русі по римському зразку, це дало йому можливість отримати могучого союзника – Візантію та зв'язати себе з імперським домом шляхом одруження на царівні Анні [3 с. 22].

Хто знає, які думки керували офіціальним хрестителем Русі? Та чи так вони важливі зараз? Адже які б не були причини, побудивші Володимира Святославовича зробити свій вибір, вони набагато віків вперед визначили духовний та політичний розвиток Київської Русі. А про те, хто все ж хрестив Русь науковці досі сперечаються, віддаючи шану князю Володимиру, як символу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баран В. К. Походження слов'ян / В. К. Баран, Д. Козак, Р. Терпиловський. - К.: Наукова думка, 1991. - 139 с.
2. Брайчевський М. Утвердження християнства на Русі / М. Брайчевський. - К.: Наукова думка, 1988. - 259 с.
3. Ричка В. М. Київська Русь: проблеми, пошуки, інтерпретації / В. М. Ричка // Укр. іст. журн. - 2001. - № 2.
4. Кокотюха А. А., Скляренко В. М., Сядро В. В., Харченко П. В. Історія в обличчях та подіях. Таємниці історії України / Художник-оформлювач І. В. Осіпов. – Харків: Фоліо, 2010. – 510 с.

Алла Борисівна Пономаренко **–**кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : ponomarenko-kovaliova@yandex.ua;

Андрій В'ячеславович Дулецький **–** студент групи ТК – 16б, факультет інфокомунікацій, радіотехніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ponomarenko Alla B. **–**PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Dulietskiy Andry V. – Department of info-communications, radio engineering and nanosystems, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94 (477)

Р. А. Іванов

З ІСТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ ДОНБАСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Стаття присвячена висвітленню історичного процесу формування регіональної ідентичності Донбасу.
Ключові слова: регіональна ідентичність, Донбас, Луганська область, Донецька область.

Abstract
The article is devoted to highlighting the historical process of formation of regional identity Donbass.
The article is devoted to.
Keywords*:* *regional oneness* Donbas, Lugansk region, Donetsk region.

Вже довгий час Донбас викликає в багатьох людей негативні асоціації, пов'язані з донецькими бандитами та іншими неприємними явищами. Як виявилось, в регіоні багато сепаратистів, які підтримують окупантів. З Росії ллється колосальний потік дезінформації. З цим складно щось вдіяти. Пропоную розібратись, кому Донбас належить історично і звідки там взявся сепаратизм.

У давні часи на Донбасі жили агресивні кочові племена, які витісняли один одного. Основні з них –були кіммерійці, скіфи та сармати. Пізніше Київська Русь вела запеклу боротьбу з іншими кочовими племенами, що приходили зі сходу. Попри значні військові успіхи Русі не вдалось повністю колонізувати Донбас і перемогти кочівників. В 15 столітті на Донбасі, який був частиною незаселеного Дикого поля з'являються українські козаки. Отож, до 14-15 століть жодна з держав або ж кочове плем’я не могли утримати під контролем територію Донбасу впродовж тривалого часу. Як наслідок ні економічного, ні соціального розвитку не було.

На думку багатьох дослідників, провідна роль в колонізації Донбасу належить саме українським козакам. Протягом XVI—XVII ст. наші козаки здобули цю землю у боротьбі з кочовими народами Великого Степу, у військових сутичках з кримськими татарами, турецькими яничарами, московськими осадниками та донськими козаками. За допомогою «меча і плуга» вони заснували тут самобутні адміністративно-територіальні структури — Кальміуську, Єланецьку та Барвінківську паланки Війська Запорозького Низового [1].

Дослідження заселення та освоєння краю у XVI–XVIII ст., проведені професором Василем Пірком, показують, що у цей період участь у освоєнні краю брали представники різних етносів, серед яких вихідці з території сучасної України складали 60-70 % [2]. В часи гетьманування Богдана Хмельницького в XVII столітті, більша територія сучасного Донбасу входила до Української козацької держави.

Український історик Дмитро Багалій писав про політику заселення Донбасу Росією: "Хоча це було в диких, незаселених степах, що не були нічиєю власністю, але все-таки на цю землю московський уряд дивився як на свою і хотів її закріпити за собою через заселення переселенцями, хоча ті землі в дійсності належали прадідам українців"[3]. За допомогою лояльних переселенців російський уряд хотів асимілювати землі Донбасу і привласнити їх. В різні часи туди переселяли росіян, сербів, німців, греків та людей інших національностей. Особливо потік робочої сили збільшився в другій половині 19 століття з відміною кріпацтва і відкриттям покладів вугілля.

Більшість теперішніх мешканців Донбасу походять від переселенців, які приїхали в пошуках роботи. Промисловий період історії Донецького кряжу пов’язують передусім із Джоном Х’юзом, валлійським підприємцем, який викупив ділянку землі та заснував гірниче селище, згодом назване на його честь Юзівкою.

Від 1870-х за рахунок трудових мігрантів тут швидко зростало населення. З Росії до Юзівки їхали здебільшого безземельні селяни. Першою масовою психологічною травмою був переїзд із села до міста. Другою – перехід від наземної до підземної роботи: фактично люди спускались до пекла. Свідомість людини, яка відірвалась від свого коріння, повністю змінила спосіб життя і навчилась робити те, чого раніше не могла уявити, зазнавала суттєвих змін. Серед приїжджих було багато

сезонних працівників, відірваних від родин. Вони заповнювали дозвілля пиятикою – звідси легенди про донецьке пияцтво.

ХХ століття в історії Донбасу стало таким багатим на події, що вся попередня історія грає другорядну роль. В 1897 році населення регіону складало трохи більше 1 мільйона осіб, а за переписом 1989 року населення вже склало 8 168 812 осіб [3]. В 20-му столітті ця місцевість пережила багато кровопролитних конфліктів і часом населення сильно скорочувалось. Таке збільшення населення (у 8 разів) можливе лише завдяки великим потокам переселенців. Місцеві українці доволі успішно займались сільським господарством, тому вони не настільки охоче йшли працювати на шахти, як новоприбулі люди. Це одна з причин російськомовності великих міст.

Основними випробуваннями для Донбасу в 20-му столітті стали: голодомор 1932-1933 рр., сталінські репресії 1937-1938 рр. та Друга світова війна. В результаті цих подій велика кількість людей була знищена, а їм на заміну радянська влада направляла переселенців з різних куточків СРСР. Це змінило національний і чисельний склад російськомовного населення. Наприклад, за переписом 1897 року в регіоні з 1032965 людей проживало 227119 росіян, тобто 21%. В 1959 році на Донбасі жило 6714220 мешканців, з них 2551284 росіян, тобто 38%. 1989 р. загальна кількість склала 8168812 людей, з них 3595134 росіян, або 44%. Якщо в сільській місцевості за чисельністю продовжували домінувати українці, то в містах – більше половини росіяни. Якщо брати дані по Луганщині, то від перепису до перепису зменшувалося відносне число українців, що вважали українську мову рідною: 1959 р. – 87,6 %, 1970 р. – 78,3 %, 1979 р. – 71,6 %, 1989 – 66,4 % [3].

Водночас на Донбас переселяються кримінальні елементи, особливо на шкідливі для здоров’я виробництва, де для працевлаштування не вимагали жодних документів. За неофіційною статистикою, кожен п’ятий на Донбасі побував за ґратами [4]. Для об’єднання строкатого населення більшовики зробили ставку на інтернаціоналізм та атеїзм, руйнуючи церкви та провадячи антирелігійну пропаганду.

Український дисидент Олекса Тихий, що народився і жив в Донецькій області, з сумом констатує: "Моторошно стає на душі при аналізі того, що бачиш навкруги. Цілковита байдужість до всього прекрасного, святого, людського. Люди майже ні в що не вірять — ні в Бога, ні в комунію. Забули старі та не дуже старі традиції та обряди, щезли вечорниці, колядки, щедрівки, купальські пісні… А що лишилося? Бездумне сидіння біля "блакитного екрана", ходіння в кіно ("щоб убить времня"), пляшка та безконечні розмови біля неї про футбол, заробітки, мотоцикли, лотереї, цинічні сексуальні бувальщини. У чоловічому товаристві процвітає лайка — не зважаючи на вік та родинне оточення… Матюкаються інженери, начальники на робітників, робітники на начальників, матюкаються при жінках і дітях, бо мат став своєрідною окрасою мови ("для связки слов", як кажуть мої колеги)”[5].

Отже, за панування більшовицької влади ситуація на Донбасі погіршилася. Політика терору та репресій спустошувала цілі села. Натомість, переселені слухняно виконували вказівки партії. На противагу економічному зростанню постає проблема тотальної русифікації регіону.

Після здобуття Україною незалежності влада не змогла та й, мабуть, не намагалася радикально змінити ситуацію і консолідувати мешканців Донбасу, щоб вони відчули себе громадянами Української держави. Серед об’єктивних причин слабкої консолідованості громадян цих регіонів, на думку сучасних дослідників, є такі:

- віддалене, периферійне географічне розташування (далеко від столиці) з потужними регіональними центрами;
- історично зумовлена (в умовах Російської імперії та СРСР) етнокультурна зросійщеність, совєтизованість та комунізованість великої частки громадян;
- наявність серед місцевих мешканців великої частки мігрантів з Російської Федерації та їхніх нащадків у першому й другому поколіннях [6, с.110].

Впродовж президенства В. Януковича негативний вплив “північного сусіда” тільки посилився. Його політичні рішеня наче давали зелене світло Кремлю, мовляв “приходь та забирай”. Через засоби масової інформації та комунікації російська пропаганда формувала світогляд мешканців Донбасу. Усе це підготувало підгрутня спочатку до анексії Криму, а згодом і до окупації Донбасу.

Можна зробити висновок, що історія Донбасу сповнена драматичних та жорстоких подій. Але не зважаючи на Кремлівську пропаганду свідоме україномовне населення знає, що ключову роль в освоєнні та розвитку цих земель зіграли саме українці. Так в різні часи були різні політичні режими та різні господарі, але український селянин проживав на Донбасі ще здавна. Тому це наша рідна земля, яку “північний сусід” завжди хотів привласнити собі, шляхом репресій, заселення переселенцями та асиміляцією. Як результат цієї політики, на Донбасі ми маємо критичну ситуацію : значна частина населення не визнає свою українську приналежність і воліє об’єднання з Росією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чухліб Т. В. Донеччина та Луганщина – козацькі землі України (XVI–XVIII ст.) / Т. В.Чухліб. – К.: НАН України. Інститут історії України, 2014. – 105 с.
2. Пірко В. О. Заселення Донеччини у XVI–XVIII ст. (короткий історичний нарис і ури- вки з джерел) / В.О.Пірко. – Донецьк, 2003. – 180 с.
3. Таїцький А. Дикий Схід, або буремна історія Донбасу. [Електронний ресурс] / А. Таїцький. – Режим доступу: https://jmedia.com.ua/dikii-skh%D1%96d-abo-buremna-%D1%96stor%D1%96ia-donbasu .
4. Кліноваа О. Як формувалась регіональна ідентичність Донбасу. [Електронний ресурс] / О. Клінова. – Режим доступу: http://www.istpravda.com.ua/articles/2014/12/11/146063/ .
5. Тихий О. Думки про рідний Донецький край. Том І / Упорядкували Овсієнко В. В., Олійник М. В., Півень В. Ф., Фіалко Є.Б. – Донецьк: ТОВ «Поліграфічний будинок «Донеччина»», 2012.
6. Чирков О. Етнічний чинник в агресії Російської Федерації проти України: етнокультурна історія південно-східних українських земель і сучасні маніпуляції Кремля / О. Чирков //Агресія Росії проти України: історичні передумови та сучасні виклики / П. П. Гай-Нижник (керівник проекту, упоряд. і наук. ред.); авт. кол.: П. П. Гай-Нижник, Л. Л. Залізняк, І. Й. Краснодемська, Ю. С. Фігурний, О. А. Чирков, Л. В. Чупрій. – К.: «МП Леся», 2016. – С.109-130.

Алла Борисівна Пономаренко **–**кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : ponomarenko-kovaliova@yandex.ua;

Іванов Роман Андрійович**–** студент групи 1ПІ–16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

PonomarenkoAlla B. **–**PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Ivanov Romav A– Department of Information Technology and Computer Science, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94 (477)

І. Л. Соломонюк

Вінницький національний технічний університет

ЛІКВІДАЦІЯ ГРЕКО-КАТОЛИЦЬКОЇ ЦЕРКВИ

Вінницький національний технічний Університет

Анотація

Стаття присвячується процесу ліквідації Української греко-католицької церкви. Висвітлюється роль влади у цьому процесі.

Ключові слова: Українська греко-католицька церква, протистояння СРСР і Ватикану, ліквідація УГКЦ.

Abstract

The article is devoted to liquidation process of Ukrainian Greek Catholic Church. Highlights government role in this process.

Keywords: Ukrainian Greek Catholic Church, USSR confrontation with the Vatican, liquidation of UGCC.

В умовах радянських переслідувань церков Українська греко-католицька церква мала свою особливість. Не зважаючи на переслідування, та частина населення, яка належала до греко-католицької церкви, намагалася зберегти ідентичність своїх вірувань. Ліквідація греко-католицької церви є жахливою сторінкою в історії України[1, с. 27].

Метою роботи є дослідження процесу ліквідації УГКЦ. Ця сторінка в історії України є маловивченою. На це є певні причини. В умовах радянського тоталітарного режиму ця тема не могла бути висвітлена. Якщо ж і видавалися наукові праці, то вони мали ідеалогізований характер. Тобто в цих працях діяльність Української греко-католицької церкви була висвітлена з негативної сторони і наголошувалось на її експлуататорській ролі. Лише після здобуття незалежності друком вийшли збірники документів за редакцією В. Сергійчука, які дозволили простежити події в цьому процесі. На даний момент науковці розглядають “возз’єднання” Української греко-католицької церкви з Російською православною церквою як політику ліквідації внутрішньої опозиції з метою зміцнення СРСР[2, с. 55].

Українська греко-католицька церва завжди займала важливе місце в політичному, національному та духовному житті Західної України. У період будівництва ЗУНР греко-католицькі священники брали активну участь у політичних процесах. Після створення ЗУНР УГКЦ була проголошена національною. Під час Другої світової війни, незважаючи на німецьку окупацію, УКГЦ на чолі з митрополитом Андреєм Шептицьким змогла зберегти свою структуру, вірних та утверджувати серед українського народу християнські цінності, національну єдність як передумову для здобуття незалежності[3, с. 74].

В 1944 році після повернення радянської влади на землі Західної України, розпочався процес радянізації. В умовах тоталітарного режиму керівництво держави на чолі з Йосифом Сталіном послідовно знищувало все, що не вписувалось в схему диктаторського правління партії. До встановлення радянської влади в Західній Україні УГКЦ мала 3040 парафій, 4440 храмів, Духовну академію, п’ять духовних семінарій, дві школи і 127 монастирів. Її видавництва випускали дев’ять часописів і велику кількість релігійної літератури. Церкву очолював митрополит, якому підлягали 10

єпископів і 2950 священників [4, с.14].

Відразу після встановлення влади над західноукраїнськими землями репресивні органи СРСР почали збирати матеріали про сепаратистську діяльність УГКЦ і особливо її митрополита Андрея Шептицького, оскільки навіть верхівка партії усвідомлювала його авторитет. До наступу на греко-католицьку церкву сталінський режим спонукали кілька основних чинників. Перший чинник-це національна діяльність УГКЦ, яка вже згадувалась вище. Представники УКГЦ намагались пробудити в вірних національну свідомість та виступали за незалежну Україну. Не можна було не зважати на цей чинник, тому що саме в той час пожвавився національно- визвольний рух на чолі з Українською повстанською армією та Організацією українських націоналістів. Другий чинник – підпорядкування УГКЦ Ватикану. Протистояння СРСР і Ватикану розпочалося в 1943 році, коли з'явилося питання повоєнного облаштування світу. Миротворча роль Ватикану зросла, оскільки він мав намір стати між двома ворогуючими блоками. Ватикан мав на меті зберегти рівновагу в післявоєнній Європі та зупинити поширення комуністичної ідеології. Для СРСР боротьба з Ватиканом була надзвичайно важливою ще тому, що радянське керівництво прагнуло позбутися впливу папської держави на ті території, де в результаті Другої світової війни встановився комуністичний режим [4, с. 14].

Радянське керівництво мало на меті підвищити роль Російської православної церкви у боротьбі з католицизмом та приєднати до неї Українську греко-католицьку церкву після від'єднання останньої від Ватикану. Сталін доручив Георгію Карпову розробити план для досягнення цієї мети. 15 березня 1945 р. Сталін отримав документ в якому був описаний план боротьби з Ватиканом, також в цьому документі було описано процес ліквідації УГКЦ. Цей документ отримав схвалення диктатора СРСР [4, с. 14].

Ми можемо вважати, що схвалення цього документу стало початком процесу ліквідації УГКЦ. Після цього в країні розпочалася масова пропагандистка робота щодо ідеологічного забезпечення процесу знищення української уніацької церкви. 8 квітня 1945 р. у львівській газеті "Вільна Україна" була надрукована стаття " З хрестом чи ножем" автора Ярослава Галана. У цій статті Греко-католицьку церкву звинувачували у зраді українського народу, співпраці з нацистами, а також у співробітництві з УПА та ОУН. Діяльність митрополита Андрея Шептицького була розкритикована. Автор статті вимагав припинити діяльність злочинної церкви. Можна сказати, що дана стаття була написана на замовлення влади країни, оскільки вже 12 квітня було заарештовано митрополита Йосифа Сліпого, єпископів М. Будку, М. Чарнецького, Г. Хомишина та І. Лятишевського[4, с. 15].

Керівництвом партії було прийнято рішення про підготовку собору УГКЦ. Було зазначено, що на соборі будуть прийняті рішення про розвив з Ватиканом та з'єднання з РПЦ. Це собор мав відбутися на так званому тижні православ'я. В проведені цього собору влада бачила можливість узаконення ліквідації УГКЦ. Таким чином, з організаційної позиції владою були створені відповідні передумови для проведення собору, на якому мали ухвалити заздалегідь очікувані рішення. Щоб все пройшло, як заплановано, почалося залякування священників. Не дивлячись на те, що в газетах було надруковано лише позитивні думки населення про проведення собору, більша частина населення краю відносилася до нього негативно [5, с. 61 - 62].

З числа духівництва було обрано певну кількість єпископів, щоб рішення собору уявлялось легітимним. Одразу після цього органами влади був розроблений чіткий план проведення собору. Радянські органи безпеки пильно стежили як за підготовкою до собору, так і за його ходом.

8 березня 1946 р. собор розпочав свою роботу. За даними мандатної комісії собору, на собор прибуло 216 священиків та 19 парафіян відповідно з 225 і 22 запрошених. Важливо згадати, що за даними Ю. Герича, кількість учасників була набагато меншою і не перевищувала 140 осіб. Після молебня та декількох доповідей про мотиви розриву з Ватиканом було запропоновано перейти до голосування. Голосування відбувалося відкритим шляхом, підняттям рук, при цьому за голосуючими спостерігали співробітники НКДБ. Піднялося більше ста рук - цього було досить щоб остаточно вирішити долю УКГЦ. Постанова собору була головним документом, в якій було сказано про анулювання Брестської унії 1596 р. і возз'єднання з РПЦ. Можна сказати, що собор уже не вирішував долю УГКЦ, бо на той час вона, по суті, вже була знищена, його рішення ніби узаконили цей процес. Без втручання органів НКДБ процес ліквідації Української греко-католицької церкви розтягнувся б

на багато років або й не відбувся б взагалі, оскільки загал його противників був досить потужний. Якщо оцінити ситуацію з організаційної сторони, то радянське керівництво створило всі відповідні умови для проведення собору. Львівський собор 8-10 березня 1946 р. повністю пройшов за створеним раніше сценарієм. Однак, не зважаючи на тиск влади, масові репресії і терор переважна більшість греко-католицького духівництва чинила активний опір репресивним заходам радянської влади [5, с. 62,63].

Відповідно до багатьох наукових джерел можна сказати, що примусова ліквідація УГКЦ є однією з трагічних подій в історії України. Проте, незважаючи на формальний розрив унії, владі не вдалося реалізувати свій задум. Важливо сказати, що навіть в умовах тоталітарного режиму та всебічного контролю суспільного життя УГКЦ змогла зберегти свою структуру та не втратити значну частини вірних на західній Україні. Це допомогло їй відродитися як тільки це стало можливим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бистрицька Е. Питання ліквідації греко-католицької церкви у контексті радянсько-ватиканського протистояння / Е. Бистріцька // Всеукраїнський науковий журнал Мандрівець. – 2009. – №4. – С. 26 – 31.
2. Бондар В. Радянська політика ліквідації нечисленних конфесій у Чернівецькій області (1944-1985 рр.) / В. Бондар // Всеукраїнський науковий журнал Мандрівець. – 2015. – №5. – С. 55 – 60.
3. Вітвіцький О. Участь Української Греко-Католицької Церкви в державотворчих процесах на Західноукраїнських землях у 1918-1921 роках / О. Вітвіцький // «Визвольний шлях». – 2004. – Кн. 11. – С. 74 – 88.
4. Концур Н. Становище української греко-католицької церкви після відновлення радянської влади в західній Україні / Н. Коцур // Всеукраїнський науковий журнал Мандрівець. – 2006. - №6. – С. 14 – 18.
5. Концур-Карабінович Н. Загальноукраїнський собор української греко-католицької церви 1946 року в новому аспекті / Н. Концур-Карабінович // Всеукраїнський науковий журнал Мандрівець. – 2015. – №5. – С. 61 – 64.

Алла Борисівна Пономаренко –кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : ponomarenko-kovaliova@yandex.ua;

Ірина Леонідівна Соломонюк – студентка групи 3 МО – 16 б, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

PonomarenkoAlla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Solomoniuk Iryna L. – Department of management, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94(477)

Кавка В. В.
Манжак Н.О.

ДІЯЛЬНІСТЬ ОУН – УПА НА ПОДІЛЛІ В РОКИ ДРУГОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено діяльність ОУН – УПА на теренах Поділля в роки Другої Світової війни
Ключові слова: ОУН, УПА, червоні партизани, українці, повстанці, фашисти.

Abstract
The activity of the OUN - UPA skirts in the territory during the Second World War
Keywords: OUN, UPA, red guerrillas, Ukrainian, rebels, Nazis.

Вступ

Сучасникам аналізувати діяльність ОУН – УПА важко. Адже протягом років точиться гостра дискусія про їхню боротьбу.

А саме питання «хто вони? Герої націоналісти чи зграйка терористів?». За часів СРСР питання «боротьби ОУН» замовчувалось або піддавалось гострій критиці. Лише сьогодні можна реально оцінити і зробити висновки.

Раніше через малу кількість інформації люди помилково вважали що діяльність ОУН – УПА притаманна лише Західній Україні. Але це не так. Вони вели свою підпільну роботу і на Поділлі і в Східній Україні. Хоча масовості і поширеності оунівці там не набули.

Результати дослідження

Українська Повстанська Армія була утворена у жовтні 1942 року. Її основним завданням була оборона українського населення від німецького, потім більшовицького поневолення. А тому в основу її ліг територіальний принцип. Головним Командиром УПА був генерал Роман Шухевич, йому були підпорядковані чотири групи: УПА – Північ, УПА – Захід, УПА – Південь, УПА – Схід.

На терені Вінницької області діяла група УПА – Південь. Вона була сформована влітку 1943 року під командуванням полковника «Батька» (Омеляна Грабця) на Уманщині. На початку 1944 року ця група складалася з 3-х Воєнних округів (ВО): ВО «Холодний яр», ВО «Вінниця», та ВО «Умань». До ВО «Вінниця», яким командував «Ясен», входили курені «Сторчана», «Мамая» та «Буревія».

Більшовицька пропаганда багато років паплюжила українських повстанців, називаючи їх «українсько-німецькими націоналістами», «прислужниками Гітлера» і т.п. Щоб спростувати ці звинувачення, варто звернутись до німецьких джерел. В період окупації у Вінниці виходила газета «Вінницькі вісті» під егідою німецької адміністрації і висловлювала її думку. 3-го червня 1943 року ця газета писала про борців за волю України: «і думаємо, що ці «отамани», які прибирають голосні опереткові псевдоніми, втягнені. у майстерну сітку жидівсько - більшовицьких провокацій. Тим

самим вони перебувають на службі у ворогів України. В своїх власних інтересах населення України категорично відкидає більшовизм і відпекується від так званих «національних» бандитських груп.»

Влітку – восени 1943 року УПА – Південь вирушила в рейд на захід через Гайсин, Жмеринку, Літин до Летичівщини. Про боротьбу українських повстанців в той час в Літинському районі розповідає учасник тих подій Микола Миколайович Шестопаль родом з с. Вонячен (нині Городище). Якось уночі хтось постукав до них у хату — це був «Батько». Він приніс з собою друкарську машинку, на якій почав друкувати листівки. А Микола Шестопаль, тоді 16-річний хлопець, розкидав і розклеював ці листівки у Літині. У них розповідалось про звірства фашистів, про те, як бідують українці, що виїхали в Німеччину. В цих листівках закликали юнаків і дівчат не їхати в Німеччину. «Батько» говорив з молоддю, пояснював їм, що і німці, і більшовики це вороги і з ними треба боротися, співав пісні: «Ми українські партизани, нащадки славних козаків, ми носим бомби і нагани і б'єм комуну й німчаків».

Поживши кілька днів, поки поранена рука зажила, «Батько» пішов на Летичів, а через деякий час Миколу Шестопаля схопили німці і кинули в літинську тюрму. Його там били, вимагаючи, щоб він сказав, де «Батько».

Одної ночі в тюремну камеру зайшли якійсь люди і розбудили Миколу: «Вставай, ми українські повстанці, прийшли вас визволяти». Той злякався, подумав, що це провокація німців, але потім побачив «Батька» і зрозумів, що це «свої». Вони розкидали листівки, прихопили кілька гвинтівок і втекли. В Літині після цього вчинився страшенний гармидер, літали ракети, чулася безладна стрілянина німців і поліцаїв. Але семеро сміливих повстанців, які вчинили наліт на Літинську тюрму, були вже далеко[1].

Під час німецької окупації на терені Вінниччини були сутички між червоними партизанами і українськими повстанцями. Згідно архівних матеріалів більшовицькі партизани загону ім. Кірова під керівництвом С. Тарнавського роззброїли націоналістичну групу в с. Жорнищі Іллінецького р-ну. А в постанові Літинського РКП(б)У говорилось, що «Украинско – немецкие националисты убили наших подпольщиков Главачука Феодосия и Ткачука Герасима — с. Новоселица — Залужная»[2].

3 жовтня 1943 року загін УПА опановує відділення німецької поліції в Літині і визволяє в'язнів, здобуває 300 одиниць вогнепальної зброї. Завдяки УПА все збіжжя залишилося в руках населення і люди почали трішки краще жити.

В кінці 1943 року, згідно звіту про бойову діяльність кавбригади ім. Леніна, «имели место случаи также столкновения партизан с украинскими националистами, которые, численностью до 600 чел., дислоцировались в селах и хуторах поблизу Чорного леса»[3].

Весною 1944 року перед наступом Червоної Армії група УПА – Південь вирушила з Вінниччини й Кам'янець – Подільщини на Волинь. Під час цього переходу повстанці зазнали важких втрат у боях «заградительными отрядами» НКВС.

Для українських визвольних сил на Вінниччині почався новий етап — боротьба з більшовицькою окупацією. 7 квітня 1944 року, згідно донесення майора НКВС Бруєвича, його

опергрупа вступила в бій з українськими повстанцями на території Хмільницького р-ну, було вбито 2-ох повстанців і одного взято в полон.

В довідці обласного управління НКВС від 4 травня повідомляється, що 11 і 24 квітня 1944 року в Чорному лісі з'явився озброєний загін «бандерівців» чисельністю 250-300чол. Він складався з 2-х з'єднань — першого під командуванням Гузиря, другого – під командуванням Довбуша. Петро Мірчук пише в своїй книзі « Українська Повстанська Армія. 1942-1952», що курінний командир Довбуш загинув на початку червня 1944 року на Кам'янець – Подільщині у великому бою з більшовиками.

У доповідній під грифом «сов. секретно» повідомлялося комісару внутрішніх справ УРСР, що 24 травня «чекистско – войсковой отряд» під командуванням майора Кальника вступив у бій з загоном повстанців у Вонятинському лісі. Одного повстанця більшовики вбили, а одного взяли в полон, захопили також воза, штабні документи та зброю. Полонений сказав на допиті, що на Вінниччину прийшло 5 загонів УПА загальною чисельністю до 500 чол. під проводом «Батька».

Далі в доповідні пояснювалося, що бандерівська група складалася з 2-х самостійних загонів. Одним з них чисельністю 300чол. командував «Богун – Тополенко», а другим, в якому знаходився і командир «Батько», - командували «Шуляк» та «Ігор».

Цей загін в Циганському лісі був розділений на 2 групи: одна з них чисельністю в 300 чол. рушила на Волинь, а інша — в 130 чол. пішла на схід у Вінницьку область, з нею був і командир «Батько».

5 червня, згідно 8 повідомленням про ліквідацію загону «Шуляка», дільничий уповноважений міліціонер Павлов виявив цей другий загін поблизу Широкої Греблі (Вінницький р-н). Отримавши його повідомлення, підрозділ 189-го батальйону внутрішніх військ НКВС вступив у бій і оточив загін «Шуляка». В цьому бою було вбито 71 повстанця, в т.ч. і командира «Шуляка», а іншим вдалося втекти у ліси. Енкаведисти втратили 3 чоловіка в т.ч. і Павлова.

А 11 червня 1944 року, за повідомленням НКВС, « з 10.00 до 17.00 розгромлено штаб «Батька» - «Богуна», командира генерального воєнного округу УПА по Вінницькій області, Кам'янець – Подільській області і Бердичівського округу в кількості до 30 чол. Під час бою вбито 14 повстанців, взято в полон 2-х чоловіків, в т.ч. вбитий «Батько» - «Богун». Захоплені трофеї: гвинтівок — 5, автоматів — 3, РК — 1, гранат — 8, патрони. Затримані особисті зв'язкові «Батька» - «Богуна» в с. Микулинці в кількості 3-х чоловік»[4].

Одним із найголовніших завдань УПА було проведення агітаційної роботи серед населення, розповсюдження листівок із закликом підніматися на боротьбу проти фашистського і більшовицького поневолення.

На Вінниччині розповсюджувались книжечки «Слово бойцам и командирам Красной Армии», Універсал Української Головної Визвольної Ради від червня 1944 року, гумористичні листівки, «Український перець».

Висновки

Таким чином, діяльність ОУН - УПА на теренах Поділля , з одного боку, сприяла перемозі над фашизмом, з іншого — закладала підвалини майбутнього розпаду тоталітарної радянської комуністичної системи

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Боротьба_УПА_проти_німецьких_окупантів
2. www.reabit.org.ua/files/store/Vinn.2-59-848.pdf
3. oun-upa.national.org.ua/articles/malyhin.html
4. https://uchil.net/?cm=84107

Манжак Надія Олександрівна — студент групи 4Е-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ms.manzhak@mail.ru

Науковий керівник: ***Кавка Віктор Васильович*** — канд. істор. наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Manzhak Nadia A. - student of 4E-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ms.manzhak@mail.ru

Kavka Viktor V. — Cand. Sc. (History), Assistant Professor of Chair of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tomash26@ukr.net

УДК 94 (477)

А. Б. Пономаренко

С. В. Шаталюк

ПЕРЕДАЧА КРИМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДО СКЛАДУ УРСР – ЩЕДРИЙ ДАРУНОК ЧИ ЕКОНОМІЧНИЙ ТЯГАР?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена дослідженню причин передачі Кримської області до складу Української Радянської Соціалістичної Республіки. Дається аналіз соціально- економічного становища області на момент її передачі до складу УРСР.

Ключові слова: Кримська область, депортація народів, УРСР.

Abstract

The article investigates the reasons for the transfer of the Crimean region to the Ukrainian Soviet Socialist Republic. The analysis of the social - economic situation of the region at the time of its transfer to the USSR. Key words:

Keywords*:* . Crimean region, deportation of the peoples, the Ukrainian Soviet Socialist Republic.

Існує кілька гіпотез щодо підґрунтя передачі Кримської області до складу УРСР. За однією їз них ініціатива передачі приписується Першому секретарю ЦК КПРС М. Хрущову та його начебто позитивному ставленню до України. За іншою версією ця передача була не актом братерства, а вимушеною мірою, оскільки у Криму на той час склалася несприятлива соціально-економічна ситуація. На цьому позначилася післявоєнна розруха та брак робочої сили, адже відбулася сумнозвісна депортація кримських татар та представників інших національностей з півострову.

Офіційна статистика свідчить, що за чотири роки війни населення в Криму зменшилося вдвічі і до травня 1944 р. становило 780 тисяч осіб, а після депортації кримських татар та представників інших народів тут лишилося близько 500 тисяч людей [1]. Щоб ліквідувати дефіцит робочої сили у Крим було переселено російське населення з регіонів Але необхідних для господарювання у степовій місцевості навичок у переселенців не було. Отже відбудова народного господарства регіону йшла дуже повільно. Ситуація потребувала радикальних змін. Тож Кримську область передали до складу УРСР у 1954 р. із таким формулюванням: «Враховуючи спільність економіки, територіальну близькість та тісні господарські та культурні зв'язки між Кримською областю та Українською РСР» [2].

В 1954 р. в СРСР з великою помпезністю відсвяткували визначну дату - 300 річчя возз'єднання України з Росією. Не інакше як возз’єднання двох братніх народів трактувалися радянською владою події 1654 р. – Переяславська рада і «Березневі статті». Відбулися численні урочисті збори, виставки, концерти з нагоди ювілею. На всіх рівнях підкреслювалося значення УРСР як другої серед рівних республік єдиного і неподільного Радянського Союзу. Більш того - почалася своєрідна українізація керівництва республіки, навіть комуністичну партію України вперше з середини 20-х дозволили очолити українцеві Олексію Кириченку. До цього першими секретарями республіканської партійної організації були виключно росіяни. На додаток до численних урочистостей ЦК КПРС обнародував документ, в якому доводилась непохитність «вічного союзу» українців з росіянами. Щоб підкреслити великі переваги, що отримала Україна від союзу з Москвою, святкування річниці Переяславської угоди вінчав акт передачі Криму від Російської Федерації Україні – як «свідчення дружби російського народу». І тоді, і в наступні роки ця подія сприймалася як апофеоз святкування возз'єднання, як великий дар старшого брата, як царський жест Микити Хрущова. Спробуємо розібратись, чи так було насправді?

Це був час, коли зруйнована війною економіка України та європейської частини Росії тільки почала відроджуватися. Відбудовували міста, заводи, фабрики, піднімали село. За головними показниками народне господарство ледь перевершувало передвоєнний рівень. Так було скрізь - тільки не в Кримській області. Тоді півострів мало чим нагадував всесоюзну здравницю, якою звикли вважати Крим у 70-80-х роках. Область відставала від загальних темпів відбудови. Промисловості тут не було, а сільське господарство перебувало в занепаді. Чи не головною причиною стала депортація татар та інших народів, які віками жили і працювали в Криму. Переселенці ж з Росії і України просто не вміли вести господарство в нових кліматичних умовах. Більш того, зіткнувшись з такими труднощами, частина з них поверталася додому. На початок 1954-р. чисельність населення півострова відповідала рівню середини 20-х і ледве перевищувала півмільйона.

Питання про зміну підпорядкування Кримської області ідеологічно та економічно було обґрунтовано на вересневому пленумі ЦК КПРС 1953 р., присвяченому проблемам сільського господарства. На тому пленумі М. Хрущова хоч і обрали Першим секретарем ЦК КПРС, але він ще не був повновладним хазяїном становища. Велику роль в прийнятті рішень відігравала стара сталінська гвардія – Голова Ради Міністрів і Голова Президії ЦК – Г. Маленков, його перший заступник В. Молотов, а також К. Ворошилов, Л. Каганович, М. Булганін. Тому питання передачі Кримської області не могло бути ініціативою новообраного Першого секретаря.

Під кінець осені 1953 р. М. Хрущов сам відвідав Крим і переконався в необхідності рішучих змін. Про цю подорож збереглися спогади Олексія Аджубея, зятя Хрущова. Він супроводжував Першого секретаря в інспекторській поїздці до Криму. Кримська дійсність 1953 року, зображена ним, просто вражає своєю безнадійністю. За словами Аджубея, найбільше ошелешили, схвилювали і обурили Хрущова галасливі натовпи російських переселенців, які торпедували машину Першого секретаря. Люди скаржилися на нестерпні умови життя, погане житло, нестачу харчів, вимагали допомоги. За свідченням Олексія Аджубея, Хрущов у той же день терміново виїхав до Києва. По приїзді у Маріїнському палаці він мав тривалу розмову з керівництвом республіки. Головною темою її стало кримське питання та неприємні враження від поїздки. Користуючись своїм величезним авторитетом серед київського керівництва, Микита Сергійович умовляв українців допомогти відродженню кримської землі [3].

В одному з архівів України зберігалася довідка під грифом "секретно" - "О состоянии сельського хозяйства Крымской области" від 4 січня 1954 року, підготовлена для першого секретаря ЦК КПУ О. І. Кириченка.З неї дізнаємося про жахливий стан економіки регіону. Наприклад, про те, що в 1954 р. порівняно з 1940-м площа посівів у Криму скоротилася на 70 тисяч гектарів. За врожайністю всіх головних сільськогосподарських культур область у 1953 році не досягла довоєнного рівня. За станом на 1 січня 1954 року площа садів складала лише 87 відсотків, а виноградників - 79 відсотків рівня 1940 року. Тваринницькі ферми у більшості колгоспів і радгоспів Криму пішли в зиму 1953/54 року лише на 37 відсотків забезпеченими кормами. В області не вистачало понад 1 100 тракторів. Сільське господарство Криму потерпало від гострої нестачі води. За станом на січень 1954 року в господарствах Криму зрошувалося лише 40,9 тисячі гектарів сільськогосподарських угідь. Глибоку кризу переживала і соціальна сфера області. Сьогодні ніхто не повірить у те, що в Криму ще наприкінці 1953 року було лише 3 хлібних магазини, 18 - м'ясопродуктів, 8 - молочних, 2 - тканин, 9 - взуття, 5 - будівельних матеріалів та 28 - книжкових крамниць [4].

Отже, за таких обставин навряд чи можна вважати передачу Кримської області до складу УРСР щедрим дарунком. Приєднання Криму звалило на Україниу ряд складних економічних і соціальних проблем, вирішення яких покривалося з бюджету УРСР. До того ж депортація кримських татар, греків, болгар та інших народів, що проживали на півострові, і переселення сюди росіян призвело до виникнення політичних проблем. Кримський «подарунок» помітно посилив присутність росіян в Українській республіці, що допомогло Росії анексуати Крим в 2014 р.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вольвач П. Як Україна відбудовувала «подарований» у 1954 році Крим [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.amn.com.ua/blogy/yak-ukrayina-vidbudovuvala-podarovanyj-u-1954-rotsi-krym/.

2. Наш Крим: неросійські історії українського півострова / упоряд. та вступ. С. В Громенко. – Київ: К.І.С., 2016. – С. 262.

3. Там само. – С. 256 - 257.

4. Чумак В. Як Крим увійшов до складу УРСР. Міф про «царський подарунок» Хрущова [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. - Режим доступу: http://incognita.day.kiev.ua/yak-krim-uvijshov-do-skladu-ursr.html.

Алла Борисівна Пономаренко –кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : ponomarenko-kovaliova@yandex.ua;

Сергій Васильович Шаталюк – студент групи 3МО – 16 б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

PonomarenkoAlla B. –PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

Shataliuk Sergii V. – Department of management and information security, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

УДК 94 (477)

А. Б. Пономаренко

З ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВОТВОРЕННЯ (1917 – 1918 РР.)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена багатогранній діяльності української художньої інтелігенції в початковому періоді Української національно-демократичної революції.

Ключові слова: Українська Центральна Рада, художня інтелігенція, державотворення.

Abstract

The article is devoted to the multifaceted activities of the Ukrainian artistic intelligentsia in the initial period of the Ukrainian national-democratic revolution.

Keywords*:* the Ukrainian Central Rada, and the artistic intelligentsia, state.

Цього року в Україні урочисто відзначатимуть столітній ювілей створення Української Центральної Ради. Її поява в Києві 4 березня 1917 р. ознаменувала, за словами В. Винниченка, «пробудження нації» до власного державотворення [1]. Вона пройшла непростий шлях від проголошення автономії у складі, як здавалося тоді, оновленної демократичної Росії до незалежної Української Народної Республіки. В бурхливих подіях того часу активну роль відіграли представники художньої інтелігенції – діячі літератури і мистецтва.

Соціально-економічний і політичний розвиток Наддніпрянської України в ІІ пол. XIX ст. призвів до того, що інтелектуальна і політична еліта нації, яка повела український народ на боротьбу за незалежну державу, формувалась переважно з діячів літератури і мистецтва. Від обстоювання права українського народу на власну культуру вони перейшли до боротьби за його національно-політичне самовизначення, висунули ідеологів і керівників останнього. Найважливішим результатом активної участі художньої інтелігенції в революційних подіях було відродження незалежної Української держави.

Добре розуміючи, що для розбудови незалежної держави необхідна особлива духовно-моральна атмосфера, художня інтелігенція розгорнула бурхливу діяльність, спрямовану на підвищення рівня національної самосвідомості народних мас. Довгий час національного поневолення, жорстоке національне переслідування, проведення політики русифікації у всіх галузях суспільного життя, заборона українських шкіл та всіх проявів української культури – все це, безумовно, негативно відбилося на рівні національної самосвідомості українців. Тому на важливому місті серед завдань національно-визвольної революції в Україні стояла боротьба і праця на терені національної культури і освіти.

Перш за все, національну самосвідомість українського народу митці намагались сформувати, використовуючи звичні для них художні засоби. Письменники і поети із захопленням зустріли національну революцію і в своїй творчості дали глибоко поетичний образ пробудження України до національно-державного життя. Серед найбільш яскравих поетів цього періоду були П. Тичина, О. Олесь, Г. Чупринка, М. Вороний, Х. Алчевська, В. Самійленко. Вони відгукувались на всі визначні події того часу, закликали до об’єднання сил в ім’я досягнення найвищої цілі – здобуття довгоочікуваної волі [2].

Незважаючи на несприятливі для прозової творчості умови революційної доби, над розвитком і поширенням національної ідеї творчо працювали Л. Старицька-Черняхівська, А. Кащенко, С. Черкасенко, М. Івченко, Г. Хоткевич та ін. Характерною рисою для літератури того часу стало звернення до героїчних сторінок історії України. Автори намагалися викликати у читачів почуття гордості за своїх предків, захоплення їхнім героїзмом, повагу до національних традицій. В умовах

національного відродження літературна творчість українських письменників і поетів мала важливе значення для пробудження національних почуттів.

Не задовольняючись лише творчою працею, художня інтелігенція організувала і очолила культурно-просвітницький рух. Велике значення для формування національних почуттів мала діяльність митців по відродженню національної освіти, організації української преси і книговидавництва, популяризації досягнень української культури, збереженню пам'яток архітектури і мистецтва. Важливу роль в становленні української школи відіграло Товариство шкільної освіти, з яким активно співпрацювали поет І. Стешенко, художник П. Холодний, письменник В. Прокопович та ін. До написання шкільних підручників були залучені відомі діячі української культури: С. Черкасенко, О. Лотоцький, І. Огієнко, К. Стеценко та інші [3].

Намагаючись залучити широкі верстви населення до національного життя, художня інтелігенція використовувала товариства «Просвіта». В Києві осередком цього товариства керували літератори О. Лотоцький, В. Королів-Старий, Л. Яновська, В. Науменко. В інших містах активними діячами «Просвіт» були письменники і поети: В. Елланський у Чернігові, А. Кащенко і В. Самійленко у Катеринославі, Г. Коваленко в Полтаві, М. Чернявський у Херсоні, Г. Хоткевич і Д. Ткаченко у Харкові тощо. Їхня діяльність була спрямована на розвиток та утвердження рідної мови, розширення сфери її використання, на збереження народних традицій, збагачення культури новими здобутками.

Звичайно, важко було сподіватись на швидкі результати культурно-просвітницької діяльності художньої інтелігенції, адже наслідки антиукраїнської політики царського уряду були дуже відчутними. Та незаперечним є той факт, що з кожним днем кількість прихильників української влади зростала. Навіть після поразки національно-визвольної боротьби і поневолення України більшовицькою Росією ідея національної незалежності жила в народі, живила нові покоління борців.

Діячі літератури і мистецтва склали найвпливовішу частину посадовців в органааах державної влади і управління. Чимало їх представників займали ключові посади в Центральній Раді, Генеральному секретаріаті, місцевих органах і фактично визначали напрямки державної політики.

Одним із найважливіших напрямків державотворчої діяльності художньої інтелігенції стало забезпечення державної підтримки всебічному розвитку української культури. Добре розуміючи роль культури у суспільному житті, митці-політики великого значення надавали вирішенню проблем, пов'язаних із національно-культурним відродженням країни. Безпосередньо цим займався генеральний секретаріат освіти, який очолив І. Стешенко. Плідно працювали його заступник П. Холодний, О. Дорошкевич, І. Огієнко, В. О'Коннор-Вілінська, К. Широцький, К. Стеценко, М. Леонтович, Л. Старицька-Черняхівська та інші відомі діячі української культури [4].

Генеральний секретаріат освіти займався не тільки освітніми справами, але й дбав про розвиток національного мистецтва.При секретаріаті були створені окремі відділи по галузях. Їх очолили відомі митці: О. Кошиць (музичний відділ), М. Старицька (театральний), М. Біляшівський (охорони пам'яток старовини і мистецтва та музейної справи), Г. Павлуцький (пластичного мистецтва), А. Середа (художньої промисловості).

Розвиток багатьох країн сучасного світу довів, що така позиція була єдино вірною, оскільки не можна успішно долати економічні труднощі і вирішувати питання політичного життя засобами лише економіки або політики. Істотну роль в таких процесах відіграє певна система життєвих орієнтацій людини, реальний зміст свідомості кожного члена суспільства, що формуються безпосередньо в сфері культури. Розбудова незалежної держави вимагає високого рівня національної самосвідомості і певного культурного рівня. Ось чому питанням культури приділялась велика увага. За часів Центральної Ради завдяки невтомній праці художньої інтелігенції було досягнуто значних успіхів у створенні системи національної освіти, українізації всіх сфер суспільного життя, забезпеченні умов для розвитку мистецтва.

Разом з тим варто зазначити, що керівна роль діячів культури в політичному житті України в 1917 – 1918 рр. мала свої негативні наслідки. Успішне вирішення державних завдань потребувало досвідчених політиків, які б могли створити дієвий адміністративний апарат, організувати боєздатну армію, провести необхідні економічні реформи, забезпечити охорону громадського порядку. Видатний діяч українського національного відродження М. Грушевський з цього приводу із жалем зазначив: «Ми занадто гарно співаємо в порівнянні з тим, що ми вміємо і можемо в інших справах. У нас занадто гарна література, музика, мистецтво в порівнянні з нашим убожеством в громадській і політичній роботі… Ми всю увагу звертали виключно на культуру краси, слова, форми, і коли доля поставила нас перед завданням будови державного, соціального й економічного ладу в таких

невимовно тяжких обставинах… в повній наготі виявилась недостача у нас сил практичних, організаційних, адміністративних, технічних» [5]. Але, незважаючи на це, незаперечним здобутком тогочасних державних діячів було накопичення великого досвіду діяльності по розвитку української культури, який має важливе значення для сьогодення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Винниченко В. К. Відродження нації // В. К. Винниченко – Репринт. вид. – Київ: Політвидав України,1990. – Ч. 1. – 1990. – 348 с.
2. Миронець Н. Українська поезія 1917 року як джерело вивчення ідеї національного відродження / Н. Миронець // Вісник Київського університету. Історико-філологічні науки. – 1991. – №2. – С. 23-28.
3. Постернак С. Із історії освітнього руху на Україні за часи революції 1917-1919 рр. // С. Постернак – Київ, 1920. – 128 с.
4. Пономаренко А. Художня інтелігенція і становлення національної освіти в Україні за доби Центральної Ради / А. Пономаренко // Розбудова держави. – 1994. – №10. – С. 29-34.
5. Грушевський М. На порозі нової України. Гадки та мрії // М. Грушевський – Київ, – 1991. – 120 с.

Алла Борисівна Пономаренко **–**кандидат історичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : ponomarenko-kovaliova@yandex.ua;

PonomarenkoAlla B. **–**PhD in History, Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsia.

УДК 316.46

Корпанюк М.С.

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОЛІТИЧНОГО ЛІДЕРСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі на основі аналізу досвіду західних вчених зроблено спробу узагальнити особливості, характерні для поняття «політичний лідер». Досліджуються психологічні аспекти становлення політичного лідера. Проаналізовано психологічні напрямки впливу на процес мислення лідера та характеру його дій. Показані основні психологічні концепції політичного лідерства.

Ключові слова: політичний лідер, лідерство.

Abstract

In this paper, based on analysis of international experience found common features characteristic of the concept of "political leader". We study the psychological aspects of becoming a political leader. Analyzes trends psychological impact on education thought leader and the nature of his actions. The following basic psychological concepts of political leadership.

Keywords: political leader, leadership.

У сучасному світі питання політичного лідерства стає все більш актуальним з кожним роком. Воно є одним з основних і найважливіших проблем суспільного розвитку в теперішній час в Україні. Відбувається пошук особистостей, здатних перетворити державу на більш розвинену, сучасну і на проведення такої політики, що поліпшить життя населення суспільства в цілому.

Роль політичного лідера не можна перебільшити. Історія знає чимало прикладів, коли в інтересах окремих політичних лідерів або груп розв'язувалися кровопролитні війни між країнами і народами, а спроби втілення в життя божевільних ідей тих чи інших «вождів народу» забирали життя багатьох мільйонів людей.

Історія лідерства сягає глибокої давнини. У кожного періоду був свій лідер, з притаманними саме йому людськими та політичними якостями, що залежали від багатьох факторів: періоду історії, територіального розташування, культури та звичаїв, типу суспільства загалом, типу політичного режиму, знань людства, рівня розвитку держави, створення новітніх технологій тощо.

Поняття лідерства має безліч аспектів. Головним критерієм політичного лідерства є ефективність його дії, результативність, задоволення запитів та інтересів тієї спільноти, яка бачить власну перспективу в його існуванні, а без широкої соціальної підтримки політичне лідерство існувати не може.

Лідер - це людина, в силу тих чи інших причин і обставин наділений певним обсягом повноважень для того, щоб формулювати і висловлювати інтереси і цілі інших людей, мобілізувати їх на певні дії. Наскільки ефективно він буде виконувати покладені на нього обов'язки, в чималому ступені залежить від особистісних якостей самого лідера [1].

Зазвичай вважається, що лідеру для того, щоб виконувати свої функції, необхідно володіти компетентністю, гнучкістю розуму, сміливістю, рішучістю, здатністю переконувати інших у своїй правоті, мобілізувати людей на певні дії, умінням підбирати і розставляти людей, володіти «харизмою» і почуттям передбачення , умінням і сміливістю брати на себе відповідальність не тільки за себе особисто, а й за інших.

Лідер повинен вміти чинити психологічний тиск на оточуючих, демонструвати їм свою рішучість і агресивність, свої незвичайні здібності і можливості (навіть якщо він ними і не володіє). Він наділяється особливими, часом необмеженими повноваженнями. Якщо він не виправдовує покладених на нього сподівань, то може не тільки втратити своє лідерство, але і понести більш суворе покарання.

Деякі дослідники ототожнюють лідера і вождя. Така трактовка характерна, в першу чергу, для марксизму. Відповідно до поглядів В.Леніна, маси діляться на класи, класами керують політичні партії, партії управляються більш чи менш стійкими групами найавторитетніших, найвпливовіших осіб, яких обирають на відповідальні посади і називають вождями [2, с. 5].

Але вождизм, як явище, з'являється ситуаційно, коли людський натовп не може чітко зрозуміти свої цілі та завдання. Серед цієї неорганізованої маси з'являється людина, яка за даних обставин може визначити цілі і завдання. І натовп, загіпнотизований його словами та діями, гарячим запалом, прямує до своєї мети. Коли мета досягнута, або за певних причин не може бути досягнута, маса розколюється на менші групи, та, врешті-решт, розпадається. Якщо маса досягла мети, то вождь їй більше не потрібний, він вже виконав свою роль. А якщо мета не досягнута, або вождь не виконав обіцянки – він їй теж непотрібен, і вона шукає іншого [3, с. 16] .

У той же час політичне лідерство носить, насамперед, усталений характер. Стати лідером, у повному розумінні цього слова, не так просто, для цього необхідно витратити доволі багато часу і зусиль. Суспільство – не натовп, і, якщо завдання не носить глибокий та загальний характер, суспільство просто не визнає особу лідером і не піде за ним. Авторитет створюється щоденними зусиллями зі сторони лідера та його оточення. Врешті-решт вождь, хоч і має бажання отримати владу, а інколи і має можливість володіти нею, але лише на короткий строк. Лідер бажає влади на тривалий час і на державному рівні. "Якщо вождизм заснований на особистій відданості персоні... то лідерство – на легітимних регуляторах діяльності політика" [4, с. 646].

Таким чином, можна зробити висновок, що такі поняття як "вождь" і "лідер" не є тотожними. Адже вождизм — це явище стихійне (у певному розумінні), тимчасове. Лідерство — це складне, багаторівневе явище, що спирається на легітимний характер своєї діяльності [3, с. 16].

Є необхідним звернути увагу на концепцію функціонально-рольового підходу, яка запропонована Маргарет Дж. Херманн, яка розглядає лідерство з позиції функції, яку має виконувати конкретний лідер у суспільстві, і пропонує об’єднати ці два нетотожні поняття в нове, більш універсальне — лідер-вождь.

"Лідер-вождь" визначає цілі і вказує своїм прихильникам напрямки їх діяльності, дає їм обіцянки і захоплює за собою. Він сприймається як визнаний вождь. Це сильна особистість, для якої характерне особисте бачення дійсності і її перспектив. Цих політичних лідерів відрізняється власне бачення дійсності. У них є мрія, заради здійснення якої вони нерідко прагнуть змінити політичну систему. Для розуміння даного типу політичного лідерства необхідно знати особисті якості людини, яка очолює своїх послідовників на шляху до поставленої мети.

Існує ціла низка концепцій, які обґрунтовують природу політичного лідерства, однією з них є психологічна.

За даною концепцією в основі лідерства покладено прагнення людини перебороти певні комплекси і табу, досягти більшого, ніж вона має або може. Ця риса є в творчості, мистецтві та політиці.

Все ширше визнається розуміння політичної психології, як однієї з найважливіших політологічних дисциплін, що вивчає «людський вимір» політики: особливості та стереотипи сприйняття політичних подій, засвоєння політичних цінностей, особистісні якості лідера і т.п. На політичній арені співпрацюють і конкурують між собою не просто представники безособових громадських груп, а живі люди. Їх ідеї, таланти, амбіції і обмеження роблять прямий вплив на політичний процес [5, с. 125].

Серед психологічних концепцій лідерства виділяються концепції З.Фрейда, Г. Лассуелла, Г.Лебона, Г. Тарда, Е.Фромма та Т.Адорно.

За З. Фрейдом, політичний лідер в будь-якій ситуації за рідкісним винятком поводиться відповідно до власної Я-концепції. Поведінка його залежить від того, ким і як він себе усвідомлює, як він порівнює себе з тими, з ким він взаємодіє.

Я - концепція, тобто усвідомлення людиною хто він, має кілька аспектів. Найбільш суттєві з них це - образ «Я», самооцінка і соціальна орієнтація політичного лідера. З. Фрейд вважав, що наша самооцінка може бути виражена як відношення наших досягнень до наших претензіях.

Фрейд розглядає образ Я політика, який відповідає «загальній сумі сприйнятті, думок і почуттів людини по відношенню до себе»…«Ці сприйняття, думки і почуття можуть бути більш-менш ясно проговорено в образі Я, в якому Я розділене на шість різних частин, тісно взаємодіючих» [6, с. 9] . Ці шість Я - наступні: фізичне Я, сексуальне Я; сімейне Я,; соціальне Я; психологічне Я; долає конфлікти Я.

Фізичне Я - це уявлення політичного лідера про стан свого здоров'я, фізичної силу чи слабкість Політичний лідер повинен бути досить здоровим, щоб це не перешкоджало його діяльності.

З приводу сексуального Я, тобто уявлень політика про свої претензії і можливості в цій сфері, вчені відзначають відсутність статистичних даних про те, як сексуальні преференції або сексуальну поведінку пов'язано з лідерськими здібностями. В історії відомі тирани відрізнялися патологією сексуальної сфери і нерідко страждали різними збоченнями.

Сімейне Я є дуже важливим елементом особистості політика. Добре відомо і перш за все з психоаналізу, який величезний вплив надають відносини в батьківській родині на поведінку дорослої людини. Деякі політичні лідери долають ранні травми і конфлікти, інші - немає і стаючи лідерами переносять фрустрації зі свого дитинства на своє оточення в країні і в світі.

Уявлення політика про здатність до спільної діяльності з іншими людьми відображені в соціальному Я. Політичний лідер повинен навчитися тому, як вести переговори і як стимулювати своїх колег до прояву їх кращих якостей. Він повинен бути здатним використовувати навички міжособистісних відносин для ефективної роботи з різними, часом ворожими групами людей, з лідерами інших країн.

Психологічне Я складає уявлення про свій внутрішній світ, фантазії, мрії, бажання, ілюзії, страхи, конфлікти - найважливіших аспектах життя політичного лідера. З. Фрейд казав, що психопатологія - доля буденного життя. Як і у звичайних людей, у лідерів немає природженого імунітету від невротичних конфліктів, психологічних проблем, а іноді і більш серйозних форм психопатології, таких як психоз. Чи страждає політик від усвідомлення власних страхів або ставиться до цього спокійно, або навіть з гумором - проявляється в його поведінці, особливо в періоди ослаблення самоконтролю.

Долає конфлікти Я - уявлення політичного лідера про свою здатність до творчого подолання конфліктів і знаходженню нових рішень для старих проблем. Лідер повинен мати достатні знання і інтелект, щоб змогти сприйняти проблему, має бути досить самовпевненим при прийнятті політичних рішень, і для того щоб зуміти передати цю впевненість іншим [7, с. 188].

Відповідно до психопатологічної типології Г. Лассуелла, в залежності від функції, яку виконує або прагне виконувати політичний лідер, розрізняються такі типи «агітатор», «адміністратор» і «теоретик», а також їх різні комбінації. Г. Лассуелл розглядав напрямок руху несвідомих факторів у критичних ситуаціях кар'єри кожного з цих типів, а також їх роль у становленні певних «політичних типів».

Основна функція «агітаторів» - це агітація громадян, поширення серед них своїх поглядів і спілкування з громадянами. Вони високо цінують риторику, вербальні формули, жести та їх часте, ритуалізоване повторення. Їм важливо викликати емоційний відгук аудиторії.

На відміну від «агітаторів», «адміністратори» направляють свої почуття на менш віддалені і абстрактні об'єкти, концентрують увагу на маніпуляції певною групою, демонструючи неупереджений інтерес до завдань організації. Вони не потребують дозволу емоційних проблем, більш холоднокровні, врівноважені.

Г.Лассуелл виділяв два підтипи «адміністраторів».

Перший підтип характеризується вираженою енергією і уявою, що ззовні наближає його до агітаторів. Другий підтип є надмірно педантичний і «совісний» лідер, чия любов до рутини і деталей, пристрасть до точності, одночасно, зберігають цілісність і розвивають відчуження оточення.

«Теоретики» ж зайняті віддаленими, високо інтелектуальними цілями. На відміну від «агітаторів», що вибирають близькі цілі, «теоретики» прагнуть до грандіозності. На відміну від «адміністраторів» лідери-«теоретики» страждають при відсутності емоцій, сильних психологічних подразників. Інтелектуалізація, за Лассуеллом, є відповідь лідерів-«теоретиків» на власні колись невирішені проблеми.

Згідно Г.Лассуелла, на політичний розвиток впливає характер політика. Він виділяв два основних типи: «примусовий» і «драматизуючий», а також підтип - «неупереджений».

Політику з «примусовим» характером властиві жорсткість, одноманітність мислення і діяльності, заперечення новизни, інші якості «бюрократа» -адміністратора.

Політик з «драматизуючим» характером схильний до самозамилування, провокацій, флірту і т.п. Він являє собою повну протилежність «примусовому» характером, є «агітатором» політичного типу.

«Неупереджений» характер відрізняється відсутністю яскравих емоційних станів; в політиці такі люди стають хорошими суддями, дипломатами і т.д. [8, с.109-111]

Серйозний вплив на розвиток психологічної концепції лідерства зробили відомі роботи Г. Тарда та Г. Лебона. Всі найбільші досягнення людства, на їхню думку, це результат діяльності великих

особистостей; послідовники ж, що складають переважну більшість, тільки наслідують видатних людей. У цьому наслідуванні Тард вбачає основний закон соціального розвитку. Послідовників він позначає терміном «натовп»(маса) і вказує на їхню відсталість, невміння міркувати, рабську покірність сильному. Лідер же, на думку Тарда, в ім'я прогресу повинен боротися з відсталістю натовпу, захоплювати її нововведеннями, уміти «бити» масу «по нервах» і цим домагатися успіху і підпорядкування.

Лебон трактує умови взаємодії маси і лідера трохи інакше. Значення лідерів у суспільному житті він сильно перебільшує, а роль натовпу, навпаки – недооцінює. Він стверджує, що маса (послідовники) відіграє головну роль у суспільному житті і домінує над лідером, задає йому мету, завдання і програму поведінки. Натовп може скинути лідера і піти за тим, хто пообіцяє їй нову ілюзію. Тому лідер повинен слідувати за натовпом, використовувати свою владу, бо на його думку, лідери можуть все, достатньо тільки їм навчитися володіти психологією маси. Натовп завжди шукає вожля і сам, як вважає Г.Лебон, прагне до підпорядкування.

Ще один напрям психологічної концепції пояснює феномен лідерства існуванням певного типу осіб, схильних до авторитаризму і постійно прагнучих до влади. Нерідко ці люди мають певні комплекси неповноцінності і щоб якось їх компенсувати, прагнуть проявити себе, підносячись над іншими.

На думку Е.Фромма та Т.Адорна, індивіди, для яких влада є внутрішньою інстинктивною потребою, при певних соціальних умовах перетворюється у авторитарних вождів. Така особистість-лідер формується найчастіше у суспільствах, що охоплені системною кризою, у результаті якої існує атмосфера масового відчаю та неспокою. За цих обставин народ шукає спасителя і готовий довірити йому свою долю. Авторитарний лідер прагне підпорядкувати собі усі структури громадського суспільства, є схильним до містики, демагогії, нетерпимий до проявів інакодумства та демократії [9].

Таким чином, можна відзначити, що не зважаючи на те, що сукупність різних психологічних інтерпретацій політичного лідерства дозволяє побачити його різноманітні сторони, але все ж створити єдину універсальну психологічну концепцію лідерства, цілком ймовірно, неможливо, оскільки саме це явище надзвичайно різноманітне за своїм прояву і функцій, залежить від історичних епох, типів політичних систем, особливостей лідерів і інших чинників.

Кожна епоха потребує свого лідера. Він завжди дитина свого часу, як виклик на його запрошення. Тому випадкових лідерів не буває, бувають лише випадкові політики, навіть на вищих державних посадах. І хоча претендентів на лідерство буває багато, історія вибирає того, хто відповідає потрібностям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Політологія. Поняття лідерства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://gx3000.ru/politologija/ponjattja-liderstva.html

2.Рудич Ф. Політичне лідерство на пострадянському просторі: методологічний контекст / Ф.Рудич // Політичний менеджмент. Спеціальний випуск. – 2006. – С. 5─14.

3.Корнієнко В.О. Ефективність політичного лідера: критерії та механізми реалізації в сучасній Україні: монографія / В.О. Корнієнко, І. Д. Похило. – Вінниця : ВНТУ. 2009. – 140 с.

4.Восленский М.С. Номенклатура: господствующий класс Советского Союза / Восленский М.С. ─М.: МП "Октябрь" совм. с "Сов. Россия", 1991. ─ 623с. ─ ИСБН 5-268-00063-2.

5.Батурина Т.В., Івлєв С.В. Політологія. ВСТУП: Навчально-методичний посібник. – Кемерово: КТІПП, 2008. – 211с.

6.Беттельхейм, Б. Психология господства и подчинения : Хрестоматия / Сост. А.Г. Чернявская. - Минск : Харвест, 1998. – С. 224

7.А.А. Деркач, В.І. Жуков, Л.Г. Лаптєв. Політична психологія: Навчальний посібник для вузів. – М.: Академічний проект, Єкатеринбург: Ділова книга. - 858 с, 2001

8.Ольшанський Д.В. Основи політичної психології. – Єкатеринбург: Ділова книга, 2001. – 496 с.

9.Політологія. Концептуальні основи дослідження політичного лідерства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/1726062155265/politologiya/kontseptualni_osnovi_doslidzhennya_politichnogo_liderstva

Корпанюк Марія Сергіївна *— студентка групи БТ-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: masha.korpanyuk@mail.ru*

Науковий керівник: ***Похило Ірина Даниїловна*** *– кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Korpaniuk Maria S. *— student of group BT-13b, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail: masha.korpanyuk@mail.ru*

Supervisor: ***Pokhylo Iryna D.*** *— PhD, associate professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.*

УДК 316.464

Чорний П. Г.
Похило І. Д.

Основні чинники формування ефективної політичної еліти та політичного лідерства в Україні

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

У даній статті зроблено спробу дослідити фактори впливу на процес формування ефективної політичної еліти та політичного лідерства в сучасній Україні. У процесі модернізації суспільства від демократичного до авторитарного і навпаки, виробляються нові політичні цінності. В цих умовах інститут групового та індивідуального лідерства, тобто еліт та політичного лідерства в Україні вимагає глибинних змін, бо має стати головною силою виведення країни на якісно новий рівень розвитку.

Ключові слова: політичні еліти, політичне лідерство.

Abstract

This article attempts to investigate the factors influencing the formation of an effective political elite and political leadership in modern Ukraine. In the process of modernization of society from the democratic to authoritarian and vice versa, produced new political values. Under these conditions, institute group and individual leadership, that leadership and political elite in Ukraine requires deep change, because it has become the main force leading the country to a new level.

Keywords: political elites, the political leadership.

Сучасна політична ситуація в Україні поставила перед суспільством багато завдань. Таких насамперед, як вирішення актуальних питань внутрішньої політики. Мова йдеться про підвищення рівня політичної культури та політичної свідомості як кожного громадянина так і суспільства в цілому. Для вирішення даної проблеми є багато засобів, але головним серед них є завдання формування політичної еліти. В той же час в Україні завжди існувала проблема національної політичної еліти, здатної розв'язувати складні державотворчі завдання у конкретній історичній ситуації. Заслуговує актуальності зауваження українського дослідника політичних еліт Бориса Кухти який вважає, що в Україні формування національної політичної еліти пов'язане з певними замкнутими циклами української державності. Еліта втрачала свою політичність, перероджувалась у культурну, господарську.«Побудова та відродження державності започатковують процес становлення нової національної еліти». [1, 72].

Особлива потреба і зацікавленість у політичній еліті виникає саме в перехідні періоди, на етапах переходу від авторитарних політичних режимів до демократичних, і навпаки, в умовах послаблення механізмів державно-політичного регулювання, лібералізації соціально-економічних відносин, переструктурування та модернізації суспільства, вироблення нових цінностей, в умовах незрілої політичної культури та свідомості. В цих умовах політична еліта має стати тим інтегративним чинником, який сприяє збереженню цілісності суспільства, керує його розвитком, активізує процес державотворення, фактично легітимізує новий суспільно-політичний лад.

Для українського суспільства в умовах активізації становлення нової політичної свідомості громадян, підвищення інтересу до політичного життя, формування нових політичних сил, становлення незалежних та відкритих засобів масової інформації особливий інтерес становить питання ефективності діяльності політичних лідерів, їх професіоналізму, здатності ефективно виконувати покладені на них обов'язки.

Політичне лідерство на загальнонаціональному рівні обумовлюється, насамперед, певним етапом розвитку суспільства, історичним досвідом та загальним типом і рівнем політичної культури та свідомості, типом державного і політичного устрою, наявністю політичного лідера, політичної еліти тощо. [2, 86]

Сучасна Україна характеризується, з одного боку, великою кількістю досить слабких політичних партій з низьким рівнем реального впливу на суспільство і відповідальності перед громадськістю, які не мають серйозних політичних, соціально-економічних, освітніх і культурних програм, здатних вказати конкретні шляхи подолання соціально-економічних проблем. Діяльність таких політичних

сил і їх лідерів переважно визначається груповими інтересами та корисливістю, що викликало потужну хвилю корупції, зловживань владою як в середовищі політичної еліти і лідерів, так і в їх оточенні. З іншого боку, останніми роками в Україні помітно активізується політична свідомість суспільства, підвищується інтерес громадян до політичного життя, формуються нові політичні сили, виникають нові політичні та громадські рухи.

За таких умов особливий інтерес становить питання ефективності діяльності політичних лідерів, їх професіоналізму. Політичний лідер має швидко орієнтуватися у ситуації, вміти добирати команду, мати певні професійні навички управління, адже саме політичне лідерство може стати тим інтегративним чинником, який буде сприяти збереженню цілісності суспільства, скеровувати його розвиток, активізувати процес державотворення, формувати національну ідею.

Народ не довіряє владі, не довіряє і опозиції. Суспільство зрозуміло, що «створенням» політичного лідера займаються всі, і що це по суті стає брендом. Над образом працюють іміджмейкери, піар-компанії і т.п. Тобто, зараз суспільство починає розуміти, що політичний лідер не є справжнім.

Серед основних характеристик вітчизняних еліт і лідерів, які впливають на ефективність їх діяльності, найбільш важливими є:

- брак у вітчизняних еліт і лідерів чітко сформованої цілі та уявлень про напрям розвитку країни;
- розкол за ціннісними характеристиками: з одного боку – на тих, хто прагне розбудовувати державу на основі західних цивілізаційних демократичних цінностей суспільно-політичного, економічного і культурного розвитку, і з іншого боку – на тих, хто тяжіє до «керованої демократії», орієнтується на сильну державну владу, здатну виступати не лише в якості соціального арбітра, але й визначати напрямки реформ;
- українська еліта є фрагментованою, тобто такою, що володіє низьким рівнем структурної інтеграції, невеликою здатністю до консенсусу з приводу вибору та збереження основних суспільних цінностей; у той же час, елітні групи спроможні у складні, кризові моменти проявляти прагматизм і здатність до політичного компромісу;
- клановість, закритість формування, консервативність, регіональна прив'язаність політичних еліт;
- домінування «кумівства» та особистої відданості при призначенні на ключові державні посади;
- зрощення політичної і економічної еліти, часто – за визначальної ролі останньої;
- вплив політико-бізнесових угруповань в Україні є потужнішим, ніж вплив партійних структур;
- відірваність політичних еліт і лідерів від народу та прірва між інтересами сторін, відмова лідерів від відповідальності за результати свого управління державою, що, відповідно, обумовлює недовіру народу до них;
- прихід до влади відбувається переважно не завдяки особистим досягненням чи здібностям, оціненим народом, а на хвилі недоліків і помилок опонентів, попередників. [3, 36, 37]

Сучасна представницька демократія переживає глибоку кризу. Вона надає більше шансів пробитися до влади не кращим, а людям у яких великі фінансові можливості. Лідерство в його нормативному розумінні не дуже стикається з демократією, оскільки передбачає пріоритетний вплив однієї особи. Проте, деякі тенденції розвитку лідерства проявляються досить чітко. Так, лідерство все більше охоплюється інституалізацією, тобто рекрутування, підготовка і шлях до влади лідера жорстко регламентується самою системою. Друга тенденція - значне зростання значення професіоналізації лідера, спеціальної підготовки. Тому, як це не парадоксально, саме демократія ставить перепони на шляху появи на політичній арені яскравих самобутніх лідерів.

Інститут політичного лідерства в сучасній Україні вимагає глибинних змін. Країна, маючи незбалансовану економіку й неструктуроване суспільство, потребує політичного лідерства, орієнтованого на національно-державні цінності, що створює передумови ефективного державного управління. [4, 62]

Серед основних проблем, вирішення яких сприятиме підвищенню ефективності діяльності політичних лідерів в Україні, є необхідність: спільними зусиллями представників різних політичних сил, науковців, громадськості чітко визначити національні інтереси України; створення потужних партій європейського типу, лідери яких відчуватимуть відповідальність перед рядовими членами і виборцями; сприяння появі загальнонаціональних лідерів, які будуть поділяти цінності, притаманні більшості населення; набування політичним лідерством системного професійного характеру;

подолання розриву між політичними елітами, лідерами і суспільними групами, інтереси яких вони представляють.

Для сучасної України становлення ефективного інституту політичного лідерства, з огляду на необхідність побудови сильної держави та формування національної ідеї, надзвичайно важливе.

Визначаючи умови, за яких діяльність лідера в Україні може бути ефективною, не можна не відзначити необхідність реалізму у здійсненні перетворень, розуміння тих об'єктивних складностей, і що їх викликають не лише соціально-економічні або міжнародні умови, а й особливості політичної культури населення.

У нинішніх умовах становлення політичного лідерства в українській державі, кожний, хто претендує на політичне лідерство чи то в партії, чи то суспільному русі, масовій організації чи державі, повинен враховувати наступні моменти: нести персональну відповідальність перед суспільством за реалізацію прийнятих рішень, програм; навчитися слухати і вести паритетний діалог з політичними опонентами, зжити підозрілість до інакомислячих; відмовитись від позиції універсального вершителя долі людей.

Ми вважаємо, що загалом процес формування національної еліти й лідерів сучасного парламентського типу тільки розпочинається. Інститут політичного лідерства набуває унікальності, до певної міри відбиваючи зміни в житті українського соціуму. [5, 85] Необхідно створити рівні правові умови для вияву різних групових інтересів на державному рівні. Ця проблема може бути розв'язана завдяки створенню правового механізму соціального партнерства, де представники уряду, профспілок і підприємців зможуть за столом переговорів розв'язувати складні питання.

Створення правових умов для партійної конкуренції, радикальна реформа апарату управління, утвердження ринкових форм взаємодії у суспільному житті, запровадження елітних навчальних закладів для підготовки професійних політиків сприятимуть формуванню в Україні сучасної еліти і лідерів на зразок розвиненого демократичного західного суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухта Б., Теплоухова Н. Політичні еліти і лідери / Б. Кухта, Н. Теплоухова – 2-ге вид., перероб.і доп. – Львів: Кальварія, 1996. – 221 с.
2. Траверсе О. Політичне лідерство у процесі українського державотворення: реалії та перспективи / О. Траверсе // Політичний менеджмент. – 2011. – №6. – 82-90 с.
3. Корнієнко В.О. Ефективність політичного лідера: критерії та механізми реалізації в сучасній Україні: монографія / В.О. Корнієнко, І. Д. Похило. – Вінниця : ВНТУ. 2009. – 140 с.
4. Батушан В.В. Становлення інституту політичного лідерства в сучасній Україні: досягнення та перспективи / В. В. Батушан // Аналітика і влада. – 2011. – №4. – 53-63 с.
5. Траверсе О. Інститут політичного лідерства/керівництва в Україні / О. Траверсе // Політичний менеджмент. – 2011. – №3. – 80-87 с.

Чорний Павло Григорович – студент групи Б-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:434786100@mail.ru

Похило Ірина Даниіловна – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, факультет менеджменту, м. Вінниця, e-mail: pohilo_irina_09@mail.ru

Науковий керівник: ***Похило Ірина Даниіловна*** – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, факультет менеджменту, м. Вінниця, e-mail: pohilo_irina_09@mail.ru

Chorniy Pavlo G. – a student of B-13b, faculty construction, power and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 434786100@mail.ru

Pokhylo Iryna D. – candidate of political sciences, associate professor of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Faculty of Management, m. Vinnytsya, e-mail: pohilo_irina_09@mail.ru

Supervisor: ***Pokhylo Iryna D.*** – candidate of political sciences, associate professor of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 327

Паламарчук О. М.
Похило І. Д.

УКРАЇНА В СУЧАСНОМУ ГЕОПОЛІТИЧНОМУ ПРОСТОРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті зроблено спробу проаналізувати місце України в сучасному геополітичному просторі. Звернуто увагу на той факт, що Україна є Європейською країною і вимагає до неї певного ставлення. Складне становище української держави утворює розбіжність між європейськими прагненнями і сприйняттям України як країни пострадянського статусу. В той же час Україна намагається стати повноправним і надійним партнером на світовій арені, стати не тільки членом ЄС, а й НАТО, хоча далеко не всі громадяни України прихильно ставляться до останнього.
Ключові слова: Україна, геополітика, геополітичний простір

Abstract
In this article attempts to analyze Ukraine's place in the modern geopolitical space. Attention is drawn to the fact that Ukraine is a European country and it requires a certain attitude. The difficult situation of the Ukrainian state creates a divergence between European aspirations and the perception of Ukraine as the country's post-Soviet status. At the same time, Ukraine is trying to become a full and reliable partner on the world stage, become not only a member of the European Union but also NATO, although not all citizens Ukraine sympathetic to the latter.
Keywords*: Ukraine, geopolitical space*.

Геополітичне розташування України в Європі є більшою мірою перспективним та вигідним для самої української держави. Природні багатства, чисельність населення, розміри території, науковий та інтелектуальний потенціали, змушують сприймати Україну як вагому європейську державу. Крім того, саме її розташування винятково вигідне, оскільки робить країну ключовим субрегіоном, що з'єднує своїми транспортними артеріями Захід і Схід, Північ і Південь континенту. Чорноморські порти створюють сприятливі умови для безпосередніх зв'язків із країнами інших континентів [1,с.4.].

Україна, як і будь-яка інша держава не може існувати в світі сама по собі, спираючись лише на власне розуміння своїх інтересів. Країна має усвідомити себе в геополітичному контексті й у контексті розвитку світової цивілізації. Таке самоусвідомлення має зважено враховувати і весь спектр сприйняття її цивілізованим світом взагалі та її дій на міжнародній арені. Визначення геополітичних інтересів нашої держави потребує ретельного вивчення складної системи інтересів різних країн, глибокого аналізу розкладу сил - економічних, політичних, військових, духовних - у певному конкретному регіоні; особливо це стосується близького оточення України.

Розташування України в південно-східній частині Європи, у місці перетину трьох величезних геополітичних масивів - Євроатлантичного, Євразійського та Ісламського, створює унікальний трансцивілізаційний простір. У цьому вбачаються не лише певні переваги, але й величезні проблеми. У будь-якому разі, таке розташування є визначальним для долі України як держави. Визначення національних інтересів України й активізація її зусиль у зовнішньополітичному вимірі відбуваються на трьох рівнях: глобальному, регіональному та локальному [2,с.53].

У 1997 році Україна і Росія підписали договір «Про дружбу, співробітництво та партнерство». Значення цієї події не можна недооцінювати. Для України цей договір має винятково важливий характер насамперед тому, що створює правовий фундамент відносин з нашим найбільшим і найближчим сусідом, зобов’язує державні та урядові органи Російської Федерації та їхніх керівників поважати територіальну цілісність України та непорушність її кордону. Вони мають визнати Україну як європейську державу. Це підтверджує її історичне минуле, географічне розташування, належність до культурних традицій європейської цивілізації, демографічний склад населення, можливостями економічних зв'язків із країнами Європи. Стратегія удосконалення зв’язків України і Європи повинна спиратися на реальні можливості її економічного, соціально-політичного, військового та духовно-інтелектуального потенціалу. Аналіз наявної ситуації свідчить, що, по-перше, цей процес буде довгим, важким, але незворотним. По-друге, він є складним і багатомірним, оскільки охоплює низку конкретних процесів, що диференційовані відповідно до складного характеру розвитку самого Європейського співтовариства.

На думку Збігнева Бжезінського, «без України Росія перестає бути імперією» [4,с.12], тому з боку Росії ведеться активна політика з метою збільшення її впливу та контролю. Причому маються на увазі не лише мовні питання, захист російськомовного населення та військова присутність в Криму, а

насамперед економічна залежність України від Росії. Можна сказати, що політично Україна вже стала незалежною від Росії, але зараз спостерігається загострення економічної залежності нашої країни від Росії: енергетична залежність і невдалі спроби керівництва держави уникнути цього через будування Євроазіатського нафтотранспортного коридору, що допоміг би перемкнути на себе нафтові потоки Азербайджану, Туркменістану, Казахстану, оминаючи Росію, нереалізація проекту нафтопровідної системи Джейхан-Самсун, що дозволив би імпорт іранської та арабської нафти, про який домовились уряди України та Туреччини 1997 року [3].

Пріоритетність взаємин з Європою визначається відповідно з українськими національними інтересами. Інтеграція в європейські структури може відбуватися не за будь-яку ціну, а з урахуванням усіх можливих наслідків для українського народу. Інтеграція буде цілком прийнятною якщо передбачає місце Україні як держави не другорядної, периферійної, або як постачальника дешевих ресурсів і робочої сили, ринків збуту застарілих товарів, або як країні з функціями передової зони в нових системах військово-політичного протистояння.

Інтеграція з Європою для нас буде пріоритетним лише за умов визнання місця України, яке відповідає її гідності та потенціалу. Якщо ми зможемо подолати власні труднощі, побудувати сильну національну економіку, створити розвинуте громадянське суспільство, тоді прийнятна для нас модель інтеграції відбудеться цілком природно.

Щоб приєднатися до Євросоюзу, держава-заявник має задовольняти політичним і економічним умовам, загальновідомим як Копенгагенські критерії (в честь минулого в Копенгагені саміту 1993): демократичний уряд, що визнає верховенство закону і відповідних свобод та інститутів. Відповідно до Маастрихтського договору кожна поточна держава-член, а також Європарламент повинні прийти до згоди з приводу будь-якого розширення.

Вступ до ЄС відбувається в кілька етапів:

1. підписання Угоди про асоціацію;
2. включення в офіційну програму розширення ЄС;
3. подача заявки на вступ;
4. отримання статусу кандидата в члени ЄС;
5. вступ до ЄС.

Україна знаходиться на першому з цих етапів.

Процес вступу займає кілька років. Наприклад, Болгарія подала заявку на вступ в 1994 році, а в 2007 році стала членом ЄС [4,с.26].

Важливим напрямком зовнішньої політики України є євроатлантична інтеграція. Її необхідність обумовлена прагненням забезпечити надійний захист територіальної цілісності та суверенітету, недоторканість кордонів. Найпотужніший військово-політичний союз у світі та Європі є НАТО.

Експерти та аналітики вважають, що низький рівень підтримки членства України у НАТО зумовлений такими факторами:

- стійким уявленням про ворога;
- наявністю російського фактору, який присутній у інформаційному полі;
- відсутністю достатньої інформації про діяльність Альянсу.

Усе це призвело до формування у громадян певних міфів, стереотипів та упереджень. Міфи, як і будь-які інші ідеологічні конструкції, час від часу потребують підживлення, тому виникають історії про мілітаристський характер Альянсу, невідповідність Конституції України з НАТО, безперспективність цієї організації тощо. Розвінчання міфів та упереджень — шлях до розуміння діяльності НАТО [5,с.376].

Результати опитування, проведеного Соціологічною групою «Рейтинг» наприкінці липня 2012 р., свідчать, що останнім часом ставлення громадян до вступу України в НАТО погіршилось: з 24% — в січні 2011-го до 20% — в лютому 2012 року, і до 17% — в липні 2012 року. Не підтримують вступ України до НАТО 70% опитаних. Ще 13% — не визначилися. Яскраво вираженою є підтримка приєднання України до Північноатлантичного Альянсу тільки на Заході країни [6,с.90].

65% опитаних з 10 по 15 серпня фондом «Демократичні ініціативи» українців проти вступу України до НАТО. При цьому 13,3% опитаних позитивно ставляться до такого кроку, 21,8% — не змогли відповісти [7,с.5].

У зв'язку з вторгненням російських військ в Україну в березні 2014 року думка українців щодо приєднання до НАТО різко змінилася, зокрема, за результатами опитування «інтернет-референдуму» [8, с.938] 69% українців-користувачів інтернету виступили за вступ до НАТО, 31% — проти.

За даними опитування експертів в Україні, Польщі та Росії, проведеного Українським центром економічних та політичних досліджень, сумарна геополітична оцінка місця України трьох груп експертів така: «маловпливова європейська держава «буферної» зони, на «перехресті» впливу Заходу

та Росії, її місце в світі чітко не визначене». То ж Україні потрібно вирішувати, як вона збирається позбутися іміджу «маловпливової європейської держави» [9,с.4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Дергачов В. Геополітична доля України / В.Дергачов // День. — 2001. — 17 липня. — С.4
2.Базив Д. П. Геополитическая стратегия Украины / Д. П. Базив. - К. :Ин-т государства и права им. В. М. Корецкого НАН Украины, 2000. - 192 с.
3.Робити кроки назустріч // Урядовий кур'єр. – 2000. – № 81. – 5 травня.
4.Марченко М. Н., Дерябіна Е. М. Право європейського союзу. Питання історії і теорії
5.Заява Верховної Ради України від 20 грудня 1991 року з приводу укладення Україною Угоди «Про співдружність Незалежних Держав»// Відомості Верховної Ради України. — 1992. — № 13. — С. 376 — 377.
6.Довідник НАТО. — Brussels: Office of Information and Press, 2001 — 608 p.
7.Воєнна доктрина України // Законодавчі акти України з питань військової сфери. Збірник № 8. — К.: МО України, 1994. — С. 3 — 10.
8.Основні напрями зовнішньої політики України // Відомості Верховної Ради України. — 1993. — № 37. — С. 935 — 948.
9.Пашков М., Чалый В. Должна быть в стране какая-то загадка // Зеркало недели. – 2000. – № 10. – 11-17 марта. – С. 4.

Паламарчук Олександр Михайлович *— студент групи БТ-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: palamarchukoleksandr@rambler.ru*

Науковий керівник: ***Похило Ірина Даниіловна*** *– кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Palamarchuk Oleksandr M. *— student of group BT-13b, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail: palamarchukoleksandr@rambler.ru*

Supervisor: ***Pokhylo Iryna D.*** *— PhD, associate professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail: pohilo_irina_09@mail.ru*

УДК 321.6/.8

Сторожук Н. І.

ВЗАЄМОДІЯ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ І ОСОБИСТОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті досліджується вплив такого вираження сили держави, як влада, на психологічні особливості людей, нею наділених. Розглядаються ситуативні прояви впливу державної влади в різних країнах. Показані різні способи законодавчих і етичних обмежень політичної еліти. Описані можливі причини відсутності дієвих механізмів контролю громадян за здійсненням влади в Україні.

Ключові слова: влада, мораль, політика, політична поведінка.

Abstract

The paper examines the impact of such the expression of state strength as the authorities, on the psychological characteristics of the people it represents. We consider situational displays of the influence of the government in different countries. It also shows different methods of legal and ethical constraints of the political elite. It describes the reasons for the lack of effective mechanisms of public control for the power implementation in Ukraine.

Key words: power, morality, politics, political behavior**.**

Взаємозв’язок і взаємовплив людини і влади, особистості і політики є очевидним, він визначається самою природою влади, яка є втіленням сутнісних рис людини, її соціальної і біологічної природи, що виявляється в складній системі потреб, включаючи потреби в спілкуванні, самореалізації і самозбереженні.

Людина є основним суб’єктом політики, який може активно брати участь у боротьбі за владу, за її реалізацію, впливати на політичні процеси. Ставлення людини до влади може мати найширший діапазон: від повного захоплення до категоричного неприйняття і спротиву. Характер влади справляє суттєвий вплив на людину, її спосіб життя. Але і від самої людини, її здібностей, характеру, дій залежить влада [1].

У проблемі співвідношення політики і моралі є один аспект, який стосується впливу влади на моральні засади людини. Ідеальних людей, як відомо, немає. У характері й поведінці кожної людини поєднуються (щоправда, різною мірою) як позитивні, так і негативні риси. Перші з них вона намагається проявити, другі — приховати. Давно стало зрозумілим, що влада виявляє справжню сутність людини, як її позитивні, так і негативні риси. І це закономірно. Наділена владними повноваженнями людина завжди знаходиться на тому місті коли їй доводиться приймати відповідальні рішення. Ще більш виразно владні функції проявляють риси її характеру та особливості поведінки особи. Важливо врахувати й таке: влада негативно впливає на людину, посилює її негативні риси. Ще Н. Макіавеллі писав, що влада розбещує людину. Пізніше відомий англійський історик і політичний діяч Джон Актон (1834—1902) сформулював знаменитий афоризм: «Влада розбещує, абсолютна влада розбещує абсолютно» [2] .

Оскільки в політику йдуть далеко не завжди найкращі люди, до того ж влада спричиняє на них негативний вплив, то для суспільства завжди актуальною є проблема захисту від деструктивного впливу політиків і влади. Незаперечний на Заході авторитет, англійський філософ Карл Раймунд Поппер (1902—1994рр.) центральним питанням політики вважав не те, хто має правити, а те, в яких умовах це робитиметься. Оскільки немає впевненості в тому, що в державі будуть гідні правителі, зазначав він, головним є питання про те, як звести до мінімуму шкоду, якої можуть завдати негідні правителі, які інститути та механізми потрібно створювати, щоб запобігти можливих втрат. Ці механізми та інститути роблять можливим контроль громадськості за здійсненням політичної влади, сприяють тому, щоб правляча еліта якомога менше зловживала владою, не відривалась від народу, дбала про його інтереси, зрештою, щоб політика і влада відповідали вимогам моралі [3].

Особливо пильним у демократичних країнах є контроль за доходами тих, хто наділений владою. Майже повсюдним є щорічне декларування не тільки доходів, а й майнового стану можновладців,

особливо членів парламенту та урядовців. Так, у Великобританії депутати парламенту, в тому числі й міністри, зобов'язані декларувати свої інтереси, зокрема щодо: директорства в приватних або публічних компаніях; оплачуваної роботи, консультацій, професійної діяльності; імен клієнтів; участі у спонсорстві; закордонних відряджень, які пов'язані з депутатською діяльністю, але оплачені сторонніми особами; коштів або пільг, одержаних від зарубіжних урядів, організацій, осіб; землі або власності, що дають значний дохід; назви компаній або інших організацій, в яких більше однієї сотої частини капіталу належить депутатові, його дружині чи дітям. Відповідний перелік інтересів видається й поширюється щорічно, і депутати зобов'язані подавати подробиці про зміни в їх інтересах протягом чотирьох, тижнів [4].

У США рішення конгресу стосовно підвищення заробітної плати парламентаріїв або введення для них яких-небудь пільг вводиться в дію лише починаючи з наступного складу парламенту, тобто законодавці не можуть приймати рішення про поліпшення власного матеріального становища. Членам конгресу, а також їхнім помічникам заборонено, зокрема, пригощатися у ресторанах за рахунок лобістів, здійснювати поїздки на курорти, на спортивні змагання і проживати під час відпочинку в готелях за рахунок компаній. Цінні подарунки дозволяється приймати лише від рідних та близьких друзів, але речі на суму понад 250 доларів можна отримувати лише за згодою комітету конгресу з етики.[ ]?

Подібні законодавчі та етичні обмеження діють у багатьох інших країнах. На жаль, цього не можна сказати про сьогоднішню Україну, де поки що немає дієвих механізмів контролю громадян за здійсненням влади й відповідальності її перед народом, де зловживання службовим становищем у корисливих цілях і корупція стали поширеним явищем. Глибоко помилковою є досить поширена у нас думка про те, що варто людям, наділеним владними повноваженнями (від рядового міліціонера до вищих посадових осіб держави), дати належну заробітну плату й вони перестануть зловживати службовим становищем у корисливих цілях і брати хабарі. Такої зарплати, яка б цілком задовольняла потреби людини, немає і в принципі бути не може. Потреби людини ніколи не можуть бути задоволені цілковито, бо кожна задоволена потреба породжує іншу, значно вишу. Науці відомий загальносоціологічний закон зростання потреб. На практиці трапляються численні випадки, коли за хабарництво до кримінальної відповідальності притягались навіть перші особи держави — президенти і прем'єр-міністри, не кажучи вже про міністрів та інших високопоставлених державних службовців, яким гріх скаржитись на зарплату. Отже, річ не в зарплаті, а в потребах та їх законодавчих і моральних регуляторах. Напрацювання відповідного законодавства і вироблення етичних норм, які б регулювали політичну поведінку, робили б її моральною і відповідальнішою, для України є нагальною потребою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бандурка О.М., Греченко В.А. Влада в Україні на зламі другого і третього тисячоліть: Монографія. – Харків: Вид-во Ун-ту внутр. справ, 2000. – 304 с..
2. Історія свободи в античності // ПОЛІС. — 1993. — № 3
3. Поппер Карл. Відкрите суспільство та його вороги. Т. І. У полоні Платонових чарів / Пер. з англ. Олександр Коваленко. – К.: «Основи», 1994. – 444 с
4. Азаров Н. Й. Взаємовідносини моралі і політики // Соціально-політ. журн.1997. № 4.

Сторожук Наталія Ігорівна – студентка групи МСС-13б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: natastor96@gmail.com.

Науковий керівник: ***Похило Ірина Даниїловна*** – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Storozhuk Nataliya – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: natastor96@gmail.com.

Supervisor: **Pokhylo Iryna** – Candidate of Political Sciences, Associate Professor at the Department of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 327.5(1-651)(477)

Слободянюк А.О.

Політичний конфлікт як спосіб подолання сучасних проблем в Україні.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто питання теорії політичного конфлікту, зазначено, що поглиблене вивчення цього питання є актуальним для сучасної України. Доведено пріоритетність політичних інструментів при розв'язанні конфліктів у сучасному українському суспільстві.

Ключові слова: Політичний конфлікт, проблема, державне управління, національна безпека.

Abstract

Realities The article deals with the theory of political conflict, noted that in4depth study of this issue is critical for modern Ukraine. Of priorities and policy instruments in resolving conflicts in the Ukrainian society.

Keywords: political conflict, problem, governance, national security.

Впродовж усього періоду незалежного розвитку Україна була й залишається конфліктогенним середовищем, що гальмує її подальший розвиток, стає на заваді євроінтеграційного курсу. У зв'язку з цим постає необхідність переосмислення світового та вітчизняного досвіду дослідження політичних конфліктів, джерел їх виникнення, пошуку нових шляхів управління, розв'язання, мінімізації руйнуючого впливу на національну безпеку.

Докорінні реформи в Україні, як і в кожній молодій державі, супроводжувалися значними протиріччями у суспільно-політичному житті. В умовах одночасної зміни форми власності, державного устрою та формування незалежності вони виявлялись з підвищеною напруженістю і загостренням, загрожуючи перерости у гострий конфлікт.

Основною ціллю даної статті є завдання показати актуальність та потребу у вивченні явища політичного конфлікту, що в силу різних політичних подій трансформується та набуває якісно нових форм.

Сутність політичних конфліктів, як невід’ємного елемента політичних відносин, варто розглянути через призму сучасних вітчизняних політичних вчень, які датуються періодом незалежної української державності. Адже, історичні особливості функціонування та існування українського народу вплинули на формування вчень про політичні конфлікти, а також на процес прояву даного явища в українському суспільстві.

Актуальність питання щодо сучасного стану вивчення політичних конфліктів як постійно діючих форм боротьби за владу, зумовлена його теоретичним і практичним значенням, що пов’язано з формуванням та розвитком в Україні науково обґрунтованої концепції політичних конфліктів. Зміни, які реально відбуваються у суспільно-політичній і правовій реальності України створюють потребу у вдосконаленні та новітній розробці вчень в галузі політичної конфліктології.

Сьогодні перед державою стоїть завдання нарощування теоретичного та практичного потенціалу дослідження проблеми конфлікту, у всіх її основних аспектах – пізнання сутності та причин, розробка шляхів і засобів їх запобігання, регулювання і вирішення [1, с. 6].

Як вже зазначалося, політичні конфлікти дають змогу конфліктуючим групам суспільства і влади інформувати про свої інтереси та потреби й тим самим стимулювати позитивні зміни у суспільстві. При цьому багато що залежить від системи. У закритих суспільствах конфлікти спричиняють поділ суспільства на два ворожих табори чи класи, а це призводить до революційного насильства. У відкритих суспільствах конфліктам дається вихід. Саме виникнення конфліктної ситуації значною мірою залежить від способів зіставлення протилежних інтересів, подолання суперечностей, що виникають при цьому [2, с. 172].

У демократичних суспільствах інтереси різних соціальних груп представляють різні політичні партії, і конкретний конфлікт розв'язується у переговорний спосіб, завдяки реформуванню суспільства, зміни панівної еліти на виборах під час парламентської боротьби та іншими цивілізованими методами. У результаті відбувається не руйнація, а розвиток суспільства [3, с. 6].

Більшість сучасних фахівців вважають, що політичні конфлікти відіграють позитивну роль у суспільному житті, оскільки вони сигналізують владі про існуючі суперечності, розбіжності позицій громадян та стимулюють дії, здатні поставити ситуацію під контроль. Дестабілізація влади й дезінтеграція виникають у суспільстві не тому, що існують конфлікти, а через невміння врегулювати політичні суперечності або елементарне ігнорування цих колізій [4, с. 113].

Політичний конфлікт виникає та існує відповідно до цілей, які сфокусовані на проблемі функціонування політичної влади у суспільстві її захопленні, використанні і відповідно утриманні, саме через цей факт політичний конфлікт проявляє себе у якості перманентної, тобто не- змінної форми боротьби за владу в даному конкретному суспільстві. Конфлікт, що виникає на ґрунті політичних відносин, передбачає мобілізацію найбільшої чисельності з боку всіх конфліктуючих сил, в нього включені великі соціальні групи, десятки тисяч або мільйони людей. Відповідно його наслідки відчутні у всіх основних сферах суспільства [1, с. 8].

Розглядаючи концепції конфлікту, можливо зробити висновок, що суспільство зберігається як єдине ціле завдяки існуючим у ньому внутрішнім конфліктам. Присутність сукупності різнохарактерних та різнорівневих конфліктів перешкоджає розколу суспільства на два ворогуючих табори, протистояння між якими може призвести до громадянської війни.

Впродовж останнього десятиліття внутрішньополітична ситуація в Україні неодноразово загострювалася. Політичні конфлікти змінювалися один за одним. Суспільно–політичні кризи охоплювали політичну еліту, різні верстви населення, поширювалися на головні сфери життя — політичну, економічну, культурну, інформаційну. Їх перебіг та наслідки в цілому мали деструктивний вплив. Водночас до цього часу науковці, аналітики та експерти дають різні оцінки щодо зовнішніх та внутрішніх чинників, рушійних сил вказаних конфліктів, а також умов і можливостей їх виникнення у майбутньому.

Об'єктивний перебіг конфліктів як соціального явища може бути і позитивним, і навпаки. У політичному аспекті найбільш значущі ті конфлікти, що водночас охоплюють всі рівні соціальної, економічної і політичної структур, порушують і втягують максимально можливе в конкретних умовах число учасників. Такі конфлікти відбуваються в сфері суспіль" них відносин, зв'язаних з проблемами збереження або по" валення влади, її зміцнення або підриву.

Політичні конфлікти дезорганізують та дестабілізують становище, але одночасно стають початком нового етапу розвитку у випадку їх позитивного вирішення.

Вибір засобів щодо запобігання політичних конфліктів досить широкий. Для досягнення стабілізації в Україні головними принципами повинні бути задоволення інтересів країни, інтересів народу. Важливим є розроблення програм дій, яка спрямована на запобігання політичних конфліктів. Вона включає в себе можливі та різноманітні засоби і методи для нейтралізації конфліктної ситуації. Тому можливостями по запобіганню політичних конфліктів не слід зневажати. В цілях забезпечення їх ефективності необхідно чітко бачити ті труднощі, які постають на цьому шляху [5, с. 87]. Перед вітчизняними науковцями постає одна спільна мета визначити оптимальні варіанти попередження, врегулювання, управління політичними конфліктами в українському суспільстві.

Аналізуючи політичну ситуацію та теоретичні вітчизняні вчення про політичний конфлікт встановлено, що подальше вивчення політичних конфліктів є важливою складовою демократичного розвитку українського суспільства. Політичний конфлікт має своє важливе місце в системі наукових вчень серед інших досліджень.

Правильно організоване управління надає конфліктному процесові форми, яка забезпечує мінімізацію неминучих політичних, соціальних, економічних і моральних утрат, оптимізацію сфер суспільного життя, причетних до конфлікту. Позитивні наслідки соціально–політичного розвитку постають не з конфлікту як такого і не з уявної безконфліктності, а з уміння впливати на конфлікт у потрібному напрямі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Криволапчук В. О. Політичний конфлікт, як об'єкт політичних і правових досліджень / В. О. Криволапчук // Південноукраїнський правничий часопис : щоквартал. наук. журн. 1997. – 2009. – № 3.

2. Політична система сучасної України: особливості становлення, тенденції розвитку / Редкол.: Ф. Рудич та ін. – К.: Парламент. вид"во, 1998. – С. 172.

3. Соціальні конфлікти в Україні: потенціал, сфери розгортання, проблеми розв'язання (громадська думка молоді) / В. Перебенесюк. – 1994. – Вип. 31. – С. 6.

4. Конфліктологія / За ред., проф. Л. Герасіної та М. Панова. – Харків: Право, 2002. – С. 112–113.

5. Станкевич І. П. Політичний конфлікт та технологія його запобігання / І. П. Станкевич // Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка : Філософія. Політологія. – 2007. – № 87-88.

Слободянюк Анастасія Олександрівна – студент групи ЕКО-13б, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: nastyaslobodyanyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Похило Ірина Данилівна*** – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно–політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anastasiia O. Slobodianiuk – the student of group EKO-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nastyaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: ***Iryna D. Pokhylo*** – candidate in Political Science, Associate Professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 32.019.52

Зубенко К.О

ПОЛІТИЧНІ ЦІННОСТІ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ У СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статі досліджується «політичні цінності» як категорія і предмет соціально-гуманітарної науки. Здійснюється теоретико-концептуальний підхід до аналізу проблеми політичних цінностей у сучасному українському суспільстві.

Ключові слова: політичні цінності; українське суспільство; гуманізм; ідеал; індивід; свідомість.

Abstract

The report examines "political value" as a category and subject of social and human sciences. Active theoretical and conceptual approach to the analysis of the problem of political values in modern Ukrainian society.

Keywords: political values; ukrainian society; humanism; ideal; individual; consciousness.

В умовах тих змін, що відбуваються в українському суспільстві протягом останніх, майже двадцяти п’яти років здобуття незалежності державою Україна, формування і розвиток системи нових демократичних політичних цінностей привертає пильну увагу та неабияку зацікавленість не тільки політологів, але й представників усіх інших галузей соціально-гуманітарного знання: філософів, соціологів, правознавців психологів, істориків, та ін.

Для молодої держави України, став великим випробовуванням перехід від політичних цінностей Радянського союзу до світових демократичних політичних цінностей. Тому визначення для українського суспільства сучасних політичних цінностей є нагальною необхідністю в умовах гостро поставленої проблеми консолідації народу держави, перед зовнішнім агресором. І на нашу думку, саме перед науковцями, ситуація в країні ставить важливе актуальне завдання – формування системи близьких за духом часу для широкого кола громадян України, політичних цінностей, усвідомлення та дотримання яких, допоможе нашій державі подолати кризовий період та досягнути процвітання.

Проблема входження України в співдружність високо розвинутих демократичних країн – це значною мірою проблема осягнення людьми феномена свободи, причому осягнення на різних рівнях, в тому числі і на рівні здійснення державної стратегії реформування суспільства. В цілому всі дослідники сходяться на тому, що людство накопичило величезний досвід, пов’язаний з вирішенням цих питань у суспільствах з різними формами правління, рівнем масової свідомості та політичної культури [1, с. 17].

Сьогодні в Україні система політичних цінностей виявилась у функціонально-інструментальній залежності по відношенню до ринкової економіки і тісно взаємопов’язана з процесом формування соціально-економічних цінностей. Такі цінності як свобода, справедливість, рівність знаходяться у прямій залежності від ринку і приватної власності.

У нашій країні в останні роки відбувається активний процес інституціоналізації громадської думки. Почалась спеціалізована діяльність по вивченню громадської думки, виникли відповідні організаційні структури – численні центри її вивчення. Однак аналіз і врахування громадської думки не стали обов’язковим моментом прийняття управлінських рішень, в тому числі і на рівні суспільства. Ще немає системи відповідних законів, не розроблені і не закріплені у підзаконних актах механізми врахування громадської думки управлінськими ланками. Іншими словами, громадська думка ще не перетворилася на розвинений соціальний інститут, який здійснює функції соціального контролю і управління [2, с. 85–86].

На нашу думку необхідно вивчати як конструктивно-творчі, так і деструктивні аспекти впливу на політику та функціонування свободи ментально-психологічних особливостей українського народу та політичної культури. Це буде створювати найбільш повне уявлення про культурологічний вимір суспільного життя і пояснювати причини гальмування, провалу та недосконалості реформ у такої молодої, мало розвинутої демократії як демократія України.

Запобігти ущемленню свободи з боку демократії та породжених нею тенденцій може лише щоденне, широке, інституалізоване користування громадянами своїми правами та свободами.

Проблема формування та розвитку політичних цінностей у сучасному українському суспільстві потребує додаткових наукових досліджень та реалізації напрацювань у цьому питанні на практиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якуба Е. А. Методологические проблемы социологического анализа общественного мнения / Е. А. Якуба // Проблеми розвитку соціології на сучасному етапі (теоретичні та методичні питання): Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – К. : Інститут соціології НАН України, 1994. – С. 17.

2. Буцевицький В. Проблеми політичної культури в Україні в процесі державотворення / В. Буцевицький // Нова політика. – 1999. – № 1. – С. 85–86.

Зубенко Катерина Олександрівна – студентка групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mart200395@gmail.com.

Науковий керівник: ***Похило Ірина Данилівна*** – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zubenko Katerina O. – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mart200395@gmail.com.

Supervisor: **Pohylo Iryna D**. – Candidate of Political Sciences, Associate Professor at the Department of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 323.28+343.301

Андрусенко К.О.

Тероризм як спосіб політичної боротьби.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті досліджено поняття політичного тероризму, що за своєю суттю є суспільно-політичним явищем, яке створює атмосферу тотального страху у населення з метою досягнення певних політико-економічних інтересів. Розкрито особливості цього феномена, проаналізовано причини його виникнення. А також розглянуто політику миротворчості як спосіб врегулювання та розв'язання конфліктів

Ключові слова: Тероризм, політичний тероризм, злочин, боротьба, безпека.

Abstract

This article is devoted to investigation the subject of terrorism, what is society-political phenomena, that formed the atmosphere of total fear in population with the aim achievement some politic-economical interests. Was been uncovering the peculiarities of this phenomena, was been analyzed causes of its beginnings. And consider the peacekeeping policy as a means of settlement and conflict resolution.

Keywords: Terrorism, political terrorism, crime, fight, safety.

Особливої уваги з-поміж усіх злочинів заслуговують посягання терористичного спрямування. Після терористичних актів 11 вересня 2001 р. в США суспільство остаточно зрозуміло, що проблемою номер один у сучасному світі став тероризм, який загрожує стабільності міжнародних відносин, породжує серед людей відчуття переляку, жаху, паніки, хаосу, невпевненості в майбутньому та недовіри до чинної влади [1, с.245]. Це змусило кожну людину, яка проживає на Землі, здійснити переоцінку загальнолюдських цінностей, дало поштовх до критичного аналізу системи захищеності та безпеки в планетарних масштабах.

Серед українських дослідників проблем політичного тероризму варто назвати В. Остроухова, В. Кременюка, О. Гриба, В. Гречанінова, А. Дорошенка, С. Зелінського та багатьох інших, у чиїх роботах досліджуються причини виникнення та розвитку форм тероризму.

Ще раз можна наголосити, що тероризм перетворився на одну з найнебезпечніших за своїми масштабами та наслідками соціально-негативну проблему, з якою людство увійшло в XXI ст. Тероризм усе більше загрожує національній безпеці багатьох країн світу, призводячи до тяжких політичних, економічних, психологічних наслідків.

Сьогодні тероризм не існує сам по собі. Він використовується в боротьбі за нові території, природні ресурси, політичний вплив на керівництво інших країн, установлення вигідного окремим державам світового порядку тощо. Будь-яка боротьба за владу породжує кров, насильство й терористичні методи, основним завданням яких є залякування, розповсюдження жаху, адже терор у перекладі з французької мови означає «жах». Боротьба продовжується на рівні суспільних груп, закритих актуалізованих спільнот, окремі з яких власне й використовують методи силового залякування супротивника, розраховуючи на суспільний резонанс.

Сьогодні тероризм змінив своє «обличчя». Якщо в минулому тероризм відбувався в основному у формі убивств, пораненні або залякуванні державних та громадських діячів, то в даний час він приймає такі форми, як пошкодження та підривання шляхів сполучень і інших засобів пересування, підривання громадських та публічних споруд, житлових будинків, пограбування складів зі зброєю і підприємств, окупація посольств, напади на місця міжнародних зустрічей, штаб-квартири міжнародних організацій та інше.

Також урізноманітнилися і знаряддя злочинів, якими користуються терористи. Сьогодні вони володіють всіма досягненнями сучасної техніки, що свідчить про могутні джерела фінансування терористичних організацій. На зміну традиційній в минулому саморобній бомбі, вибух якої прирікав в першу чергу самого терориста, сучасні терористи широко застосовують бомби-листи, бомби-посилки, контактні бомби та бомби сповільненої дії, що дозволяє злочинцям залишатися довгий час, а то й взагалі безкарними, і, що найголовніше, вкрай ускладнює боротьбу з ними. Все більш поширювані можливості використання терористами хімічної, біологічної і навіть термоядерної зброї, що викликає серйозне занепокоєння у світової спільноти [2, с. 227 - 232].

З точки зору моральності, тероризм — це деградація, втрата всього людського. Відрізняють два види тероризму: політичний і національний. Метою тероризму є досягнення політичних цілей — примусити уряд чи державні установи або організації вчинити дії, вигідні для політичних інтересів терориста [3, с. 214].

Під політичним тероризмом розуміються всі прояви терористичної активності, що направлені на зміну суспільного устрою в цілому і в будь-якій його частині. У вузькому розумінні під політичним тероризмом мається на увазі боротьба, що спрямовані на попередження чи прийняття будь-яких рішень, що стосуються державного устрою.

Важливе значення для теорії і соціальної практики існування феномену політичного тероризму має розгляд політичного екстремізму, допустимість насильницьких способів при вирішенні соціальних проблем. Традиційна для нашої ментальності терпимість до насильства, його постійна присутність у всіх формах суспільних взаємозв’язків, особливо в політиці, доповнюється правовим нігілізмом, який дозволяє легітимізувати свавілля в потрібному для певних соціальних груп напрямі, доводити його до стадії беззаконня під екстремістськими лозунгами. «У наукових колах сьогодні ще недостатньо висвітлена й опрацьована досить актуальна проблема – проблема зв’язку екстремістського світогляду з терористичною діяльністю... Якщо найчастіше політичний екстремізм розуміється як конкретні цільові ідеї, то політичний тероризм слід розуміти, як діяння стосовно досягнення цих ідей. Але самі по собі ці ідеї не виникають – необхідні протиріччя в суспільстві, у політиці, оскільки далеко не всіма така ідеологія визнається єдино вірною» [4, с. 41- 45].

В якості можливого способу розв'язання проблеми політичного тероризму можна розглянути політику миротворчості. У найзагальнішому вигляді миротворчість являє собою систему заходів, спрямованих на попередження, деескалацію та врегулювання регіональних, локальних та внутрішніх конфліктів, а також створення умов для успішного постконфліктного миробудівництва. Інакше кажучи, миротворчість розглядається як комплекс заходів, спрямованих на припинення конфлікту та створення умов для його мирного розв'язання.

Миротворчість як практика врегулювання конфліктів безпосередньо полягає у зусиллях, до яких вдається міжнародне співтовариство, спрямованих на примирення конфліктуючих сторін. Це може бути миротворча місія, операція з підтримання миру (за участі військових контингентів чи без них), посередництво на переговорах, заходи з надання економічної чи гуманітарної допомоги та інші форми.

Підводячи підсумки викладеного, слід підкреслити, що тероризм явно демонструє тенденцію зростання своєї небезпеки, розширення географії терористичної діяльності, збільшення її масштабів і витонченості, перспективу залучення до нього нових, раніше недоступних для тероризму засобів ураження. Боротьба з тероризмом в XXI столітті ще більш ускладнюється і зажадає зусиль держав та світового співтовариства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Млечин Л. Кто взорвал Америку? –Москва: ЦЕН-ТРПОЛИГРАФ, 2002. - С. 491.
2. Г. Б. Новоскольцев. Глобальний тероризм як метод політичної боротьби і форма насильства / Г. Б. Новоскольцев // Політологічні записки. - 2013. - № 7. – С. 227 – 232.

3. В.Ставицкий. Кровавий террор / Сост. В.Ставицкий. — М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2003. — 319 с.
4. Дзьобань О. П. Політичний тероризм і політичний екстремізм: до проблеми розмежування понять / О. П. Дзьобань, Е.А. Кальницький // Наукові записки Харківського університету повітряних сил. Соціальна філософія, психологія. – 2007. – № 2 (26). – С. 41–45.

Андрусенко Катерина Олександрівна — студент групи ЕКО-13б, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: samborik1995@gmail.com.

Науковий керівник: ***Похило Ірина Данилівна*** — кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kateryna O. Andrusenko — the student of group EKO-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : samborik1995@gmail.com.

Supervisor:. ***Iryna D. Pokhylo*** – candidate in Political Science, Associate Professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 329.78(477)

Т.В. Колеснік

Форми політичної участі молоді в Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті досліджуються проблеми формування та реалізації політики молоді, участь молоді, молодіжних об'єднань у процесах розбудови держави, розвитку громадянського суспільства, ставлення молоді до політичних процесів, механізми, які потрібно впроваджувати для забезпечення реальної участі молоді в суспільному житті.

Ключові слова: молодь, політична участь, молодіжні рухи, молодіжні організації

Abstract

This article examines problems of formation and implementation of youth, youth participation and youth associations in the process of nation-building, development of civil society, the attitude of young people to political processes, mechanisms should be implemented to ensure the meaningful participation of young people in public life.

Keywords: youth, political participation, youth movements, youth organizations

Значну роль у політичному житті відіграє студентська молодь зі своїми інтересами, пріоритетам і цінностями. Сучасне українське суспільство переживає період глибоких реформ у всіх сферах буття, намагається встати на шлях цивілізованого розвитку, створити підвалини ринкової економіки, сформувати громадянське суспільство і правову державу. У реалізації названих завдань виняткова роль належить молоді, що обумовлено цілим рядом чинників. [1, с.7]

Однією з форм політичної участі є молодіжні студентські рухи, які мають свою історію становлення та розвитку в Україні. Молодіжні рухи виникають в процесі соціально-економічного та соціально-політичного розвитку суспільства і їх зміст та форма діяльності значною мірою відбивають соціокультурну, історичну, демографічну, політичну та інші специфіки кожної окремої країни, кожної окремої ситуації. Особливості молодіжного руху окремих країн визначаються сутністю політичної системи та адаптацією державної політики до потреб молоді.

Молодіжні рухи часто співпрацюють із політичними партіями, є їх філіями і підрозділами, або ж конкурують із ними за можливість реалізації політичних, тобто владних, інтересів і амбіцій. Основний момент єдності партії з її молодіжною організацією полягає у єдності їх ідеологічних платформ. Молодіжна організація веде свою роботу, вирішує свої проблеми і одночасно співпрацює з партією, та готує себе для майбутньої політичної роботи в ній. У свою чергу політичні партії домагаються вирішення проблем, які є у молоді, та відстоюють інтереси членів молодіжних організацій, зокрема в парламенті. В Україні значна кількість партій мають свої молодіжні філії та організації, які ідеологічно орієнтуються на них. Окрім цього партії за допомогою своїх програм намагаються забезпечити підтримку молоді на виборах, проголошуючи соціальну спрямованість власної молодіжної політики. [1, с.9]

Молодь бере активну участь у соціально-політичних процесах, але ця активність проявляється більше у мітингових, у формі протесту. Молоді бракує політичної компетентності, інформованості, брак досвіду співпраці з органами місцевого самоврядування по виробленню рішень на місцевому рівні. Таким чином, у суспільно-політичних перетвореннях, що відбуваються в країні, дедалі більшу роль відіграє молодь. Вона активно підтримує політичний курс на здійснення демократичних реформ, бере участь у розбудові демократичного суспільства. Саме молоді люди часто ініціюють соціально - економічні, політичні і духовні зрушення, адекватні викликам часу [2, с.262].

Активна участь молоді у громадському житті – запорука успіху і прогресу нашого суспільства. Отже, сьогодні Україна знаходиться на етапі трансформації суспільства і політична активність молодого покоління залежить від того, як держава побудує з ним свою роботу.

Сучасна молодь не має чітко означеної спрямованості на участь у політичному житті, хоч і виявляє готовність до активних дій. У більшості представників студентської молоді не сформовані настанови на самостійну, активну, відповідальну діяльність у сфері соціальних подій та інтерес до політичного життя країни. Молоді люди не готові і не прагнуть засвоювати нові форми соціальної активності, не ставлять за мету «вбудовуватися» в соціальні структури та громадські об'єднання, через які реалізується конструктивна взаємодія з владою та активна політична участь.

Інструментами активізації політичної участі повинні стати розвиток соціальної активності та відповідальності молоді; побудова системи підготовки кадрів для політичної діяльності, яка забезпечувала б засвоєння необхідних знань і навичок у суспільно-політичних процесах; розвиток молодіжних громадських організацій як інституту самоорганізації соціальних груп для виявлення їхніх політичних інтересів.

Усвідомлення демократичних цінностей та їх значущості в соціально-економічному і культурному розвитку держави має бути покладено в основу концепції національного виховання молоді. Для підвищення ефективності політичної участі молоді слід розробити і впровадити науково обґрунтовану концепцію психологічного супроводу розвитку громадських організацій та підвищення ефективності їх діяльності в контексті взаємодії з владою та впливу на політичне життя суспільства. Реалізація потенціалу молоді в політичному житті країни може бути здійснена на основі розроблення і впровадження ефективних механізмів взаємовигідного партнерства державної влади та органів місцевого самоврядування. Для активізації політичної участі юнаків і дівчат слід залучати їх до обговорення, розроблення нормативно-правових актів, які стосуються молодіжної політики; гарантувати участь молоді в процесах прийняття рішень на державному та насамперед місцевому рівні.

Щоб забезпечити реальну участь молоді в суспільному житті регіонів, потрібно впроваджувати такі механізми, як:

- розвиток молодіжних засобів масової комунікації;
- надання необхідних знань з питань участі молоді в житті регіону;
- залучення молоді до участі в асоціаціях, форумах тощо;
- підтримка волонтерського руху;
- проведення громадських слухань з молодіжних проблем;
- впровадження взаємодії молодіжних організацій та органів місцевого самоврядування на договірній, плановій і довгостроковій основі;
- визначення єдиних і відкритих умов участі молодіжних організацій у реалізації проектів, що здійснюються органами місцевого самоврядування. [3, с.259-260]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Безклетний С. Політична участь молоді та студентів як предмет політологічного аналізу / С. Безклетний // ВІСНИК НТУУ-КПІ. Філософія. Психологія. Педагогіка. – Випуск 3'2007. – С. 7–12.
2. Каретна О.О.Політична активність молоді як умова соціально - політичних трансформацій в Україні. / О.О. Каретна //Актуальні проблеми політики : зб. наук. пр. / гол. ред. С. В. Ківалов ; відп. за вип. Л. І. Кормич. – Одеса : Національний університет "Одеська юридична академія" : Південноукраїнський центр гендерних проблем,2012.– Вип.44.С.254 - 265.
3. Кияшко Л. О. Психологічні проблеми політичної активності сучасної української молоді / Л. О. Кияшко // Наукові студії із соціальної та політичної психології : Зб. наук. праць Інституту соціальної та політичної АПН України. – К., 2009. – Вип. 23(26). – С. 252–261.

Колеснік Тетяна Василівна – студент групи Еко-13б, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: eko13b.kolesnik@gmail.com

Науковий керівник: ***Похило Ірина Даниіловна*** – кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Tatyana V. Kolesnik – student of group EKO-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: eko13b.kolesnik@gmail.com

Supervisor: Pokhylo Iryna - candidate of political sciences, associate professor of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 340

Є. Г. Крекотень

ПРАВОВЕ ВИХОВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІ – НАГАЛЬНА ПРОБЛЕМА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі порушується проблема правового виховання української молоді, яка потребує термінового вирішення. Здійснюється оцінка реального існування даного питання, його сутності та значення для сучасної правової держави. Запропоновано напрямок та спосіб вирішення проблемної ситуації.

Ключові слова: право, свобода, виховання, молодь, суспільство, освіта, Конституція, держава.

Abstract

In this paper, the issue of legal education of Ukrainian youth, which requires urgent solutions. The evaluation of the real existence of the issue, its essence and significance for the modern legal state. The proposed course and the way to solve a problem situation.

Keywords: law, freedom, breeding, youth, society, education, Constitution, state.

В умовах національно-культурного відродження України, створення правової держави і демократичного суспільства, інтеграції в європейське і світове співтовариство набуває великого значення проблема правового виховання.

Становлення України як незалежної, демократичної, соціальної та правової держави потребує формування соціально активної особистості з високим рівнем правової свідомості та правової культури. Стан розвитку суспільства значною мірою залежить від рівня цілеспрямованого процесу формування правосвідомості та правової культури його членів, тобто від процесу правового виховання. Радикальні зміни в економічній, соціальній і політичній сферах обумовлюють зміни правового мислення і правової поведінки членів суспільства [1] та зумовлюють необхідність підвищення рівня правової культури населення. Тому потребують вирішення на державному рівні питання подальшого розвитку правосвідомості суспільства, подолання правового нігілізму молоді, задоволення потреб громадян у одержанні знань про право, а це може бути забезпечено, насамперед, шляхом удосконалення правової освіти населення [2].

Правова освіта – це структурний компонент освіти в Україні, процес набуття правових знань, навичок та вмінь, формування поваги до права, закону, прав та свобод людини, відповідних правових орієнтацій та оцінок, правових поведінкових установок та мотивів правомірної поведінки тощо.
Правова освіта населення полягає у здійсненні комплексу заходів виховного, навчального та інформаційного характеру, спрямованих на створення належних умов для набуття громадянами обсягу правових знань та навичок у їх застосуванні, необхідних для реалізації громадянами своїх прав і свобод, а також виконання покладених на них обов’язків [3].

Визначені в Конституції України завдання щодо створення демократичної, соціальної, правової держави не можуть бути вирішені без правового виховання, за допомогою якого формується необхідний рівень правосвідомості й правової культури громадян та суспільства в цілому. Адже відомо, що саме правосвідомість та правова культура є найважливішими чинниками, які сприяють становленню правової системи держави й демократичних засад суспільства, впливають на регулювання всього спектра соціальних відносин у ньому, підтримують і закріплюють його цілісність, стабільний правопорядок. У зв’язку з цим проблема правового виховання, формування правосвідомості і правової культури в сучасній Україні істотно актуалізується, набуває характеру невідкладної, вимагає вжиття кардинальних заходів, від успішної реалізації яких багато в чому залежить успіх державного розвитку [4].

Проблема визначення сутності, змісту, особливостей правового виховання є комплексною, адже виходить за межі правової науки. Для її плідного розроблення необхідні зусилля не тільки юристів, а й педагогів, психологів, соціологів та інших науковців. Правовиховний вплив не можна розглядати окремо від інших напрямів виховання, таке тлумачення призводить до недооцінки ролі права в

суспільстві, його виховної та регулятивної функцій, значно знижує правову відповідальність, адже виховання – це єдиний, взаємопов'язаний, взаємодоповнюючий процес, що охоплює кілька складників: моральне виховання, ідейно-політичне виховання, трудове виховання, естетичне виховання, професійне виховання. Професійно-правове виховання формує у громадянина комплекс таких правових і професійних знань, умінь, навичок, звичок, уявлень та переконань, які забезпечують його становлення як особистості та фахівця відповідного рівня. Взаємодія правового виховання з іншими напрямами забезпечує всебічний розвиток особистості. Отже, правове виховання – це складне, багатоаспектне явище [5].

На сьогодні слід критично переглянути досвід минулих років і вже на якісно новому рівні активізувати правовиховну роботу, не зводячи при цьому сутність правового виховання тільки до вивчення Конституції, безпредметної просвітницької пропаганди загальних істин, які нікого й ні до чого не зобов'язують. Мета і завдання правового виховання в сучасних умовах повинні бути переосмислені та набути принципово іншого характеру, навіть саме формулювання правовиховного процесу як виду державної діяльності підлягає переоцінюванню.

Особливу увагу в реформуванні системи правового виховання треба приділяти молодіжній політиці, студентству, оскільки молодь – це та суспільна сила, яка за визначенням є оновлюючою генерацією соціуму [1].

Випускникам вузів – молодим спеціалістам – вкрай необхідно мати відповідний рівень правових знань, підвищувати правосвідомість та правову культуру, що допоможе їм прийняти правильні рішення в галузі організації виробництва і праці, в управлінні, повсякденному житті. У практичній діяльності молоді спеціалісти стають суб'єктами трудових, адміністративних правовідносин, правовідносин авторства тощо. Тому важливість правової підготовки студентів важко переоцінити [6].

Вивчення різноманітних правознавчих навчальних курсів спрямоване насамперед на формування у студентської молоді громадянської зрілості, свідомого і відповідального ставлення до виконання своїх конституційних обов'язків, втілення на практиці Законів України. Ефективність удосконалення правової освіти у вищій школі може бути досягнута завдяки докорінному поліпшенню рівня викладання та засвоєння студентами правничих дисциплін.

Проблема правового виховання ще тривалий час буде актуальною, а необхідність її дослідження безпосередньо випливає із конституційного проголошення України правовою державою. Це обумовлює потребу в неухильному розвитку і досягненні високого рівня правової освіти та правової культури кожного громадянина, кожної посадової особи, кожного державного службовця, а це можна зробити шляхом вдосконалення навчальних програм освітніх закладів. Лише тоді рівень правової освіти та політичної культури населення досягне найвищого ступеня розвитку, лише тоді кожен громадянин держави відчує власну належність до правового життя країни, буде активним учасником правового процесу і матиме змогу самостійно адекватно аналізувати чинне законодавство, використовувати його собі та оточуючим на користь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гетьман А. П. Правове виховання в сучасній Україні : монографія / А. П. Гетьман, Л. М. Герасіна, О. Г. Данильян та ін. ; за ред. В. Я. Тація, А. П. Гетьмана, О. Г. Данильяна. – Х. : Право, 2010. – 368 с.

2. Про Національну програму правової освіти населення : *Указ Президента України [від 18.10.2001 № 992/2001]* // Офіційний вісник України. – 2001 р., № 43. – 09 листоп. – С. 36.

3. Гусарєв С. Д. Юридична деонтологія (Основи юридичної діяльності) : навч. посіб. / С. Д. Гусарєв, О. Д. Тихомиров. – К. : Знання, 2005. – 655 с.

4. Гетьман А. П. Філософія правового виховання : навч. посіб. / А. П. Гетьман, О. Г. Данильян, О. П. Дзьобань та ін. ; за ред. А. П. Гетьмана, О. Г. Данильяна. — Х. : Право, 2012. – 248 с.

5. Актуальні проблеми правового виховання, забезпечення прав і свобод людини і громадянина [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/1350082656751/pravo/aktualni_problemi_pravovogo_vihovannya_zabezpechennya_prav_svobod_lyudini_gromadyanina (дата звернення 27.02.17). – Назва з екрана.

6. Основи права України / За редакцією професора В. Л. Ортинського. – Видання друге, доповнене і перероблене. – Львів: Оріяна-Нова, 2005. – 368 с.

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи РАм–14б, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Науковий керівник: ***Довбиш Валерій Аркадійович*** – канд. філос. наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Krekoten Evgeniy G. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Dovbysh Valeriy A.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of a chair of social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 321.01

Лучков В.В.

ГУМАННО-МОРАЛЬНІ МЕТОДИ В РЕАЛІЗАЦІЇ ПОЛІТИКИ

Анотація

У статті досліджуються існуючі нині загальні особливості, гуманно-моральних методів в політиці. Досліджуються гумансітичні дії в політиці, їх переваги і недоліки. Проаналізовано взаємовідносини моральності і політики. Гуманістична орієнтація в політиці, використання її у інтересах особистості, суспільства та людства.

Ключові слова: гуманізм в політиці, гуманізм, мораль.

Anotatsiya

In the article now existing common features, humane and moral methods in politics. Studied humanizski action in politics, their advantages and disadvantages. Analyzes the relationship of morality and politics. Humanistic orientation in politics, using it in the interests of the individual, society and humanity.

Klyuchovi words: *gumanizm in polititsi, gumanizm, morality.*

Найбільш повне і яскраве служіння політики і будь-якої іншої діяльності суспільства і всього людства має ґрунтуватися на принципах гуманізму. Гуманізм передбачає ставлення до людини як до найвищої цінності, повагу до гідності кожної особистості, її права на життя, вільний розвиток, реалізацію своїх здібностей і прагнення до щастя.

Гуманізм в політиці виражається в формах її організації, цілі і змісту, а також в засобах політичної діяльності. В сучасних умовах найбільш гуманною формою організації політики є демократична політична система, що базується на визнанні свободи і рівноправності всіх громадян, підконтрольності влади населенню, повазі гідності і прав людини.

Стосовно до цілей і змісту політики, гуманізм проявляється в її спрямованості на реалізацію інтересів людини, підвищення добробуту і поліпшення умов життя населення, зміцнення соціальної справедливості і миру З цієї точки зору найбільш гуманною є політика, що забезпечує найкращі умови для задоволення потреб і вільного розвитку особистості.

Гуманізм проявляється в усуненні найбільш жорстоких, варварських форм політичного протиборства: воєн, застосування зброї масового знищення: ядерного, хімічного, бактеріологічного, екологічного і іншого озброєння, заборона тортур та інших засобів, що руйнують особистість або таких, що принижують людську гідність, а також у відмові від духовного насильства - маніпулювання свідомістю і поведінкою людей за допомогою спеціальних методів обману. Крім того, гуманізм проявляється в поєднанні політичних цілей і засобів відповідно до висунутого І. Кантом імперативом (вимогою, моральним законом) – де людина повинна розглядатися іншими людьми лише як мета, а не як засіб [4, с. 229].

Мораль необхідно розглядати як втілення гуманізму. Мораль це особлива, специфічна сфера суспільного життя, що включає свідомість, норми і реальну поведінку людей, заснована на оцінці будь-яких вчинків і дій з точки зору ідеалів добра (блага) і зла, справедливості і несправедливості та інших подібних критеріїв та ідеалів [4, с. 231].

Мораль передбачає оцінку громадських явищ не з індивідуальної, а з колективною і, в першу чергу, з загальнолюдської точки зору. Хоча існує і мораль групова, наприклад станова, класова, професійна і тощо. Проте, зазвичай, вона або виступає як специфічне вираження і переломлення загальнолюдських моральних принципів (наприклад моральний кодекс лікарів), або є проявом глибокоого соціальної розколу суспільства (мораль рабів і мораль рабовласників), або являє собою виродження, дегенерацію моральності (злодійська мораль), або свідчить про низький рівень морального розвитку спільності, що не піднялася до усвідомлення своєї приналежності до всього роду людського (мораль племені людожерів, хоча в цьому випадку правильніше говорити лише про звичаї і вдачі як про зародку моралі).

Мораль грунтується на певному розумінні сенсу існування, цілей і призначення людини. Вона не утилітарна для окремих індивідів. Дотримання її норм і вимог не обіцяє їм який-небудь безпосередній особистої вигоди або користі. Моральна поведінка відрізняється безкорисливістю, високогуманною мотивацією. В цілому вплив моралі грунтується на внутрішніх, психологічних механізмах самоконтролю особистості, найважливішим з яких є совість.

Совість як верховний суддя морально-політичної поведінки. Совість - це емоційне переживання відповідальності людини перед самим собою, іншими людьми, суспільством, людством, Богом. Вона - провідник гуманізму в глибинах людської душі і в реальній поведінці індивіда. Вона - внутрішній суддя людини, що забезпечує самоконтроль особистості в усіх ситуаціях і особливо там, де політичний і громадський контроль взагалі неможливий [4, с. 232].

Совість перетворює індивіда з стадної тварини або високоразумної машини, робота в Людину. Релігійні мислителі, нерідко називають її «Божою іскрою» в душах людей, що дозволяє їм усвідомити самих себе і свою відповідальність перед людьми і Вищим Розумом. Людина із зруйнованою моральною саморегуляцією, позбавлена докорів сумління, перетворюється в небезпечну для суспільства і інших людей істоту. Не випадково Адольф Гітлер, проводячи людино людоненависницьку політику націонал-соціалізму, переконував своїх солдатів в тому, що він звільняє їх від хвороби, званої совістю.

Совість, поєднана з боргом і іншими моральними механізмами регуляції поведінки людей, виступає найбільш надійним гарантом гуманізму політики.

Взаємовідносини моральності і політики. Підхід до політики представлений, як моральний орієнтир суб'єктів політики, їх прагненням зробити її моральною, враховуючи при цьому соціальні реальності, сприяє гуманізації політики. У той же час життя показало, що спроби повністю підпорядкувати політику моральності в дусі морального абсолютизму прирікають її на неефективність.

Мораль - це справа громадянського суспільства, особистої відповідальності, політика ж - галузь протиборства групових інтересів, вільна від моральності.

Родоначальником таких поглядів багато хто вважає Нікколо Макіавеллі. Дійсно, цей видатний мислитель, звільнив дослідження політики від релігійного і етичного контролю, поставив в центр політичного аналізу проблему ефективності політики, способів і засобів досягнення цілей. У своїй знаменитій праці «Державець» (1532 р) він стверджував, що політика повинна враховувати конкретний стан суспільних звичаїв, в тому числі моральну зіпсованість людей. Людина, що бажає завжди робити добро, при аморальному оточенні нічого не доб'ється, не будучи реалістом, і загине. Тому якщо в народі не розвинені громадянські чесноти і в суспільстві наростає анархія, то заради порятунку держави і порядку державець вправі використовувати будь-які, в тому числі і аморальні засоби. У приватному житі він зобов'язаний керуватися загальноприйнятими нормами моралі [2, с. 188-189].

Нікколо Макіавеллі, таким чином, зберігає мораль як регулятор приватного життя політиків, а також як благородну мету, що виправдовує аморальні способи її досягнення.

Спроби звільнити політику від моральних оцінок, поставити її по той бік добра і зла, як правило, робляються для того, щоб виправдати антигуманні дії або, принаймні, вивести політику з-під критики. Насправді ж вони ведуть до втручання політики в область моралі і до її руйнування.

Ігнорування політикою моральних цінностей робить її аморальною. У реальному житті аморальність політики - широко поширене явище. Це служить підставою для трактування політики і моралі як непримиренних протилежностей - добра (моралі) і зла (політики).

Чому ж у багатьох складається враження про політику як про «брудну», аморальне справу? Причини цього полягають не тільки в помилках людей, а й в реальних рисах політики яку проводить той чи інший політик, а також в особливостях загальної політики яка притаманна даній державі .

Можна виділити цілий ряд причин, що пояснюють уявну, а дуже часто і реальну аморальність політики. До них відносяться, вже згадані властивості влади розпоряджатися матеріальними і духовними благами, долями людей. Це дає високий престиж її власникам, тягне до державної «годувальниці» сприяє особистій славі і збагаченню.

В силу цих особливостей влади для забезпечення гуманної спрямованості політики, запобігання різного роду зловживань, суспільство потребує ефективної системи відбору не тільки компетентної, а й моральної політичної еліти, в забезпеченні дієвого контролю за можновладцями.

Реальна політика, дуже часто буває далека від моральності і називається багатьма «брудною справою». Однак повністю відірватися від моралі політика не може, бо це рано чи пізно веде до компрометації самої політики і деградації всього суспільства [1, с. 58].

Політик в силу своїх професійних занять повинен боротися зі злом, в іншому випадку він несе відповідальність за його перемогу.

Для того щоб окреслити межі впливу моральності на політику, Макс Вебер розділяє мораль на етику переконань і етику відповідальності. Етика переконань означає невідступне наслідування

моральним принципам, незалежно від того, до яких наслідків це призведе, не зважаючи на витрати і жертви [3, с. 201].

Етика відповідальності, навпаки, передбачає врахування конкретної обстановки, орієнтацію політики в першу чергу на її наслідки, внутрішню відповідальність політиків за ті результати своїх дій, які можна передбачити, готовність запобігти більшому злу, в тому числі і за допомогою зла меншого. Співвідношення етики відповідальності та етики переконань у реальних діях повинен визначати сам політик.

Таким чином можна сказати, що закріплення в нормах моральних вимог політичних організацій і перш за все в праві, що передбачає певні санкції за порушення моральних принципів - одне з найважливіших умов гуманізації політики.

Для своєї ефективності політичні інститути повинні бути розраховані не на святих, морально досконалих людей, а на звичайних громадян. Вони покликані сприяти звичайним людям в вираженні їх інтересів, захист прав і виконанні обов'язків, спонукати їх дотримуватися прийнятних для всіх «правил гри» - державні закони, що забезпечують поєднання індивідуальної користі з благом всього суспільства.

У сучасному світі центральним напрямком інституціалізації моральних вимог до політики є права людини. Відповідно до документів, прийнятих світовою спільнотою, вони виступають універсальним критерієм оцінки гуманності політики, її людського виміру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бакунин М.А. Государственность и анархия // Полн. собр. соч. — Т.2. — СПб., 1907.
2. Гаджиев К. С., Ильин В. В., Панарин А. С., Рябов А. В. Философия власти / Под ред. В. В. Ильина. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. — 271 с.
3. Политология: хрестоматия / Сост. проф. М.А. Василик, доц. М.С. Вершинин. — М.: Гардарики, 2000. — 843 с.
4. Пугачев В.П., Соловьев А.И. Введение в политологию: Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: Аспект Пресс, 1997. — 447 с.

Вадим В'ячеславович Лучков *— студент групи БТ-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vadimluchkov777@gmail.com*

Науковий керівник: ***Похило Ірина Данилівна*** *– кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Vadym V. Luchkov *— student of group BT-13b, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail: vadimluchkov777@gmail.com*

Supervisor: ***Pokhylo Iryna D.*** *— PhD, associate professor of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city.*

УДК 321.7

Буряченко О. В.

«ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ» ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ РЕПУТАЦІЇ СУЧАСНОГО ПОЛІТИКА

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова

Анотація

У статті розглядаються основні наукові трактування поняття «людський капітал», проводиться їх порівняльний аналіз, розкриваються основні характеристики, структурні і функціональні елементи людського капіталу політичної еліти, моделі його відтворення.

Ключові слова: *людський капітал, політичний лідер, політична еліта.*

Abstract

The paper discusses basic scientific treatments of the «human capital» concept, their comparative analysis is made, basic characteristics, structural and functional elements of human capital of the political elite, models of its reproduction are disclosed

Keywords: *human capital, political leader, political elit.*

«Капіталістична» термінологія стала сьогодні досить популярною не тільки в економічних, а й в соціологічних і політичних дослідженнях. Поступово відходячи від економічних стереотипів, пов'язаних з розумінням терміна «капітал» в контексті економічної теорії К. Маркса, дослідники, що представляють різні наукові дисципліни і напрямки стали активно диверсифікувати цей термін. З'явилися категорії «соціальний капітал», «політичний капітал», «репутаційний капітал», «символічний капітал», «культурний капітал» і т.д.

Не вдаючись в детальну характеристику різних видів капіталу, які детально проаналізовані в роботі В. Радаева [1], в цій статті ми розглянемо коротко поняття «людського капіталу», яке також знаходиться в когорті вищеперелічених.

Це поняття прийшло в політичну науку з неокласичної економічної теорії [2]. Людський капітал являє собою сукупність накопичених професійних знань, умінь і навичок, одержуваних у процесі освіти і підвищення кваліфікації, які згодом можуть приносити дохід (у вигляді заробітної плати, відсотка, прибутку або соціального статусу). Неважко в цьому відношенні помітити зв'язок між якістю людського капіталу, уособленій в окремій особистості і її репутацією. Тобто, іншими словами, якщо переносити ці поняття в сферу політичного, то в ідеалі репутація політичного лідера, представника політичної еліти, створюється наявністю певних конструктивних параметрів, які ми відносимо до сутності людського капіталу.

Основними критеріями, якими повинен володіти політичний лідер, є його особисті якості і вміння, які, в свою чергу формують його репутацію як професіонала. При цьому значно розширюється число каналів просування в верхні ешелони влади. Послідовно ця модель опрацьована в теорії меритократії. Один з представників цієї школи Д. Белл підкреслював: «Люди, які отримали високий бал ... повинні зайняти місце на вершині суспільства з тим, щоб вони могли знайти найбільш ефективне застосування своїм талантам» [3, с. 550]. Всі структурні елементи людського капіталу політичного лідера можна розглядати в якості факторів його відтворення. Найбільш значний вплив на ці процеси справляють: здоров'я (образ життя людини, спрямований на підтримку її життєдіяльності); культура (задає стереотипні моделі поведінки, що формує ціннісну структуру особистості); освіту (максимально досяжний індивідом соціальний і політичний статус, що створює об'єктивно-суб'єктивні підстави для кар'єрного зростання лідера в рамках політичної системи).

На закінчення можна уявити схему відтворення людського капіталу представників політичної еліти. Основу схеми складає комплекс взаємопов'язаних етапів, що дозволяють фіксувати, як і за яких обставин індивідуальні людські здібності, навички, мотивації можуть приносити політичні дивіденди, значимі в системі формування значущості політичного лідера [4, с. 36]. Власне, показником «прибутку» людського капіталу і є довіра, підтримка, еффективносіть і безпосередньо політична репутація.

У свою чергу модель відтворення дозволяє істотно розширити межі дослідження людського капіталу політичної еліти, надаючи можливість аналізувати не тільки поточне якісний стан елітних груп, а й тенденції його зміни в перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Радаев В. Понятие капитала, формы капиталов и их конвертация [Электронный ресурс] / В. Радаев. — Режим доступа : http://group27.narod.ru/ucheba/files/ecsoc-capital-radaevv.pdf. — Название с экрана.
2. Беккер Г. Человеческий капитал [Текст] : главы из книги / Г. Беккер // США: экономика, политика, идеология — 1993. — № 11. — С. 107-119; № 12. — С. 86-104.
3. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования [Текст] / Д. Белл ; Перевод с английского. — Изд. 2-ое, испр. и доп. — М. : Academia, 2004. — 788 с.
4. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

Буряченко Олексій Валентинович — пошукач кафедри політичних наук, Національний педагогічний університет, Київ, e-mail: alexvin446644@mail.ru

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, м. Вінниця.

Alex Buryachenko - search engine Department of Political Science, National Pedagogical University, Kyiv, e-mail: alexvin446644@mail.ru

Supervisor: Valeri Kornienko – Ph.D., Doctor of Political Sciences, professor, head of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Science, the city of Vinnitsa.

УДК 321.7

Лєвашова К. П.

КОНЦЕПЦТ «ПОЛІТИЧНИХ МЕРЕЖ»: ЗАГАЛЬНОМЕТОДОЛОГІЧНИЙ АБРИС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкривається сутність мережевого підходу в політичній науці та його характерні ознаки. Визначається сутність категорії «політичні мережі». Піднімається питання ефективність мережевих структур з вироблення політичних рішень.

Ключові слова: державне управління, демократія, політичні мережі.

Abstract

The essence of network approach in political science and its characteristic features. Determine the nature of the category of "political networks". Rising question the effectiveness of network structures of policymaking.

Keywords: governance, democracy, political networks.

Сьогодні державне управління в контексті подальшого розвитку демократії в Україні, представляється як один із суб'єктів суспільно-політичного процесу з вироблення узгодженого політичного рішення спільно зі структурами громадянського суспільства [1, с. 157]. На противагу неформальним зв'язкам офіційні майданчики взаємодії державної влади з громадянським суспільством розглядаються багатьма експертами як малоефективні. Причиною цього називають низький статус дорадчих органів, неопрацьованість механізмів врахування рекомендацій громадських експертів в процесі прийняття державних рішень, відсутність механізмів обговорення: як постановки проблемних питань, так і реакції на них. Ці механізми доволі часто працюють більше для створення фасаду видимості їх роботи, ніж по суті.

Тому сьогодні існує серйозна проблема уніфікації інститутів і практик здійснення політичної влади. Як видається, в різних регіонах України вона може бути вирішена шляхом використанням різних методологій, які можуть стати альтернативними інституційному підходу. Одну з них пропонує політології мережевий підхід до державного управління, який є певною відповіддю на зміни умов, в яких здійснюється управління суспільними справами. Його характерною ознакою є те, що він не спрощує об'єкт державного управління і не ізолює його від публічної політики. До його достоїнств дослідники відносять урахування морального виміру процесу виробництва політичних рішень, перенесення акценту наукового інтересу з інститутів на відносини між ними [2, с. 106]. Центральною ланкою цього підходу є поняття «політична мережа».

Згідно із визначенням Т. Берцель, це комплекс відносно стабільних зв'язків, що об'єднують безліч різнорідних акторів, які обмінюються ресурсами, для досягнення спільних цілей [3, с. 20]. Політичні мережі мають ряд характеристик, які відрізняють їх від інших форм управлінської діяльності в сфері суспільних потреб та інтересів.

По-перше, теорія політичних мереж реконструює відносини між державним управлінням і сучасним суспільством. Політична мережа являє собою безліч організацій і установ, які здійснюють зв'язок громадянського суспільства і держави. Між ними існує взаємний інтерес, обумовлений не тільки ресурсної залежністю, а й прагненням до досягнення загальних цілей. У процесі вироблення політичного рішення ці структури беруть участь на рівноправній основі, використовуючи при цьому як формальні, так і неформальні норми.

По-друге, теорія політичних мереж відновлює зв'язки між управлінням і політикою. Підхід з позицій політичних мереж до державного управління проявляє інтерес до політичної сфери. Тим самим політичні мережі утворюють важливе доповнення до існуючої організації політичної влади. Воно і розширює ресурсну базу розв’язання соціальних проблем, і вносить в цю організацію нові якості — відповідальність, культуру діалогу, довіру тощо. Можливість довіри виникає саме в політичних мережах, стосунки в яких втілюють довіру в силу багатьох причин соціального порядку, пов'язаного з формуванням мережі за типом політичної спільноти.

По-третє, ефективність мережевих структур з вироблення політичних рішень не є постійною. Дослідники політичних мереж звертають увагу на ряд чинників підвищення мережевої

ефективності. Серед них і ресурсна забезпеченість, і загальна мережева стабільність. Але набагато більше значення надається інтегрованому характеру мережі, її централізації навколо ключового владного агента, а також прямому фінансового контролю над нею з боку держави [4].

По-четверте, в політичних мережах діє особлива культура консенсусу: мережа являє собою договірну структуру, що складається з набору контрактів, які виникають на основі узгоджених формальних та неформальних правил комунікації.

Таким чином, політична мережа — це система державних і недержавних утворень в певній сфері політики, які взаємодіють між собою на основі ресурсної залежності з метою досягнення загальної згоди із політичних проблем, використовуючи формальні і неформальні норми. Концепція політичних мереж безпосередньо пов'язана з дослідженнями, присвяченими взаємодії громадянського суспільства і держави. Особливо слід відзначити такі напрямки, як плюралістична теорія, корпоративізм, теорія зацікавлених груп, теорія міжустановних відносин, публічного управління і вироблення політичних рішень тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.
2. Сморгунов Л. В. Сетевой подход к политике и управлению [Текст] / Л. В. Сморгунов // Полис. — 2001. — №3. — С. 103–112.
3. Громогласова Е. С. Теория и практика политического управления в Европейском союзе [Текст] / Е. С. Громогласова. — М . : ИМЭМО, 2009. —116 с.
4. Концепция «политических сетей» [Электронный режим]. — Режим доступа : http://gpb22.narod.ru/smorgunov_1/chapter13.html. — Название с экрана.

Лєвашова Катерина Петрівна — студентка групи МОз-15 мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katyalevashova@mail.ua

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, м. Вінниця.

Catherine Lyevashova – student of the МОз -15 мс, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katyalevashova@mail.ua

Supervisor: Valeri Kornienko – Ph.D., Doctor of Political Sciences, professor, head of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Science, the city of Vinnitsa.

УДК 35:321.7

Дячук А.Ю.

ПОЛІТИЧНИЙ АБСЕНТЕЇЗМ СУЧАСНОЇ МОЛОДІ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано сутність явища політичного абсентеїзму. Визначено причини політичного абсентеїзму сучасної української молоді. Акцентовано увагу на необхідності залучення студентів до прийняття важливих політичних рішень.

Ключові слова: політична поведінка**,** абсентеїзм, голосування, вибори.

Abstract

Had been analyzed the essence of the phenomenon of political absenteeism. Detected the reasons political absenteeism of modern Ukrainian youth. Attention was paid on the need to involve students in making important political decisions.

Keywords: political behavior, absenteeism, voting, elections.

Нині політична апатія стала надзвичайно поширеним явищем серед молоді. Ухилення молодих людей від будь яких форм участі в політичному житті суспільства стало характерним для багатьох держав і України зокрема. Одним з проявів такої поведінки є політичний абсентеїзм, який найчастіше трактують як відсторонення виборців від участі в голосуванні. Оскільки залучення громадськості до політичної активності сьогодні є вельми актуальним через те, що є потреба в об’єднанні громадян для подоланні політичної кризи, демократизації суспільства тощо, то звернення до аналізу причин політичного абсентеїзму, пошук шляхів його подолання є актуальними для сучасної науки. Адже високий рівень абсентеїзму призводить до обрання органу влади (самоврядування) невеликою частиною виборчого корпусу, що дає підставу сумніватися в легітимності органу, або може вести до безрезультатності виборчого процесу, якщо закон встановлює обов’язковий мінімум участі у виборах.

Проблемою політичного абсентеїзму молоді займалось досить багато як вітчизняних, так і зарубіжних політологів [1; 2; 3], проте вона залишається актуальною, не дивлячись на загальний підйом патріотичних настроїв у суспільстві та перманентну суспільно-політичну кризу.

В нашому дослідженні розглядається політичний абсентеїзм молоді, а саме студентів. Політичний абсентеїзм виражається в багатьох випадках або в простому ігноруванні та незацікавленості у новинах щодо політичної ситуації в країні, або ж в небажанні навіть сходити на виборчу дільницю в день виборів як місцевого, так і загальнодержавного рівнів. Абсентеїзм (англ. absenteeism від лат. Absentia – відсутність) означає відсутність індивідуумів у визначеному місті у зазначений час та пов’язане з цім невиконання відповідних соціально-політичних функцій.

Природа абсентеїзму полягає в самій особистості виборця та його ставленні до навколишнього світу. Однією із серйозних причин є домінування в особистості норм субкультури за майже повного витіснення загальноприйнятих норм культури. Це призводить до того, що особистість сприймає світ, що знаходиться за рамками «своєї» субкультури, як чужий і / або ілюзорний. Другою причиною може бути високий ступінь задоволення особистих інтересів, що призводить до втрати інтересу до політики. Зумовлена вона здатністю особистості самостійно справлятися зі своїми проблемами, приватно відстоювати свої інтереси, яка і проводить до відчуття непотрібності політики. Але частіше це саме політична апатія, яка обумовлена почуттям власної безпорадності перед обличчям складних проблем, недовірою до політичних інститутів, невірою у можливість впливати на процес вироблення і прийняття рішень, відсутністю політичної сили, що в змозі агрегувати та артикулювати інтереси молоді, що призводить до втрати віри у власні сили молодих виборців.

Аналізуючи причини незацікавленості, також можна виокремити зневіру у політиках, так званих «народних обранцях», як би парадоксально це не звучало. Причиною зневіри є виконання обіцянок політиками, їх спосіб життя, оприлюднення електронних декларацій тощо.

Станом на 20 квітня 2016 р. органи місцевої влади користуються повною довірою лише 4,6% українців. Про це йдеться у соціологічному дослідженні, яке проведене центром SOCIS на замовлення телеканалу 1+1. Проте найменше опитані українці довіряють Верховній Раді – лише 0,7%. швидше довіряють 8,4%. Не довіряють парламенту – 90%. При цьому президенту України повністю довіряють 3,6% українців. Скоріше довіряють 18,1%, а цілком не довіряють главі держави 77,1%. Опитування було проведене 8-12 квітня 2016 р., опитано 1488 респондентів від 18 років [4].

Крім того, яскраво вираженим прикладом є Революція Гідності (Євромайдан), а точніше її результати. Те, чого бажали люди, скинувши стару владу, виявилось нездійсненним і залишилось марою в «рожевих» мріях патріотів.

Іншою ж причиною, як не дивно, в нашій державі є ЗМІ. Не зважаючи на побоювання народу явища медіакратії (стосується наприклад Першого українського інформаційного каналу), наші основні канали (1+1, Експрессо TV), їх не заангажованість дозволяють усвідомити громадянам той рівень цинізму, з яким їх дурять українські політики.

Звичайно, абсентеїзм відноситься не тільки до молоді, а й громадян старшого віку. Проте деякі з них змогли скористатись поганою ситуацією в країні і наживитись на цьому, що є причиною продовження існування явища зневіри та незацікавленості у всьому, що так чи інакше пов'язано з політикою.

Станом на 20 квітня 2014 р. люди категорії 18-33 років виражають меншу зацікавленість політичними новинами, ніж представники інших поколінь. Приблизно чверть із них (26 %) обрала політику та уряд як одну із трьох найцікавіших тем (всього пропонувалося дев'ять варіантів). Серед покоління 33-39 та 50-68 таких було, відповідно, 34 % та 45 %. Перші також менше ознайомлені із новинними медіа [5].

В головах студентської молоді виникає просте питання: «Навіщо витрачати сили на співставлення плюсів чи мінусів кожного з кандидатів на ту чи іншу посаду, навіщо марити мріями про зміни, які обіцяють останні, якщо у висновку все залишиться по-старому і єдиним, хто програє, буде народ, тобто виборці?». Навіщо провокувати безглузду фразу в свою адресу «ви ж самі його обирали»?

Причин ж того, що політичні діячі не виконують своїх обіцянок можна шукати безмежно довго: від неспроможності та не компетентності до особливостей менталітету та бажання простої наживи.

У деяких країнах участь в голосуванні розглядається як найважливіший громадянський обов'язок і законодавчо передбачається обов'язковий вотум, тобто юридичний обов'язок виборців взяти участь у голосуванні. З метою подолання абсентеїзму використовують методи негативного впливу: за ухилення від якого нараховуються штрафи, обмежується підприємницька діяльність, надходження на державну службу, тимчасовому тюремному ув'язненню, навіть позбавлення свободи та методи позитивного впливу: виплата грошової винагороди за участь у голосуванні із бюджету чи надання додатково до відпустки одного дня. Існують приклади коли в країнах обов'язковий вотум і принцип вільної участі у виборах законодавчо суміщені. Наприклад, Конституція Італійської Республіки 1947 ч. 2 ст. 48 визначає: «Голосування – особисте і рівне, вільне і таємне. Його здійснення є громадянським обов'язком» [6, с. 4].

Зважаючи на перераховані причини стає зрозумілим, що одним з шляхів розв'язання проблеми політичного абсентеїзму є співпраця із європейськими державами, західними громадськими організаціями. Крім того, можливо доцільним є активне залучення до державного управління представників української діаспори, які мають високий фаховий рівень і бажання побудувати демократичну Україну, міцну державу, успішну як в економічному, так і духовному, військовому аспектах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Денисюк С. Г. Політичне відчуження: антипод чи складова політичної комунікації? / С. Г. Денисюк // Сучасна українська політика : науковий вісник. – К. : Вид-во «Центр соціальних комунікацій», 2012. — № 26. — С. 254–263.

2. Денисюк С. Г. Математичне моделювання як метод дослідження політичних процесів / С. Г. Денисюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені

М. П. Драгоманова. Серія 22 : Політичні науки та методика викладання соціально-політичних дисциплін [відп. ред. О. В. Бабкіна]. — К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. — Вип. 1. — С. 32–43.

3. Ващенко К. О. Політологія для вчителя : навчальний посібник / К. О. Ващенко, В. О. Корнієнко. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

4. Рівень довіри українців до Ради досяг критично низької позначки – опитування. – Режим доступу : https://www.unian.ua/politics/1325241-riven-doviri-ukrajintsiv-do-radi-dosyag-kritichno-nizkoji-poznachki-opituvannya.html.

5. Молодь менше цікавиться політичними новинами – дослідження. – Режим доступу : http://ua.ejo-online.eu/2369/.

6. Налбандян З. Жаркий день в Кнесеті / З. Налбандян // Труд. – 1990. – 16 берез. – С. 4.

Дячук Андрій Юрійович *– студент групи 2КН-14б, факультет Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dyachuk.droid@gmail.com.*

Науковий керівник: ***Денисюк Світлана Георгіївна*** *– доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.*

Diachuk Andrii *– student of group 2KN-14b, faculty of Information technology and computer engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: dyachuk.droid@gmail.com.*

Supervisor: ***Denysiuk Svitlana G.*** *– doctor of political sciences, professor of social and political sciences, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.*

УДК 321.7

Чумаченко О. В.

КУЛЬТУРНИЙ КАПІТАЛ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються питання використання в сучасному політичному управлінні культурного капіталу, що міститься в культурній спадщині з метою формування загальногромадянської культури політичної участі на основі об'єднуючих суспільство культурної і громадянської ідентичності.

Ключові слова: *політичне управління, культурний капітал, культурна спадщина, культурна ідентичність, громадянська ідентичність*

Abstract

The article focuses on the use of cultural capital in the modern political governance. The cultural capital is the cultural heritage, which is used in order to develop general civil culture of political participation on the basis of cultural and civic identity uniting the society.

Keywords: *political governance, cultural capital, cultural heritage, cultural identity, civic identity.*

Сьогодні доволы часто в політичній літературі піднімається питання про ефективне політичне управління [1, с. 14]. У самому узагальненому сенсі воно являє собою процес «функціонування в суспільстві таких політичних механізмів, в яких суб'єкти і об'єкти пов'язані відносинами управління-влади і зворотного зв'язку» [2, с. 40]. Часто політичне управління розглядається як специфічний вид управління, заснований на загальних принципах управління.

Поряд з різними видами капіталу (соціальний, людський, репутаційний), політичне управління використовує і культурний капітал. Можна говорити про те, що вперше поняття культурного капіталу було вжито П. Бурд’є [3, с. 60]. Він розумів під культурним капіталом успадковані і купується рівень освіченості, можливості декодувати твори мистецтва і розуміти спочатку закладений в них сенс. Однак П. Бурд’є припускав деякі тимчасові рамки існування культурного капіталу. Причому, основою для такого припущення був певний період життя фізичної особи, тому, на погляд вченого, культурний капітал «згасає і помирає разом зі своїм власником» [3, с. 61]. Ця позиція досить часто піддавалася критиці, оскільки існування культурного капіталу, опосередкованого лише фізичним станом особистості, було сумнівним. Дійсно, при формулюванні цілей і завдань культурної політики держави неминуче виникає питання про історичну спадкоємність української культури, про роль в сучасній українській культурі культурної спадщини, при цьому культура виступає в якості комунікатора в діалозі різних громадських груп, соціальних інститутів, духовних традицій і практик.

У концепції культурного капіталу австралійського вченого Д. Тросбі виявляється, на відміну від П. Бурд’є, зовсім інший підхід до цього феномену. До культурного капіталу він відносив всі явища культури, які можуть мати ринкову вартість. Згодом Д. Тросбі створив цілісну концепцію культурного капіталу, до якого він зарахував і культурну спадщину, відзначаючи при цьому, що «матеріальний культурний капітал, успадкований з минулого, може розглядатися як щось близьке до природних ресурсів, які також були дані нам як спадок» [4, с. 80]. Політичне управління культурною політикою в сучасному суспільстві має не тільки задіяти ресурси ціннісно-морального і символічного змісту культурної пам'яті, але і домагатися консолідації суспільства на підставі спільного історичного минулого, загальних базових моральних цінностей, які задають орієнтири поступального розвитку [5].

Таким чином, в основі культурного капіталу лежать принципи діалогу і громадської участі у виробленні та реалізації культурної політики політичних і неполітичних громадських інституцій, принципи партнерства держави і громадянського суспільства, принципи політичної культури участі.У громадян має з’явитись, а потім і закріпитись потреба і здатність довіряти усім, у тому числі й представникам та інституціям влади (презумпція довіри). Для цього потрібні значні накопичення культурного капіталу, який виникає в мережах довіри громадянського суспільства. Рух у цьому напрямі відбувається доволі успішно, але держава має не тільки йому не перешкоджати, але й усіляко сприяти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

2. Шабров О. Ф. Политическое управление: проблема стабильности и развития [Текст] / О. Ф. Шабров. — М., 1997. — 200 с.

3. Бурдье П. Формы капитала // Экономическая социология. — 2002. — Т. 3. — № 2. — С. 60–74.

4. Экономика и культура [Текст] / пер. с англ. И. Кушнаревой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2013. — 256 с.

5. Корнієнко В. О. В пошуках консолідації українського суспільства: національна ідея чи політичний ідеал [Текст] / В. О. Корнієнко // Нова політика : науково-публіцистичний журнал.— 2000. — № 4.— С. 47-52.

Чумаченко Олена Валеріївна — студентка групи МОз-13 мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: chumachenkolena@ukr.net

Науковий керівник: ***Корнієнко Валерій Олександрович*** – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, м. Вінниця.

Elena Chumachenko – student of the МОз -13 мс, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: chumachenkolena@ukr.net

Supervisor: Valeri Kornienko – Ph.D., Doctor of Political Sciences, professor, head of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Science, the city of Vinnitsa.

УДК: 328.32

Чумаченко О.В.
Слободянюк А.В.

ВЛАДА ЯК ОДНА ІЗ НАЙВАЖЛИВІШИХ КАТЕГОРІЙ ПОЛІТОЛОГІЇ, ЇЇ НОРМИ ТА ЦІННОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається поняття влади, як фундаментальної категорії політології, її норм та цінностей в регулюванні життєдіяльності суспільства, його розвитку, єдності, керованості, що слугує важливим фактором організованості і впорядкованості соціуму.

Ключові слова: влада, політична влада, дослідження влади, суб'єкт влади, соціальна норма, політична цінність

Abstract

The concept of authority is considered as fundamental categories of political science, its norms and values in the regulation of society, its development, unity, manageability that serves an important factor of organization and ordering of society.

Keywords: *authority*, political authority, researching of authority, the subject of authority, social norm, political value

Проблема визначення влади є на сьогодні актуальним питанням, адже влада є необхідним регулятором життєдіяльності суспільства, його розвитку та єдності. Влада є одним з фундаментальних начал суспільства. Вона скрізь, де є стійкі об'єднання людей: у родині, виробничих колективах, організаціях і установах, у всій державі [1].

Важливим фактором появи влади є психологічний фактор, сутність якого полягає у тому, що деякі люди за своєю природою схильні до домінування над іншими людьми. І водночас є люди, які почуваються більш комфортно, коли ними керують [2].

Дослідження влади - це комплексна соціологічна проблема, яка знаходиться на межі багатьох суспільних наук: філософії, соціології, політології, теорії держави та права, історії політичних учень, науки про управління та інших, які специфічно інтерпретують феномен влади.

Особливе значення має дослідження соціологічних аспектів поняття влади стосовно різних типів суспільств, а також аналіз специфічних різновидів влади, які функціонують в економічній, соціальній, політичній та ідеологічній сферах суспільного життя сучасного суспільства [3].

«Влада - це вплив однієї частини суспільства (індивіда, групи,організації тощо) на поведінку іншої у бажаному для себе напрямі» [5].

Соціальні норми поведінки і діяльності людей є невід'ємними атрибутами як влади, так і управління. Вони, як політичні, так і неполітичні, у будь-якій формі виступають як засіб здійснення соціальної влади, надають поведінці й діяльності людей загальнообов'язкового характеру (в рамках групи, колективу, класу, суспільства в цілому) [3].

Соціальні норми, подібно іншим цінностям виконують функції оцінки й орієнтації особистості, спільності. Разом з тим вони не обмежуються цими функціями. Норми здійснюють регулювання поведінки і соціальний контроль за поведінкою. Це не тільки вираження думки, але і вираження волі. При цьому, на відміну від індивідуального волевиявлення, норма виражає типові соціальні зв'язки, дає типовий масштаб поведінки. Норма не тільки оцінює й орієнтує подібно ідеям, ідеалам, але і наказує. її характерною рисою є імперативність. Це єдність оцінки і розпорядження [4].

У соціальні норми, що відбивають і закріплюють суспільні відносини, вкладаються поведінка людей, структура і діяльність апарату управління і влади [3].

Соціальні норми — це правила, що виражають вимоги суспільства, соціальної групи до поведінки особистості, групи в їхніх взаєминах один з одним, соціальними інститутами, суспільством у цілому.

Не менш важливим фактором ефективності влади є категорія політичних цінностей. Політичні цінності - переконання щодо цілей, які суб'єкти політичного процесу повинні реалізувати. Вони

охоплюють ті явища, які є предметом певних політичних інтересів, бажань, домагань, потреб. Це суверенітет, державна влада, політична свобода, соціальна справедливість, правопорядок, війна, мир тощо. Названі цінності по-різному сприймаються і трактуються суб'єктами політики. Вони можуть мати різні виміри залежно від історичної епохи, типів суспільства і політичної системи, ідеології [3].

Отже, влада будучи суспільним явищем, відбиває об'єктивну потребу розвитку суспільства, його організації та регуляції. Влада є необхідним і незамінним механізмом регулювання життя всього суспільства і збереження його єдності. Функціонування політичної влади є фактором і умовою саморозвитку політичної системи суспільства та усіх інших її елементів. Політична влада пов'язує в єдину систему всі політичні структури, виступає гарантом політичного розвитку, ефективності політики і життєдіяльності усього суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гетьманчук М.П. Політологія: Навч. посіб. / М. П. Гетьманчук, В. К. Грищук, Я. Б. Турчин та ін.; За заг. ред. М. П. Гетьманчука. — К.: Знання, 2010. — 415 с.
2. Осадчий Ю.Г/Політологія. Курс лекцій. - Суми, 2011.- С.23
3. Слободянюк А. В. /Соціальні норми та цінності як невідємні характеристики категорії влади//А.В. Слободянюк, 2000.-С.1-8
4. Ващенко К.О. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. Педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – С.117-118
5. Примуш М.В. Загальна соціологія: навчальний посібник /М.В. Примуш. – К.: ВД «Професіонал», 2004. – 590 с.

Чумаченко Олена Валеріївна **–** студентка групи МОз-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Chumachenkolena@ukr.net

Науковий керівник: ***Слободянюк Анатолій Володимирович*** - кандидат соціологічних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chumachenko Olena V. — Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:Chumachenkolena@ukr.net

Supervisor***: Slobodyanyuk Anatoliy Volodymyrovich*** - Candidate of Sociological Sciences, Docent of Social and Political Sciences, Scientific Director of the Laboratory of Sociological Researches, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 321.7

Сіденко Ю. В.

ПОЛІТИЧНИЙ КАПІТАЛ: МУЛЬТИАСПЕКТНИЙ ФЕНОМЕН В ПРОСТОРІ ПОЛІТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються основні наукові трактування поняття «політичний капітал», проводиться його аналіз, розкриваються основні характеристики, структурні і функціональні елементи, можливості його відтворення.

Ключові слова: політичний капітал, довіра, теоретичні концепції.

Abstract

The main scientific interpretation of the concept of "political capital", conducted its analysis revealed the main characteristics, structural and functional elements, the possibility of playing it.

Keywords: political capital, trust, theoretical concepts..

Тема політичного капіталу стає все більш популярною в українській політичній науці. Але щодо суті цього феномену, то його розуміння, зазвичай зводиться до таких категорій як «політична довіра»,«кредит довіри», «сукупність ресурсів», які не дають в цілому системної оцінки цього явища [1]. Згідно концепції П. Бурдьє, політичний капітал, є «кредитом, заснованим на вірі і визнанні, точніше на численних кредитних операціях, за допомогою яких агенти наділяють людину (або предмет) рівно такою владою, яку вони за нею визнають [2, с. 208]».

Політичний капітал, як і будь-який капітал взагалі, має свою досить складну структуру. Спираючись на наукові дослідження, в цілому можна виокремити основні його елементи:

1) особистісний політичний капітал (чарівність, здібності, популярність);

2) фінансовий політичний капітал (обсяг грошових коштів, який може бути направлений на підвищення електоральних можливостей конкретного політика);

3) інформаційний політичний капітал (можливість використовувати власні, або чужі мас-медіа для досягнення власних тактичних і стратегічних цілей);

4) адміністративний політичний капітал (адміністративний ресурс, який може бути задіяний для просування політика на цільову для нього посаду);

5) політичний капітал міжнародної підтримки (особисті зв'язки політика із зарубіжними лідерами і елітами, які можна ефективно задіяти в передвиборній і виборній ситуаціях) [1, с. 24].

Важливою передумовою формування політичного капіталу, — на думку А. Колодій, — є здатність політика викликати довіру, його надійність і відповідальність. Якщо політик послідовний у своїх переконаннях, дотримується слова, не міняє від виборів до виборів своїх політичних позицій та ідеологічних поглядів, то він поступово нагромаджує репутаційний політичний капітал, яким може користатись як під час виборів, так і в процесі здійснення публічної політики, можливо навіть - проведення так званих непопулярних реформ (якщо вони узгоджуються з його світоглядом та входять до його політичної програми, а не з’являються зненацька, невідомо звідки) [3] .

Таким чином, політичний капітал можна розглядати в сукупності як суспільне визнання заслуг суб'єкта політичної діяльності, багатство взаємозв'язків в соціальному просторі, наявність суспільної підтримки і усвідомленої платформи в політичній діяльності. Виходячи з цього напрошується висновок, що в нашій державі у таких суб'єктів, як суспільні рухи, некомерційні організації, політична еліта і соціальні верстви і групи, такі ознаки відсутні або слабко виражені.

Говорячи ж про теоретичні концепції політичного капіталу, можна відзначити, що суб'єкти, пов'язані з політикою, поступово починають освоювати нові методи накопичення політичного капіталу, спираючись не тільки на свій досвід, а й на зарубіжні методики, як успішно випробувані на практиці, так і існуючі лише в теорії [4, с. 51]. Однак в більшості своїй «політичний капітал» розглядається в аспекті політичних подій, що відбуваються в країні (вибори, передвиборні кампанії, активність виборців), також активно він використовується в темах економічної спрямованості сучасності (витік капіталів за кордон у зв'язку з політичною нестабільністю в країні, проблеми, пов'язані зі вступом України до ЕС), приділяється увага і політичному капіталу особистості, і політичному капіталу української владної еліти.

В цілому поняття «політичний капітал» — неоднозначне і мультиаспектне, що вимагає детального розгляду та аналізу. Мультиаспектність цього поняття пояснюється багатогранністю і різноманітністю суспільних відносин (політичних, економічних), нестабільністю і ступінчастістю розвитку різних областей сучасного суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Радаев В. Понятие капитала, формы капиталов и их конвертация [Электронный ресурс] / В. Радаев. — Режим доступа : http://group27.narod.ru/ucheba/files/ecsoc-capital-radaevv.pdf. — Название с экрана.
2. Бурдье П. Политический капитал [Текст] // Пьер Бурдье. Социология политики. - Москва: Socio-Logos, 1993. - С. 208-215.
3. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования [Текст] / Д. Белл ; Перевод с английского. — Изд. 2-ое, испр. и доп. — М. : Academia, 2004. — 788 с.
4. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. - К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. - 406 с.

Сіденко Юлія Вікторівна — студентка групи МОз-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuliaasidenko@gmail.com

Науковий керівник: *Корнієнко Валерій Олександрович* - кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, м. Вінниця.

Yulia Sidenko - Student of the МОз -13, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuliaasidenko@gmail.com

Supervisor: Valeri Kornienko - Ph.D., Doctor of Political Sciences, professor, head of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Science, the city of Vinnitsa.

УДК 342

В. А. Довбиш

Напрямки вдосконалення правового статусу особи, яка притягається до адміністративної відповідальності

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі визначено окремі недоліки правового статусу особи, яка притягається до адміністративної відповідальності, та окреслено напрями його вдосконалення.

Ключові слова: правовий статус особи, провадження по справах про адміністративні правопорушення, скарга, строк, апеляційна скарга, суд.

Abstract

The paper identified some shortcomings of the legal status of the person called to administrative responsibility, and identifies areas of improvement.

Keywords: the legal status of a person, proceedings in cases of administrative offenses, appeal, term, Court of Appeal, Court.

У XXI столітті (особливо – протягом попередніх трьох років) народ України у своїй переважній більшості продемонстрував, що він є глибоким прихильником становлення правової, демократичної вітчизняної держави, перші статті Конституції якої проголошують людину, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпеку найвищою соціальною цінністю, а також гарантують право кожного на звернення до суду для захисту своїх конституційних прав і свобод. Адже саме права і свободи людини та їх гарантії визначають зміст і спрямованість діяльності держави, а їх утвердження і забезпечення є головним її обов'язком.

Однак виконання цього обов'язку, як свідчить зміст чинного Кодексу України про адміністративні правопорушення (далі – КУпАП), потребує від парламенту України значного оновлення, а особливо – тих його норм, що визначають правовий статус особи, яка притягається до адміністративної відповідальності, шляхом збільшення її прав на судовий захист у провадженні в справі про адміністративне правопорушення.

Під правовим статусом особи розуміється сукупність її прав та обов'язків, юридично закріплене становище людини в державі [1; 2; 3]. Адміністративно-процесуальний статус громадянина, як вважає багато теоретиків-адміністративістів, необхідно розглядати у вузькому та широкому розуміннях. В першому випадку – це сукупність визначених адміністративно-процесуальними нормами прав громадян як носіїх суб'єктивних прав та обов'язків щодо участі в адміністративно-процесуальній діяльності, а в другому – це сукупність усіх закріплених в адміністративно-процесуальних нормах правових засобів, які визначають становище громадянина в адміністративному процесі [4].

Одним з головних суб'єктів справи про адміністративне правопорушення є особа, яка притягається до адміністративної відповідальності. За змістом ст. 268 КУпАП, ця особа має такі права: знайомитися з матеріалами справи, давати пояснення, подавати докази, заявляти клопотання; при розгляді справи користуватися юридичною допомогою адвоката, іншого фахівця у галузі права, який за законом має право на надання правової допомоги особисто чи за дорученням юридичної особи, виступати рідною мовою і користуватися послугами перекладача, якщо не володіє мовою, якою ведеться провадження; оскаржити постанову по справі.

На наш погляд, механізм реалізації останнього з вказаних елементів правового статусу особи, яка притягається до адміністративної відповідальності, а саме – права на оскарження постанови по справі – вимагає приведення до відповідності нормам Конституції України. Мається на увазі необхідність вдосконалення норм КУпАП про: а) строк оскарження постанови по справі про адміністративне

правопорушення; б) перегляд в апеляційному суді постанови судді у справі про адміністративне правопорушення.

Так, відповідно до ст. 289 КУпАП, скаргу на постанову по справі про адміністративне правопорушення може бути подано протягом десяти днів з дня винесення постанови, а щодо постанов по справі про адміністративні правопорушення у сфері забезпечення безпеки дорожнього руху, у тому числі зафіксовані в автоматичному режимі – протягом десяти днів з дня вручення такої постанови. В разі пропуску зазначеного строку з поважних причин цей строк за заявою особи, щодо якої винесено постанову, може бути поновлено органом (посадовою особою), правомочним розглядати скаргу. Вважаємо, що:

- обчислення строку оскарження постанови по справі про адміністративне правопорушення в одних справах з дня винесення постанови, а у інших справах – з дня вручення такої постанови, порушує, нівелює конституційний принцип, відповідно до якого громадяни мають рівні права і свободи та є рівними перед законом. На відновлення цього принципу та з метою надійнішого захисту права особи, яка притягається до адміністративної відповідальності, на оскарження постанови по справі про адміністративне правопорушення слід уніфікувати початок обчислення строку на таке оскарження. Цю уніфікацію варто здійснити шляхом встановлення відрахування вказаного строку в усіх справах про адміністративні правопорушення з дня вручення відповідної постанови особі, яка притягається до адміністративної відповідальності, або отримання поштового повідомлення про таке вручення, або ж про відмову в її отриманні.

- можливість поновлення пропущеного з поважних причин зазначеного строку на оскарження постанови по справі про адміністративне правопорушення вказаною нормою поставлена в залежність від волі органу (посадової особи), які визначені правомочними розглядати скаргу. Іншими словами, така можливість повністю залежить від суб'єктивної волі певного учасика правовідносин. Видається, що такий виклад правової норми може призводити до суттєвих зловживань цих органів (посадових осіб), сприяти розвитку корупційних діянь. Законодавець має, на наш погляд, з метою запобігання цьому, зобов'язати вказаних суб'єктів однозначно поновлювати за заявою особи, щодо якої винесено постанову, пропущений з поважних причин строк оскарження вказаної постанови.

Стосовно ж перегляду в апеляційному суді постанови судді у справі про адміністративне правопорушення слід зазначити таке. Наявність стадії перегляду постанов, як зазначає Колпаков В., є важливою гарантією законності і обгрунтованості застосування адміністративних стягнень [3; 4]. Відповідно до частини четвертої ст. 294 КУпАП він здійснюється суддею апеляційного суду, тобто однією особою. Однак, з огляду на стан вітчизняного правосуддя, вказану норму КУпАП доречно було б також змінити, поклавши обов'язок апеляційного перегляду вказаного виду постанов на колегію суддів апеляційного суду у складі трьох осіб.

Такі формулювання вказаних норм КУпАП значно захищатимуть права особи, яка притягається до адміністративної відповідальності, та сприятимуть поглибленню реалізації принципу законності у провадженні в справах про адміністративні правопорушення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Котюк В. О. Теорія права : курс лекцій : навч. посібник для юрид. фак. вузів / Котюк В. О. – К. : Вентурі, 1996. – С. 100.

2. Кельман М. С. Загальна теорія держави і права : підручник / Кельман М. С. , Мурашин О. Г. – К. : Кондор, 2008. – С. 48.

3. Теорія держави і права. Академічний курс : підручник / За ред. О. В. Зайчука, Н. М. Оніщенко. – К. : Юрінком Інтер, 2006. – С. 439.

4. Адміністративне право України. Академічний курс : підруч. : У двох томах: Т. 1. Загальна частина / Ред. колегія: В. Б. Авер'янов (голова). – К., 2004. – С. 495.

Довбиш Валерій Аркадійович, кандидат філософських наук, доцент, доцент, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, dovbysh63@mail.ua

Dovbysh Valeriy A. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Sociopolitical Sciences Chair, Vinnytsia National Technical Universitia, Vinnytsia, e-mail: dovbysh63@mail.ua

УДК 319

Гончар І.Д.

МАНІПУЛЯТИВНА СКЛАДОВА СУЧАСНОГО ПОЛІТИЧНОГО ПРОЦЕСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблему маніпуляції владою свідомості суспільства для досягнення потрібних їм цілей.

Ключові слова: маніпуляція,суспільство.

Abstract

The problem of power manipulation consciousness of society to achieve the goals they need.

Keywords: manipulation, society

Як відомо, маніпуляція – це політичний прийом, спосіб, що впливає на поведінку індивіда (ключової особи держави) чи групи осіб (партії) у суспільстві.

Демократизація суспільного життя актуалізувала проблему – напрацювати принципово новий спосіб панування над людьми шляхом комунікативного впливу на них за допомогою програмування їхньої поведінки. Цей вплив спрямований на психологічні структури людини, здійснюється приховано і має завдання змінити думки, мотиви і цілі людей у необхідному для влади напрямку. Більше того, практика свідчить про те, що в сучасному відкритому суспільстві політична маніпуляція досягла таких технологічних висот, що просто не можливо її не вивчати.

Тому постає питання: чи застосовуються сьогодні маніпуляції в політико-комунікативному просторі України? Які прийоми використовуються при побудові маніпулятивних комунікацій в демократично орієнтованому суспільстві?

Говорячи про політичну комунікацію, варто відмітити, що існує досить багато визначень цього поняття. Як на мене, найбільш доцільним є таке: комунікація – це процес передачі, обміну інформацією, який структурує політичну діяльність і надає їй нового значення, формує громадську думку і політичну соціалізацію громадян з врахуванням їхніх потреб та інтересів.

Різні аспекти комунікації вивчали в своїх працях В. Андрущенко, О. Бабкіна, В. Бебик, П. Гнатенко, М. Головатий, В. Горбатенко, В. Демченко та ін. Проте актуальним є дослідження видів і технологій маніпуляції на сучасному етапі розвитку суспільно-політичних відносин.

Варто зазначити, що сьогодні політична комунікація є досить монополізованою і формується владою. Тому можна припустити, що вона є цінною для правлячої еліти, а більшість населення не має реальної інформації щодо важливих суспільних питань.

Проблема України, полягає в тому, що на нашу територію спрямовуються не тільки фінанси, а й сучасні методи маніпулювання свідомістю пересічних громадян. Вибори в Україні наочно нам демонструють віртуозне створення і використання закордонними фахівцями соціального хаосу як передумови зміни політичної влади. А маніпулювання як засіб приходу до влади потрібних для них політичних сил і певних лідерів.

Сьогодні маніпулювання свідомістю в Україні досягло загрозливих маштабів, що підтверджують вибори 2004, 2010 рр.. Так, є потреба іншими методами вивчати засоби політичного маніпулювання свідомістю громадян для того, щоб захистити своє право на той чи інший вибір шляху розвитку.

Зараз Україна тримає курс на євроінтеграцію. Переважна кількість населення підтримує цю ідею, адже впевнені, що це покращить їх життя, бо так каже влада. Але чи знають вони як насправді може розгорнутись ситуація? Ні для кого не секрет, що для того щоб щось отримати потрібно щось віддати. Що може віддати наша країна натомість? У нас неймовірно родючі землі, також ми маємо великі запаси кам`яного вугілля. Зарубіжні інвестори знають це і готові вкласти свої кошти в нашу країну для розвитку свого бізнесу. З одного боку, це має позитивне значення, адже збільшиться кількість робочих місць. Але, з іншого, – це знесилить нашу землю. Через деякий час ми не матимемо власних корисних копалин, так як всі вони будуть експортовані в країни Євросоюзу. Нам доведеться

закуповувати у інших країн все те саме, чим ми могли б забезпечувати себе. Але зовсім за іншою ціною, адже країни Європи поставлять свої умови вступу України в Євросоюз. В результаті нас чекає сумнівна перспектива європейських заробітних плат і знецінення потенціалу України в майбутньому. Населення України не розуміє цього тому, що влада виставляє цей напрям лише з тієї сторони, яка вигідна їм, тим самим маніпулюючи низьким рівнем життя нашого народу і прагненням до чогось кращого.

Ще одним яскравим прикладом маніпуляції свідомістю населення Російської Федерації є така: усі центральні телеканали Росії повторюють, як мантру, одне й те саме: Україна ворог номер один. Ситуація доходить до абсурду, росіяни впевнені у тому, що більша частина населення України є безжалісними монстрами, а військові, які захищають суверенітет нашої держави, ні хто інші як кіборги. Здавалося б у це неможливо повірити, та російська пропаганда дуже вдало маніпулює свідомістю свого народу за допомогою різних публікацій, штучно створених дискурсів тощо. В результаті був створений культ Путіна як месії, який несе справедливість та захищає знедолених.

Висновок

Маніпуляція свідомості населення з боку влади присутня в кожній країні. В політиці це займає чи не найголовніше місце серед способів здобуття влади. Вона може виконуватися різними способами, використовуватися для досягання різних цілей, але мета завжди одна – максимальний контроль щодо громадської думки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шиллер Г. Манипуляторы сознанием / Г. Шиллер [Пер. с англ.; Науч. ред. Я. Н. Засурский]. — М. : Мысль, 1980. – 326 с.
2. Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием / С. Г. Кара-Мурза. – М.: Изд-во Эксмо, 2006. — 832 с.
3. Мотузенко Б. І. Соціокультурні аспекти маніпулятивного впливу / Мотузенко Б. І. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата соціологічних наук, Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2002. – 220 с.
4. Мескон М. Основи менеджмента / Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. [Пер. с англ. / Под общ. ред. и с предисл. Л. И. Евенко]. – М. : Дело, 1999. – 800 с.
5. Доценко Е. Л. Психология манипуляции: феноменн, механизмы и зашита / Доценко Е. Л. – М. : ЧеРо, изд-во МГУ, 1997. – 344 с.
6. Козлов В. Обманутая, но торжествующая Клио. Подлоги письменных источников по российской истории в XX веке / Козлов В. – М. : Российская политическая энциклопедия, 2001. – 224 с.
7. Вовк В. Монологізм свідомості і політичне мовлення / В. Вовк // Політична думка. – 1995.–№ 2 – 3.

Гончар Ігор Дмитрович — студент групи Б-16мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: igoncar0@gmail.com

Науковий керівник: Денисюк Світлана Георгіївна – доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.

Gonchar Igor D. Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email : igoncar0@gmail.com

Supervisor: Denusiyk Svitlana G. Dr. Sc. (Pol) Professor, Social – political science, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 35:321.7

Школьнік М. В.

ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ МОЛОДИХ СІМЕЙ МОЛОДДЮ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Процеси становлення молодої сім'ї відбуваються у складних і суперечливих умовах, які характеризуються зміною суспільних відносин та появою нових цінностей, тому виникає потреба вивчення стану та проблем для вдосконалення шляхів їх попередження, особливостей підготовки молодого покоління до створення сім'ї.

Ключові слова: сімейні стосунки, права та обов’язки подружжя.

Abstract

The process of becoming a young family place in complex and contradictory conditions that are characterized by a change in social relations and the emergence of new values, so there is a need to study the status and problems to improve ways of preventing, preparing the younger generation features to a family.

Keywords: family relationships, rights and responsibilities of marriage.

На спільному життєвому шляху молодій сім'ї доводиться зіштовхуватися з багатьма проблемами і труднощами, що заважатимуть її адаптації. Перед нею стоять гострі проблеми матеріально-економічного, житлово-побутового та інтимно-особистісного характеру. Невизначеність майбутнього, поява протиріч, нестабільність заробітків, непідготовленість до сімейного життя та виживання в нових умовах - це все позначається на внутрішньо-сімейних процесах, на характері взаємостосунків членів сім'ї та її стосунків із навколишнім середовищем. [1]

Останнім часом в Україні в середовищі молодих сімей спостерігається багато розлучень. Розпаданню шлюбів сприяють як матеріально-економічні, житлово-побутові умови, так і соіально-психологічна, психолого-педагогічна непідготовленість молоді до сімейного життя, невміння розв'язувати сімейні проблеми і запобігати конфліктним ситуаціям, відсутність знань, необхідних для молодого подружжя, що, як наслідок, може призвести до негативних стосунків між молодим подружжям. На сьогоднішній день середній вік укладання першого шлюбу в Україні є нижчим, ніж у більшості країн Європи

Кризові явища у життєдіяльності сучасної сім'ї різні. Вони торкаються, найперше, її економічних та демографічних основ. Житлова залежність і ведення спільного з батьками господарства стримує процес дорослішання, набуття навичок самостійного життя, формування відповідальності за родину, вміння покладатися на власні сили у розв'язані складних проблем.

Умови, в яких перебуває сучасна українська сім'я, характеризуються найперше різкою зміною соціально-економічних відносин у суспільстві, за яких пріоритети мають надаватися особистості людини, її практичній діяльності у всіх напрямах господарювання та духовної культури. Разом з тим, сім'я як явище економічне і соціокультурне зазнає в сучасних умовах впливу різних факторів, особливо глобалізаційного та соціально-політичного характеру. [2]

Водночас заходи, що здійснюються органами державної влади, зокрема щодо стимулювання народжуваності в Україні, не забезпечують рівень відтворення населення, незважаючи на певне збільшення рівня народжуваності. Найпоширенішим типом сім'ї є однодітна. При цьому кількість сімей, які обмежуються народженням і вихованням лише однієї дитини, з року в рік збільшується, а кількість сімей з трьома і більше дітьми зменшується. Основною причиною такої ситуації є недостатність матеріального забезпечення, відсутність належних житлових та інших необхідних умов для забезпечення майбутнього дітей, належної пропаганди сімейних цінностей.

Ці проблеми породжують напруженість у сімейних стосунках і насамперед пов'язані з обмеженими можливостями щодо витрат на виховання і навчання дітей, що змушує батьків до пошуку додаткового заробітку, а це в свою чергу призводить до їх фізичного і головне, психологічного перевантаження та не дає змоги забезпечувати повноцінний процес виховання дітей.

Ситуація, що склалася в державі на сьогодні, потребує пошуку шляхів створення цілісної, комплексної системи державної сімейної політики. Пріоритетом у діяльності всіх гілок державної влади, органів місцевого самоврядування повинна стати українська родина. [3]

Серед засобів правового регулювання сімейних відносин, захисту сім'ї особливе місце належить Сімейному кодексу України. Цей документ закріплює традиційні для українського суспільства моральні цінності: добровільність шлюбного союзу між чоловіком та жінкою, що грунтується на взаємній довірі, повазі, на вільних від матеріальних розрахунків почуттях, на паритетних засадах любові й взаємопідтримки. У ньому утверджуються принципи одношлюбності, рівності подружжя в сім'ї, відповідальності перед сім'єю її членів.

Сімейним кодексом України визначено, що питання виховання дітей та інші проблеми життєдіяльності сім'ї повинні розв'язуватися подружжям спільно і ніхто з них не має переваг перед іншим.

Законодавством України встановлено також пільгове пенсійне забезпечення жінок, які народили 5 чи більше дітей та виховали їх до восьмирічного віку, а також матерям інвалідів з дитинства, котрі виховали їх до цього віку.

Політика держави щодо сім'ї підкріплена такими документами, як розпорядження Президента України "Про невідкладні заходи щодо надання допомоги багатодітним сім'ям", "Про заходи щодо поліпшення становища багатодітних сімей", "Про додаткові заходи щодо посилення соціального захисту багатодітних та неповних сімей" тощо.

Зареєстровані шлюби більш стабільні, і тим самим забезпечують стабільність самої держави. Державна реєстрація шлюбу встановлена для забезпечення стабільності відносин між жінкою та чоловіком, охорони прав та інтересів подружжя, їхніх дітей, а також в інтересах держави та суспільства.

В останній час в Україні приділяється дуже велика увага законодавчому регулюванню сімейних відносин, державній підтримці та соціальному захисту сім'ї, приймається багато нормативно – правових актів, які спрямовані на реалізацію державної сімейної політики. Держава спрямовує сили на формування у свідомості людей розуміння важливості ролі сім'ї у житті суспільства, вихованні нового покоління, забезпеченні суспільної стабільності та прогресу; створення сприятливих умов для повноцінного морально – психологічного, соціального, культурного і духовного розвитку сім'ї, взаємовідносин поколінь: формування засад соціального і правового захисту сімей з дітьми, дітей–сиріт, дітей–інвалідів. [4]

На сьогоднішній день в Україні прийнято та діє багато законодавчих актів, які спрямовані на правовий та соціальний захист сім'ї. Але кожна людина повинна пам'ятати також про те, що добробут її сім'ї залежить і від неї самої. Основою міцної сім'ї є взаємне кохання та щирі відносини між усіма членами родини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Молоді сім'ї в Україні будуть готуватись до спільного життя – опитування. – Режим доступу: http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/presscenter/articles/2014/04/17/-.html
2. Українське сімейне право – дослідження. – Режим доступу : http://pidruchniki.com/1509092444508/pravo/rodina
3. Проблеми молодої сім'ї – дослідження. – Режим доступу : http://ua-referat.com/Проблеми_молодої_сім_ї-.html
4. Молода сім'я в сучасному українському суспільстві: стан та проблеми – дослідження. – Режим доступу : http://social-science.com.ua/article/657

Школьнік Марія Валентинівна *– студентка групи 1КН-15мс*, факультет Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kh15mc.shkolnik@gmail.com.*

Науковий керівник: ***Денисюк Світлана Георгіївна*** *– доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.*

Shkolnik Maria *– student of group 1KN-15ms*, faculty of Information technology and computer engineering, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: kh15mc.shkolnik@gmail.com.*

Supervisor: ***Denysiuk Svitlana G.*** *– doctor of political sciences, professor of social and political sciences, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa, e-mail: svetadenisiyk@gmail.com.*

УДК 323

А. В. Денисюк
Ю. В. Окуньовська

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІМІДЖУ ЖІНКИ-ПОЛІТИКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Донецький національний університет імені Василя Стуса

Анотація

Проаналізовано чинники формування іміджу жінки-політика. Стверджується, що українські виборці схильні підтримати жінок у політиці. Обґрунтовано необхідність введення гендерних квот задля збільшення представництва жінок у політиці, що сприятиме ефективному розв'язанню актуальних суспільних проблем.

Ключові слова: політичний імідж, менталітет, суспільна пам'ять.

Abstract

The factors create the image of a woman politician. It is alleged that Ukrainian voters tend to support women in politics. The necessity of introducing gender quotas to increase the representation of women in politics to facilitate the effective resolution of urgent social problems.

Keywords: political image, mentality, social memory.

Пошук ефективних шляхів розвитку України, яка перебуває в стані кризи, сутнісної трансформації, викликає підвищений інтерес науковців до проблеми іміджу політика, зокрема, іміджу жінки-політика. Враховуючи високий рівень недовіри громадян до політичних діячів, розчарування у політиці, суспільна свідомість може очікувати саме від жінки-політика розв'язання усіх нагальних проблем.

Це питання має теоретико-практичну актуальність. Адже зрозуміло, що за певних обставин політичні проблеми можуть ефективно розв'язуватись як політиками-чоловіками, так і політиками-жінками, враховуючи їх психологічні переваги. Звичайно, найбільший ефект спостерігатиметься тоді, коли розв'язання певних політичних колізій здійснюватиметься на основі налагодження комунікації між політиками обох статей, тобто за умови, що ніхто з них не стане об'єктом чи засобом маніпулювання – вони будуть рівноправними партнерами у соціальній взаємодії [1, с. 33].

Загалом проблематикою політичної іміджелогії займались як зарубіжні, так і вітчизняні вчені (В. Бебик, С. Денисюк, Г. Почепцов, В. Моїсеєв, Ф. Рудич, П. Фролов та ін.). Що стосується гендерних аспектів політичного лідерства, то вони з'являються, починаючи з середини 1970-х років в рамках різних теорій. Звертають на себе увагу концепції Б. Гутека, Дж. Ноумена, Р. Кентера, згідно з якими гендерний фактор вважається одним з основних у визначенні політичного лідера. Існує і твердження, що не існує відмінностей між лідерами жінками і чоловіками, зокрема, мова йде про ідею андрогінії (Дж. Спенс і С. Бем). Відповідно, теорія андрогінного менеджменту (А. Серджент) стверджує, що ефективний політик повинен перейняти найкраще, що є у лідерів обох статей.

Отже, виходячи з актуальності й ступеня розробки проблеми, метою дослідження є з'ясування особливостей формування іміджу жінки-політика, враховуючи особливості менталітету, наявну суспільно-політичну ситуацію, суспільний стереотип тощо.

Традиційно проблему створення іміджу політика вивчали без врахування статі, оскільки лідерська роль вважалась маскулінною. Справді, керівні державні посади обіймають переважно чоловіки, які й формують політику держави в її «чоловічому вбранні» (принаймні в Україні). Проте логічно буде припустити, що жінка-політик зможе компетентніше оцінити проблеми жінок (взагалі соціальну проблематику), що вона адекватно представлятиме саме жіночу частину населення. Зрозуміло, що для цього жінка-політик повинна мати ефективний імідж, який відповідатиме рівню політичної свідомості сучасного суспільства.

Історія і сучасний період свідчать, що жінки часто є ефективними політиками, отримували перемогу на виборах зі значною перевагою у порівнянні з чоловіками-політиками. До прикладу,

найбагатшими державами світу, які мають розвинуту економіку, керували/керують жінки (королева Нідерландів Беатрикс, президент Ірландії Мері Патрісія Макеліс, федеральний канцлер Німеччини Ангела Маркель, президент Швейцарії Дорис Лойтхард, президент Фінляндії Тар'я Кааріна Галонен, Президент Литви Даля Грибаускайте та ін.).

Звичайно, і чоловік, і жінка можуть у ролі політичного лідера утверджуватись як людини взагалі. Але, якщо врахувати гендерні стереотипи, притаманні саме українському суспільству, то можна зробити досить цікаві висновки щодо місця та ролі жінки в політиці: культурний спадок України (ще від часів Київської Русі) засвідчує існування жіночих спільнот, наділених владою. Підтвердження знаходимо, зокрема, в давніх ритуалах, в літературних текстах, в міфології, в історичних артефактах. В українському суспільстві тенденції фемінократії та гендерного декадансу простежуються особливо чітко навіть у порівнянні з іншими слов'янськими народами. В українській культурі розвинутий, навіть гіпертрофовано, культ «зовнішньої жінки» — жінки-матері, матері-землі, матері-природи, відносно якої чоловік виступає як пасивний об'єкт. Тим часом, культ Прекрасної Дами — «внутрішньої жінки», відносно якої чоловік має відчувати себе активним суб'єктом, розвинений недостатньо [2; 3]. Архетипова постать батька («царя-батюшки») в українській свідомості асоціюється з насильством і страхом, звідси винятково негативно-репресивне розуміння державної влади. Цікаво, що український фольклор перенасичений сюжетами, в яких дружина домінує над чоловіком – аж до фізичної розправи, тоді як для Європи, навпаки, характерною є розправа чоловіка над дружиною. В Україні й дотепер традиційно сильні жіночі відовські культи. Жіночу перевагу «зашифровано» у багатьох українських територіях. В Криму та Гілеї (Нижньому Подніпров'ї й Причорномор'ї) існував пов'язаний з неіндоєвропейською землеробською традицією культ Великої Матері богів Кібели, що припускав навіть людські жертвоприносення (грецький аналог – Артеміда, римський – Діана, слов'янський – Дана); за свідченням Геродота, в легендарному Гелоні регулярно відбувалися містерії Дионіса (Історія, IV, 108) [1, с. 34].

Як стверджують фахівці, культ шанування Богородиці в Давній Русі склався під впливом культів Великої Матері та Великої Діви (з явною перевагою першого). По всьому українському степовому простору з найдавніших часів й аж до XIX ст. стояли древні кам'яні баби. Взагалі, українська культурна і політична історія багаті на імена видатних жінок: княгиня Ольга, Анна Ярославна, Маруся Богуславка, Роксолана, Марко Вовчок, Леся Українка, Ольга Кобилянська, Марія Башкирцева, Олена Теліга – й аж до сучасних культових персонажів – Ліни Костенко, Оксани Забужко, Соломії Павличко та ін. [2, с. 32].

Яка ж ситуація сьогодні склалась в українському політикумі? Чи багато відомих жінок-політиків? Як відомо, Україна взяла низку міжнародних зобов'язань, які повинна виконувати, у тому числі, стосовно забезпечення рівних прав і можливостей жінок і чоловіків. Відповідно до Цілей Розвитку Тисячоліття, визначених на Самміті Тисячоліття ООН у вересні 2000 р., які є обов'язковими до виконання до 2015 р., Україна серед шести своїх цілей визначила також «забезпечення гендерної рівності». Станом на 2015 р., зокрема, повинно бути у Верховній раді хоча б 30% жінок, що нереалістично втілити без запровадження спеціальних тимчасових заходів, тобто, гендерних квот. Незважаючи на те, що жінки формально отримали рівний із чоловіками статус, де-факто вони продовжують піддаватися дискримінації і в політичній сфері.

Експерти вбачають в цьому кілька причин: низький соціальний статус жінок, економічна залежність від чоловіків, нерівноцінний розподіл сімейних обов'язків, відсутність центрів з політичної освіти населення, відсутність підтримки жінок-політиків з боку чоловіків та нерозуміння останніми важливості проблеми представлення жінок у владі, вплив стереотипу «політика – чоловіча справа», невпевненість жінки у своїх силах тощо. Жінки, в середньому, по світу посідають лише 22% місць у національних парламентах. Україна наразі посідає аж 107 місце у рейтингу із лише 12% жінок у Верховній Раді. Країни колишнього соцтабору не просунулися у лідери за кількістю жінок у парламентах. Трансформаційні процеси і боротьба за важливі економічні ресурси не сприяли значному залученню жінок до великої політики. Хіба що вирізняється Бєлорусь (29%), країна, якій притаманний радянський спадок радше «видимості» парламенту як владного органу. Відповідно до даних дослідження громадської мережі ОПОРА, серед півсотні депутаток 15 обрались від Блоку Петра Порошенка, 12 – від Народного фронту, 12 – від Самопомочі (наразі одна з них – Оксана Сироїд, заступниця Голови ВРУ, – вже позафракційна), 5 – від Батьківщини, по 3 – від Радикальної партії Ляшка та Опозиційного блоку. Якщо аналізувати кількість жінок у відсотковому відношенні по фракціям, то лідерами є Самопоміч – 34% жінок від складу фракції, в фракції Народного фронту.

жінок – 15% від складу фракції. У керівному складі фракцій представлені дві жінки, а саме: Юлія Тимошенко – голова фракції ВО Батьківщина та Вікторія Сюмар – заступниця голови фракції Народного фронту [4].

Розглядаючи іміджі сучасних українських жінок-політиків, то варто відмітити, що найпривабливішими для електорату виявляються саме їх фемінні риси – поступливість, що інтерпретується як гнучкість, уміння запобігати конфліктам і вирішувати їх, розрядка напружених ситуацій, відмова від своїх претензій, амбіцій в гострих ситуаціях, тяжіння до стабільності і передбачливість, а також емпатичність, яка інтерпретується як самопрезентація, уміння «подати» себе. Головна ознака українських політиків-жінок — їх чітка позиція.

Науковці роблять висновок, що жінки-політики віддають перевагу гармонійній комунікації, мета якої – акцентувати спільність позицій, поглядів, виявляти солідарність та надавати підтримку. Конфліктні емоції у них виявляються переважно для самозахисту та підтримки товариша по партії, а не для утвердження власного іміджу. Жінки в конфліктній комунікації надають перевагу диспуту, в процесі якого відбувається пошук істини, або переговорам, в яких окреслюється план дій. Тобто, вони практикують більш діловий, продуктивний підхід, який сприяє успішному розв'язанню спорів. Їх мовна «поведінка» пряма й відкрита, як і має бути в діалозі рівних за статусом осіб.

Вважається, що жінка-політик має складніший імідж, ніж політик-чоловік. Вона повинна мати в своєму іміджевому портреті певні «чоловічі» риси. Але на загал у неї мають переважати риси суто жіночі. Можливо, такий «пульсуючий» імідж створює ускладнення для жінки-політика і заважає аудиторії пристосуватися до неї: тільки аудиторія починає звикати до «чоловічої» поведінки жінки-політика, як раптом починає діяти жіноча іміджева модель. В результаті не виникає необхідного рівня звикання, розпізнавання і передбачуваності. Як видається, імідж жінки-політика не відрізняється за своїм внутрішнім змістом від іміджу політика-чоловіка, бо це визначається інтересами суспільства, політикою держави, а також суперечностями, які виникають на певних етапах розвитку суспільства. Тому сутнісну різницю належить шукати, насамперед, у психологічних відмінностях чоловіків і жінок, що увійшли в політику [1, с. 35].

Отже, на нашу думку, при конструюванні політичного іміджу лідера в Україні ознаки фемінності мають позитивне забарвлення і громадська думка схильна підтримати жінок-політиків. Тому жінки-політики потребують такі варіанти підтримки у виборчому процесі: так звану «підтримку знизу» (наявність консолідованого жіночого руху, здатного ефективно лобіювати залучення жінок) та «підтримку згори» (ефективну державну політику і позитивне ставлення політичних партій до гендерної рівності). Державна політика підтримки жінок втілюється, передусім, через гендерні квоти як тимчасові підтримувальні дії задля збільшення кількості жінок у політиці.

Денисюк Анастасія Валентинівна – студентка зі спеціальності «політологія», історичний факультет, Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, e-mail: anastacia-3zzz@mail.ru

Окуньовська Юля Вікторівна – аспірантка, Донецький національний університет імені Василя Стуса, Вінниця, e-mail: okunovska.u@gmail.com

Denysiuk Anastasiia – student of political science, historical faculty, Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, email: anastacia-3zzz@mail.ru

Okunovska Yulia – graduate student, historical faculty, Vasyl Stus Donetsk National University, Vinnytsia, e-mail: okunovska.u@gmail.com

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Гендерні аспекти формування іміджу політичного лідера сучасної України / С. Г. Денисюк // Право і суспільство: актуальні проблеми взаємодії — шляхи європейської інтеграції : матеріали шостої щорічної міжнародн. науково-практичної конференції, 18-19 травня 2006 р. — Вінниця : ВІ МАУП, 2006. — С. 33-35.

2. Денисюк С. Г. Математичне моделювання як метод дослідження політичних процесів / С. Г. Денисюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 22 : Політичні науки та методика викладання соціально-політичних дисциплін [відп. ред. О. В. Бабкіна]. — К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. — Вип. 1. — С. 32–43.

3. Денисюк С. Г. Моделювання політичних процесів / С. Г. Денисюк, А. А. Шиян // Прикладна політологія : навч. посіб. / За ред. В. П. Горбатенка. — К. : ВЦ «Академія», 2008. — С. 453–464.

4. В українському парламенті жінки працьовитіші за чоловіків // Громадянська мережа ОПОРА на основі офіційних даних сайту Верховної Ради України (січень 2015). - 2101-2015 // http://www.civicua.org/news/view.html?q=2390965.

УДК 341.24

Тітова К. С.

Міжнародне енергетичне агентство у ролі світової програми з відновлюваної енергетики

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті міститься інформація про Міжнародне енергетичне агентство. Описано діяльність цієї організації щодо співробітництва держав у сфері відновлювальної енергетики. Наведено приклади основних напрямів розвитку енергозберігаючих програм МЕА. А також розглянуто актуальність питання енергоефективності у сучасних країнах світу.

Ключові слова: міжнародна організація, відновлювальна енергетика, енергоефективність, енергозбереження, альтернативна енергія, низьковуглецева технологія.

Abstract

This article contains information about the International Energy Agency. Described the activities of the organization states on cooperation in the field of renewable energy. Examples of the main directions of development of energy-saving programs IEA. And to consider the relevance of energy efficiency in today's world.

Key words: international organization, renewable energy, energy efficiency, energy conservation, alternative energy, low carbon technology.

Сучасний стан енергетичної економіки світу є досить проблемним, тому тема розвитку можливостей у сфері відновлюваної енергетики є дуже актуальною. І пошуки альтернативних джерел енергії наразі активно розвиваються через свою необхідність.

Сьогодні організації діяльності енергетики приділяється достатньо багато уваги, але вживання конкретних заходів є обмеженим і не завжди ефективним. Але не у випадку з Міжнародним енергетичним агентством (далі – МЕА), яке було засновано 18 листопада 1974 р. в Парижі рішенням Організації економічного співробітництва та розвитку (далі – ОЕСР) та Угодою про Міжнародну енергетичну програму. МЕА – це незалежна організація, створена ОЕСР для виконання енергетичної місії, діючої на теперішній час у 29 країнах світу, в т.ч. в Австралії, Бельгії, Канаді, Франції, Німеччині, Греції та інших.

МЕА як центральна міжурядова інституція у сфері енергетики об’єднує вище вказані розвинуті країни для забезпечення енергетичної безпеки. Коло своїх обов’язків з моменту створення ця організація розширила в рази. Хоча і не має свого власного бюджету (оскільки МЕА фінансують самі ж його країни-члени). Останній чинник суттєво впливає на те, що вся діяльність щодо здійснення стратегічних програм не розвивається повною мірою.

Проте реалізований у 2010 р. проект Платформи низьковуглецевої енергетики у країнах «Великої вісімки» щодо прискорення та розширення технологій з найменшими шкідливими викидами – є успішним прикладом роботи світової програми з відновлюваної енергетики. Завдяки втіленню цього

проекту було збережено тисячі тонн високо вуглецевої сировини, що понесло за собою економію величезних коштів у бюджетах учасників МЕА і мінімізацію шкідливого впливу від переробки відповідного вугілля в цих країнах. Розробка і впровадження цієї ідеї вже відбулося в багатьох країнах світу. Цей процес хоч і маленькими кроками, проте поширюється також в Україні. Наша держава, бажаючи уникнути енергетичної залежності та запобігти кризі енергетичної бази, втілює окремі настанови МЕА в життя і, можливо, у недалекій та успішній перспективі стане її учасником.

МЕА виступає як організація координаційного типу і багато в чому обмежена стосовно нормотворення та правозастосування, що пояснюється її органічним зв'язком з ОЕСР через делегування повноважень Ради ОЕСР у сфері енергетики [1].

Незважаючи на це зараз вплив Міжнародного енергетичного агентства на інноваційні механізми енергоефективності визначається загальною прогресивністю. А саме агентство є відкритим для усіх суттєвих вкладів у хід розвитку своєї головної місії. Адже за умовами організації учасником може стати будь-яка юридична урядова та неурядова організація з вагомими здобутками у сфері відновлюваної енергетики.

У висновку важливо відмітити важливість створення подібних організацій, функціонування яких доводить існування сучасного технологічного процвітання. А стосовно інтеграції енергетичних систем, то подальше економічне зростання повинно підтримувати на високому рівні ефективність використання ресурсів щодо видобутку енергії та забезпечити енергетичну безпеку держав.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоцький С. Міжнародно-правові засади та інституційні механізми регулювання відносин у сфері екологічно орієнтовної енергетики / С. Білоцький. – О. : Фенікс, 2015. – С. 411.

Тітова Катерина Сергіївна – студентка групи МОЗ-15, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Науковий керівник: ***Довбиш Валерій Аркадійович*** – к.ф.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Titova Kateryna - Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, titova_katiusha@vail.ru
Supervisor: ***Dovbysh Valeriy A.***- Ph.D. in philosophy, lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 321.7

Корнієнко В. О.

ПОЛІТИЧНІ ЦІННОСТІ ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА ПАРТІЙНИХ ІДЕОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено теоретико-політологічний аналіз проблеми ціннісного змісту партійних ідеологій в сучасній Україні.
Ключові слова: *політична ідеологія, політичні цінності, політична партія.*

Abstract
Presents theoretical and political analysis problems of value content of party ideologies in modern Ukraine.
Keywords: *political ideology, political values, political party.*

Політичні ідеології та їх окрема форма — партійні ідеології — протягом тривалого часу є об'єктом численних політологічних і політико-соціологічних досліджень. При цьому у фокусі наукових інтересів знаходяться переважно ідейно-символічні конструкти, ідеологічні уявлення та фрейми, на основі яких партії конструюють свої програмні документи і консолідують власних прихильників. З моменту виокремлення концепту ідеології як наукового поняття, визначення її основних компонентів і функцій, вчені неодноразово намагалися виявити взаємозв'язок між цінностями і ідеологіями. Ключовим аргументом у цьому процесі, на думку С. Фелдман, була ідея про те, що «саме відмінність цінностей формує основу відмінностей між ідеологіями» [1, с. 136].

Політичні цінності як елементи політичної ідеології становлять значний інтерес, в першу чергу як фундаментальні основи, необхідні для конструювання певної інтегративної ідеології — системи поглядів і уявлень на світоустрій і місце в ньому України, а також визначення траєкторії суспільного розвитку і соціальних технологій досягнення бажаного результату в майбутньому.

Нечітке визначення ідеології, що означена категорією «певна», цілком виправдане тим, що згідно ст.15 Конституції України жодна ідеологія «не може визнаватися державою як обов’язкова». Але ідеологія для суспільства — усе одно, що сенс життя для людини без якого вона не здатна повноцінно соціалізуватися і реалізувати себе в соціумі. Подібно до цього й суспільство не може без ідеологічно визначеної загальноприйнятої стратегічної мети вдосконалюватися й рухатися вперед. Отже ідеологія визначає стратегію функціонування і розвитку соціуму [2, с. 3].

До характерних особливостей політичних цінностей слід віднести їх нечисленність, ієрархічну організованість, структурованість, абстрактність і стійкість. Визначаючи на теоретичному рівні такі компоненти свідомості як уявлення, цінності і образи, слід звернути увагу на те, що цінності в структурі особистості займають одну з найвищих позицій, оскільки беруть участь у виробництві смислів, в тому числі смислів політичних. У свою чергу, політичні цінності багато в чому визначають особливості сприйняття ідеології і політичні уявлення.

Ідеологічні платформи політичних партій України викладені головним чином у їхніх програмах як ідеологічних документах, в яких представлені основні цілі, бажаний образ майбутнього, тактичні завдання партії. У партійних програмах політичні цінності знаходять своє вербальне вираження у вигляді ідей і конструктів, які розкривають основні політичні орієнтації та принципи партії.

Щоб визначити місце політичних цінностей в програмі політичної партії, слід поглянути на її текст з точки зору його внутрішньої структури. Тексти програм політичних партій не є однорідними. У них слід розрізняти світоглядне ядро, ціннісно-мобілізуючу доктрину і програмну частину.

Якщо уявити ієрархічну модель партійної програми, то на вершині її слід розмістити основну мету партії, потім її цінності і, нарешті, весь технологічний інструментарій, який служить забезпеченню досягнення мети і затвердженню цінностей конкретної партії. Аналіз політичних цінностей в структурі партійних ідеологій, передбачає не тільки виявлення їх змістовного наповнення, а й зіставлення їх з очікуваннями і запитами громадян України. Подібний ракурс наукового погляду обумовлений особливостями партійно-ідеологічного будівництва в сучасній

Україні, де для більшості сучасних партій привабливі різного роду центристські ідеї, які досить складно точно зафіксувати в ідеологічній системі координат. Вони не вимагають серйозного теоретичного опрацювання висунутих пропозицій, легко коригуються відповідно до політичної кон'юнктури [2].

Крім того, в політичній палітрі України сьогодні такі ідеологічні поняття, як «консерватизм», «комунізм», «лібералізм» дещо відмінні від початкового значення, що пояснюється особливостями соціально-політичних процесів, коли поява нових для української політики ідеологій стало не результатом внутрішнього осмислення шляху розвитку країни, а сліпим копіюванням західних зразків [3, с. 165]. У вітчизняних експертів думки щодо наявності ідеології різні: 75% експертів вважають, що партії повинні мати певну ідеологію, на основі цінностей і принципів якої формуються партійні та передвиборні програми. 6% експертів поділяють думку, що ідеологія не є обов'язковою, партія може формувати власні програми відповідно до політичної доцільності. 13% вважають прийнятними обидва підходи [4].

Однак, щодо ціннісної наповненості ідеології існуючих сьогодні українських політичних партій, нам представляється, що вона повинна являти собою ранжування найбільш значущих суспільних проблем, які потрібно розв'язати в першу чергу, роз'яснення причин їх існування, їх сутності, а також способів, етапів та принципів їх розв'язання. Крім того, є закономірним, що партії в силу свого іманентного призначення є не тільки носіями, а й генераторами ідеологій, світоглядів і політичних ідей і цінностей, спрямовуючи свою діяльність на досягнення «великих цілей». Попри те, що суттєве значення для втілення партійної ідеології мають програмні принципи політичних партій, слогани, бренди, їх іміджі тощо, найважливіший вектор в цьому контексті — діяльність сучасних партій саме як організаторів ідеологічного і політичного життя. Бо цілком очевидно, що робота над подальшою розбудовою демократичної України потребує не лише кваліфікованих трудових ресурсів, але й усталених ідеологічних переконань.

В основі організації ідеологій повинні лежати моделі, що включають в себе такі категорії, як критерії участі, дії, цілі, норми, соціальні позиції, які здатні корелювати ключові виклики сучасній Українській державі. У цих категоріях міститься важлива інформація, необхідна для визначення групи приналежності, її взаємин з іншими групами, і, головне, відповідь на питання — хто ми є і які цілі й цінності лежать в основі нашої діяльності?

Партії, які транслюють конструктивну стратегію і конкретні політичні цінності, мають істотну перспективу проявитися на поле узгодження інтересів політичних інститутів, державних організацій, громадських об'єднань. Саме це повинно працювати на формування національної безпеки України, як на необхідну соціальну якість суспільства, що вимагає і нових політико-управлінських технологій, форм і методів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фелдман С. Ценности, идеология и структура политических установок [Текст] / С. Фелдман // Политическая психология: Хрестоматия / Сост. Е. Б. Шестопал. — М. : Аспект Пресс, 2007. — С. 132–137.

2. Корнієнко В. О. Партійна ідеологія: система цінностей, або синдром «суспільної кататонії»? [Текст] / В. О. Корнієнко, С. Г. Денисюк, О. В. Буряченко // Гілея : збірник наукових праць [гол. ред. В. М. Вашкевич]. — К. : ВІР УАН, 2017. — Вип. 117. — С. 253–260.

3. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.

4. Перспективи розвитку політичних партій і партійної системи, модель майбутньої партії // Національна безпека і оборона. — 2015. — № 6–7. — С. 101.

Корнієнко Валерій Олександрович – кандидат історичних наук, доктор політичних наук, професор, завідувач кафедри суспільно-політичних наук, академік Української Академії політичних наук, м. Вінниця, e-mail: valkorney@mail.ru

Valerii Kornienko – Ph.D., Doctor of Political Sciences, professor, head of social and political sciences, academician of the Ukrainian Academy of Political Science, the city of Vinnitsa, e-mail: valkorney@mail.ru

УДК 346.546.1

М.В. Слободянюк

ПОДАННЯ ЗАЯВИ ПРО ЗАХИСТ ЕКОНОМІЧНОЇ КОНКУРЕНЦІЇ

Вінницьке обласне територіальне відділення Антимонопольного комітету України

Анотація

Проведено дослідження вимог законодавства до подання заяв про захист економічної конкуренції та наслідків їх недотримання.

Ключові слова: Антимонопольний комітет України, територіальне відділення, заява про захист економічної конкуренції, розгляд заяви, підвідомчість, оформлення заяви, заявник, залишення заяви без руху, залишення заяви без розгляду, відмова від заяви.

Abstract

A study of the requirements for the submission of applications on protection of economic competition and the consequences of non-compliance.

Keywords: Antimonopoly Committee of Ukraine, regional office, statement on protection of economic competition the consideration of the application, jurisdiction, execution of the application, the applicant, leaving the statement without movement, leaving the application without consideration, the rejection of the application.

Вступ

Особа, права якої порушено внаслідок дій чи бездіяльності, визначених порушеннями законодавства про захист економічної конкуренції, має право звернутися до Антимонопольного комітету України (далі Комітет) або його територіальних відділень з відповідною заявою. При цьому подальші дії Комітету, територіальних відділень залежать від дотримання заявником встановлених до подання заяви вимог.

Метою роботи є дослідження вимог до подання заяв про порушення законодавства, їх оформлення та наслідки недотримання цих вимог заявниками.

Результати дослідження

Основними нормативно-правовими актами, які регулюють подання та розгляд заяв, є закони України «Про Антимонопольний комітет України» [1], «Про захист економічної конкуренції» [2], «Про захист від недобросовісної конкуренції» [3], Правила розгляду заяв і справ про порушення законодавства про захист економічної конкуренції (Правила розгляду справ)[4].

Із заявами можуть звертатися суб'єкти господарювання, громадяни, об'єднання, установи, організації.

Практика розгляду заяв показує, що недотримання вимог до подання заяв, їх оформлення призводить до затримки в часі перед безпосереднім розглядом заяви, що негативно впливає на оперативність прийняття рішення за результатами розгляду заяви. Дані обставини свідчать про актуальність дослідження.

Першочерговим є врахування підвідомчості розгляду заяви.

Відповідно до пункту 17 Правил розгляду справ [4] заяви про порушення у справах, підвідомчих адміністративній колегії територіального відділення Комітету, подаються в письмовому вигляді до відділення за місцем вчинення порушення або за місцем знаходження відповідача, або за місцем настання наслідків порушення. Проте ще встановлені певні додаткові обмеження: відділення розглядають заяви щодо зловживання монопольним (домінуючим) становищем, антиконкурентних узгоджених дій, якщо наслідки порушення мають місце лише на регіональному ринку. Заяви про недобросовісну конкуренцію подаються до відділення за умови якщо заявник і відповідач знаходяться в одному регіоні. Заяви про порушення в інших випадках подаються до Комітету.

Якщо заяву подано порушенням з порушенням правил підвідомчості, заява повертається заявникові або передається до належного територіального відділення Комітету чи до Комітету протягом десяти днів з дня її одержання. Перебіг строку розгляду заяви починається з дня її одержання Комітетом чи належним територіальним відділенням Комітету.

Не кожна особа, яка звернулася до Комітету чи територіального відділення із заявою, може бути заявником відповідно до законодавства про захист економічної конкуренції.

Особами, які мають право подавати заяву відповідно до абзацу другого частини першої статті 36 Закону України «Про захист економічної конкуренції» [2] або частини першої статті 28 Закону України «Про захист від недобросовісної конкуренції» [3], є суб'єкти господарювання - конкуренти, постачальники чи покупці відповідача та інші фізичні та юридичні особи, які можуть підтвердити, що дії чи бездіяльність відповідача, визначені зазначеними законами як порушення законодавства про захист економічної конкуренції, можуть безпосередньо і негативно вплинути на їхні права.

Заяви осіб, які не мають права їх подавати, не розглядаються, що не є перешкодою для проведення у разі необхідності за власною ініціативою Комітету чи територіального відділення дослідження щодо фактів, викладених у такій заяві. Процедура відмови в розгляді заяви за вказаних підстав законодавством не врегульована.

У разі, якщо внаслідок виявлення ознак порушення органами Комітету буде розпочато розгляд справи, особа, яка надала в заяві інформацію про факти, не має процесуальних прав заявника, визначених законодавством про захист економічної конкуренції.

Заява повинна відповідати вимогам пункту 18 Правил розгляду справ [4]. Встановивши, що заяву подано без додержання цих вимог, що перешкоджає розгляду заяви, державний уповноважений, голова відділення залишає заяву без руху, про що письмово повідомляє заявника і надає йому строк для усунення недоліків. Час залишення заяви без руху не зараховується у строк розгляду заяви. У разі невиконання зазначених вимог у встановлений строк заява може бути залишена без розгляду, про що письмово повідомляється заявнику.

У зв’язку з можливим настанням негативних наслідків заявнику надається можливість звернутися з мотивованим клопотанням не розголошувати інформація про нього. В такому випадку розгляд справи органом Комітету розпочинається за власною ініціативою. Також заявник може відмовитись від заяви, вона залишається без розгляду, що не є перешкодою для продовження Комітетом, територіальним відділенням дослідження з питань, порушених у заяві.

В тому випадку, якщо заяву подано за підвідомчістю, вона відповідає вимогам Правил розгляду справ, Комітету, територіальні відділення здійснюють її розгляд.

Висновки

Законодавство про захист економічної конкуренції встановлює вимоги до подання заяв про порушення законодавства, їх оформлення та наслідки недотримання цих вимог заявниками. Недотримання цих вимог може призвести до затримки в початку розгляду заяви по суті, залишенні її без розгляду або відмові в розгляді, позбавлення процесуальних прав. Пропонується врегулювати процедуру відмови в розгляді заяви особи, яка не має права її подавати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про Антимонопольний комітет України: Закон України від 26.11.1993 № 3659-XII// Відом. Верховної Ради України.-14.12.1993.-№ 50.- Ст. 472.

2. Про захист економічної конкуренції: Закон України від 11.01.2001 № 2210-III// Відом. Верховної Ради України.-23.03.2001.-№ 12.- Ст. 64.

3. Про захист від недобросовісної конкуренції: Закон України від 07.06.1996 № 236/96-ВР// Відом. Верховної Ради України.-03.09.1996.-№ 34.- Ст. 164.

4. Про затвердження Правил розгляду заяв і справ про порушення законодавства про захист економічної конкуренції: Розпорядження Антимонопольного комітету України від 19.04.1994 № 5, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 06.05.1994 р. за № 90/299 : [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.amc.gov.ua/

Слободянюк Микола Володимирович — голова Вінницького обласного територіального відділення Антимонопольного комітету України, аспірант Донецького національного університету ім. Василя Стуса.

Науковий керівник: ***Захарченко Андрій Миколайович*** — к.ю.н, доцент кафедри господарського права, Донецький національний університет ім. Василя Стуса, м. Вінниця.

Slobodyanyuk Nikolay V. — the Chairman of Vinnytsia regional territorial office of the Antimonopoly Committee of Ukraine, postgraduate student of Vasyl’ Stus Donetsk national University.

Supervisor: ***Zakharchenko Andrey N.*** — PhD in law, associate Professor of business law, Vasyl’ Stus Donetsk national University, Vinnytsia.

УДК 28.124:316.

Годний С. П.

ЛОБІЮВАННЯ В УКРАЇНІ: ВИХІД ІЗ «ПРАВОВОЇ ТІНІ»

Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова

Анотація
Представлено теоретико-політологічний аналіз проблеми лобіювання в сучасній Україні та його інституціоналізації.
Ключові слова: *лобіювання, прямий лобізм, цивілізований лобізм.*

Abstract
Presents theoretical and political analysis lobbying issues in contemporary Ukraine and its institutionalization.
Keywords: *lobbying, direct lobbying, civilized lobbying.*

Одним із способів просування інтересів в політико-правових процесах є лобіювання. Дане явище слід визначати як комплекс заходів, що здійснюють групи тиску по встановленню, зміні чи збереженню змісту нормативного регулювання суспільних відносин в вузькокорпоративних інтересах. Лобіювання як соціальний феномен існувало й існує фактично в будь-якому суспільстві, але ступінь його розвиненості залежить від політичної системи, рівня політичної культури, і, що важливо, від правового регулювання лобістської діяльності в кожній окремій державі.

У цьому сенсі серйозна проблема в Україні, яка до сих пір тримає лобіювання в тіні на задвірках політичної системи, є відсутність його правового регулювання [1].

Наприклад, сьогодні США є однією із небагатьох держав світу, де лобізм визнаний легалізованим політичним інститутом і має державне регулювання, а з 1945 р набуває судового тлумачення. Цікаво, що згідно із спеціальною постановою Верховного суду США, під «лобізмом» в юридичному сенсі слід розуміти тільки «прямий лобізм» — безпосередню взаємодію зацікавлених осіб з посадовими особами з метою просування власних інтересів. «Непрямим» лобізмом став визнаватися такий лобізм, який включає в себе такі методи впливу на посадових осіб: телевізійні програми, рекламно-пропагандистські кампанії, спеціально організовувані кампанії телеграм і листів тощо. Згодом з США були змодельовані механізми правового регулювання лобістської діяльності в інших англо-саксонських і романо-германських правових системах. Нормативна база Німеччини, Франції, Австрії, Італії встановлює різні форми представництва груп інтересів в органах законодавчої та виконавчої влади.

У науковій літературі склалися різні підходи щодо сутності та регулювання лобістської діяльності, але найбільшого поширення набули такі:

1. Плюралістичний — групи тиску утворюються спонтанно, численні, мають різні інтереси і конкурують між собою за право отримання того чи іншого ресурсу. Такі групи характеризуються автономністю від держави і самостійністю у виборі інтересів. В рамках цього підходу лобізм розуміється як діяльність суб'єктів, що впливають на структури державної влади з метою прийняття ними необхідних рішень.

2. Корпоративістський — система представництва інтересів, складові частини яких різні функціонально і ієрархічно розташовані. За даного підходу держава розглядається як головний інструмент виявлення інтересів і згуртування навколо них значущих суспільних груп. У такій системі держава сама відбирає і наділяє правом представництва і ресурсами певну групу інтересів [2, с. 57]. Прихильники цього підходу пов'язують лобізм виключно із нормативно-правовим закріпленням, формами і методами взаємодії держави з зацікавленими групами [3]. На відміну від першого підходу панівним аспектом тут є якраз юридично-інституційний похід.

Існують різні види лобіювання, які демонструють його особливості. Урахування таких особливостей має першорядне значення при визначенні характеру впливу на органи державної влади. Коротко кажучи, в науковій літературі прийнято в цілому розділяти лобізм на такі види як «цивілізований» (або «білий»), і нецивілізований (або «тіньової»). Лобізм в Україні, що цілком очевидно, слід відносити до «тіньового». Безпосередньо його асоціюють в українському суспільстві із корупцією [4].

До різновидів «тіньового» лобізму слід віднести прямий одноособовий (індивідуальний) лобізм, який ґрунтується на особистих зв’язках підприємців з чиновниками і здійснюється, як

правило, у структурах виконавчої влади. До іншої форми «тіньового» лобіювання можна віднести клановий лобізм – просування інтересів підприємств чи компаній, які належать кланам (бізнес-політичним групам). Такий лобізм дуже ефективний, бо спирається на «авторитет» і можливості великої групи бізнесменів.

До типових для України форм «тіньового» лобіювання належить, наприклад, самопротегування. Його механізм ґрунтується на можливості певної державної структури, відомства брати безпосередню участь в економічній діяльності.

Таким чином, лобізм має вагомі підстави для свого існування. Проте він може бути застосований або на благо всьому суспільству, або у вузькогрупових інтересах [5]. Лише сила закону встановить кордон між лобіюванням і діями, які спрямовані на отримання односторонніх переваг, що вже подібно корупції. У законі має бути прописано, хто може займатися лобістською діяльністю, а хто такого права не має.

Ще раз відзначимо, що в Україні в суспільній свідомості на рівні стереотипів лобіювання розглядається як складова частина корупційних процесів. Цей факт явно стримує інституціоналізацію лобіювання, чому сприяє відсутність самого закону про лобістську діяльність, незважаючи на існуючі у Верховній Раді законопроекти [6]. Відповідно, слід змінити громадську думку в потрібному напрямку — формування розуміння лобіювання як важливої складової політичних процесів, що не сприяє корупції, а навпаки її зменшує.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Корнієнко В.О. Моделювання фінансових механізмів лобіювання в умовах «критичності» за кількістю депутатів у прийнятті рішень / В.О. Корнієнко, С.Г. Денисюк, А.А. Шиян // Політологічний вісник. — 2007. — Вип. 29. — С. 110–117.
2. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. – К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. – 406 с.
3. Корнієнко В. О. Лобіювання як засіб реалізації політичних інтересів [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. — Dubai : TK Meganom, 2017. — № 1(10). — С. 19–25.
4. Корнієнко В. О. Політичне лобіювання в Україні: теоретична підойма та практичні реалії [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Політичне життя (загальнополітичний, навчальний, науковий, науково-популярний журнал). — Донецький Національний університет, 2016. — № 1. — С. 29–34.
5. Корнієнко В. О. Лобіювання як форма політичного діалогу в українському суспільстві [Текст] / В. О. Корнієнко, С. П. Годний // Innovative solutions in modern science. — Dubai, 2016. — № 5(5). — С. 39-46.
6. Гнатенко Н. Г. Інституціоналізація лобізму в Україні: історія та сучасність [Текст] / Н. Г. Гнатенко // Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць / Гол. ред. В. М. Вашкевич. – К. : «Видавництво «Гілея», 2016. — Вип. 115 (12). — С. 434–439.

Годний Сергій Петрович – пошукач кафедри політичних наук, Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова, м. Київ, e-mail: hodniy@bigmir.net

Sergii Godnyiy – search engine Department of Political Science, National Pedagogical University. MPDragomanov, m. Kyiv, e-mail: hodniy@bigmir.net

УДК 327.5

А.В.Слобдянюк
К. М. Писаренко

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ КІБЕРВІЙНИ НА СУЧАСНІЙ СВІТОВІЙ АРЕНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглядаються військово-політичні та теоретичні аспекти сучасного стану та можливості подальшого розвитку практики кібервійни.
Ключові слова: кібервійна; кіберпростір; кібертероризм; кібератака; кіберзброя.

Abstract
The article describes military-political and theoretical aspects of the current state and opportunities in further developing the practice cyberwar.
Keywords: cyberwar; cyberspace; cyberterrorism; cyberattack; cyberweapons.

Вступ

Сучасний період розвитку цивілізації характеризується істотним зростанням комунікативних технологій. Сьогодні інформація та інформаційні потоки можуть використовуватися як в конструктивних, так і деструктивних цілях. Вони зробили свій вплив на характер, форми і способи ведення бойових дій. У XXI столітті війни ведуться не тільки на землі, у морі, повітрі, але і в «кіберпросторі». Проблеми «кібервійни» і «кібертероризму» є новими видами загроз для національної і міжнародної безпеки і вимагають вивчення і політологічної концептуалізації.

Метою роботи є розгляд поняття «кібервійна» й аналіз сучасного стану даної проблеми у світі.

Результати дослідження

В останній час терміни з приставкою «кібер» все частіше вживаються в міжнародно-політичному дискурсі та знаходять відображення в стратегічних доктринах не тільки держав, але і міжнародних організацій, включаючи НАТО. Термін «кібервійна» міцно увійшов у лексикон військових, фахівців з інформаційної безпеки та політиків, але серед представників експертного співтовариства немає єдиного визначення цього поняття. Американський експерт в області кібербезпеки Р. Кларк, автор книги «Кібервійна», пропонує наступне визначення: «Кібервійна – дії однієї держави з проникненням у комп'ютери або мережі іншої держави для нанесення збитків або руйнування» [1]. Вітчизняний експерт міжнародного права О. Мережко пропонує таке тлумачення: «Кібервійна – використання Інтернету і пов'язаних з ним технологічних та інформаційних засобів однією державою з метою заподіяння шкоди військовій, технологічній, економічній, політичній, інформаційній безпеці та суверенітету іншої держави» [2]. З перерахованого вище можна охарактеризувати «кібервійну» як вид військових дій із використанням комп'ютерів та Інтернету, націлений в першу чергу на найважливіші системи функціонування та життєзабезпечення держави: електростанції, енергетичні мережі, транспортні шляхи, системи водопостачання та водовідведення тощо.

Сукупність «кібератак», які перевищують своїм загальним негативним впливом певний поріг, можуть розглядатися як початок «кібервійни». Прикладом «кібератаки», яка увійшла в історію, є виведення з ладу системи управління ППО Іраку під час операції «Буря в пустелі». Спецслужбам США вдалося заразити спеціальними вірусами комп'ютерну систему з пам'яті принтерів, придбаних для цієї системи у однієї комерційної фірми [3].

Сьогодні «кібервійна» – не далеке майбутнє, а реальність, і вона здатна захопити весь світ, оскільки комп'ютери і сервери, що беруть участь в ній, можуть перебувати в будь-якій точці планети.

Експерти з НАТО розглядають мілітаризацію Інтернету в якості одного з найголовніших і найбільш небезпечних трендів розвитку «кіберпростору». Помічник генерального секретаря НАТО з питань безпеки Сорін Дукару вважає, що успішне протистояння «кібератакам» – це один з найголовніших викликів, які кидає Альянсу сучасний мінливий світ. На думку Дукару, цілком допустимо, щоб країни НАТО здійснювали «кібернаступ» по недружніх їм країнам [4].

У багатьох країнах, таких як США, Ізраїль, Франція, Німеччина, Росія, Індія, Іран, Пакистан, Південна і Північна Корея – вже давно з'явилися структури у збройних силах, які відповідають за ведення «кібервійни». Але найбільше розвинутий в цьому питанні Китай. Німецький експерт в області «кібербезпеки» Сандро Гейко стверджує, що в Китаї на державному забезпеченні знаходяться 15 тис. штатних хакерів [5]. За даними американської компанії, пов'язаної з цифровою безпекою, Mandiant, на 2013 рік збройні сили КНР провели понад 100 «кібератак» на американські компанії та організації [6].

У 2010 році США першими створили «кіберкомандування». Китай, Іран та інші країни теж поспішили створити свої «кібервійська» із відповідними доктринами та стратегіями [7]. З 2011 року діє «Стратегія операцій в кіберпросторі міністерства оборони США», даний документ містить набір «стратегічних переваг в кіберпросторі», до яких відносяться оперативний зв'язок і можливості обміну інформацією та знаннями в сфері інформаційних технологій, у тому числі здійснення експертиз у сфері кібербезпеки. Додатковий акцент робиться на розвитку міжнародного співробітництва США в кіберпросторі в рамках міжнародної взаємодії, колективної самооборони, а також встановлення міжнародних норм, що регулюють кіберпростір.

Компанії «Center for Strategic» та «International Studies» оцінили збитки світової економіки від кіберзлочинності за 2014 рік у розмірі 445 млрд доларів [8]. Найбільший удар від незаконних дій хакерів зазнають США, Китай, Японія та Німеччина – економіки цих країн щороку не дораховуються в цілому близько 200 млрд доларів [8]. У країнах, що розвиваються збиток набагато нижче, але він буде рости в міру збільшення проникнення Інтернету в цих регіонах. За даними дослідження, світова інтернет-економіка генерує від 3 трлн доларів на рік. Приблизно 15-20% від цієї суми забирають «кіберзлочинці» [8]. Єврокомісія заявила, що за даними на 2014 рік, мінімум 1 млн користувачів Інтернету щодня піддається «кібератакам». А сукупний збиток для бізнесу від діяльності «кіберзлочинців», за різними оцінками, становить від 89 до 250 млрд євро на рік. Звичайним користувачам буде корисно знати, що у всесвітній мережі наразі існує більше 150 тис. комп'ютерних вірусів різної модифікації [9].

Висновки

Сьогодні головною темою обговорення у світі має стати регулювання ведення агресивних дій в «кіберпросторі». Дана проблема потребує якнайшвидшого вирішення, оскільки створені зразки кіберзброї вирізняються глобальною досяжністю, практично миттєвим впливом без будь-якого способу отримання попередження про її застосування. Такі характеристики дозволяють прирівняти її до стратегічних наступальних озброєнь, але розробка та застосування кіберзброї не обмежуються жодним міжнародним договором. Протистояння і суперництво держав у кіберпросторі йде вже зараз, хоча назвати це війною з наукової та міжнародно-правової точки зору було б некоректно. Очевидно, що треба виробити єдину доктрину реагування на загрози даного типу, пов'язані з використанням кіберпростору в агресивних цілях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчинский В. Холодная война 2.0 [Електронний ресурс] / В. Овчинский, Е. Ларина // цит. из Richard A. Clarke and Robert K. Knake» Cyber War: The Next Threat to National Security and What to Do About It» (Harper Collins 2010) / доклад Изборскому клубу. – Режим доступу: http://dynacon.ru/content/articles/4224/

2. Мережко О. Проблеми кібервійни та кібербезпеки в міжнародному праві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.justinian.com.ua/article.php?id=3233.

3. Кибернетическая безопасность и свобода информации [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://mediakritika.by/article/kiberneticheskaya-bezopasnost-i-svoboda-informacii.

4. Эдуардо Феббро Кибервойна между Россией и Западом («Pagina 12», Аргентина) [Електронний ресурс] / Э. Феббро. – Режим доступу: http://inosmi.ru/world/20140930/223333408.html.

5. Госучреждения Германии страдают от хакерских атак [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.dw.de/госучреждения-германии-страдают-от-хакерских-атак/a-16691699.

6. Пора вырабатывать правила ведения кибервойн [[Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.psj.ru/press/detail.php?ID=73634.

7. Савин Л. Холодная кибервойна [Електронний ресурс] / Л. Савин // Информационно-аналитический портал Геополитика. – Режим доступу: http://www.geopolitica.ru/article/holodnaya-kibervoyna#.VUAFU9Ltmkp.

8. Мировая экономика теряет 445 млрд долларов из-за «киберпреступков» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.dailycomm.ru/m/27316/.

9. Ковалёв Н. «Началась новая техногенная эпоха – с кибервойнами, кибертерроризмом, киберпреступностью» [Електронний ресурс] / Н. Ковалёв // Интервью для интернет-газеты «Столетия». – Режим доступу: http://qps.ru/odR7k.

10. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

11. Слободянюк А. В. Психологія управління та конфліктологія [Текст] : навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А. В. Слободянюк, Н. О. Андрущенко. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 120 с.

Писаренко Ксенія Михайлівна — студент групи МОі-13б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kseniia.pisarenko@best.eu.org

Науковий керівник: ***Слободянюк Анатолій Володимирович*** — канд. соц. наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Pysarenko Kseniia M. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kseniia.pisarenko@best.eu.org

Supervisor: ***Slobodianiuk Anatolii V.*** — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК: 32.019.52

А. В. Слободянюк
Ю. В. Сіденко

ГРОМАДСЬКА ДУМКА ЯК СОЦІАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПОЛІТИЧНОГО РЕЖИМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розкрито поняття такого соціального інструменту як «громадська думка» і досліджено її прояви за умови різних політичних режимів.

Ключові слова: громадська думка, демократія, політологія, форми влади, політичний режим

Abstract
The article reveals the concept of such social tool as "public opinion" and its expression on condition of various political regimes was studied.

Keywords: public opinion, democracy, politics, government forms, political regime

Громадська думка – один із визначальних чинників громадянського суспільства, за допомогою якого народ може оперативно висловлювати власну довіру або недовіру до існуючої на даний момент часу влади, тим самим визнаючи або заперечуючи її легітимність. Завоювати і утвердити владу означає, перш за все, оволодіти громадською думкою, заручитися підтримкою широких мас населення.[1]

Будучи важливим соціально-політичним інститутом демократії, громадська думка виконує ряд основоположних функцій, які, з одного боку є визначальними атрибутами власне громадської думки як впливового механізму саме демократичного устрою, з іншого, слугують кращому утвердженню демократії, надто в суспільствах, що трансформуються. І хоча громадська думка є притаманною усім суспільствам, незалежно від встановленого в них політичного режиму, а саме тоталітарного, авторитарного чи іншого способу врядування (попри те, що деякі вважають, що громадська думка є проявом виключно демократії), її сутнісні ознаки та функціональні характеристики відчутно модифікуюся, залежно від природи відповідного режиму державної влади і досягають свого найвищого розвитку саме в умовах демократії. [2]

Узагальнюючи численні дослідження, логічно звести основні характерні риси, особливості і значення такого явища, як громадська думка:

– це стан масової свідомості, що виявляється у сукупності тверджень, виголошених населенням, які оцінюють події і факти дійсності, проблеми, державне і громадське життя різних груп і прошарків населення;

– явне або приховане ставлення різних соціальних груп населення до важливих для них подій, що відбуваються в країні і світі та фактів дійсності;

– згода між представниками однієї людської спільноти з питання, що має важливе емоційне або ціннісне значення, котру повинні поважати й індивід, і уряд під загрозою бути відторгненим або скинутим – у крайньому разі, у вигляді компромісу в публічній поведінці;

– може бути як адекватною реальному стану речей,т так і містити помилкові, хибні уявлення про дійсність;

– це різновид соціального контролю, роль якого полягає у сприянні соціальній інтеграції і в забезпеченні достатнього рівня одностайності, на яку можуть спиратися дії та рішення. [3]

Для німецької дослідниці Е. Ноель-Нойман громадська думка становить сукупність оцінок, які містять не тільки погляди, що підтримують провладну точку зору, але й позиції, думки чи судження, що не виражаються громадськістю через їхнє небажання діяти, займати активну позицію, в міру їх пасивності чи опозиційності, або через боязнь загального осуду чи покарання діючої влади. Це і називається “спіраллю мовчання”. Але говорячи про «спіраль мовчання» як один із елементів

громадської думки в демократії, можна припустити, що в умовах недемократичних політичних режимів громадська думка перетворюється на «спіраль мовчання» в цілому. Адже офіційна ідеологія тоталітарного режиму, декларований програмний курс в авторитаризмі вже із самого початку виключає можливість існування громадської думки як дійсно дієвого механізму соціального контролю населення, а навпаки, в силу певних об'єктивних причин перетворює її в "мовчазного слухача". І якщо, згідно із твердження Е. Ноель-Нойман, "спіраль мовчання" за демократії виникає через острах індивідів бути незрозумілими чи не сприйнятими іншими членами соціальних груп і спільнот, що мають протилежні чи відмінні від їхніх думки, то в недемократичних режимах ця боязнь пов'язана з куди більшим ризиком: потрапити в немилість до правлячої влади, стати об'єктом політичного терору і репресій, чи навіть попрощатися з життям (в умовах жорсткого тоталітаризму). [4]

Говорячи про перехідні суспільства, слід звернути увагу на той факт, що громадська думка у цей час зазнає суттєвих змін і в першу чергу через послаблення політичної та індивідуальної несвободи особи, через зменшення державного контролю і тиску на громадян в цілому. Поступово пропадає страх перед ймовірним покаранням за протилежну до офіційно правильної думку. Згодом починає виникати опозиційне мислення. Громадськість бажає долучитися до політичного процесу, стати його безпосереднім учасником, а не номінальним, як це було за тоталітаризму чи авторитарного режиму. [2]

Громадська думка справді може розвиватися і функціонувати в демократичному суспільстві, або такому, що перебуває на стадії трансформації, одночасно слугуючи способом становлення власне демократії, сприяючи якісному перетворенню суспільної свідомості.

Інститути громадської думки та демократії – поняття значною мірою взаємозумовлені і тісно взаємопов'язані. Ефективний розвиток одного з них обов'язково позитивно відображається на розвиткові іншого.

Окрім цього, необхідним є дослідження громадської думки, відстеження її основних тенденцій та врахування їх з боку влади, відображення інтересів суспільства, виражених у громадській думці, у політичному курсі держави. Сюди ж можна додати ще одну важливу умову – створення правових умов існування та функціонування громадської думки, її інституціалізація.

Отже, такий соціальний інструмент, як громадська думка існує за будь-якого політичного режиму, будь-то демократичний устрій чи тоталітарний режим. Різниця полягає в формі її вираження за різного політичного режиму. Якщо за демократичного режиму, громадська думка може перебувати у «відкритій» формі і основним страхом одного члена суспільства може бути лише не сприйняття інших членів цієї групи, в ситуації, коли їх думки про певні події розходяться, то за тоталітарного режиму виникає так звана «спіраль мовчання»: явище, коли громадська думка існує, проте не знаходить явного вираження, через страх покарання діючою владою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А.В. Роль громадської думки в процесі демократизації влади (історико-соціологічний аспект) // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т.Шевченка. Серія: Соціологія. Психологія. Педагогіка. - Вип. 10. - К., 2001. - С. 17 - 20.
2. Балуцька, Л. Громадська думка і політичний режим [Текст] / Л. Балуцька // Науковий вісник Ужгородського університету : Серія: Політологія. Соціологія. Філософія / Варзар І., Вегеш М., Денисенко В. та ін. – Ужгород : Говерла, 2014. – Вип. 17. – С. 5–8. – Рез.– укр., англ. – Бібліогр.: с. 8 (7 назв).
3. Шатун В. Т. Концепт громадської думки, особливості її формування, ідентифікації та інтерпретації / В. Т. Шатун // Наукові праці [Чорноморського державного університету імені Петра Могили]. Сер. : Політологія. - 2012. - Т. 204, Вип. 192. - С. 52-56. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchdupol_2012_204_192_13
4. Ноєль-Нойман Э. Общественное мненне: Открытые спирали молчания / Э. Ноєль-Нойман. – М. : ФАИР, 1996. – 351 с.
5. Слободянюк А. В. Еволюція концептуальних уявлень про владу в історико-соціологічному процесі [Текст] : автореф. дис. ... кандидата соціологічних наук : 22.00.01 / Анатолій Володимирович Слободянюк ; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ, 2002. – 12 с.

6. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

Анатолій Володимирович Слободянюк − к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.
Сіденко Юлія Вікторівна − студентка групи МОз-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa
Sidenko Yulia V. – student, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 323.2

ПОХИЛО І.Д.

ПОЛІТИЧНІ ЦІННОСТІ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ НА ПОЛІТИЧНУ СВІДОМІСТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У даній статті розглянуто взаємозв'язок між політичними цінностями та політичною свідомістю. Автор намагається звернути увагу на те, що зміна сприйняття оточуючого світу залежить від зміни політичних ідеалів-орієнтирів, що тягне за собою зміну політичних цінностей.

Ключові слова: політична свідомість, політичні цінності.

Abstract.

This article examines the relationship between political values and political consciousness. The author tries to point out that the change in perception of the surrounding world depends on the change of political ideals, targets, leading to a change in political values.

Key words: political consciousness, political values.

Політика, політичні відносини є складовою частиною суспільного буття. Відповідно і політична свідомість виступає як відображення в духовному житті людей, в першу чергу, їх політичного буття — всієї різноманітності політичного життя, політичних відносин, політичних процесів і явищ. Водночас політична свідомість є атрибутом політичної дії, її необхідним складником. «Політична свідомість — опосередковане відображення політичного життя суспільства, суттю якого є проблеми влади, формування, розвиток і задоволення інтересів та потреб політичних суб'єктів; сукупність поглядів,оцінок, установок, які відображаючи-політико владні відносини, набувають відносної самостійності» - таке визначення надає політологічний енциклопедичний словник[1,с.267].

Політика — виступає як доцільна діяльність, вона передбачає наявність у діючого суб'єкта відповідних уявлень та знань про політичну дійсність, усвідомлення своїх спрямувань, формулювання мети, вибір засобів та методів її досягнення.

З іншого боку, поняття політичної свідомості вказує на те, що вона як один із компонентів входить у духовну сферу суспільства поряд з такими формами суспільної свідомості, як правова, етична, естетична, релігійна. Саме завдяки своїй регулятивно-управлінській функції політична свідомість впливає на формування і напрям розвитку елементів духовної сфери суспільства

Однак політична свідомість не є пасивним відображенням політичного буття. По-перше, вона здатна бути попереду практики, прогнозувати політичне життя суспільства, а через нього — впливати на його економічні, духовні, культурні взаємини. По-друге, політична свідомість визначає напрям політичної діяльності соціальних груп, політичних партій і громадських організацій, політичних лідерів та особистостей. Тому практика управління суспільними процесами має враховувати стан політичної свідомості в усіх її проявах, домагатися консенсусу в політичних позиціях, сприяти формуванню такої політичної свідомості, яка б відповідала потребам суспільного прогресу.

Політична свідомість — явище суперечливе, бо, відображаючи політичне буття, може випереджати його, відставати від нього, бути адекватною йому. Нині саме політична свідомість стимулює кардинальні зміни суспільних відносин в Україні. Глибокий аналіз суперечностей політичної свідомості дає змогу виявити серйозні вади суспільного організму. Отже, в управлінні суспільством важливо проводити не лише економічний і статистичний аналізи суспільного буття, а й досліджувати стан політичної свідомості.

Витоки і матеріальна основа політичної свідомості криються у сфері політичних відносин. А останні є не що інше, як об'єктивні людські контакти й відносини, котрі виникають водночас із проблемою використання політичної, державної влади в суспільстві. Відповідно це питання посідає головне місце у змістовному й функціональному розумінні політичної свідомості. Без його

з'ясування не може бути й мови про свідому участь у політиці. Не менш важливе місце в *політичній свідомості належить проблемі політичних інтересів людей,* які виступають як спонукальні мотиви політичної дії. Разом з тим, політична свідомість відображає значно ширше коло соціальних явищ. Це зумовлено самою природою політики. Оскільки сфера політичних інтересів та відносин торкається всіх сфер суспільного життя, то й політична свідомість так або інакше включає в себе все відображене соціальне буття. Але головне полягає в тому, що сфера політичних відносин включає перш за все ті відносини, які виникають у процесі управління суспільством: відносини між партіями, ставлення партій до соціальних груп, лідера — до відповідних громадсько-політичних рухів, і стосунки всередині політичних партій, між закладами й організаціями, які виражають і захищають інтереси окремих соціальних груп і громадян. Сюди належить також взаємодія різних компонентів політичних систем окремих країн. Отже, політична свідомість відображає виробничо-економічні та інші суспільні відносини індивідів, соціальних груп, націй, суспільства в їхньому ставленні до державної влади. За своїм змістом вона охоплює всі уявлення людей, котрі опосередковують об'єктивні зв'язки як з інститутами влади, так і між собою з приводу участі в управлінні справами держави і суспільства.

У змісті політичних цінностей – відбиваються політичні ідеали, бажання та інтереси соціальних суб’єктів, тому, як підкреслюється в методології М. Вебера, система цінностей слугує «ідеальними конструктами», за допомогою яких здійснюється пізнання світу політики. Політичні цінності сприяють формуванню стандартів оцінки (стандартизації) кожної політичної дії, вчинку та їх наслідків; вони здатні певним чином орієнтувати будь-яких учасників політичного процесу (партію, політичний рух, клас, політичну групу, особу) по відношенню до всіх інших суб’єктів політики.

У сучасній політиці все більшого значення набувають загальнолюдські цінності й інтереси. Реалізація інтересів відбувається вкрай суперечливо і досить непослідовно в політичному процесі. Деякі вчені пояснюють це тим, що є велика розрізненість кінцевих цілей та інтересів членів політичних партій, які суто формально підтримують загальнолюдські цінності та ідеали. Не останню роль відіграє загострення суперництва за владу політичними лідерами та політичними елітами, які теж себе пропагують як представників інтересів народу.

Можна сказати, що політичні цінності формуються в процесі діяльності політичних партій та політичних діячів і лідерів, які їх представляють як інтереси їхнього електорату або цієї нації, або народу. Політичні цінності представляються ними як система уявлень та вірувань населення щодо найкращої правлячої верхівки, політичного режиму, покращання економічних показників, здатність влади виконувати ефективно свої функції, реалізація соціальних програм та набір оновлених політичних ідеалів.

Можна зауважити, що політична свідомість та політичні цінності пов’язані між собою тим, що зміна політичних ідеалів, політичної свідомості чинить значний вплив на зміну і політичних цінностей. За часів Радянського Союзу загальними цінностями були такі, як віра у комуністичне майбутнє, де всі будуть отримувати соціальні блага по необхідності; колективізм виступав не тільки як спосіб виробництва, але й приватного життя; велась активна діяльність проти релігії, як зайвого для сприйняття світу. Сьогодні суттєво змінилися суспільні ідеали, набули необхідності поняття власної держави, ніхто не може вказати особі до якої релігії він має звертатися. Людина відчуває свободу, але це не означає вседозволеності.

Політичні цінності змінюються разом із змінами у сприйнятті дійсності, політичні реалії висувають нові цінності, змінюються точки зору на речі які раніше сприймалися як недоречні. Ми починаємо усвідомлювати дійсність з іншої позиції та становищі у суспільстві.

Таким чином можна стверджувати, що політична свідомість відображає ті політичні ідеали, які сприймаються особою через призму усвідомлення нового ідеального майбутнього. Усвідомлюючи дійсність, особа намагається знайти нові ідеали-орієнтири, усвідомивши які, вона змінює свої політичні цінності. Тобто цей процес є двобічним: політичні цінності впливають на політичну свідомість і навпаки – політичні свідомість впливає на політичні цінності. Не останню роль у цьому процесі відіграють політичні партії, лідери та засоби масової інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Політологічний енциклопедичний словник: Навч. посібник для студентів вищ. навч. закладів./ Ю.С.Шемшученко, В.Д.Бабкіна відповідальні редактори. – К.: Генеза, 1997. – 400 с

2. Політологія: підручник / Ю.М.Розенфельд, Л.М.Герасіна, Н.П.Осипова, М.І.Панов, О.М.Сахань, О.В.Ставицька - Харків, Право, 2001. - с.
3. Подольская Е.А. Ценностные ориентации и проблемы активности личности. - Харьков: Изд-во ХГУ, 1991. - С.113.

Похило Ірина Даниїловна - кандидат політичних наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький технічний університет, м.Вінниця.

Pokhylo Iryna - candidate of political sciences, associate professor of social and political sciences, Vinnytsia Technical University, Vinnitsa.

УДК 327.1

Кавка В. В.

ПОПУЛІЗМ ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ АТРИБУТ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОЛІТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджується популізм як чинник політичного життя в Україні, його причини, форми та прояви

Ключові слова: політична культура, популізм, демократія, авторитаризм, вибори, ментальність

Abstract

We investigate populism as a factor of the political life in the Ukraine, reasons, forms and manifestation of populism

Keywords: political culture, populism, democracy, authoritarianism, elections, mentality

Останнім часом в політичному житті набирає обертів популізм як засіб (інструмент) досягнення певних політичних цілей. Зазначимо, що термін «популізм» походить від латинського слова «populus» — народ. Дуже близьким до нього є інше латинське слово «popularis», що означає «народний, звичайний в народі, її улюблений». Таким чином, етимологічно популізм можна пояснити як народну популярність. І, звісно, таке трактування популізму несе радше не негативне, а позитивне морально-етичне оціночне судження. Адже народ є джерелом усього найкращого, найсакральнішого в людському соціумі. А популярність, тобто те, що подобається цьому самому народу — джерелу та носію людських чеснот, апріорі не може бути негативним явищем. Ба більше — завоювання популярності в певних сферах людської діяльності, насамперед публічної, є , з одного боку, необхідною умовою досягнення успіху, а з іншого, і є показником, індикатором, синонімом цього успіху. Тобто, популярність для публічних сфер діяльності (мистецтво, спорт, журналістика і , в тому числі, політика) є одночасно і засобом (інструментом) досягнення мети і власне самою метою. Тобто, політичний популізм, як система способів досягнення мети — підтримки електорату (виборців) сам по собі є нормальним явищем.

Проте, коли мова йде про завоювання популярності в політичній царині життя, методи та способи її досягнення суттєво розрізняються від інших публічних сфер людської життєдіяльності. І ті способи досягнення популярності, які є природніми та прийнятними в мистецтві, спорті чи журналістиці (наприклад, епатаж), в політиці отримують зазвичай негативне забарвлення. І політичний популізм як соціальне явище, як правило, має негативну репутацію. Він характеризується як політика або риторика, яка апелює до простих народних мас і експлуатує людські надії, довірливість, страхи, незадоволення життям, забобони та обіцяє «прості» та швидкі методи подолання проблем. Іншими словами, популізм — це прості відповіді на складні питання. Цей термін також вживається для означення політики загравання влади з народом для забезпечення популярності.

Основними популістськими методами є: пристосування, підлаштування під вимоги народу; «загравання» з масами, декларування головним чином лише того, що вони хочуть почути; гра на «очікуваннях» народу; апеляція не до раціонального, а чуттєво-емоційного у людській свідомості;

орієнтування не на внутрішній зміст справи, а на зовнішню форму; використання спрощених уявлень людей про суспільно-політичне життя; апеляція до простоти і зрозумілості пропонованих заходів, пріоритет простих рішень складних проблем; спекуляція на схильності значних верств населення прихильно реагувати на примітивні, але гучні гасла; спекуляція на вірі людей у швидкі та безболісні шляхи виходу з кризи; безпосередній, прямий контакт між політичним лідером і масами; політичний лідер повинен відповідати уявленням про «сильну особистість», володіти певною харизмою та ораторською майстерністю; створення іміджу політичного лідера як людини з народу, «простого хлопця»: «я такий самий, як і ви»; спекуляція на національних і патріотичних почуттях народу; спекулятивна гра на темі соціальної справедливості; створення привабливого іміджу за допомогою засобів масової інформації; використання підтримки з боку відомих особистостей — "зірок" естради, кіно, спорту.

Звісно, популізм не народжується на порожньому місці. Його появі передують певні соціально-економічні, суспільно-політичні та культурно-ментальні причини. До першої групи причин слід віднести низький рівень життя населення, до другої — такий же низький рівень політичної культури населення, до третьої — особливості ментальності народу. Існує пряма пропорційна залежність існування та поширення політичного популізму від ступеню розвитку економіки країни і добробуту її населення . Що багатша держава і заможніші її громадяни , тим менше в її політичному житті присутній популізм. Відповідно, що бідніша країна та її населення, тим сприятливіші умови для зростання, ба навіть розквіту популізму. В країнах розвинутої, сталої демократії з високим рівнем політичної культури (як еліти, так і населення) та повноцінним, ефективним громадянським суспільством, популізм не сприймається, а відторгається більшою частиною громадян. Відповідно в країнах із тоталітарним, авторитарним або перехідним політичним режимом, де політична культура лише формується, існує благодатний грунт для зростання та розповсюдження зерен популізму. З точки зору культурно-ментальної до популізму більш схильне населення тих країн, які сповідають патерналістську модель взаємостосунків між державою та суспільством. Це. насамперед, стосується східних країн із їхніми деспотичними традиціями, меншою — постсоціалістичних країн, населення яких виховувалось в дусі відданості та підкоренні владі, державі. Звісно, успішні прояви популізму можуть бути і в демократичних країнах, як от перемога Д. Трампа на президентських виборах у США або зростання популярності М. Ле Пен у Франції. Але головним ареалом функціонування та розповсюдження популізму були, є й , напевне, будуть країни, по-перше, економічно бідні, по-друге, тоталітарно-авторитарні або перехідні від авторитаризму до демократії.

На жаль, Україна відноситься саме до такої категорії країн. І популізм має у нас і соціально – економічне, і політичне, і культурно-історичне, ментальне підгрунтя. В Україні дуже незначний середній клас, котрий є основою економіки і громадянського суспільства в розвинутих демократичних країнах. Тобто людей, котрі економічно , політично, ментально мінімально залежні від держави і спроможні самостійно формувати свій світогляд , політичні переконання, погляди та уподобання і , зрештою, абсолютно свідомо робити власний політичний вибір. Більшість населення України — це наймані працівники та пенсіонери із низьким рівнем доходів. Вони надто залежні від роботодавця (держави чи приватної особи). І такими людьми набагато легше маніпулювати, вони як той дозрілий плід схильні впасти в обійми будь-кому, хто пообіцяє покращення його життя. Не випадково на гасло «Покращення життя вже сьогодні» відреагували мільйонів українців і проголосували за людину абсолютно аморальну та нікчемну.

Можна сказати, що національною особливістю українського популізму є те, що на відміну від інших країн, в яких популізм експлуатують головним чином опозиційні сили, у нас цією «надійною та випробуваною зброєю» безсоромно, проте ефективно користується як опозиція (що більш природньо та виправдано), так і влада. Наприклад, 2010 р. Янукович пообіцяв до кінця своєї каденції вивести Україну в число 20 економічно найрозвинутіших країн світу. Для цього Україні потрібно було б за 5 років збільшити свій ВВП одразу в декілька разів! Однак, тоді це подавалось як прояв ефективності «команди професіоналів». Або обіцянка своїм виборцям правлячої партії регіонів зробити російську мову другою державною, хоча вони прекрасно розуміли, що конституційної більшості у Верховній Раді у них немає і реалізувати цю «ідею-фікс» неможливо. Свіжіший, але набагато болючіший приклад популізму уже чинної влади — обіцянка кандидата в Президенти П. Порошенка за 3 тижні закінчити АТО, що значною мірою допомогло йому виграти вибори вже у першому турі. Хрестоматійним прикладом популізму, своєрідним

«привабливим пряником» стали нескінченні обіцянки чинного Президента запровадження для українців безвізового режиму з країнами ЄС. Нарешті, недавнє підвищення вдвічі мінімальної зарплати при реальному зростанні економіки на 2% інакше, як не популізмом, важко назвати. Принагідно слід згадати відверто популістські гасла, з якими останні три Президенти України перемогли на виборах: «Не словом, а ділом», «Почую кожного», «Жити по-новому».

Про популістські дії української опозиції , як реальної так і «опереточної», годі й говорити. Неперевершеним майстром політичного популізму не без підстав в Україні завжди вважалась Ю. Тимошенко (котру нещодавно прем'єр-міністр В. Гройсман також абсолютно популістськи назвав навіть «мамою популізму»). Найсвіжіший приклад її популістського маніпулювання цифрами. Буквально щойно, 13 березня на засіданні погоджувальної ради ВР вона "полум'яно" заявила, що Україна займає ганебне 7 місце у списку найбідніших країн світу! Але Тимошенко не повідомила, що джерелом цієї інформації є хай авторитетна, але приватна американська фінансово-інформаційна компанія Bloomberg. І, найголовніше, лідерка опозиції не уточнила, що цей рейтинг називається «The most miserable countries» — дослівно — «Найзнедоліші країни». А показником цього рейтингу є рівень інфляції та безробіття. І в ньому Україна дійсно займає не найкраще 7 місце. Однак, наприклад, ще нижче 6 місце займає в цьому ж списку благополучна Іспанія, а 13 — Італія. А найуспішнішою країною світу компанією Bloomberg визнано не Люксембург, Швейцарію чи Норвегію, а … Таїланд ! Але ця «інформація» пішла в ефір і її «проковтнули» мільйони українців. Насправді ж за даними Світового банку Україна займала 2014 р. 58 місце серед 188 країн світу за рівнем ВВП і 125 місце серед 183 країн за рівнем ВВП на душу населення. Така недобросовісна підміна понять має на меті лише збільшити градус критики чинної влади і підвищити свій рейтинг «борця за народне щастя». Однак, останнім часом у Ю. Тимошенко з'явились «талановиті» конкуренти. Насамперед, це її політичний вихованець та колишній соратник О.Ляшко, котрий, принаймні, за рівнем епатажності перевершив свою наставницю. Ще не «гросмейстерами», але вже «майстрами» популізму зарекомендували себе лідери на швидкоруч створених партій: «За життя» (одна популістська назва чого вартує!) — В.Рабінович та Соціал-демократичної — С.Каплін , котрі із надзвичайною енергією, гідною кращого застосування, «лінчують» чергову «злочинну владу». Натомість, чинна влада ледь не усіх своїх критиків й критиканів, опонентів й недоброзичливців за класичними лекалами популізму зачисляє до «ворогів країни», «агентів Кремля», «шатунів» тощо.

Особливо масово та ефективно в Україні популізм використовується під час виборів. Можна сказати, що виборча кампанія — це апофеоз політичного популізму. До нього звертаються практично усі учасники виборчого процесу, незважаючи на політичну чи партійну приналежність. Цим «грішать» і ліві і праві, і провладні і опозиційні суб'єкти виборчих перегонів. Популізм виступає в якості специфічної недобросовісної політичної реклами, квінтесенцією котрої є «палкі» обіцянки кандидатів у слуги народи для свого «рідного електорату» побудувати «кисільні береги та молочні ріки». Вибори почасти нагадують аукціон, де продається і купується віртуальне «світле майбутнє» країни, області, району, міста, села. Якщо на державному рівні «аукціон» передвиборчих обіцянок носить глобальний характер — здійснити реформи, збільшити ВВП, підняти зарплати, пенсії та соціальні виплати, побороти корупцію тощо, то на регіональному та місцевому рівні передвиборчі манівці відповідно значно скромніші , але конкретніші. Наприклад, збудувати міст, школу, дитсадок, відремонтувати дороги. Особливо такі популістські обіцянки-прожекти притаманні кандидатам в міські голови [2, С. 407] Слід зазначити, що деякі із обіцянок таки виконуються. Але їх — маленька жменька в порівнянні із «Монбланами» обіцянок-цяцянок.

Поширення популізму набуло в Україні вже такого розмаху, що влада вбачає у ньому ледь не національну загрозу. Ба більше — прирівнює його загрозу до загрози від корупції і зовнішнього ворога. Про це публічно і з пафосом заявив прем'єр-міністр В. Гройсман [2]. І, як наслідок, в контексті бачення цієї проблеми своїм колишнім шефом, депутати Вінницької міськради прийняли рішення «Про звернення до політичних партій і об'єднань України», в якому ініціювали… запровадження мораторію на популізм [3]. Звісно, тверезо мисляча людина навряд чи поставить на одні шальки терезів загрозу порожніх популістських обіцянок щасливого життя — з одного боку, та загрозу від мільярдних збитків, що надає країні ненажерлива корупція і загрозу зовнішньої агресії — з іншого. Однак і недооцінювати шкоду, що наносить популізм, відволікаючи країну від вирішення нагальних та надскладних проблем соціально-економічного та суспільно-політичного життя, не варто.

Висновки

Популізм за часів незалежності нашої країни, на жаль, став невід'ємним атрибутом української політики, «товаром», що успішно реалізується на електоральному ринку, дієвим та ефективним ресурсом для досягнення політичних цілей. Слід констатувати, що сучасний економічний, політичний, ментальний стан нашого суспільства свідчить про те, що популізм в Україні буде продовжувати функціонувати ще доволі довго. Допоки, перефразовуючи професора Преображенського, ми щось кардинально не змінимо у своїх головах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Популізм як ефективна політична технологія сучасних виборчих процесів в Україні / В. В. Кавка // Гілея: науковий вісник. - 2015. - Вип. 102. - С. 406-409.
2. www.bbc.com/ukrainian/multimedia/2016/04/160414_groysman_rada_ad_video
3. www.myvin.com.ua › Новини Вінниці › Влада

Віктор Васильович Кавка — канд. істор. наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Viktor V. Kavka — Cand. Sc. (History), Assistant Professor of Chair of Social and Political Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tomash26@ukr.net

УДК 32.019

С. Г. Денисюк

ПОЛІТИЧНА ТОЛЕРАНТНІСТЬ У СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ СУСПІЛЬСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті аналізується роль толерантності у взаєминах між учасниками суспільно-політичної комунікації. Показані моделі і місце політичної толерантності на різних рівнях політико-комунікативних взаємозв'язків. Зазначається, що спостерігається тенденція збільшення нетолерантних проявів з боку українців по відношенню до сексуальних меншин, переселенців, мігрантів, представників інших релігійних конфесій, націй і народностей, політичних опонентів та інше.

Ключові слова: толерантність, політична толерантність, інтолерантність, євроінтеграція, демократія, плюралізм.

Abstract

The article analyzes the role of tolerance in the relations of the sociopolitical communication participants. The models and the place of political tolerance at various levels of political communicative interrelations have been shown. The article states that a tendency towards the increase of Ukrainians' manifestations of intolerance towards sexual minorities, immigrants, migrants, representatives of other religious confessions, nations and ethnicities, political opponents etc. may be observed.

Keywords: tolerance, political tolerance, intolerance, European integration, democracy, pluralism.

У світлі євроінтеграційних процесів, толерантність для українців повинна стати своєрідною етичною доктриною, яка сьогодні повинна зайняти центральне місце у взаєминах різних рівнів. Люди, які живуть в епоху глобалізму, потребують нової філософії, відкритого і розуміючого співтовариства. Однією з найважливіших умов демократизації українського суспільства є перехід від принципів ізоляції функціонування соціально-політичної системи до відкритості та співробітництва. З одного боку, расову, етнічну, національну, політичну толерантність можна розглядати не лише як потенціал підтримки миру і стабільності в державі, але і як показник ступеня готовності масової свідомості населення до євроінтеграції.

З іншого боку, різноманіття інтересів, поглядів, позицій людей в сучасному суспільно-політичному просторі апріорі містить в собі потенціал конфліктності, що актуалізує вагомість толерантності у взаємодії між людьми. Сьогодні як в українському суспільстві, так і у світі загалом спостерігається зростання нетерпимості у взаєминах на всіх рівнях комунікації, що виявляється у наявності зіткнень, суперечок тощо. Тому толерантність, коли жодна політична позиція не претендує на домінантність і панує взаємна повага, покликана змінити/встановити правила «політичної гри». Навіть в листопаді 1995 р. з нагоди 50-річного ювілею ЮНЕСКО був оголошений Міжнародний день терпимості (толерантності), який відзначається щорічно 16 листопада. Цей день символізує, що кожен повинен прагнути підтримувати принципи терпимості, плюралізму, взаємної поваги і мирного співіснування. Люди повинні бути завжди готові усувати стереотипи і виступати на захист жертв дискримінації. Проте на практиці можна спостерігати суттєві відмінності у ступені та проявам толерантності українцями і жителями єврорегіону. Тому питання особливостей вияву толерантності, її ролі в політико-комунікативних взаємодіях сучасного українського суспільства (за умов загострення кризових явищ, воєнних дій на сході держави, відносин з Росією тощо) з ЄС є недостатньо вивченим і потребує аналізу у наявному дослідженні [1, с. 89]. Виходячи із зазначеної актуальності, метою дослідження є аналіз місця і особливостей прояву толерантності/нетолерантності в сучасному українському суспільстві.

Латинський термін «tolerantia» спочатку означав добровільне перенесення страждань, пасивне терпіння [2, с. 15]. Досить вдалим є визначення, що це різновид взаємовідносин між різними сторонами – індивідами, соціальними групами, державами, політичними партіями, за якого вони виявляють терпіння щодо різниці у поглядах, уявленнях, діях [3, с. 661-662]. Толерантності завжди передує процес соціальної ідентифікації, коли людина починає виокремлювати «своїх» і «чужих».

Відомо, що суспільно-політична взаємодія пов'язана із ідентифікацією і ментальними настановами. Для українців характерні такі риси ментальності, як терпимість, чуттєвість, миролюбність, що може бути підґрунтям для толерантних взаємин у різних сферах життя. Однак асиметрія орієнтацій, амбівалентність ціннісних настанов, псевдосинкретизм у поєднанні з виразними ознаками регіональних розмежувань, етноконфліктністю, розбалансованістю міжцерковних відносин, конгломератним характером партійної системи – все це гальмує утвердження толерантних взаємин. Варто зауважити, що додатковим негативним фактором

виступає поведінка українських політиків: бійки в Верховній Раді, «війни за повноваження», притиснення опозиції тощо. Іншими словами, ментальні риси є досить сприятливими для утвердження толерантності в політико-комунікативному просторі, а непрофесійна діяльність і низька культура певних представників еліти сприяють поглибленню кризових явищ і нетолерантній комунікації. Іншими словами, політична еліта, демонструючи інтолерантне ставлення до опонентів, поглиблює розрив із Європейським Союзом. Досить мало кроків зроблено урядом щодо сприяння утвердженню толерантності, плюралізму в суспільстві. Це підтверджують і дані міжнародного дослідження рівнів політичної толерантності, що проводилось серед жителів 23 країн організацією World Public Opinion [4, с. 24]. Україна займає 21 місце із 23 країн (після йдуть Азербайджан і Росія), вона нагадує розірване на частини політичне поле і співіснування – нетолерантних – діаметрально протилежних ідентифікаційних практик.

За результатами дослідження «Молодь України-2015», з усіх етнічних, релігійних та інших меншин, більшість молоді виявляють нетолерантність до ромів – по сусідству з ними не хотіли б жити 54% респондентів. Не хотіли б жити поруч з гомосексуалами – 45%, поруч з хворими на ВІЛ/СНІД – 33%, поруч з мусульманами – 19%, поруч з росіянами – 12%, поруч з іммігрантами, іноземними робітниками – 10%, поруч з євреями – 9%, поруч з переселеними особами – 7% [5].

Звичайно, життя суспільства є багатовекторним, в ньому виникають нові проблеми і виклики. Тому слушним постає питання: чи завжди потрібна толерантність? Так, М. Уолцер звертає увагу на те, що існують ситуації взаємин, які за своєю суттю припускають інтолерантність, що може диктуватися специфікою моменту [6, с. 67], а інакше, у разі толерантного сприйняття «політична гра» втрачає сенс. Однак політична толерантність необхідна сьогодні як проміжна ланка між «незгодою» і «згодою», як засіб попередження крайніх форм вирішення конфлікту. І тут проблема полягає в тому, яка ж міра інтолерантності допустима. Політична толерантність є засобом, який дозволяє розв’язати розбіжності цивілізованими методами. Безумовно, конкуренція повинна бути вписана в «цивілізовані» рамки взаємодії. Як відомо, в демократичному суспільстві громадяни повинні мати можливість оспорювати дії уряду, влади і виступати проти них. Демократизація припускає наявність регульованих, інституціоналізованих конфліктів, як, наприклад, звернення до суду, функціонування інституту медіації [7, с. 146-148]. До цього можна віднести участь у виборах, членство в політичній партії або іншому суспільно-політичному об’єднанні, в конвенціональних формах протесту тощо. Таким чином, політична толерантність проявляє себе у формі інституціоналізованої боротьби. Коли громадянин засвоює багато ролей – виборця, представника групи інтересів, групи тиску, члена територіальної громади або політика, то це сприяє формуванню консенсусної демократії, толерантності, зближенню держави і громадянського суспільства. Іншими словами, чим більше політичних ролей він виконує, тим буде толерантнішим і взаємодія з владою стане якісною і набуде європейського зразка.

Однак толерантність в просторі суспільно-політичних взаємин виконує неоднозначну роль, адже толерантність має приховану можливість допущення релятивізму в теорії і волюнтаризму на практиці. Так, свобода політичної акції неодноразово використовувалась для того, щоб підірвати демократичний лад. Демагогія і акції політичних організацій часто пригнічують гідність громадян і загрожують стабільності політичного режиму, тому навіть європейські держави, до яких прагне Україна, часто обмежують свободу акцій непокори. Звичайно, коли плюралістичний баланс суспільства порушується кризою, держава повинна терміново втрутитись, відновити порядок навіть шляхом примусу.

Отже, з одного боку, наявність толерантності є показником рівня політичної культури учасників взаємодії, а, з іншого, – це засіб управління суспільством або його певними групами. Політична практика свідчить, що толерантне ставлення до певних груп практикується найчастіше тоді, коли вичерпані ресурси їх придушення. Можливо, що концепція ліберальної терпимості не була б сформульована Дж. Локком, якби в XVII ст. католики могли знищити протестантів або навпаки. Сучасна толерантність стосовно раніше маргіналізованих груп обумовлена неможливістю більшості громадян у високорозвинених країнах ігнорувати їх зростаючий вплив. До того ж, нинішня політика є боротьбою за економічні ресурси, а, відповідно, толерантність може бути відносною і мало реалізованою на практиці. Тобто зміна суспільно-політичних умов впливає на міру толерантності (співвідношення проявів її змісту і форми). З огляду на динамічність взаємин між державами, ті з них, які не виявляють терпимості щодо відмінностей в поглядах і формах поведінки, які відповідають принципам міжнародних актів і визначають права людини, ризикують опинитися в стані духовного остракізму, що надало поштовху для пошуку загальної рятівної формули толерантності.

Проте чи зміцнила міжнародна безпека в результаті толерантної взаємодії, чи зникла загроза нових конфліктів? Універсальний принцип толерантності «помер». Звичайно, після духовних зрушень відбулись зміни в політичній площині: проголошується необхідність люстрації, «етнічної чистоти» новоутворених держав; в багатьох регіонах (як і в Україні) виникають «гарячі точки», воєнні конфлікти, для яких характерні відкриті порушення прав людини. Сьогодні спостерігається зменшення ступеня толерантності українських громадян по багатьох напрямках, що можна пояснити зростанням напруженості у відносинах з Росією, поглибленням кризи в соціально-економічному житті суспільства, збільшенням рівня бідності, невпевненості у майбутньому, недовірою до влади тощо. Євроінтеграційна стратегія стимулює утвердження толерантності в українському суспільстві через освітньо-культурний обмін, розвиток комунікацій тощо. Чинниками утвердження толерантності в політичному просторі є: зростання рівня освіченості, політичної культури громадян, надання їм можливості отримувати об'єктивну інформацію і активно брати участь у політичному житті суспільства тощо. Тоді у самосвідомості українців толерантність може отримати статус вищої цінності. Толерантність сьогодні більшою мірою, ніж будь-коли в історії України, є не абстрактним філософським ідеалом, а цілком практичною умовою виживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Денисюк С. Г. Політичні проблеми міжнародних систем та глобального розвитку / С. Г. Денисюк, О. А. Неприцький // Політичне життя: науковий журнал. — Вінниця : Донецький національний університет, 2016. — № 1. — С. 89-93.
2. Ильинская С. Г. Толерантность как категория политической теории: дис... канд. полит. наук по специальности 23.00.02 – политические институты и процессы, политическая конфликтология, политические технологи / Ильинская С. Г.; Института философии РАН. – М., 2006. – 210 с.
3. Політологічний енциклопедичний словник / за ред. Ю. С. Шемшученка, В. Д. Бабкіна, В. П. Горбатенка. – 2-ге вид., доп. і перероб. – К.: Генеза, 2004. – 736 с.
4. Денисюк С. Г. Толерантність в просторі політичної комунікації: від теоретичних основ до практичного втілення / С. Г. Денисюк // Політичний менеджмент: науковий журнал [гол. ред. Ю. Ж. Шайгородський]. — К.: Вид-во «Центр соціальних комунікацій», 2011. — № 6 (51). — С. 20–29.
5. Мацковский М. Толерантность как объект социологического исследования [Електронний ресурс] / М. Мацковский // Век толерантности. – М.: МГУ, 2001. – № 3. – Режим доступу: www.tolerance.ru.
6. Уолцер М. О терпимости / М. Уолцер; перевод с англ. И. Мюрнберг. М., 2000. – 159 с.
7. Круглова Н. В. Конфликтность и толерантность: становление толерантных отношений в обществе / Н. В. Круглова // Толерантность и интолерантность в современном обществе: Восток-Запад: материалы междунар. научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во С.-Пб. ун-та, 2008. – С. 23-25.

***Денисюк Світлана Георгіївна** – доктор політичних наук, професор, директор Інститут соціально-гуманітарних наук Вінницького національного технічного університету, Вінниця, svetadenisiyk@gmail.com.*

***Denysiuk Svitlana G.,** Doctor of Political Sciences, Professor, Director of the Institute of Social and Human Sciences Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, svetadenisiyk@gmail.com.*

УДК 321.02

А.В.Слободянюк
А. А. Домінас

КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ЯК ЕЛЕМЕНТ МАСОВОЇ ПОЛІТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА КОМУНІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
З політологічної точки зору комп'ютерні ігри становлять інтерес з огляду на їх високого рівня інтерактивність і масову популярність. Досліджуються позитивні і негативні аспекти впливу електронних ігор на політичну свідомість, поведінку, вибір.
Ключові слова: *комп'ютерні ігри, політика, політологія, політичні погляди, комунікація*.

Abstract
From political point of view computer games are of interest because of their high level of interactivity and mass popularity. We study the positive and negative aspects of the impact of electronic games on the political consciousness, behavior, choices.state.
Keywords: computer games, politics, political science, political views, communication.

Вступ

Комп'ютерні ігри займають важливе місце в житті людства починаючи з 80-х років XX століття. На даний момент існує покоління людей у віці від 25 років, яке виросло на іграх. Саме цим зумовлена важливість дослідження даного елемента масової політичної культури та комунікації. Актуальність вивчення відеоігор як засіб політичної комунікації також пояснюється тим, що на даний момент ігрова індустрія має величезну багатомільйонну аудиторію. Це підтверджують рекордні продажі комп'ютерних ігор, як в цифровому вигляді, так і на фізичних носіях. Також комп'ютерні ігри отримали статус творів мистецтва в 2011 році [1].

Результати дослідження

Незважаючи на масовий характер, комп'ютерні ігри досить довго залишалися в маргінальному стані. До ігор сформувався стійкий стереотип, який пояснює їх марність і відповідно ті, хто любить грати в них, витрачають свій час. Варто відзначити, що дане відношення зберігається, як правило, до сих пір.

З іншого боку, вивчення комп'ютерних ігор в політичному контексті має певні позитивні перспективи. Досягнення науково-технічного прогресу, будь-який новий елемент масової культури використовувався в якості пропагандистського інструментарію, як технологій подачі тих чи інших політичних поглядів, ідеологій і думок. Стосовно до комп'ютерних ігор даний аспект став реалізовуватись в кінці 90-х років XX століття. Це обумовлено тим, що саме в цей час стали з'являтися гри, в яких сюжет і постановка були позбавлені примітивності [2] В даний час комп'ютерні ігри стали невід'ємною частиною сучасної масової політичної культури та комунікації. Тому вивчення даного явища представляє особливий інтерес для політологів. Тема комп'ютерних ігор цікава з точки зору впливу на політичний вибір гравця, як і яким чином в них показана політична сфера людства, а також як за допомогою ігор можна обгрунтувати ті чи інші політичні погляди, переконання і погляди. Об'єктом політологічних досліджень може виступати комунікаційний зв'язок комп'ютерних ігор, яка включає в себе наступні компоненти: методи обґрунтування політичних поглядів, методи впливу на політичний вибір, методи відображення політичної реальності, тенденції та закономірності використання відеоігор в політичній сфері і т.п.

Термін «політична комунікація» має багато різних визначень. Це пов'язано не тільки з різноманітним визначенням терміна «комунікація». З точки зору німецьких учених П. Донгеса і О. Яррена полі-

тика і комунікація є об'єктом дослідження, нехай і взаємопов'язаних, але і в свою чергу різних дисциплін (політика - об'єкт політології, а комунікації - об'єкт соціології) [3]. Однак, незважаючи на багатоликість терміна можна виділити суть явища: політична комунікація - це сукупність засобів обробки, систематизації, розповсюдження і донесення тієї чи іншої інформації, що має певне політичне значення.

Комп'ютерні ігри можуть в майбутньому стати одним із засобів обґрунтування тих чи інших політичних поглядів. Цьому сприяє приналежність ігор до масової культури, яка, вже виходячи з назви, контактує з більшістю. Проте ігри не можуть замінити світогляд, думки і досвід людей. Також гри не варто сприймати, як шкідливу негуманну технологію, оскільки ігровий процес сам по собі не може нашкодити людині, а багато теорій про шкоду ігор позбавлені реальних обгрунтувань.

Свого часу Д. Белл зазначав, що в майбутньому розвиток інформаційних технологій матиме високий вплив на політичну та економічні сфери суспільства [4]. Наукові дослідження і нові технології стимулюють розвиток суспільства, а найвищою соціальною цінністю стають людські знання.

Відеоігри, за рахунок своєї високої інтерактивносі, здійснюють зв'язок безпосередньо з тими, хто в них грає. Саме тому ігри використовують як засіб обґрунтування тієї чи іншої політичної ідеології. Таке використання даного масового виду розваги цілком співвідноситься з думкою Д. Белла, щодо того, що в майбутньому вплив комп'ютерних технологій на політику і економіку буде колосальним [4]. При цьому, індустрія комп'ютерних ігор, в загальному, є відчуженою від політичної сфери суспільства, з огляду на те, що в першу чергу ігри спрямовані на розвагу користувачів, а не на їх політичне виховання. При цьому можна навести як приклади багато відеоігор, які розглядають політичну сферу суспільства з певних позицій.

Незважаючи на загальну відчуженість індустрії комп'ютерних ігор і політичної сфери, між даними явищами існують деякі тісні взаємовідносини. Підвищення популярності комп'ютерних ігор не дозволяє політикам нехтувати ними як інструментом політичної агітації і обґрунтування тієї чи іншої політичної доктрини.

Варто відзначити, що останнім часом багато кандидатів на різні керівні посади використовують своє захоплення комп'ютерними іграми в якості залучення уваги.

Такий прийом був використаний в ході президентських виборів в США в 2008 році. Тоді кандидат від демократичної партії Б. Обама в ході декількох інтерв'ю зізнався, що йому подобається грати у відеоігри разом зі своїми доньками. Також слід відмітити, що в ході виборчої кампанії Обами, штабом кандидата були викуплені права на агітацію і політичну рекламу в іграх. Користувачі сервісу Xbox Live з 10 штатів отримували розсилки від передвиборчого штабу Обами, з проханням взяти участь у виборах президента США [5].

Крім вищевказаного, ігри можуть виступати в якості засобу підвищення патріотичного виховання. Наприклад, всесвітньо відома серія Call of Duty користується популярністю в армії США, оскільки головними персонажами є американські військові, які виставляються в досить привабливому образі захисників безневинних людей [6].

Висновки

Таким чином, відеоігри можуть служити в якості підвищення іміджу не тільки певної професії, а й цілої країни. Це пов'язано з тим, що в масовій свідомості представників ігрового співтовариства є думка, що чим більше та чи інша країна випускає ігор, тим більше вона розвинена. Подібне твердження ґрунтується на тому факті, що більшість комп'ютерних ігор випускаються на території країн західної Європи і Північної Америки, які є провідними країнами в світовій економіці. В азіатському регіоні лідером по виробництву ігор також є провідна за економічними показниками країна - Японія. Звідси можна зробити висновок, що в масовій свідомості міжнародного ігрового співтовариства, впуск відеоігор пов'язаний з економічними і технологічними успіхами тієї чи іншої країни. Комп'ютерні ігри, як елемент масової політичної культури та комунікації мають величезний потенціал. Ігри можуть виступати як засіб політичної реклами в ході передвиборної кампанії того чи іншого виборця. Крім політичної реклами, ігри можуть виступати в якості своєрідного показника економічних і технологічних успіхів певних країн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Smithsonian calls video games art, adds two to permanent collection // The Verge. URL: http://www.theverge.com/2013/12/18/5222932/ smithsonian-adds-flower-halo-2600-to-permanent-collection
2. Вердикт > Deus Ex: Human Revolution // Игромания. URL: http://www.igromania.ru/articles/157960/Deus_Ex_Human_Revolution.htm
3. Donges P., Jarren O. Mediatization of Political Organizations: Changing Parties and Interest Groups? In: Esser, Frank / Stromback, Jesper (Hrsg.): Mediatization of Politics: Understanding the Transformation of Western Democracies. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2014.
4. Белл Д. Социальные рамки информационного общества. // infeconomy.ru. - 2015. URL: http: http://www.infeconomy.ru/theory/90-2010-04-07-04-50-26.html
5. Барак Обама начал рекламироваться в компьютерных играх // Cyber Security. 2015. URL: http: http://www.cybersecurity.ru/news/ 57088.html
6. Компьютерные игры на службе армии США // Playground. 2015. URL: http://www.playground.ru/blogs/other/kompyuternie_igri_na _slugbe_armii_ssha-105312/
7. Слободянюк А. В. Місце та роль інформаційної системи Інтернет у житті сучасного студента [Текст] / А. В. Слободянюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. праць. – Київ-Вінниця, 2011. – Вип. 28. – С. 467-472.

Домінас Альона Анатоліївна — студент групи МОі-13б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dominaska18@gmail.com

Науковий керівник: ***Слободянюк Анатолій Володимирович*** — канд. соц. наук, доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Dominas Aliona A. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dominaska18@gmail.com

Supervisor: ***Slobodianiuk Anatolii V.*** — PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК: 32.019.52

А. В. Слободянюк
Ю. Л. Нестерук

Політичне лідерство в контексті державного управління.

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розкрито поняття такого інструменту як «політичне лідерство» і досліджено його розвиток і сучасний стан.

Ключові слова: політичне лідерство, політологія, теорія лідерства, політична система.

Abstract
The article reveals the concept of such a thing as a "political leadership" and explored its development and current status.

Keywords: political leadership, political science, the theory of leadership and political system.

Лідерство – це здатність людини впливати на діяльність групи, взаємодіяти з усіма її членами та вести її до досягнення своєї мети. [1]

Як суспільний феномен лідерство веде свою історію з часів виникнення самої політики. Воно є, образно кажучи, вершиною численних концепцій про роль героїв в історії людства. Сам же культ героїв бере початок у міфах, які були основною формою суспільної свідомості в давні часи. Проблемі становлення і розвитку політичного лідерства присвячено численні дослідження, в яких аналізуються різні аспекти політичного лідерства, його компоненти і фактори, що впливають на процес реалізації лідерських якостей. Це, передусім, праці Ж.Блонделя ("Полі- тичне лідерство"), Г.Спенсера ("Особливість і держава"), Е.Канетті ("Еле- менти влади"), С.Московічі ("Влада як джерело відносин між людьми"), М.Вебера ("Харизматичне панування"), Г.Лебона ("Вожді натовпу") та ін.

Українські політологи досліджують політичне лідерство, пов'язуючи його функції, типи із завданнями розбудови незалежної Української держави та процесами реформування суспільства. Так, наприклад, у монографії вітчизняних авторів Б.Кухти та Н.Теплоухової "Політичні еліти і лідерство" подаються досить вичерпний огляд найбільш загальних характеристик лідера, відомих визначень лідерства, а також його типологія. [2]

Проблема лідерства ще спочатку XX століття почала привертати до себе увагу, особливо в нестабільні періоди соціального розвитку.[5]

На сьогодні на Заході популярна "теорія лідерства, або так звана теорія життєвого циклу", відповідно до якої найбільш ефективні стилі лідерства залежать від зрілості виконавців - їхньої спроможності відповідати за своє поводження, бажання досягати поставлених цілей, а також від освіти й досвіду в розв'язанні конкретних політичних завдань.

У радянській науці за основу визначення сутності лідерства брали діяльнісний підхід, запропонований О.Леонтьєвим, який стверджував, що головними детермінантами лідерів є мета і завдання групи, її склад. Такі дослідники, як В.Афанасьєв, А.Ковальов, А.Сороковой стверджували, що феномен лідера пояснюється такими характерними рисами, як:

1) історизм (тип лідера залежить від характеру епохи);
2) масштабність (великі групи, малі);
3) класовість;
4) ставлення до соціальної структури;
5) здібності лідера, що висунувся завдяки їм або завдяки обставинам. [3]

Можна погодитись також зі змістом поняття політичного лідерства, що його пропонує Р.Медвєдєв: це наявність власної політичної програми, боротьба за її реалізацію та популярність, а точніше, уміння її завоювати.

Таким чином, аналіз історичного досвіду політичного лідерства дає підстави для визначення характеристик сучасного політичного лідера, що можливо лише з урахуванням соціально-психологічних та соціально-політичних параметрів лідерства. Це підтверджує необхідність опрацювання певної синтетичної концепції, що спиралась би на висновки соціології, психології, політології, філософії та мала прогностичну направленість. Історичне відтворення процесу

становлення й формування політичного лідерства в державному управлінні періоду утвердження незалежності Української держави дають можливість виявити і узагальнити його провідні тенденції: а) інституалізація - процес виявлення, відбору лідерів, їх просування до влади, відбувається в межах певних установ, наділених владними повноваженнями. Цей інституційний аспект є провідним у державно-управлінській діяльності. Інституційні структури державного управління, в яких політичні лідери мають прямий та опосередкований вплив на результати діяльності;

б) легітимізація - міра економічної ефективності діяльності політичних лідерів, що перебувають на державних посадах;

в) професіоналізація - управлінська діяльність, потребує спеціальних знань, навичок і досвіду. [4]

Тому завданнями подальшого дослідження даної проблеми є уточнення феномену політичного лідерства, його складових та перенесення функцій на сферу державного управління.

Запровадження підходів політичного лідерства нової генерації залишається актуальним завданням розвитку системи державного управління України в умовах постійних глобальних змін XXI ст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А.В. Психологія управління та конфліктологія: навчальний посібник для практичних та семінарських занять / А.В.Слободянюк, Н.О.Андрущенко. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 120 с.
2. Кухта Б. Політичні еліти і лідери / Б. Кухта, Н. Теплоухова. - 2-ге вид., переробл. і допов. - Львів : Кальварія, 1997. - 224 с.
3. Афанасьев В. Г. Человек в управлении обществом / В. Г. Афанасьев. - М., 1997. - 324 с.
4. Шляхтун П. П. Політологія (теорія та історія політичної науки) : підруч- ник / П. П. Шляхтун. - К. : Либідь, 2002. - 576 с.
5. Слободянюк А. В. Еволюція концептуальних уявлень про владу в історико-соціологічному процесі [Текст] : автореф. дис. ... кандидата соціологічних наук : 22.00.01 / Анатолій Володимирович Слободянюк ; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ, 2002. – 12 с.
6. Слободянюк А. В. Соціальні норми та цінності як невід'ємні характеристики категорії влади [Текст] / А. В. Слободянюк // Вісник Київськ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія "Соціологія. Психологія. Педагогіка". - Вип. 9. - Київ, 2000. - С. 5-7.

Анатолій Володимирович Слободянюк − к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.

Нестерук Юлія Леонідівна − студентка групи МОз-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

Nesteruk Yulia L.. – student, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК: 32.019.52

А. В. Слободянюк
І. Р. Зубар

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ СУТНОСТІ ВЛАДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто сутність поняття «влада» та основні теоретичні підходи до її визначення.

Ключові слова: влада, авторитет, політологія, політична теорія, суспільство

Abstract
The article examines the essence of the notion of "power" and the main theoretical approaches to its definition.

Keywords: power, authority, political science, political theory, society

Розуміння влади як відношення між двома партнерами широко розповсюджене в західній політології та соціології політики. Воно враховує те безперечне положення, що здійснення влади у будь-якому суспільстві спирається на загальноприйняті або юридично закріплені принципи та цінності. Останні визначають статус та соціальну роль різних індивідів та їх груп у системі суспільних відносин, а також на організації та заклади, які володіють необхідним авторитетом та матеріальними благами для контролю за дотриманням соціальних норм та принципів. [1]

Поняття влади є дуже широким і тому може розглядатись на різних рівнях пізнання. В широкому, соціально-філософському розумінні влада - це здатність і можливість для окремих людей, груп, сил (суб´єктів влади) справляти визначальний вплив на діяльність інших людей, людських спільностей, на життєдіяльність суспільства (об´єктів влади) з допомогою знарядь влади - економічних, юридичних, ідеологічних, моральних та інших засобів. [2]

Влада є характерною ознакою суспільного життя, компонентом суспільного управління, що необхідний для взаємоузгодження волі і дій людей з метою спрямування їхньої діяльності на вирішення спільних завдань. Влада виявляється у будь-яких людських спільностях і ланках суспільної системи (сім´я, організація, держава тощо) і здійснюється з допомогою волі, авторитету, права, примусу.[2]

У політологічній теорії не склалося єдиного визначення влади. Найбільш часто наводяться:

- силове, яке трактує владу як панування і примушення до підкорення;
- вольове, що розуміє владу як здатність проводити свою волю навіть наперекір опору (М.Вебер);
- влада як вплив. Зміст впливу полягає в здатності впливати на поведінку інших. Така взаємодія описується формулою: влада А над Б є здатність добиватися того, щоби Б "ніколи не зробив би без впливу А" (Д.Даль);
- телеологічне, відповідно до якого влада - це досягнення певної мети;
- інструменталістське, що трактує владу як здатність до мобілізації ресурсів для досягнення певних цілей;
- конфліктне, що зводить владу до позиції панування, пов'язаної із здатністю окремих груп і індивідів контролювати механізм розподілення дефіцитних суспільних цінностей;
- структуралістське, яке характеризує владу як особливі відносини між керівником і керованим. [3]

Визнаючи факт, що на сьогодні в науці склалася загальна теорія влади, вітчизняні політологи систематизували численні теорії влади. Було виділено кілька концептуальних підходів при розгляді сутності влади. [3]

Реляціоністські теорії (від англ. relation - відносини) розуміють владу як взаємодію індивідів, в яких один індивід змінює поведінку іншого.

Цей підхід виражений кількома варіантами:

- теорія опору розглядає владу як відносини, в якому суб'єкт придумує опір об'єкту;

- теорія обміну трактує владу як ситуацію обміну ресурсами;
- теорія розділу сфер впливу (Д.Ронг) ставить під сумнів питання щодо асиметричності відносин влади. Влада - це взаємодія, де учасники періодично міняються ролями.

Системні теорії влади розглядають владу як безособову властивість будь-якої соціальної системи.

У межах цієї концепції виділяють кілька напрямів:

- влада як атрибут макросоціальної системи.;
- мезопідхід (М.Кроз'є) розглядає владу на рівні підсистем (сім'я, організація);
- мікропідхід трактує владу як взаємодію індивідів, що діють у рамках специфічного соціального середовища;
- комунікативний підхід (Х.Арендт, К.Дойч, Ю.Хабермас) розуміє владу як засіб багатостороннього інституціонального спілкування.;
- поструктуралістський підхід, виражений теоріями М.Фуко і П.Бурд'є

Біхевіоралістські концепції влади, як і реляціоністські теорії, розглядають владу як відносини між людьми, при яких одні володарюють, а інші підпорядковуються. Сутність влади корениться в природі людини: її біологічних чи психологічних особливостях.

Виділяється кілька варіантів трактувань:

- силова модель (Г.Лафсуелл) засновується на тому, що першопричиною влади є психологічний імпульс - бажання влади;
- ринкова модель (Дж.Кетлін) виходить з аналогії між політикою і економікою;
- ігрова модель (Ф.Знанецький) вважає, що на політичному ринку суб'єкти розрізняються не тільки різними запасами влади, але й здібностями, гнучкістю стратегії, азартом. [4]

Отже влада, як суспільне явище, відображає об'єктивну потребу розвитку суспільства, його організації та регуляції. Влада – це необхідний і незамінний механізм регулювання життя всього суспільства і збереження його єдності. Функціонування політичної влади є фактором і умовою саморозвитку політичної системи суспільства, всіх інших її елементів. Політична влада пов'язує в єдину систему всі політичні структури, виступає гарантом політичного розвитку, ефективності політики і життєдіяльності всього суспільства. [5]

Узагальнюючи вищесказане , можна зробити висновок, що поняття «влади» досить широке.

Різноманітність наукових підходів підтверджує багатозначність проявів влади. Даючи визначення поняттю «влада» слід брати до уваги всі можливі підходи та теорії визначення сутності даного поняття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободянюк А. В. Проблеми визначення сутності влади в сучасних західних концепціях // Українська культура в іменах і дослідженнях. - Вип. 3. - Рівне, 1998. - С. 63 - 67.
2. Афонін Е. А. Концептуальні засади взаємодії політики й управління/ Е.А.Афонін, Я.В.Бережний, О.Л. Валевський // Навчальний посібник. - К. : НАДУ, 2010. – С.28-29 - Режим доступу: http://epidruchniki.com/book/5_Konceptyalni_zasadi_vzaemodii_politiki_i_ypravlinnya.html
3. Юрій М. Ф. Політологія / М. Ф. Юрій // Навч. посібник. — К.: Кондор, 2003. — 340 с. Режим доступу: http://www.ebk.net.ua/Book/political_science/uriy_politologiya/zmist.htm
4. Слободянюк А. В. Еволюція концептуальних уявлень про владу в історико-соціологічному процесі [Текст] : автореф. дис. ... кандидата соціологічних наук : 22.00.01 / Анатолій Володимирович Слободянюк ; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – Київ, 2002. – 12 с.
5. Вавринчук М. П. Політологічні аспекти державного управління : навч. посіб. // М. П. Вавринчук, Гол. упр. держ. служби України, Хмельн. ун-т упр. та права.– Хмельницький : Поліграфіст-2, 2013.– С. 33 - Режим доступу: http://catalog.odnb.odessa.ua/opac/index.php?url=/notices/index/IdNotice:276863/Source:default

Слободянюк Анатолій Володимирович − к.соц.н., доцент кафедри суспільно-політичних наук, науковий керівник лабораторії соціологічних досліджень Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця.
Зубар Ірина Русланівна − студентка групи МОз-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Slobodyanyuk Anatoly V. - PhD in Sociology, assistant professor of social and political sciences, scientific director of the laboratory of sociological researches Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa
Zubar Irina R. – student, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 324

Бобрук А. М.

Changing the Approach to Voting for Muslim Women

Вінницька філія Київського Інституту Бізнесу та технологій

Анотація

Розглядається питання відсутності інтересу у жінок мусульманської віри до політичного життя країни та їх мала участь у виборах. Пропонується підвищити активність цієї групи виборців за допомогою спеціально-створенної Інтернет платформи для жінок, щоб забезпечувати їх необхідною інформативною підтримкою щодо їх кар'єрних та інших можливостей, соціальних та політичних подій. Рекомендується створити додаток на мобільний телефон, який буде надавати вихід на вищезгадану онлайн платформу, а також можливість голосування у виборах.

Ключові слова: вибори, голосування, виборча дільниця, мусульманські країни, електронна демократія.

Abstract

The issue of a very low involvement of Muslim women in political life and their not high attendance of polling place is analyzed. The author suggests enhancing the interest to social and political events in the country, elections in particular with a special Internet platform for women which will provide them the all the information about career opportunities, social and political life. There is also a recommendation to create an app for a smartphone which will be linked to the online platform and will enable voting without leaving home.

Keywords: elections, voting, polling place, Muslim countries, e-democracy.

The problem of encouraging people to participate in elections has existed since the voting system was established. For instance, American Presidential elections 2016 showed 58 % voters turnout [1]. The reasons for not attending a polling place are many, for example, there are people who can`t come because they have physical disabilities, people who currently work or live abroad and lastly, people, who can`t come to the elections due to the religious restrictions. Sure enough, election committees try to handle the issue by providing some special voting conditions for such groups, but still there are some inconveniences caused for the voters.

Besides, such groups of voters as muslim women are not considered to be special as according to the laws of the countries, they should attend a polling place to cast their vote. Therefore, there are no exeptions for such votes. But, on the other hand, the man of the house does have the legal right in Islamic law (shari'ah) to restrict freedom of movement for women[2] that means that there is a possibility that she won`t be present at the elections. Thus, the situation is a concern and needs some recent improvement.

With the development of new technologies and constantly increasing use of the Internet, a lot of electronic tools which provide more democracy for citizens of different countries appear. E-democracy is considered a buzzword which means the use of information and communication technologies and strategies by “democratic sectors” within the political processes of local communities, states/regions, nations and on the global stage[3]. As an example, in the USA there are some special interconnected platforms that help government incentivize women for social engagement, i.e. OptIn and VoteCircle.

OptIn is a career platform built for women where they learn about their opportunities find and achieve their career opportunities, increase their self-esteem and skills [4]. And VoteCircle fights voter apathy and election waste by empowering modern voters and candidates with insights, social polling, and analytics[5]. The idea of creating such resources for women who are not much socialy engaged due to some restrictions is sound. This way islamic women could be more politically aware and participate in different political events, such as elections.

Together with the Internet tools mentioned above, electronic voting system should also be implemented. The benefits of electronic voting system are numerous, they are definetely auditable, transparent, secure and accurate and accesseble.What is electronic voting? Electronic voting is a type of vote which is done through electronic systems. Electronic voting also known as e-voting has include on its technology optical scanning

vote systems, punched cards and voting kiosks which includes transmission of ballots and votes via telephone, Internet or private computer networks. A voting machine is the combination of electromechanical, mechanical or electronic equipment which includes its software, hardware a all required documentation to program control and equipment which counts and casts votes, defined ballots, to display or report election result and to produce and maintain audit trail information. Electronic voting system has been launched in the USA, Australia, Canada, Belgium, Germany, Romania, France, Venezuela, Philippines, The European Union, Switzerland, Italy, Norway, Romania and United Kingdom [6].

In addition, all the mentioned above will not be productive without a good means for such an activity. The best instrument for that is surely smartphone as it is the most popular for mobile Internet access. In the USA, the government is very interested in building a special application for the 2020 Presidential race which will be installed on smartphones. Besides, smartphones are absolutely personal, in comparisson to desktop computers which can be used by several people. Moreover, according to a recent survey by Ipsos, a market-research firm, rich Muslim-majority countries boast some of world's highest rates of smartphone penetration, with the United Arab Emirates ahead at 61%. But even in poorer Muslim lands adoption is respectable: 26% in Egypt, not much below Germany's 29%. More than a third of people in the Middle East now use the internet, slightly above the world average. Due to that there are a lot of issues caused by an immerse use of the Internet, social networking sites in particular in the countries. The internet's impact is even greater for Muslim women. "You can look after your family, have a job, and avoid workplace problems," says Kimberly Ben, a convert and freelance copywriter in Alabama, who publishes tips for Muslim women on running a business from home on MuslimahsWorkingAtHome.com [7].

Thus, taking into consideration that the use of the Internet and smartphones and other new technologies is enhancing, but the involvement into political life of muslim women is still not sufficient. That means that the voting system in Muslim countries should be renewed and updated. One of the ways to do it is to build a special platform for Muslim women where they can share their interests, learn about career opportunities and become more politically aware and socially engaged. The platform should also have a mobile version,which can be installed on a smartphone which will remind the women about the date and time of important political events as well as give a chance to vote from their homes.

Literature:

1. Patrick Scott. US Election 2016: Voter turnout fell to 58 per cent this year, estimates show/ Patrick Scott. [Text] – The Telegraph, 14 November, 2016.
2. Rulings on Women in Society [online resource] – Access mode: http://www.islamswomen.com/articles/rulings_on_women_in_society.php
3. Steven Clift. E-Democracy, E-Governance and Public Net-Work [online resource]–Access mode: http://www.publicus.net/articles/edempublicnetwork.html
4. OpTin [online resource] – Access mode: http://www.optbackin.com/
5. Votecircle [online resource] –Access mode: https://votecircle.com/
6. Electronic Voting Technologies [online resource] –Access mode: http://www.bravenewballot.org/
7. The online ummah [online resource] – Access mode: http://www.economist.com/node/21560541

Бобрук Алла Миколаївна **–** кандидат політичних наук, доцент кафедри загально-фундаментальных дисциплін Вінницької філії Київського Інституту Бізнесу та технологій, Вінниця, englishalla1@gmail.com

Bobruk Alla M. **–** Ph.D in political science, associate professor of the Department of Basic Sciences, Vinnytsia branch of Kyiv Institute of Business and Technologies, Vinnytsia, englishalla1@gmail.com

N. Herasymenko[1]
V. Holodiuk[1]

WHAT IS THE SOLAR ENERGY AND WHY UKRAINE NEED IT TODAY

[1] Vinnytsiya national technical university;

Abstract

The suggestions for improving Ukrainian energy resources usage, based on the renewable sources of energy, that is photovoltaic power plants and stations, were represented in this article.

Keywords*:* sun, energy, photovoltaic cells, renewable sources of energy.

Introduction

Solar energy is still a wonder in Ukraine, solar panels are not often found in the streets, at businesses or public institutions. Nevertheless, Ukrainians are beginning to use the energy of the Sun, and solar batteries gradually penetrate our market. Modern development of the global economy is closely linked with the growth rate of energy production.

Purpose of this work is to analyze the prospects of renewable electricity, from the side of photovoltaic electricity, in Ukraine.

Research results

Thus, the energy production grows faster than the population. Modern power engineering faces a lot of problems, and the most urgent problem is the new energy sources. At present, 6 billion people on the Earth consume more than 12 billion kWh of energy per year, i.e., an average of 2 kWh per person. This energy is obtained from coal (26%), oil (42%), gas (20%), hydro power (4%), nuclear power (5%), and 3% comes from other sources. That is, about 90% of the energy we get by fossil fuels - oil, coal and gas, their rate of accumulation in the bowels of the Earth is much smaller than the speed of their consumption (approximately 106 times), that's why we look aside of renewable sources of energy, especially photovoltaic energy.

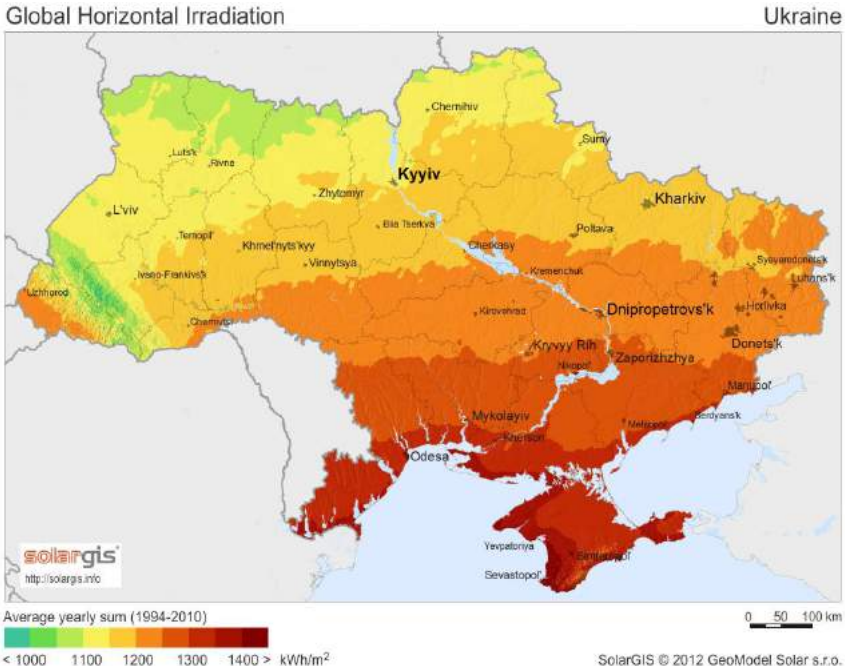


Illustration 1. Year solar activity on the territory of Ukraine

What is done in the field of solar energy in Ukraine? In many regions of Ukraine, people are used to short-term power outages or to poor lighting in the streets of their cities and villages. Solar energy could partly solve the energy problems in Ukraine, especially what concerns the energy supply in remote areas, and in conditions of unstable power supply. In agriculture, especially farm, greenhouse industries, solar panels could provide the energy for water supply pumps in arid areas. Solar systems with chemical batteries are almost the only economically suitable solution for power equipment in the absence of central power supply network, in the many territories of our country.

. . . . . .

Conclusions

Understanding of the need for state support for solar energy will gradually dawn at the authorities. Otherwise, in the near future, along with foreign cars, appliances and junk consumer goods, Ukraine will be flooded with solar panels from overseas.

LIST OF REFERENCES

1. Renewable Energy Report // Pvresources - www.pvresources.com

2. The structure of electricity consumption in the context of major industries and consumer groups)// NEC "Ukrenegro", - ukrenergo.energy.gov.ua/ukrenergo/control/ uk/publish/article?art_id=96046&cat_id=35380

3. SolarGIS © 2013 GeoModel Solar s.r.o.// http://solargis.info/doc/_pics/freemaps/1000px/ghi/SolarGIS-Solar-map-Ukraine-en.png

Herasymenko Nadiia V. — Taecher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,;

Holodiuk Volodymyr S. — Department of Electrical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,;

Volodymyr S. Pavlov

LIGHT AND GRAPHENE IN MODERN TECHNOLOGIES

Vinnytsiya National Technical University

Abstract

This article is about wonderful key properties of 2D materials, which are used in on optoelectronic applications and other fields. Graphene and other 2D materials are expected to offer an all-in-one solution to the challenges of future optoelectronic technologies because of their tunable optical properties, broadband absorption (from UV to THz), high electrical mobility for ultrafast operation, and novel gate-tunable plasmonic properties.

Keywords: *graphene, 2D materials, sensors, photodetectors*

Introduction

Graphene — and other two-dimensional materials — has a long list of unique properties that have made it a hot topic for intense scientific research and the development of technological applications. This has led to sky-high expectations that applications exploiting 2D materials will become the next disruptive technology impacting several cornerstones of our society [1,2].

Research results

Photodetectors based on 2D materials have a number of distinct, beneficial characteristics. First, graphene is gapless and thus absorbs light in the UV, visible, short-wave infrared, near-IR, photodetector arrays to be monolithically integrated with multi-megapixel read-out electronics for high-resolution imaging or spectroscopy systems [1].mid-IR, far-IR and THz spectral regimes. In addition, 2D material-based photodetectors are extremely fast, with intrinsic limits exceeding 250GHz.

Another important advantage is that 2D materials can be monolithically integrated with silicon electronics, so we can take advantage of the trillions of euros that have been invested in highly advanced Si-CMOS integrated electronics. This will allow graphene

Being one atom thick is in itself a unique characteristic but what makes graphene useful is its ability to bend, stretch, and roll while maintaining its other properties. The emergence of flexible electronics, wearable electronics, and the “Internet of Things” imposes a strong requirement that components, including photodetectors, be foldable and flexible. This is a piece of cake for graphene photodetectors as they can be readily combined with any type of flexible substrate [1].

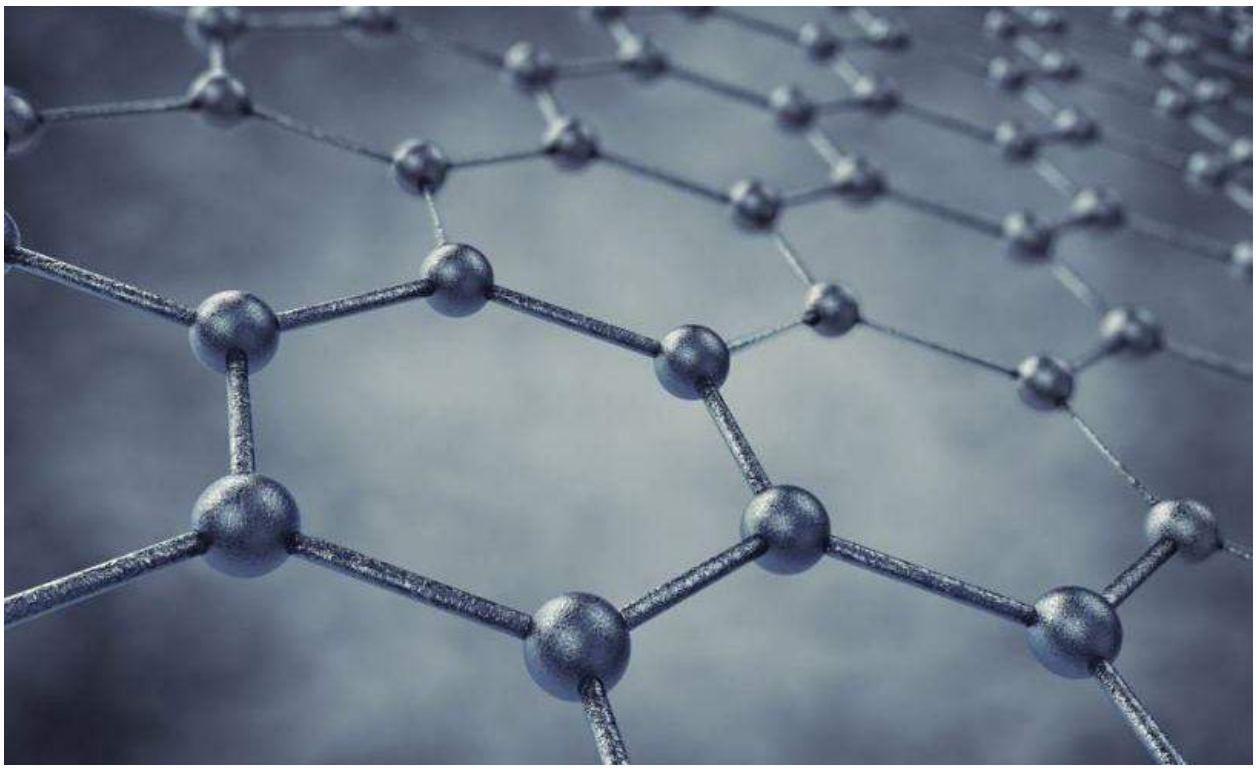


Illustration 1. Structure of graphene

One example of a rather mature and high-performing 2D-material-based photodetector is a hybrid system developed at the Institute of Photonic Sciences (ICFO) that combines 2D materials with semiconductor nanoparticles (quantum dots). This hybrid system, with performance parameters beyond existing technologies, enables very high sensitivities for visible and IR light as well as high photo detection gain of more than a million. [1,2,3]

Additional advantages of this system include low-cost production and the potential to integrate on thin, transparent, and flexible substrates. These hybrid phototransistors are fully compatible with silicon and CMOS technologies, offering large cost reductions in the development and production of the imaging systems as well as the electronics.

This technology will be a competitive alternative for applications in health, safety, security, and automotive systems. For example, flexible, wearable, and compact sensors for health applications can enable constant, noninvasive health monitoring of vital parameters.

By transforming visible and IR sensing and imaging technology into low-cost applications, we can introduce graphene-based applications and devices such as pocket cameras and night-vision goggles into a completely new consumer market. [1,2,3].

Conclusions

It may be concluded that graphene is important Two-Dimensional material in our life. We can create new Ultra-fast battery charging, headphones with phenomenal frequency response,

bionic devices that can connect directly to your body's neurons and a lot of other useful things. Graphene is a platform for high-speed optical modulation and detection on the same chip. By transforming visible and IR sensing and imaging technology into low-cost applications we can introduce graphene-based appliances and devices such as pocket cameras and night-vision goggles into a completely new consumer market.

LIST OF REFERENCES

1. Субмікронні та нанорозмірні структури електроніки [Текст] : підручник / Зенон Готра [та ін.] ; за ред. З. Ю. Готри ; Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. - Чернівці : Технологічний Центр, 2014. - 839 с. : рис. - Бібліогр.: с. 803-838. - 300 экз. - ISBN 978-966-97289-8-2

2. https://spie.org/membership/spie-professional-magazine/spie-professional-archives-and-special-content/2016_january_archive/light-and-graphene

3. https://hi-news.ru/research-development/uchyonye-nashli-grafenu-primenenie-v-borbe-s-rakovymi-opuxolyami.html

Tulchak Luidmila V. — Teacher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Pavlov Volodymyr S. — Department of optical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 378: 371.132

О. В. Столяренко

СУЧАСНІ МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У статті теоретично охарактеризовано та обґрунтовано ефективність і доцільність практичного застосування сучасних методів навчання на заняттях з іноземної мови. Доведено, що інтерактивні технології навчання іноземної мови сприяють розвитку усного мовлення та творчих здібностей студентів.

Ключові слова: методи активного навчання; інтерактивні технології, комунікативно-зорієнтовані методи; ігрові методи

Abstract.

The efficiency and necessity of modern educational approaches usage at the foreign language classes are characterized and substantiated. The article proves that interactive technologies promote the development of students' communicative skills and creativity.

Keywords: active educational methods; interactive technologies; communicative educational methods; educational games.

Розширення економічних, політичних, культурних зв'язків між країнами, розвиток міжнародної масової комунікації та міждержавна інтеграція сприяють підвищенню статусу іноземної мови як засобу міжкультурного зв'язку. Вищезгадані реалії сьогодення ставлять перед молоддю завдання опанування іноземною мовою як інструментом у діалозі культур. Такі високі вимоги до оволодіння іноземною мовою зумовлюють пошук вчителями, викладачами та методистами нових сучасних методів, прийомів та технологій навчання, використання яких у процесі формування іншомовної комунікативної компетенції сучасної молоді було б виправданим і ефективним.

Сучасні освітні тенденції спровоковані необхідністю активного навчання, де студент постає суб'єктом навчального процесу у ході спілкування з викладачем, виконання комунікативних, творчих, проектних та пошукових завдань. Методи активного навчання передбачають використання такої системи методів, яка спрямована головним чином не на викладання готових знань і їх відтворення, а на самостійне оволодіння студентами знань в процесі активної пізнавальної діяльності [1].

Одним із сучасних підходів є інтерактивне навчання, яке є способом пізнання, що здійснюється у формах спільної діяльності студентів: усі учасники навчального процесу взаємодіють один з одним, обмінюються інформацією, разом вирішують проблеми, моделюють ситуації, занурюються в атмосферу цієї ситуації. Сутність інтерактивних технологій полягає у тому, що студенти залучаються до дії, а також у створенні ситуацій співпереживання та випробування, що сприяє глибшому розумінню нового матеріалу та кращому його запам'ятовуванню [2].

Особливий інтерес серед сучасних методологічних підходів до навчання іноземних мов викликають імітаційні інтерактивні технології, серед яких розрізняють комунікативно-спрямовані та ігрові методи [3].

Аналіз психолого-педагогічних джерел довів, що вивченням комунікативно-спрямованих методів та технологій займались багато зарубіжних та вітчизняних науковців, таких як Й. І. Пасов, І. А . Зязюн, П. К. Анохін, А. Н.Леонтьєв, Джон та Ліз Соарз та інші.

Для комунікативних інтерактивних технологій характерним є наявність діалогу, обговорення, дискусії, зіткнення ідей, обмін враженнями та думками. Метою комунікативно-зорієнтованих методів є навчити студентів комунікації у процесі самого спілкування, що дає їм змогу реалізувати свої знання, уміння, навички для розв'язання конкретних комунікативних завдань у реальних життєвих ситуаціях. За допомогою комунікативного методу відбувається одночасний розвиток основних мовленнєвих навичок та умінь у процесі живого, невимушеного спілкування [4].

Найпоширенішими комунікативно-зорієнтованими методами є евристична бесіда, дискусія, «мозкова атака», презентація, метод «мікрофон», метод «акваріум», метод «квадро», «снігова куля»,

«дерево рішень», «світлофор», «круглий стіл», «асоціативниуй кущ» та інші [5].

Проаналізувавши психолого-педагогічні джерела ми з'ясували, що основні положення другої групи інтерактивних методів (ігрових методів) було сформульовано і розроблено такими педагогами-класиками, як А. С. Макаренко, Д. І. Писарєв, К. Д. Ушинський і видатними психологами Л. С. Виготським, М. В. Левітовим, О. М. Леонтьєвим, (наприклад, метод проектів) [6].

Ігрові методи надають відчуття реальності навчальної гри, що, у свою чергу, підвищує серйозність запропонованої ситуації та мовленнєву активність студентів під час обміну думками та поглядами у контексті обговорення та вирішення певної проблеми. Молоді люди запамятовують слабко, якщо навчання не захоплює їх. Тому саме з метою активного засвоєння знань необхідно перетворити заучування матеріалу на захопливу гру [7].

Отже, ефективність та доцільність використання сучасних методів навчання іноземної мови є беззаперечною. Застосування різноманітних форм і видів інтерактивного навчання сприятиме формуванню англомовної комунікативної компетенції у говорінні студентів за допомогою усунення страху перед спілкуванням іноземної мовою, подолання психологічного бар'єру, підвищення індивідуальної та групової активності студентів, формування позитивної мотивації до навчання, (впровадження сучасних методів у навчальний процес надасть можливості підвищити емоційний відгук учнів на процес пізнання, інтерес до оволодіння новими знаннями, вміннями та практичному їх використанню, сприятимуть розвитку усного мовлення та творчих здібностей студентів, покращать уміння формулювати, обґрунтовувати й висловлювати власну думку, активують мислення, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Панина Т. С. Современные способи активизации обучения / Т. С. Панина, Л. Н. Вавилова. - 4 - е изд., стер. – М: Издательский центр "Академия", 2008. – 176 с.
2. Софій Н. З. Інноваційні методи навчання та викладання: теоретичне підґрунтя та методика використання / Н. З. Софій. – К.: Проект «Рівний доступ до якісної освіти в Україні», 2008. – 60 с.
3. Борецька Г.Е. Сучасні технології формування англомовної компетенції говорінні в учнів основної і старшої школи / Г. Е Борецька // Іноземні мови, 2010 – № 2 . – С. 23– 26.
4. Люта А.В. Сучасні методи вивчення іноземних мов / А. В. Люта / Держава та регіони. Сер.: Гуманітарні науки, 2012. – № 2. – С. 98– 106.
5. Столяренко О. В. Комунікативна активність і практика оволодіння іноземною мовою старшокласниками / О. В. Столяренко // Рідна школа. – Квітень, 2004. – С. 21–22.
6. Столяренко О. В. Оволодіння методикою інтерактивної комунікації під час викладання іноземної мови / О. В. Столяренко // Рідна школа. – Квітень, 2005. – С. 57–59.
7. Столяренко О. В. Виховання культури толерантних взаємин у студентської молоді : навчально-методичний посібник / О. В. Столяренко, О. В. Столяренко. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 248 с.

Столяренко Оксана Василівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету. oksanny-81@mail.ru

Stoliarenko Oksana Vasylivna – PhD, Associate Professor of Foreign Languages Department at Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.8

Zelinska Dariia

“PARTNERSHIP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE” FORMED BY GOOGLE, FACEBOOK, AMAZON, IBM, MICROSOFT AND APPLE

Vinnitsa National Technical University

Анотація

У статті розповідається про співробітництво найбільших IT-компаній та створення особливого партнерства – Партнерства Штучного Інтелекту. Дослідження показує різні цілі та місії, висвітлені технологічними гігантами, і декотрі проблеми, що пояснюють майбутню діяльність даної організації.

Ключові слова: партнерство, Штучний Інтелект, Рада Довіри, технології, Силіконова Долина.

Abstract

The article tells about the cooperation between the greatest IT-companies and the creation of the special partnership – the Partnership on Artificial Intelligence.The research shows different goals and missions highlighted by technology giants and some problems explaining future activities of this organization.

Keywords: partnership, Artificial Intelligence, The Board of Trustees, technology, Silicon Valley.

It is a well-known fact that the greatest IT-companies have been mostly competitors and cooperated a little not so far ago. But such a situation has changed lately and the best example is joining forces of some tech giants to create a new AI partnership. It is dedicated to advancing public understanding of the sector, as well as coming up with standards for future researchers to abide by.

Five tech giants announced inSeptember, 2016 that they are launching a nonprofit to “advance public understanding” of artificial intelligence and to formulate “best practices on the challenges and opportunities within the field.” The Partnership on Artificial Intelligence to Benefit People and Society is being formed by Amazon, Facebook, Google, IBM, and Microsoft, each of which will have a representative on the group's 10-member board.After conspicuously being absent when the group came together in September 2016, Apple has joined the Partnership on AI inJanuary, 2017.

The main reason for such cooperation is that artificial intelligence is becoming ubiquitous. As its reach grows and is engrained into consumer products and services, elements of control and regulation are required. Silicon Valley's biggest companies are joining forces to introduce this.

The other goals are to ensure that applications of AI are beneficial to people and society. All the members of “Partnership on AI”’ believe that artificial intelligence technologies hold great promise for raising the quality of people’s lives and can be used to help humanity address important global challenges.

They also promise to create working groups for different sectors, for example healthcare and transportation, allowing to conduct research on the specific AI applications in these different sectors of the economy. The big role will play the development of educational resources and open forums to widely disseminate information about the latest topics in the field and support an ongoing public discussion about the technology.

Technology giants highlighted few missions on their own website such as engagement of experts, engagement of other stakeholders, third-party study support and informational material development. They also hope to engage user activists, nonprofits, ethicists and other stakeholders to discuss some ideas and to provide financial support. “We want to involve people impacted by AI as well,” said Mustafa Suleyman, co-

founder and head of applied AI at Deep Mind, a subsidiary of Alphabet. So Board of Trustees has appeared - a board that strikes a balance between corporate and not-for-profit memberships. All Board members will share equal voting rights.

The Board of Trustees will provide direction and oversee the general activities of the Partnership on AI.The first meeting of the Board of Trustees is taking place on Friday, February 3rd in San Francisco. “We expect to announce more details sometime shortly after this meeting, including how other people and organizations can participate and join the Partnership, as well as the initial program of research and activities”, said the assotiation.

The members of the partnership will conduct research as part of the license for open software in areas such as ethics, fairness and inclusiveness; transparency; the right to privacy and the relationship between humans and AI; trust, integrity and sustainability.

Mustafa Suleiman, the founder of Deep Mind, Google department for artificial intelligence, hopes that the partnership will help to destroy the barriers between researchers and developers of AI and help spread best practices, to maximize the benefit to the community and to provide answers to ethical dilemmas.

Artificial intelligence is already being used - from voice assistant for smartphones to virtual interlocutors. DeepMind has managed to defeat the world champion in the game of go with the help of the AI machine. All five founding companies have huge projects in the field of artificial intelligence. IBM has its “Watson”, Google has “Deep Mind”, Amazon has “Alexa” - voice assistance, which is loaded into the speaker Echo, Microsoft has Cortana, Facebook and Apple have some features which are dependent on the AI such as facial recognition, news feed orpersonal assistant. About 250 researchers work in London Deep Mind headquarters. The founder of the department Dr. Demis Hasabis said recently that his team has developed the artificial hippocampus - part of the brain systems responsible for the formation of emotion and memory consolidation.

However, there are some critics expressing concerns about possible future AI’s application. The head of Tesla Elon Musk said “artificial intelligence is potentially more dangerous than nuclear weapons”and expressed concern that people can be just a biological platform for digital super-intelligence.

After all, we can see a tremendous potential to improve many aspects of life, ranging from healthcare, education, and manufacturing to home automation and transportation.Through rigorous research, the development of best practices, and an open and transparent dialogue, the founding members of the Partnership on AI hope to maximize this potential and ensure it benefits as many people as possible.

LIST OF REFERENCES

1. https://www.partnershiponai.org

2. https://www.theguardian.com/technology/2016/sep/28/google-facebook-amazon-ibm-microsoft-partnership-on-ai-tech-firms

3. http://www.wired.co.uk/article/ai-partnership-facebook-google-deepmind

Присяжна Олеся Дмитрівна - кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

Prysyazhna Olesya Dmitrievna - Candidate of Linguistics’ Department, Senior Lecturer of Foreign Languages Department in Vinnitsa National Technical Universety, Vinnytsa, e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

Zelinska Dariia – student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsa, e-mail: dariia050500@gmail.com.

Зелінська Дарія Олегівна - студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: dariia050500@gmail.com.

УДК 621.32

Є. Г. Крекотень

LIGHT-EMITTING DIODES IN OUR LIFE: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглядається роль світлодіодів (LEDs) у нашому житті, описано коротку історію їх винайдення та розвитку. Також окреслено основні переваги світлодіодів та наведено деякі недоліки порівняно з іншими традиційними джерелами світла.

Ключові слова: технічний прогрес, світлодіод, пристрій, застосування, електроенергія, джерело світла, лампа розжарювання, енергозберігаючий пристрій, люмінесцентна лампа, тепловіддача.

Abstract

This paper examines the role of the light-emitting diodes (LEDs) in our life, briefly described the history of their invention and development. Also identified the main advantages of LEDs and are some disadvantages compared with other traditional light sources.

Keywords: technical progress, light-emitting diode, device, application, electricity, light source, incandescent bulb, energy-saving device, fluorescent lamp, heat dissipation.

Introduction

During the last four decades, technical progress in the field of light-emitting diodes (LEDs) has been breathtaking. State-of-the art LEDs are small, rugged, reliable, bright, and efficient. At this time, the success story of LEDs still is in full progress. Great technological advances are continuously being made and, as a result, LEDs play an increasingly important role in a myriad of applications in our life. In contrast to many other light sources, LEDs have the potential of converting electricity to light with near-unit efficiency [1].

LEDs were discovered by accident in 1907 and the first paper on LEDs was published in the same year. LEDs became forgotten only to be re-discovered in the 1920s and again in the 1950s. In the 1960s, three research groups, one working at General Electric Corporation, one at MIT Lincoln Laboratories, and one at IBM Corporation, pursued the demonstration of the semiconductor laser. The first viable LEDs were by-products in this pursuit. LEDs have become devices in their own right and today possibly are the most versatile light sources available to humankind [2].

Advantages of using LEDs

● LEDs produce more light per watt than incandescent bulbs; this is useful in battery powered or energy-saving devices.

● LEDs can emit light of an intended color without the use of color filters that traditional lighting methods require. This is more efficient and can lower initial costs.

● The solid package of the LED can be designed to focus its light. Incandescent and fluorescent sources often require an external reflector to collect light and direct it in a usable manner.

● When used in applications where dimming is required, LEDs do not change their color tint as the current passing through them is lowered, unlike incandescent lamps, which turn yellow.

● LEDs are ideal for use in applications that are subject to frequent on-off cycling, unlike fluorescent lamps that burn out more quickly when cycled frequently, or Higher Intensity Discharge (HID) lamps that require a long time before restarting.

● LEDs, being solid state components, are difficult to damage with external shock. Fluorescent and incandescent bulbs are easily broken if dropped on the ground.

● LEDs can have a relatively long useful life. A Philips LUXEON k2 LED has a life time of about 50,000 hours, whereas Fluorescent tubes typically are rated at about 30,000 hours, and incandescent light bulbs at 1,000–2,000 hours.

● LEDs mostly fail by dimming over time, rather than the abrupt burn-out of incandescent bulbs.
● LEDs light up very quickly. A typical red indicator LED will achieve full brightness in microseconds.
● LEDs used in communications devices can have even faster response times.
● LEDs can be very small and are easily populated onto printed circuit boards.
● LEDs do not contain mercury, unlike compact fluorescent lamps [3].

Disadvantages of LEDs

● LEDs are currently more expensive, price per lumen, on an initial capital cost basis, than more conventional lighting technologies. The additional expense partially stems from the relatively low lumen output and the drive circuitry and power supplies needed. However, when considering the total cost of ownership (including energy and maintenance costs), LEDs far surpass incandescent or halogen sources and begin to threaten the future existence of compact fluorescent lamps.
● LED performance largely depends on the ambient temperature of the operating environment. Over-driving the LED in high ambient temperatures may result in overheating of the LED package, eventually leading to device failure. Adequate heat-sinking is required to maintain long life.
● LEDs must be supplied with the correct current. This can involve series resistors or current-regulated power supplies.
● LEDs do not approximate a "point source" of light, so they cannot be used in applications needing a highly collimated beam. LEDs are not capable of providing divergence below a few degrees. This is contrasted with commercial ruby lasers with divergences of 0.2 degrees or less. However this can be corrected by using lenses and other optical devices.
● There is increasing concern that blue LEDs and white LEDs are now capable of exceeding safe limits of the so-called blue-light hazard as defined in the eye safety specifications [4].

Conclusion

LEDs in the future: LEDs have come a long way and currently they are widely used in many different applications. In future, I believe research will continue for high intensity LEDs, even though heat dissipation is an issue. Systems of lighting on the basis of light-emitting diodes can reduce the size of the consumed electric power necessary for obtaining the required values of light characteristics. Progress in the production technology of light-emitting diodes, and also the growing energy crisis demonstrate that light-emitting diodes will play a key role in creation of lighting fixtures already in the near future around the world.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bill Wilson. Introduction to Physical Electronics / Bill Wilson. –Houston, Texas: Rice University, 2008. – 263 p.

2. Шуберт Ф. Светодиоды / Шуберт Ф.; [пер. с англ. под ред. А. Э. Юновича]. – 2-е изд. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 496 с.

3. Held Gilbert. Introduction to light emitting diode technology and applications / Gilbert Held. – New York: Taylor & Francis Group, LLC, 2009. – 170 p.

4. Arturas Zukauskas. Introduction to Solid-State Lighting / Arturas Zukauskas, Michael S. Shur, Remis Caska. – New York: John Wiley & Sons, 2002. – 224 p.

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи РАм–14б, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Науковий керівник: ***Гадайчук Наталія Миколаївна*** – викладач англійської мови, Кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Krekoten Evgeniy G. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Hadaichuk Nataliia M.*** – Teacher of English, Chair of foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

M. Panianchuk

Design Optimization and Performance Evaluation of a Single Axis Solar Tracker

Vinnytsiya National Technical University

Abstract

The paper presents the optimization in design, construction and performance test of a microcontroller-based, single axis solar panel tracking system, using locally available recoverable materials. The tracking system consists of two light sensors and an automated microcontroller to drive the motor and three batteries. Three parameters were considered: solar intensity, voltage and time of alignment/exposure of solar panel to solar radiation. Current and power were obtained and compared with those of a fixed axis solar panel of same specifications. The solar tracker provided a constant alignment, better orientation of the solar panel relative to the sun; and ensured production of more energy by capturing the maximum of sun rays hitting the surface of the panel from sunrise to sunset. The present study has shown that the solar tracking system could both be optimized in terms of design with a performance increment of 47.5% and cost. The solar tracking system is affordable and found to cost $ 154.00. It is also a sustainable energy solution which would assist in reducing both solid and liquid wastes as well as noise and air pollution.

Keywords: solar energy, tracking, optimisation, material re-use, low cost, sustainability

Introduction

Developing countries across the world are presently dealing with various problems ranging from poverty, hunger, population increase as well as lack of electricity for their basic primary needs. Some imported technologies do not simply fit; they are either too costly to purchase or are very difficult to repair once faulty.[1] In the selection process of an appropriate source, form of renewable energy or technology, factors of major importance to be considered include: availability of parts and raw material, location, ease of installation, ease of maintenance, reliability, capacity, cost and environmental impact. Solar energy is readily available in most semiarid parts of tropical Africa with Nigeria receiving a yearly average of 5.61 kWh/m^2 [1] among others. However, solar power depends directly on light intensity, duration of sunshine time, geographical position and prevailing climate. To optimize the amount of energy received, a solar panel must be perpendicular to the light source; and since the sun moves both throughout the day as well as throughout the year, a solar panel needs to be able to follow the sun's movement to produce the maximum possible power.[2]

On one hand, Asmarashid et al. designed a low power single axis solar tracking system regardless of motor speed while Okpeki and Otuagoma designed and constructed a bi-directional solar tracking system. Hemant et al. on the other hand, presented the design and experimental study of a two axis (azimuth and Polar) automatic control solar tracking system to track solar PV panel according to the direction of beam propagation of solar radiation. The designed tracking system consists of sensor and Microcontroller with built-in ADC operated control circuits to drive motor. The results indicate that the energy surplus becomes about (45-56%) with atmospheric influences. In case of seasonal changes of the sun's position there is no need to change in the hardware and software of the system. Solar tracking systems design has received considerable attention throughout the world in recent years [3-5].

This paper presents the design optimization and performance evaluation of a sustainable single axis solar tracker for use in semi arid regions of the world with Maiduguri (Nigeria); located on latitude 11.85° North and longitude 13.08° East and an annual mean daily global solar insolation of 6.176W/m^2 – day; as the study area.

Materials and Methods

Two prototypes solar panels were designed and constructed for the purpose of this study; one fixed and the other one, able to move and track the sun movement from sunrise time to the sunset time of the study area (12 hrs 25 minutes = 44,700 seconds). The main components of solar tracking system are as follows: two solar panels (monocrystaline photovoltaic module. Model type= SE-20M maximum power 20watts), a used electric glass door raising mechanism from an old car, a stepper motor designed, two sensors (light dependent resistor), three batteries (sealed lead acid battery 12volts, initial current: 2.1Amperes) and an

electronic circuit (controlled by a microcontroller PIC). Other equipment include two digital thermocouples and a CASIO DATABANK stopwatch.[6]

Sizes and other important physical characteristics of the solar tracking system and fixed axis system are determined using the formulas and correlations from the literature.

1. Determination of the Speed of the Stepper Motor

Taking θ =260°S (where θ is the angle tilted or covered by the solar tracker).

$$\theta = \frac{2\pi N}{60} = \omega t; \tag{1}$$

2. Determination of the Number of Revolution of the Electric Motor Per Teeth

Number of revolution of electric motor in 12hrs 25minutes.

3. Determination of the Thickness of the Teeth

Taking the diameter of the pinion to be 92 mm (pitch circle diameter PCD)

$$Module = \frac{pitch\ circle\ diameter\ PCD}{Nmber\ of\ teeth\ (T)}; \tag{2}$$

4. Determination of the Power Required by the Stepper Motor to Drive the Mechanism

$$P = I \cdot U; \tag{3}$$

5. Efficiency of the Solar Tracker

$$= \frac{Outputpower}{Inputpower} \cdot 100\%; \tag{4}$$

Results and Discussion

Two solar collection systems were constructed and tested. The solar tracking system (Illustration 1) was powered by a motor and controlled by a microcontroller PIC. Tests were conducted with the solar tracker and results were compared to the fixed type from 19thJanuary 2014 to 24th July 2014, within the same test periods. Table 1 shows a summary of calculated characteristics of the designed solar panels. Table 2 shows the summary of the monthly average results from the performance evaluation tests conducted during the period of study.

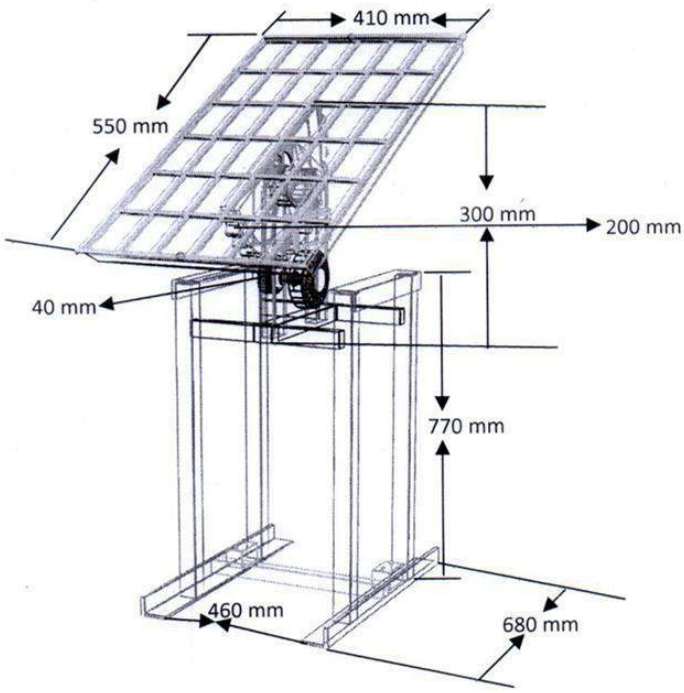


Illustration 1 – Isometric View of the Designed Solar Tracker

Table 1 – Summary of Calculated and Generated Characteristics of the Designed Solar Panels

Calculated & Test Parameters	Fixed Axis Type	Solar Tracker Equipped type
N (rpm)	Nil	9.693×10^{-4}
Revolution of electric motor per teeth (rev/teeth)	Nil	0.04012
Power (P) required to drive mechanism (Watts)	Nil	11.5
Efficiency of collection (%)	41.25	88.66

Table 2 – Summary of the Monthly Averages of the Performance Evaluation Test Results

Time	Month One		Month Two		Month Three		Month Four		Month Five		Month Six	
	Tracker	Fixed	Tracker	Fixed	Tracker	Fixed	Tracker	Fixed	Tracker	Fixed	Tracker	Fixed
8 am	0.83	0.58	0.8	0.6	0.76	0.5	0.85	0.61	0.73	0.5	0.68	0.5
9am	0.88	0.61	0.87	0.71	0.8	0.63	0.88	0.66	0.87	0.64	0.82	0.6
10 am	0.93	0.76	0.88	0.74	0.83	0.65	0.98	0.72	0.9	0.72	0.85	0.62
11 am	0.96	0.75	0.96	0.77	0.98	0.82	1.16	0.9	0.92	0.73	0.92	0.74
12 am	1.15	0.88	0.98	0.79	1.2	0.8	1.28	1	0.94	0.74	0.96	0.76
1 pm	1.26	1.08	0.99	0.83	1.26	0.96	1.48	1	0.97	0.76	1.02	0.81
2 pm	1.26	0.96	0.85	0.74	1.57	1	1.66	1.28	1.02	0.78	1.26	0.94
3 pm	1.18	0.76	0.82	0.7	1.59	0.99	1.48	1.24	0.90	0.68	1.01	0.82
4 pm	0.91	0.69	0.8	0.69	1.36	0.96	1.29	0.92	0.83	0.61	0.95	0.70

Conclusion

The present study has shown that the solar tracking system could both be optimized in terms of design, cost by making use of previously used mechanisms; recovered from cars and other similar systems. The power gained by the solar tracker system over the fixed horizontal solar collection system was 47.5%. The solar tracking system is affordable and found to cost $ 154.00. Favourable climatic conditions also play an important role in increasing the performance of solar trackers. The designed solar tracker would assist in reducing both solid and liquid wastes as well as noise and air pollution.

LIST OF REFERENCES

1. Apricus Solar Company "Insolation Levels in Africa"; [online] Available: http://www.apricus.com/html/insolation_levels_africa.htm, [Accessed Jan. 5, 2012].
2. Asmarashid Ponniran, Ammar Hashim and Ariffuddin Joret "A design of low power single Axis solar tracking system regardless of motor speed"; International Journal of Integrated Engineering, Vol.3, 2011(No. 2), pp:5-9.
3. Hamilton S. J. "Sun-tracking solar cell array system", Department of Computer Science and Electrical Engineering, University of Queensland. 1999, Bachelors Thesis.
4. Han Wan Siew "Solar Tracker", SIM University, 2008.
5. Amin N., Yung W. C. and Sopian K. "Low Cost Single Axis Automated Sunlight Tracker Design for Higher PV Power Yield" *ISESCO Science and Technology Vision*, 2008 (Vol.4), November.
6. Small Power Systems "Should you install a solar tracker?", [Online], Available: www.helmholz.us/smallpowersystems/Intro.pdf, [Accessed April 9, 2015.

Panianchuk Maksim Igorovich — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: pan1maks@gmail.com.

УДК [81'276.6+811.111]:004

Hirdvainis Vladislav

Role of the English language in Information Technology: Importance of learning and practical use of language skills

Vinnitsa National Technical University

Анотація

У статті розглянуто шлях розвитку англійської мови та її роль і місце у розвитку інформаційних технологій. Проаналізовано важливість вивчення та переваги англійської мови на сучасному етапі.

Ключові слова: мова, історія, інформаційні технології, суспільство, інтернет, навчання.

Abstract

This article focuses on a way of development of English and its role and place in IT development. Importance of learning English today and the advantages it gives are analyzed.

Keywords: language, history, IT, society, internet, learning.

English may not be the most spoken language in the world, but it is the official language in a large number of countries. It is estimated that the number of people in the world that use in English to communicate on a regular basis is 2 billion! This language happened to be the main one in lots of influential countries. It is also the dominant business language and it has become almost a necessity for people to speak English if they are to enter a global workforce, research from all over the world shows that cross-border business communication is most often conducted in English. Its importance in the global market place therefore cannot be understated, learning English really can change your life. Ever noticed that people who have a strong English vocabulary receive more attention and respect from their peers, colleagues, subordinates and authority figures? This is because speaking with a strong vocabulary indicates that you take yourself seriously. Language and the way we use words conveys intelligence and authority. A person, who is a mathematical genius or an expert software developer, may be highly respected for technical skills, but if the words that come out of mouth consist of a poor vocabulary, it will, unfortunately, communicate a lack of intelligence.

A number of studies have consistently demonstrated that those who have an advanced knowledge of the English language are much more likely to advance in their careers. These studies have also demonstrated that a strong command of the English language will lead to higher pay. If you are like many people, there may have been times when you talked to someone who had poor English skills. While you might have been polite, you were probably thinking that this person wasn’t very intelligent. You may also have thought that this person was rude.

There are a number of reasons why International English has become so important in the 21st century. Perhaps one of the most important is globalization and outsourcing. Since many of the world's most powerful corporations are based in countries such as the United States and Great Britain, there is a high demand for people in foreign countries who can speak English. Globalization is an element that is bringing about change in the world. While many people criticize it, you must prepare for it. Not preparing for change will only cause you to get left behind. Whether you agree with globalization or not, a failure to prepare for it can lead to disaster. Whether you are living in China, or the United States, gaining a strong command of the English language will allow you to separate yourself from your peers, and you will increase your chances of success.

English is important to information technology for various reasons. IT is used in businesses and is basically the backbone of the commercial world at the moment. English is the international language of trade currently, and so the two are interlinked in terms of being able to operate many systems. many programs are produced in the US or they are made in English in other countries, and so English is essential for understanding them. It is an international language of communication and so allows communication via electronic means in a single language, which avoids subsequent confusion.

It is important to mention, that most IT companies do recruitment in international way and it often leads to some groups have high variety of nationalities working at the place. Many companies have discovered early in the 21st century that they can cut their costs of production by sending their jobs overseas. The proper term for this is outsourcing, or offshoring. Some companies have also found that they can cut costs by bringing immigrants into the country on work visas. The employees will work for the company for a

given period of time, and once their visa has expired, they can return home. For someone living in a country where English is not the native language, they will need to master this language if they wish to travel to the United States to find a high paying job. This means language is again important for collaboration as a prime tool of communication at the workplace. But not only working for some good company requires English. Even if you just want to access some information about products or make an order, proper language skill is needed. Also, a vast majority of information on the internet is in English and so in many ways it's necessary to be able to understand English to understand a lot of that. The majority of the most visited websites on the net, were created by native English speakers as well, and so are all written in English. In addition a lot of computer 'jargon' has come from words, or is an acronym of an English expression, and so people across the board can understand these terms if they speak English.

What is more, using a single language as the primary IT language, has streamlined computer processing. The commands for many programs are in English, and so a program might not respond to other language commands, unless it was specifically reprogrammed to understand those languages. Most IT products are first created with English interface or user communication and then upgraded with other language support. Even if the user is able to use a program in another language, at the base level it may be programmed in English.

The importance of English skills and learning it is huge in IT but so is it reverse. To know English is absolutely necessary for every educated person, for every good specialist. Learning an English language is not an easy thing. Towards the end of the late 1800s, a revolution in language teaching philosophy took place that is seen by many as the dawn of modern foreign language teaching. Different methods appeared. e.g. Grammar Translation Method, The direct method, Audio-Lingual Method and others. Information technology may assist in the facilitation of learning or serve as the actual educational structure allowing learning to occur. Information technology benefits both traditional education institutions and online educational models in fundamental ways. For example, multimedia presentations, knowledge-management software, video conferencing, cloud computing and collaborative document editing are notable information technology services benefiting education.

Now information technology has made it easy to study as well as teach in groups or in clusters. At the English lessons with online we can be unite together to do the desired task. There are different programs, games and they help learn English language. A lot of people learned English just via using IT products and surfing the internet sites in English Efficient postal systems, the telephone (fixed and mobile), and various recording and playback systems based on computer technology all have a part to play in educational broadcasting in the new millennium. The Internet and its Web sites are now familiar to many students in developed countries and among educational elites elsewhere, but it remains of little significance to very many more, who lack the most basic means for subsistence. Before the Internet, it was hard for you to learn English if you didn't attend a college or university. These were the only institutions where the language was widely spoken. If you lived in a community so poor that it didn't have a college or university, your chances of ever learning English were remote. While many people still live in these circumstances today, the Internet has allowed the English language to spread around the word. Because the Internet was invented in the West, English was inherently built into it. Because Internet usage has expanded throughout the world, more people are being exposed to English.

In many countries where English is not the native language, you are considered highly educated if you can speak the language properly. You will be presented with a number of career opportunities, and you will have the option of staying home to work, or you could travel abroad. When you learn how to speak English, the opportunities are limitless. IT, traveling, finding a job, entertainment, getting along with people and simply self improvement – English can give you all of it.

While many people in English speaking countries complain about the impact of outsourcing, it presents lucrative opportunities for people living in foreign countries. Learning how to speak English can allow you to travel to a Western country, work there for a few months, make more money than you would make at home, and then bring the money back home to your family. This is a practice that many people use, and it is factors such as outsourcing which have allowed them to do it.

As you can see, learning how to speak English opened up a large number of doors, doors that would normally be closed.

LIST OF REFERENCES

1. «The Role of Information Technology in English Language Curriculum Development» Mehrdad Amiri
2. «Information Technology in English Language Teaching. Podcasting in Higher Education» Shaikina Olga
3. http://yrok.pp.ua/movi/1947-rol-anglyskoyi-movi-v-suchasnomu-svt-aktualnst-vivchennya-anglyskoyi-movi.html

Гірдвайніс Владислав Аудрісович - студент групи 2КН-16б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: grimloner@gmail.com

Hirdvainis Vladislav A. - student of the 2KN-16b group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grimloner@gmail.com

Присяжна Олеся Дмитрівна - кандидат філологічних наук, старший викладач кафедри іноземних мов Вінницького національного технічного університету, м.Вінниця, e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

Prysyazhna Olesya D. - Candidate of Linguistics' Department, Senior Lecturer of Foreign Languages Department in Vinnitsa National Technical Universety, Vinnytsa, e-mail: prysyazhnalesya@gmail.com.

Vadim M. Vavshko

INCIDENCE ANGLE EFFECT ON THE TURBULENT FLOW AROUND A SAVONIUS WIND ROTOR

Vinnytsiya National Technical Univtrsity

Abstract

This study aims to investigate the effect of the incidence angle on the aerodynamic characteristics of the flow around a Savonius wind rotor. Six configurations with different incidence angles equal to θ=0°, θ=30°, θ=60°, θ=90°, θ=120° and θ=150° were studied. For this, we have developed a numerical simulation using the Computational Fluid Dynamic (CFD) code Fluent. The considered numerical model is based on the resolution of the Navier-Stokes equations in conjunction with the k-ε turbulence model. These equations are solved by a finite volume discretization method. Particularly, we are interested in visualizing the velocity field, the mean velocity, the static pressure, the dynamic pressure, the turbulent kinetic energy, the dissipation rate of the turbulent kinetic energy and the turbulent viscosity. Results confirm that the variation of the incidence angle has an effect on the local characteristics. Our numerical results were compared with those obtained by anterior results. The comparison shows a good agreement and confirms the numerical method.

Keywords: wind, energy, earth, source, power.

Introduction

In recent years, an interest in wind energy has been growing and wind turbines are developed to generate electricity from the kinetic power of the wind. Wind turbines can rotate about either a horizontal or a vertical axis. Savonius wind rotors are a type of vertical-axis wind turbine. The Savonius wind rotor has the advantage of being compact, economical and aesthetic. In addition, they have good starting characteristics, operate at relatively low operating speeds and have the ability to accept the wind from any direction. For several years, many studies have significantly improved the performance of Savonius rotors. For example Kamoji et al. [1] investigated the performance of modified forms of conventional rotors with and without central shaft between the end plates.

Research results

Menet and Bourabaa [2] tested different configuration of the Savonius rotor and found that the best value of the static torque coefficient is obtained for an incidence angle equal to θ=45° and a relative overlap equal to e/d=0.24. They compared their numerical results with those obtained by Blachwell et al. [3] and a good agreement was obtained. Aldos [4] studied the power augmentation of the Savonius rotor by allowing the rotor blades to swing back when on the upwind side. He reported a power augmentation of the order of 11.25% with the increase in Cp from 0.015 to 0.17. Ushiyama and Nagai [5] tested several parameters of the Savonius rotor including gap ratio, aspect ratio, the number of cylindrical buckets, the number of stages, endplate effects, overlap ratio, and bucket design. The highest efficiency of all configurations tested was 24% for a two-stage, two-bucket rotor. Grinspan et al. [6] developed a new blade shape with a twist for the Savonius rotor. They obtained a maximum power coefficient of 0.5 with this model. Saha and Rajkumar [7] compared the performance of a bladed metallic Savonius rotor to a conventional semi-circular blade having no twist. The twist produced good starting torque and larger rotational speeds and gives an efficiency of 0.14. The best torque was obtained with blades twisted by an angle α=12.5°. Akwa et al. [8] studied the influence of the buckets overlap ratio of a Savonius wind rotor on the averaged torque and power coefficients by changing the geometry of the rotor. They noticed that the maximum device performance occurs for buckets overlap ratios with values close to 0.15. Khan et al. [9] tested different blade profiles of a Savonius rotor both in tunnel and natural wind conditions and they varied the overlap. The highest Cp of 0.375 was obtained for blade profile of S-section Savonius rotor at an optimum overlap ratio of 30%. Rogowski and Maroński [10] studied the aerodynamic efficiency of the Savonius rotor using computational methods of fluid dynamics. The obtained CFD results are compared with the experiment. The study has demonstrated that the CFD methods confirm the experimental results and can be used to optimize the shape of buckets of the Savonius

rotor. Mohamed et al. [11] considered an improved design in order to increase the output power of a Savonius turbine with either two or three blades. Choudhury et al. [12] analyzed flow characteristics of two bladed Savonius rotor with 2D and 3D analyses using CFD ANSYS Fluent software. They also studied the static pressure, the velocity, the vorticity and the turbulent kinetic energy. According to their results, the drag and the torque coefficient are maximum respectively at 0 and 30° rotor blade angles, the vorticity and the turbulent kinetic energy show the maximum value at 30° rotor blade angle. Driss et al. [13] conducted a computational fluid dynamic study to present the local characteristics of the turbulent flow around a Savonius wind rotor. They compared their numerical results with experimental results and a good agreement was obtained. Driss et al. [14] made a numerical simulation of the turbulent flow around a small incurved Savonius rotor and compared the results with experimental results conducted in an open wind tunnel. In comparison with a circular Savonius rotor, the flow circulation of this rotor is enhanced. Driss et al. [15] compared different design of rotors characterized by the bucket angles equal to ψ=60°, ψ=75°, ψ=90° and ψ=130°. It has been noted that the depression zones increase with the increase of the bucket arc angle. The acceleration zone, where the maximum velocity values are recorded, is formed in the convex surface of the rotor bucket and gets greater as the bucket arc. The wakes characteristics of the maximum turbulent values are more developed with the increase of the bucket arc angle. Matrawy et al. [16] considered main design and performance parameters of a small scale vertical axis wind turbine. They designed two models (Two and Four cambered blades) and tested in an open wind tunnel. They studied parameters including the variation of the rotational speed at different blade angles as well as the variation of torque and power coefficients at different tip-speed ratios. They also carried out to the investigation on the performance of the turbine with and without leading edge flap blades. The experimental results showed that the blade angle of 45° increases the performance of the vertical axis turbine comparing to the other ones for both two and four-bladed rotors. Using of flap blade showed increase of the power coefficient by 2.4% compared with the same model without flap blade. Ahmed et al. [17] designed vertical axis wind turbine model having three frames with cavity vanes, fabricated and tested in a low-speed wind tunnel. This type of model has a high drag coefficient when the vanes close the frame on one side while rotating with wind direction and capture the wind efficiently. On the other side, the frame rotates in the opposite direction of the wind which opens the frame causing the wind to pass through the frame with low resistance. The model is tested in a wind tunnel with different wind speeds. This new model gives the maximum power coefficient of 0.32 at a wind speed of 8.2 m/s and tip speed ratio of 0.31. Other works [18-21] [18] performed unsteady simulation and compared improved version of Savonius rotor to contribute on the improvement of Savonius rotor. Roy et al. [19] reviewed the numerical works. They have shown that with the selection of a proper computational methodology, the design, performance, and efficiency of a Savonius rotor can be enhanced significantly.

In this context, we are interested in studying the effect of the incidence angle on the aerodynamic characteristics of the flow around a Savonius wind rotor. For thus, we develop numerical simulations of the turbulent flow using a CFD code.

. . . . . .

Conclusions

Numerical simulation of the turbulent flow around a Savonius wind rotor was investigated for different incidence angles. According to the obtained results, the incidence angle of the Savonius wind rotor has a direct effect on the turbulent flow. Local characteristics such as velocity field, mean velocity, static pressure, dynamic pressure, turbulent kinetic energy, dissipation rate of the turbulent kinetic energy and turbulent viscosity are different from one configuration to another. The variation of the coefficient of the static torque C_{Ms} of the Savonius rotor was also studied and numerical results were compared with those obtained by anterior results. A good agreement was obtained and confirmed the numerical method. In the future, we propose to study the effect of the overlap of the buckets on the turbulent flow around the Savonius wind rotor.

References

1.Kamoji, M.A., Kedare, S.B., Prabhu, S.V., Experimental investigations on single stage modified Savonius rotor, Applied Energy, 86, 1064-1073, 2009.

2.Menet, J.L., Bourabaa, N., Increase in the Savonius rotors efficiency via a parametric investigation. European Wind Energy Conference, London, 2004.

3.Blackwell, B.F., Sheldahl, R.E., Feltz, L.V, Wind Tunnel performance data for two and three-bucket Savonius rotor. Journal of Energy, 2-3, 160-164, 1978.

4.Aldos TK, Savonius Rotor Using Swinging Blades as an Augmentation System. Wind Engineer 8 (1984) 214-220.

5.Ushiyama, I., Nagai, H, Optimum design configurations and performances of Savonius rotors. Wind Eng. 12-1, 59-75, 1988.

6.Grinspan, AS, Kumar, PS, Saha, UK, Mahanta, P, Ratnarao, DV, Veda Bhanu, G, Design, development & testing of Savonius wind turbine rotor with twisted blades. Proceedings of international conference on fluid mechanics & fluid power, India, 28, 28-31, 2001.

7.Saha, U.K., Rajkumar, M., On the performance analysis of Savonius rotor with twisted blades, J. Renew. Energy, pp. 960-1481, 2005.

8.Akwa, JV, Júnior, GA, Petry, AP, Discussion on the verification of the overlap ratio influence on performance coefficients of a Savonius wind rotor using computational fluid dynamics. Renewable Energy, 38, 141-149, 2012.

9.Khan, N., Tariq, I. M., Hinchey, M., Masek, V, Performance of Savonius Rotor as Water Current Turbine, Journal of Ocean Technology, 4, N. 2, pp. 27-29, 2009.

10.Rogowski, K., Maronski, R., CFD computation of the Savonius rotor. Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 53, no 1, p. 37-45, 2015.

11.Mohamed, M.H., Janiga, G., Thévenin E. Pap, D. Optimization of Savonius turbines using an obstacle shielding the returning blade, Renewable Energy 35, 2618-2626, 2010.

12.Choudhury Bhaskar Jyoti and Saraf Gaurav , Computational Analysis of Flow around a Two-Bladed Savonius Rotor ISESCO Journal of Science and Technology ,Volume 10 - Number 17 - (39-48), 2014.

13.Driss Z., Abid M. S, Numerical Investigation of the Aerodynamic Structure Flow around Savonius Wind Rotor, Science Academy Transactions on Renewable Energy Systems Engineering and Technology, Vol. 2, No. 2, 196-204, 2012.

14.Driss, Z., Mlayeh, O., Driss, D., Maaloul, M., Abid, M. S., Numerical simulation and experimental validation of the turbulent flow around a small incurved Savonius wind rotor. Energy, 2014; 74:506-517.

15.Driss, Z., Mlayeh, O., Driss, S., Driss, D., Maaloul, M., Abid, M. S., Study of the bucket design effect on the turbulent flow around unconventional Savonius wind rotors. Energy, 2015; 89:708-729.

16.Matrawy K.K., Aly Ayman A., Mahrous A. F . Performance Evaluation of Vertical Axis Wind Turbine with a Leading Edge Flap. International Journal of Control, Automation And Systems Vol.3 No.4, 2014.

17.Qasim Ahmed Y., Quadir G.A Hameed., Salih, Obaid Waleed A. and Ziyed Adel Abdalrahman (Performance analysis of a newly designed three frame VAWT having cavity vanes. International Journal Of Engineering And Computer Science ISSN:2319-7242 Volume 3 Issue 10, Page No. 8469-8475, 2014. .

18.D'Alessandro, V., Montelpare, S., Ricci, R., Secchiaroli, A, Unsteady Aerodynamics of a Savonius wind rotor: a new computational approach for the simulation of energy performance, Energy 35, 3349-3363, 2011.

19.Dobreva, I, Massouh F., CFD and PIV investigation of unsteady flow through Savonius wind turbine, Energy Procedia 6, 711-720, 2011.

Vavshko Vadim M. — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: vadim3216@rambler.ru;

Supervisor: ***Stepanova Iryna S.*** — Candidate of Philology, Assistant Professor, Head of the Foreign Language Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 378.147:81'243=111

L.E. Habriichuk,
L.V. Tulchak

Foreign Language Education and Internet ─ Advantages and Disadvantages

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Дана стаття розглядає переваги і недоліки викладання іноземної мови з використанням нових мультимедійних технологій. Аудіо і візуальні засоби навчання допомагають трансформувати вивчення англійської мови в потужний розвиток продуктивності і вивчати мову швидше та ефективніше. З іншого боку розвиток комп'ютерів може зробити викладача залежним від мультимедійної технології і він більше не зможе відігравати ключову роль помічника у вивченні іноземної мови.

Ключові слова: перевага, недолік, мультимедійні технології, викладати, вивчати, іноземна мова.

Abstract

This paper deals with some advantages and disadvantages of foreign language education with implementation of a new multimedia technology. Audio and visual effects help transform English learning into capacity cultivation and help students learn the language more quickly and effectively. However, the computer development may also turn teachers into slaves of a multimedia technology and they can no longer play the key role as a facilitator to students.

Keywords: advantage, disadvantage, multimedia technology, to teach, to learn, foreign language.

Introduction

This paper focuses on the implementation of a multimedia technology in foreign language teaching/learning, the internet being the latest in a series of technological innovations for second language education. At present enormous attention is concentrated on motivation in foreign language teaching/learning and foreign language acquisition. In such a process the computer plays a central role, e.g. such applications as a browser, a word processor and a presentation software. New media are also important in communication, e.g. e-mail, WWW, satellite and mobile phones.

Advantages of New Media

There are some advantages of new media in foreign language education ─

- they develop students' communicative competence;
- they improve teaching efficiency;
- they provide faster access to teaching materials;
- they develop all language skills ─ reading, speaking, listening and writing;
- they widen students' knowledge about the English culture;
- they enhance interaction among students and between a teacher and students;
- they create interactive and authentic environments;
- they provide direct feedback;
- they offer opportunities for English teaching outside the classrooms.

Multimedia technology goes beyond time and space and creates more real-life environment for English teaching. There is a real reason for using it that gives support both teachers and students. It breaks the monotony of traditional class teaching. Its technique makes the language class lively and interesting; motivate the students to participate in the classroom activities. Foreign language teaching is more effective when it is realized in practical, meaningful context. The teacher plays rather a tutor role for the learners. His/her support consists of encouraging and stimulating the creative thinking of students and collaborative learning. But language teachers working in a media rich environment need to recognize the individual learning problems of learners, make a careful choice concerning the use of the media, develop efficient search techniques.The information units which are the elements of a such technology could have the character of a static image, dynamic image, spoken word (sound), music, etc. However, a number of factors influencing educational processes and their results are enormous.

Multimedia technology encourages students' positive thinking and communication skills in learning the language, it stimulates students' initiatives and economies class time providing more information to students. It improves the traditional classroom teaching model. Teachers in the classrooms no longer force students to receive the information passively. Teaching should be done by teachers but it should be student centered, which is one of the principle of good language teaching.

Disadvantages of the Use

There are some disadvantages of using multimedia technology in the English language teaching especially in the context of non-native speaking countries ─

- when the Internet lines are busy due to many users, it may take time to access information or browse the Net and technical malfunctions themselves can lead to frustration;
- multimedia technology is a supplementary test;
- lack of communication between a teacher and students;
- lack of real-time teaching;
- loss of students logical thinking;
- expensive way of language classes;
- lack of qualified developers.

Teachers should understand that the multimedia technology must be used as a supplementary instrument rather than a target. Electronic communication within a single class might be viewed as an artificial substitute for face-to-face communication. Some benefits of traditional teaching should not be forgotten. Teachers should teach the students on how to pronounce certain words, comprehend sentences, and improve thought patterns. Language teaching requires lots of discussion formed through question and answers. While using a multimedia technology students become unable to give feedback to their teachers. The spontaneity in students' thinking, strengthening their learning capacity and solving problems are ignored. Teachers can improve students' listening, speaking, reading and writing skills of the language. Therefore, if students only perceive the images and imagination shown on the screen, their abstract thinking would be restricted and logical thinking would fade away. Using a multimedia technology in the English language teaching is an expensive way of lecturing language classes. This requires University administrators to budget for training in this area. The expenses entail hardware, software, staffing and training for at least one networked computer laboratory and maintenance.

Conclusion

The innovative technologies significantly enrich and diversify the teaching of foreign languages. In general, if the monotonous work comes as an intelligent creative search, during which a new type of personality is formed, active and purposeful teaching is focused on constant self-education and development. However, multimedia technology is a source of fears and insecurity for many teachers. To improve the situation and make language teachers aware of the function of a multimedia technology in teaching the following advices can be given ─

- teachers should play the leading role in teaching;
- teachers should not consider the computer screen as a blackboard or whiteboard;
- teachers should encourage students to use their own mind and speak more;
- teachers should use all possible teaching aids and techniques;
- teachers should not overuse a multimedia technology.

The main purpose of using a multimedia technology in language teaching is to promote students' motivation and learning interest in the English language. Language teachers should maintain students' communicative competence through a multimedia technology. The utilization of such a technology can improve the students' thinking.

REFERENCES

1. Gary Motteram. Introduction. Innovations in Learning Technologies for English Language Teaching. / Ed. G. Motteram. – London : The British Council, 2013.
2. Technology and English Language Teaching in Brazil. / [R. Ying, M. Warschauer, S. Lind, L. Jennewine]. – Letras & Letras, Uberlandia, 2009.
3. Harry Samuels. 20th-Century Humanism and 21st-Century Technology: A Match Made in Cyberspace. / H. Samuels – English Teaching Forum, 2013.
4. Mark Warschauer. Technology and Second Language Teaching. Handbook of Undergraduate Second Language Education. / M. Warschauer, C. Meskill. – New Jersey : Lawrence Erilbaum, 2000.
5. Min Pun. Crossing the Border. / M. Pun. – International Journal of Interdisciplinary Studies. – Volume 1. – Number 1. – 15 December 2013.

6. L'udmila Jančovičová. Educational Alternatives. / L. Jančovičová. – Journal of International Scientific Publications. – Volume 12. – 2014.

Габрійчук Людмила Едуардівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Тульчак Людмила Володимирівна – старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, milatvin@ukr.net.

Habriichuk Liudmyla E. – senior teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Tulchak Liudmyla V. – senior teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, milatvin@ukr.net.

УДК 004.738.5.0572

О. В. Зубенко
В. В. Гринчук

The Internet of Things

Vinnytsia National Technical University

Анотація
В данній роботі розглядається Internet of Things (Інтернет речей), мережа, що складається із взаємозв'язаних фізичних об'єктів (речей) або пристроїв, які мають вбудовані датчики, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами. Інтернет речей дозволяє реалізовувати такі концепти як «розумний будинок» чи «розумне місто», тим самим суттєво зменшуючи витрати ресурсів та оптимізуючи велику кількість систем.
Ключові слова: Інтернет речей, розумний будинок, розумне місто, глобальна мережа, віддалене управління.

Abstract
The Internet of Things is considered in this paper; a network that consists of interconnected physical objects (things) or devices having built-in sensors and software which allows to transfer and exchange data between physical world and computer systems. Internet of Things allows us to implement such concepts as a "smart house" or "smart city", thus significantly reducing costs and optimizing resources of a great amount of systems.
Keywords: Internet of things, smart home, smart city, global network, remote control.

The Internet of Things is a network of connected devices communicating over the Internet autonomously, machine-to-machine, often without the need for human intervention. The first reference to the IoT was in 1982, when researchers at Carnegie Mellon University developed the worlds first IoT-enabled Coke Machine. Mark Weiser developed the concept further in the early 90s; and Kevin Ashton coined the term Internet of Things around 1999 [1].

Typically, IoT is expected to offer advanced connectivity of devices, systems, and services that goes beyond machine-to-machine (M2M) communications and covers a variety of protocols, domains, and applications. The interconnection of these embedded devices (including smart objects), is expected to usher in automation in nearly all fields, while also enabling advanced applications like a smart grid, and expanding to the areas such as smart cities [2]. The analyst firm Gartner says that by 2020 there will be over 25 billion connected devices [3].

Internet of things allows us to control all devices at home using just a smartphone. Utilizing clever functions we can turn on heating remotely, set it to turn down the temperature if it is a sunny day, or even turn off when there is no-one home. The data can be obtained from motion-sensing cameras, or simply by seeing that owner's smartphone (and therefore owner) has left the premises.

Also it can be used a broader scale. Nowadays, big cities have a very big problem with traffic. Using IoT we are going to have traffic flow optimization, because instead of just having stoplights on fixed timers, we'll have smart stoplights that can respond to changes in traffic flow.

The IoT can be applied to things like transportation networks: "smart cities" can help us to reduce waste and improve efficiency for things such as energy use. Monitoring and controlling operations of urban and rural infrastructures like bridges or railway tracks is a key application of the IoT. The IoT can be used for monitoring any changes in structural conditions that can compromise safety and increase risk [4].

Environmental monitoring applications of the IoT typically use sensors to assist in environmental protection by monitoring air or water quality, atmospheric or soil conditions, and can even include areas like monitoring the movements of wildlife and their habitats [5]. The development of resource constrained devices connected to the Internet also means that other applications like earthquake or tsunami early-warning systems can also be used by emergency services to provide more effective aid.

Healthcare is the area where more data has the potential to save lives by preventing disease, monitoring it, and by analysing the creation of new ways of treatment. Smart pills and connected monitoring patches are already available highlighting the life-saving potential of IoT, and many people are already strapping smart watches or fitness bands to their wrists to track their steps or heartbeat while on a run [6].

Security experts argue that not enough is being done to build security and privacy into IoT at these early stages, and to prove their point have hacked a host of devices, from connected baby monitors to automated lighting and smart fridges, as well as city wide systems such as traffic signals. Hackers haven't put much attention to IoT; there is likely not enough people using connected appliances for an attack against them to be worth the effort, but as ever, as soon as there is a financial benefit to hacking smart homes, there will be a cyber criminal working away at it.

Of all the technology trends that are taking place right now, perhaps, the biggest one is the Internet of Things that is considered to be life-changing and energy-saving. The internet of things is a concept with the potential to redefine everything about the way we live on this small blue planet.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Internet of Things (IoT) [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT – Назва з екрана.
2. Internet of Things [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things – Назва з екрана.
3. A Simple Explanation Of 'The Internet Of Things' [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2014/05/13/simple-explanation-internet-things-that-anyone-can-understand/#31dca13a6828 – Назва з екрана.
4. Management of Networks with Constrained Devices: Use Cases [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://tools.ietf.org/html/draft-ietf-opsawg-coman-use-cases-01– Назва з екрана.
5. Use case: Sensitive wildlife monitoring [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://fit-equipex.fr/use-cases/23-use-case-sensitive-wildlife-monitoring – Назва з екрана.
6. The Internet of Things Is Far Bigger Than Anyone Realizes [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.wired.com/insights/2014/11/the-internet-of-things-bigger/ – Назва з екрана.

Науковий керівник: Зубенко Оксана Вячеславівна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Гринчук Владислав Вікторович, студент групи ТКп-14б, факультет Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця
e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Supervizor: Zubenko Oksana, teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Hrynchuk Vladyslav, student of group TCp-14b, Faculty for Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

УДК 336.7

О. В. Зубенко
О. В. Дажура

BITCOIN

Vinnytsia National Technical University

Анотація
В даній доповіді роботі розглядається Біткоін - перша і найпопулярніша криптовалюта, яка не має єдиного центру емісії та дозволяє здійснювати будь-які операції анонімно, без ідентифікації користувача. Транзакції із цифровим підписом між двома вузлами передаються до всіх вузлів peer-to-peer мережі, а самі дані про переміщення коштів зберігаються у розподіленій базі даних. Щоб уникнути можливості витрачати чужі гроші або використання своїх коштів двічі використовуються криптографічні методи.
Ключові слова: криптовалюта, Біткоін, peer-to-peer мережі, майнінг.

Abstract
Bitcoin is considered in this work. Bitcoin is the first and most popular cryptocurrency that does not have one emission centre and allows to carry out any operations anonymously without user identity. Transactions between two nodes are transmitted to all nodes of peer-to-peer network a with digital signature and the data of all transactions is stored in a distributed database. To prevent spending other's money or someone's own money twice system uses cryptographic methods.
Keywords: cryptocurrency, Bitcoin, peer-to-peer networks, mining.

A cryptocurrency (or crypto currency) is a digital asset designed to work as a medium of exchange using cryptography to secure the transactions and to control the creation of additional units of the currency [1]. Cryptocurrencies are a subset of alternative currencies, or specifically of digital currencies.

Bitcoin, the world's "first decentralised digital currency", was launched in 2009 by a mysterious person known only by the pseudonym Satoshi Nakamoto, whose true identity is still unknown. Since then, numerous cryptocurrencies have been created [2]. These are frequently called altcoins, as a blend of bitcoin alternative. The value of a single Bitcoin has fluctuated wildly, reaching a high of around $1,000 in late 2013 before falling to less than half that level, and then rebounding in 2016. What exactly is Bitcoin, and how does it work?

Unlike traditional currencies, which are issued by central banks, Bitcoin has no central monetary authority. Instead it is underpinned by a peer-to-peer computer network [3] made up of its users' machines, akin to the networks that underpin BitTorrent, a file-sharing system, and Skype, an audio, video and chat service. Bitcoins are mathematically generated as the computers in this network execute difficult number-crunching tasks, a procedure known as Bitcoin "mining". The mathematics of the Bitcoin system was set up so that it becomes progressively more difficult to "mine" Bitcoins over time, and the total number that can ever be mined is limited to around 21 million. There is therefore no way for a central bank to issue a flood of new Bitcoins and devalue those already in circulation.

The entire network is used to monitor and verify both the creation of new Bitcoins through mining, and the transfer of Bitcoins between users. A log is collectively maintained of all transactions, with every new transaction broadcast across the Bitcoin network. Participating machines communicate to create and agree on updates to the official log. This process, which is computationally intensive, is in fact the process used to mine Bitcoins: roughly every 10 minutes, a user whose updates

to the log have been approved by the network is awarded a fixed number of new Bitcoins. This has prompted Bitcoin fans to build ever more powerful computers for using in Bitcoin mining.

Bitcoins can be bought and sold in return for traditional currency on several exchanges, and can also be directly transferred across the internet from one user to another using appropriate software. This makes Bitcoin a potentially attractive currency able to settle international transactions, without messing around with bank charges or exchange rates. Some internet services (such as web hosting and online gambling) can be paid for using Bitcoin. The complexity and opacity of the system means it also appeals to those with more nefarious purposes in mind, such as money laundering or paying for illegal drugs. But most people will be reluctant to adopt Bitcoin while the software required to use it remains so complex, and the value of an individual Bitcoin is so volatile. Just as BitTorrent was not the first file-sharing service and Skype was not the first voice-over-internet service, it may be that Bitcoin will be a pioneer in the field of virtual currencies, but will be overshadowed by an easier-to-use rival.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Crypto Currency [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.forbes.com/forbes/2011/0509/technology-psilocybin-bitcoins-gavin-andresen-crypto-currency.html – Назва з екрана.
2. Digital Currencies: Principles, Trends, Opportunities, and Risks by Paolo Tasca :: SSRN [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2657598 – Назва з екрана.
3. Collaborative applications over peer-to-peer systems–challenges and solutions | SpringerLink [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: link.springer.com/article/10.1007%2Fs12083-012-0157-3 – Назва з екрана.

Науковий керівник: Зубенко Оксана Вячеславівна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця
Дажура Олена Вікторівна, студентка групи 2ПІ-14б, факультет Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії,. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: molkohelen@gmail.com

Supervizor: Zubenko Oksana, teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
Dazhura Olena, student of group 2PI-14b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: molkohelen@gmail.com

УДК 537

Ільчук Д.Р.

Tesla's coil. A toy or useful thing in the life of radio engineering?

Вінницький національний технічний університет

Аннотація.
У цій статті, подан опис такого приладу як Котушка Тесли. Наведені її характеристики, принцип роботи, історія створення та значення в сучасному житті. Також описані процеси створення власноруч та розсуди про практичність даного виробу у реальному житті.

Ключові слова: Котушка індуктивності, висока напруга, Нікола Тесла, радіотехніка, електрична дуга.

Abstract.
This article contains a description of the device as a Tesla coil. These characteristics of the principle of history and value creation in modern life. Also describes the process of creating his own judge and practicality of this product in real life.

Keywords: Inductor, high voltage, Nikola Tesla, radio, electric arc.

I.Introduction

Perhaps in the life of every student comes a time when it begins to be interested in their field. In some it comes in the first year, someone on last. At the beginning of the 3rd year I finally decided to solder something with their hands. The choice immediately fell on Tesla coil. But is this thing so important, whether it is only a toy, which is impossible to do anything useful? Let us know about it.

II. Summary

The Tesla coil is an electrical resonant transformer circuit designed by inventor Nikola Tesla around 1891 as a power supply for his "System of Electric Lighting".It is used to produce high-voltage, low-current, high frequency alternating-current electricity. Tesla experimented with a number of different configurations consisting of two, or sometimes three, coupled resonant electric circuits.

Tesla used these circuits to conduct innovative experiments in electrical lighting, phosphorescence, X-ray generation, high frequency alternating current phenomena, electrotherapy, and the transmission of electrical energy without wires. Tesla coil circuits were used commercially in sparkgap radio transmitters for wireless telegraphy until the 1920s, and in medical equipment such as electrotherapy and violet ray devices. Today their main use is for entertainment and educational displays, although small coils are still used today as leak detectors for high vacuum systems. [1]

III. History of appearance

Tesla invented his "Tesla Coil" around 1891 while he was repeating and then expanding on Heinrich Hertz' experiments that had discovered electromagnetic radiation three years earlier. Tesla decided to power his setup with the high speed alternator he had been developing as part of an improved arc lighting system but found that the high frequency current overheated the iron core and melted the insulation between the primary and secondary windings in the Ruhmkorff coil originally used in Hertz setup.[3] To fix this problem Tesla changed the design so that there was an air gap instead of insulating material between the primary and

secondary windings and made it so that the iron core could be moved to different positions in or out of the coil Tesla also found he needed to put the capacitor normally used in such setups between his alternator and the coil's primary winding to avoid burning out the coil. By adjusting the coil and the capacitor Tesla found he could take advantage of the resonance set up between the two to achieve even higher frequencies.

In Tesla's coil transformer the capacitor, upon break-down of a short spark gap, became connected to a coil of a few turns (the primary winding set), forming a resonant circuit with the frequency of oscillation, usually 20–100 kHz, determined by the capacitance of the capacitor and the inductance of the coil. The capacitor was charged to the voltage necessary to rupture the air of the gap during the input line cycle, about 10 kV by a line-powered transformer connected across the gap. The line transformer was designed to have higher than normal leakage inductance to tolerate the short circuit occurring while the gap remained ionized, or for the few milliseconds until the high frequency current had died away.

The spark gap is set up so that its breakdown occurs at a voltage somewhat less than the peak output voltage of the transformer in order to maximize the voltage across the capacitor. The sudden current through the spark gap causes the primary resonant circuit to ring at its resonant frequency. The ringing primary winding magnetically couples energy into the secondary over several RF cycles, until all of the energy that was originally in the primary has been transferred to the secondary. Ideally, the gap would then stop conducting (quench), trapping all of the energy into the oscillating secondary circuit. Usually the gap reignites, and energy in the secondary transfers back to the primary circuit over several more RF cycles. Cycling of energy may repeat for several times until the spark gap finally quenches. Once the gap stops conducting, the transformer begins recharging the capacitor. Depending on the breakdown voltage of the spark gap, it may fire many times during a mains AC cycle.

A more prominent secondary winding, with vastly more turns of thinner wire than the primary, was positioned to intercept some of the magnetic field of the primary. The secondary was designed to have the same frequency of resonance as the primary using only the stray capacitance of the winding itself to ground and that of any "top hat" terminal placed at the top of the secondary. The lower end of the long secondary coil must be grounded to the surroundings.

The later and higher-power coil design has a single-layer primary and secondary. These Tesla coils are often used by hobbyists and at venues such as science museums to produce long sparks. The American Electrician gives a description of an early Tesla coil wherein a glass battery jar, 15 × 20 cm (6 × 8 in) is wound with 60 to 80 turns of AWG No. 18 B & S magnet wire (0.823 mm^2). Into this is slipped a primary consisting of eight to ten turns of AWG No. 6 B & S wire (13.3 mm^2) and the whole combination is immersed in a vessel containing linseed or mineral oil.

VI. Magnifying transmitter

Tesla built a laboratory in Colorado Springs and between 1899-1900 performed experiments on wireless power transmission there. The Colorado Springs laboratory possessed one of the largest Tesla coils ever built, which Tesla called a "magnifying transmitter" as it was intended to transmit power to a distant receiver. With an input power of 300 kilowatts it could produce potentials in the 12 to 20 megavolt range at a frequency of 150 kHz, creating huge 140 feet (42 m) "lightning" bolts. The magnifying transmitter design is somewhat different from the classic two-coil Tesla coil circuit. In addition to the primary and secondary coils it had a third "resonator" coil, not magnetically coupled to the others, attached to the top terminal of the secondary. When driven by the secondary it produced additional high voltage by resonance, being adjusted to resonate with its own parasitic capacitance at the frequency of the other coils.

The Colorado Springs apparatus consisted of a 53-feet (16 m) diameter Tesla coil around the periphery of the lab, with a single-turn primary buried in the ground and a secondary of 50 turns of heavy wire on a 9 feet (2.7 m) high circular "fence". The primary was connected to a bank of oil capacitors to make a tuned circuit, excited by a rotary spark gap at 20 - 40 kilovolts from a powerful utility transformer. The top of the secondary was connected to a 20 ft (6 m) diameter "resonator" coil in the center of the room, attached to a telescoping 143 feet (43.6 m) "antenna" with a 30-inch (76 cm) metal ball on top which could project through the roof of the lab.[2]

V. Description of work

A Tesla coil is a radio frequencyoscillator that drives an air-core double-tuned resonant transformer to produce high voltages at low currentsTesla's original circuits as well as most modern coils use a simple spark gap to excite oscillations in the tuned transformer. More sophisticated designs use transistor or thyristor switches or vacuum tube electronic oscillators to drive the resonant transformer.

Tesla coils can produce output voltages from 50 kilovolts to several million volts for large coils. The alternating current output is in the low radio frequency range, usually between 50 kHz and 1 MHz. Although some oscillator-driven coils generate a continuous alternating current, most Tesla coils have a pulsed output; the high voltage consists of a rapid string of pulses of radio frequency alternating current.

The common spark-excited Tesla coil circuit, shown below, consists of these components:

- A high voltage supply transformer (T), to step the AC mains voltage up to a high enough voltage to jump the spark gap. Typical voltages are between 5 and 30 kilovolts (kV).
- A capacitor (C1) that forms a tuned circuit with the primary winding L1 of the Tesla transformer
- A spark gap (SG) that acts as a switch in the primary circuit
- The Tesla coil (L1, L2), an air-core double-tuned resonant transformer, which generates the high output voltage.
- Optionally, a capacitive electrode (top load) (E) in the form of a smooth metal sphere or torus attached to the secondary terminal of the coil. Its large surface area suppresses premature corona discharge and streamer arcs, increasing the Q factor and output voltage.

VI. Resonant transformer

The specialized transformer used in the Tesla coil, called a resonant transformer, oscillation transformer or radio-frequency (RF) transformer, functions differently from an ordinary transformer used in AC power circuits. While an ordinary transformer is designed to transfer energy efficiently from primary to secondary winding, the resonant transformer is also designed to temporarily store electrical energy. Each winding has a capacitance across it and functions as an LC circuit (resonant circuit, tuned circuit), storing oscillating electrical energy, analogously to a tuning fork. The primary winding (L1) consisting of a relatively few turns of heavy copper wire or tubing, is connected to a capacitor (C1) through the spark gap (SG). The secondary winding (L2) consists of many turns (hundreds to thousands) of fine wire on a hollow cylindrical form inside the primary. The secondary is not connected to an actual capacitor, but it also functions as an LC circuit, the inductance (L2) resonates with (C2), the sum of the stray parasitic capacitance between the windings of the coil, and the capacitance of the toroidal metal electrode attached to the high voltage terminal. The primary and secondary circuits are tuned so they resonate at the same frequency, they have the same resonant frequency. This allows them to exchange energy, so the oscillating current alternates back and forth between the primary and secondary coils.

The peculiar design of the coil is dictated by the need to achieve low resistive energy losses (high Q factor) at high frequencies,[17]which results in the largest secondary voltages:

- Ordinary power transformers have an iron core to increase the magnetic coupling between the coils. However at high frequencies an iron core causes energy losses due to eddy currents and hysteresis, so it is not used in the Tesla coil.
- Ordinary transformers are designed to be "tightly coupled". Due to the iron core and close proximity of the windings, they have a high mutual inductance (M), the coupling coefficient is close to unity 0.95 - 1.0, which means almost all the magnetic field of the primary winding passes through the secondary. The Tesla transformer in contrast is "loosely coupled", the primary winding is larger in diameter and spaced apart from the secondary, so the mutual inductance is lower and the coupling coefficient is only 0.05 to 0.2; meaning only 5% to 20% of the magnetic field of each coil passes through the other. This slows the exchange of energy between the primary and secondary coils, which allows the oscillating energy to stay in the secondary circuit longer before it returns to the primary and begins dissipating in the spark.

- Each winding is also limited to a single layer of wire, which reduces proximity effect losses. The primary carries very high currents. Since high frequency current mostly flows on the surface of conductors due to skin effect, it is often made of copper tubing or strip with a large surface area to reduce resistance, and its turns are spaced apart, which reduces proximity effect losses and arcing between turns.

The output circuit can have two forms:

- Unipolar - One end of the secondary winding is connected to a single high voltage terminal, the other end is grounded. This type is used in modern coils designed for entertainment. The primary winding is located near the bottom, low potential end of the secondary, to minimize arcs between the windings. Since the ground (Earth) serves as the return path for the high voltage, streamer arcs from the terminal tend to jump to any nearby grounded object.
- Bipolar - Neither end of the secondary winding is grounded, and both are brought out to high voltage terminals. The primary winding is located at the center of the secondary coil, equidistant between the two high potential terminals, to discourage arcing.

VII. Modern-day Tesla coils

Modern high-voltage enthusiasts usually build Tesla coils similar to some of Tesla's "later" 2-coil air-core designs. These typically consist of a primary tank circuit, a series LC (inductance-capacitance) circuit composed of a high-voltage capacitor, spark gap and primary coil, and the secondary LC circuit, a series-resonant circuit consisting of the secondary coil plus a terminal capacitance or "top load". In Tesla's more advanced (magnifier) design, a third coil is added. The secondary LC circuit is composed of a tightly coupled air-core transformer secondary coil driving the bottom of a separate third coil helical resonator. Modern 2-coil systems use a single secondary coil. The top of the secondary is then connected to a topload terminal, which forms one 'plate' of a capacitor, the other 'plate' being the earth (or "ground"). The primary LC circuit is tuned so that it resonates at the same frequency as the secondary LC circuit. The primary and secondary coils are magnetically coupled, creating a dual-tuned resonant air-core transformer. Earlier oil-insulated Tesla coils needed large and long insulators at their high-voltage terminals to prevent discharge in air. Later Tesla coils spread their electric fields over larger distances to prevent high electrical stresses in the first place, thereby allowing operation in free air. Most modern Tesla coils also use toroid-shaped output terminals. These are often fabricated from spun metal or flexible aluminum ducting. The toroidal shape helps to control the high electrical field near the top of the secondary by directing sparks outward and away from the primary and secondary windings.

A more complex version of a Tesla coil, termed a "magnifier" by Tesla, uses a more tightly coupled air-core resonance "driver" transformer (or "master oscillator") and a smaller, remotely located output coil (called the "extra coil" or simply the resonator) that has a large number of turns on a relatively small coil form. The bottom of the driver's secondary winding is connected to ground. The opposite end is connected to the bottom of the extra coil through an insulated conductor that is sometimes called the transmission line. Since the transmission line operates at relatively high RF voltages, it is typically made of 1" diameter metal tubing to reduce corona losses. Since the third coil is located some distance away from the driver, it is not magnetically coupled to it. RF energy is instead directly coupled from the output of the driver into the bottom of the third coil, causing it to "ring up" to very high voltages. The combination of the two-coil driver and third coil resonator adds another degree of freedom to the system, making tuning considerably more complex than that of a 2-coil system. The transient response for multiple resonance networks (of which the Tesla magnifier is a sub-set) has only recently been solved. It is now known that a variety of useful tuning "modes" are available, and in most operating modes the extra coil will ring at a different frequency than the master oscillator.

VIII. Conclusions and own experiments

After all the reading, the question is raised. And why do we need this coil, and is there any practical application in it? I decided to solder it myself and see what will happen. The results you can see in the photo.

We have a good device for testing the performance of fluorescent lamps. Alternatively, after adjustment, an electric arc can be used to light the candles. As a result, it's still more of a toy for my opinion, but it provides an elementary knowledge about radio design, which is what I need in my professor's work.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1]. *Dommermuth-Costa, Carol (1994).* Nikola Tesla: A Spark of Genius. *Twenty-First Century Books. p. 75*. ISBN 0-8225-4920-4.

[2]. Jump up^ *"Tesla coil". Museum of Electricity and Magnetism, Center for Learning. National High Magnetic Field Laboratory website, Florida State Univ. 2011*. Retrieved September 12, 2013.

[3]. U.S. Patent No. 454,622, Nikola Tesla, SYSTEM OF ELECTRIC LIGHTING, filed 23 June 1891; granted 25 April 1891

[4]. https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_coil

Ільчук Дмитро Русланович – студент групи РТ-14б, факультет Інфокомунікації радіоелектроніки та наносистем. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Demabels@gmail.com

Науковий керівник: ***Габрийчук Людмила Едуардівна*** – ст. Викладач кафедри Іноземної мови. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Il'chuk Dmitry Ruslanovych - student group PT-14b, Faculty Infocommunications electronics and nanosystems. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Demabels@gmail.com

Supervisor: ***Habryychuk Ludmila E.*** - sen. Lecturer in foreign languages. Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa.

УДК 81'37

С.О. Медведєва

APPLICATION OF ETYMOLOGY FOR SECOND LANGUAGE ACQUISITION

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано використовувати етимологію в якості інструменту для створення активного словникового запасу тих, хто вивчає іноземну мову. Було доведено, що розуміння етимології слів зменшує кількість орфографічних помилок та помилок пов'язаних з вимовою слів, а також сприяє розумінню структурних компонентів лексем, покращуючи таким чином здатність запам'ятовувати лексичні одиниці.

Ключові слова: етимологія, лексема, запозичення, морфемні запозичення, афікси, коренева морфема.

Abstract

It has been suggested to use etymology as a tool for the developing active vocabulary of foreign language learners. It has been proved that the knowledge of etymology reduces pronunciation and spelling errors and facilitates understanding of the structural components of the lexemes thus improving the ability to memorize lexical units.

Keywords: etymology, lexeme, borrowings, morphemic borrowings, affixes, root morphemes.

Вступ

The process of the language teaching as well as the process of the language acquisition by other people is rather complex and diverse. Mistaken are those who believe that to master a language you should just read and memorize some words and phrases. In fact, language acquisition goes far off beyond this. At the most primitive level the process of the language learning presupposes the knowledge of a certain amount of commonly used words and word combinations and understanding their structure. But, more profound knowledge demands the formation of the deeper comprehension of the language. To be a proficient language speaker, you should develop a scope of different skills aimed at the understanding of the implicit meaning of the words. That is, it is not enough to enlarge the vocabulary by simply learning the lexemes by heart. When we take in information without connecting it to the existing knowledge, we have little chance to create long-term retention. However, with the help of some language techniques, vocabulary learning can become easier and more productive.

Finocchiaro believes that "we may help students develop the skills they need in several basic ways, among them is: to help students enrich their vocabulary by giving them (or to help them discover) cognates, paraphrases, antonyms, synonyms, and words of the same family. Oxford (1985) cites Cohen's list of strategies used by a successful language learner. According to him, "teaching involves such items as making association, attending to the meaning of the part of the word, placing the word in a topical group with similar words, visualizing and contextualizing it, linking it to the situation in which it appears, creating a mental image of it, and associating some physical sensation to it". Wilkins (1972) claims that, according to psychology of language people learn and retain better words which have been presented to them with a range of visual and other associations. [1]

Etymology can become a powerful tool in developing the active vocabulary of the students. Using etymology can largely expand vocabulary; it teaches how to understand the structural components of the words and how to distinguish similar lexemes. It also improves the ability to guess the words' meanings, so the learners can memorize long and complicated words efficiently. Besides, it reduces spelling errors and helps learners to get familiar with culture and history of the country the language of which they study.

In the broad sense, etymology is a branch of lexicology that investigates the origin and history of words and their meanings. The Oxford English Dictionary defines it as "the science of investigation of the derivation and original signification of words". [2] Etymology helps to answer the question "Why does this word mean this?" It provides a diachronic point of view to study English lexis, which can help learners improve vocabulary in-depth acquisition.

The English language is the language which has a great portion of the loan words borrowed from other languages. It has gone through many periods in which large numbers of words from different languages were borrowed. These periods coincide with times of major cultural contact between English speakers and those speaking other languages. According to the borrowed aspect, there are following groups of borrowings: phonetic borrowings, translation loans, semantic borrowings, and morphemic borrowings. [3] All of these types have certain interest for the linguist. But let us consider morphemic borrowings as the source for the vocabulary acquisition.

Morphemic borrowings are borrowings of affixes which occur in the language when many words with identical affixes come from one language into another, so that the morphemic structure of loan words becomes familiar to the people speaking the borrowing language. [4]

New lexis is created when words or word building blocks, such as roots, prefixes, and suffixes, are combined in new ways. Latin and Greek have become the source of many words in English. Therefore, the English learners are supposed to understand some roots, prefixes, or suffixes of Latin and Greek origin to know difficult and academic vocabulary. Knowing the "building blocks" of the English language helps people remember a word's meaning, spelling and pronunciation convention. Furthermore, on the bases of the known word components they can guess the meaning of the lexis that is unknown for them.

Let us consider some of the most typical Latin and Greek word-building elements and see how etymology can be applied in practice.

The Latin prefixes *bi-, bin-, bis-* mean *two*. As a result, the lexemes having these components denote objects and notions consisting of two parts or having dualistic nature, as, for example, in the words *bicycle, bifocal, bisexual, bigamy, binary, binoculars*.

The root *cardi-* which comes from the Greek καρδιά (kardiá) "*heart*" has given birth to the name of the science that studies heart (*cardiology*) and has become a constituent part of the terms used in the sphere such as *cardiac, cardialgia, cardiograph, cardiospasm, electrocardiogram, electrocardiography, neurocardiology* and others.

Crypt- is a derivative from the Greek κρύπτειν (krúptein) "*to hide"*. It is used in a variety of modern English words preserving its basic meaning: *apocrypha, crypt, cryptanalysis, cryptic, cryptobiosis, cryptobiotic, cryptogam, cryptogenic, cryptography, cryptology*.

The prefixes *hemi-* and *semi-* used to mean "*half*" in Greek. This meaning is preserved in a number of English words: *hemicube, hemicycle, hemimetabolism, hemisphere, semicircle*.

The root words *meter-, metr-* come from the Greek μέτρον (métron) "*measure*". They have formed a number of words denoting notions connected with measurements and measuring tools: *barometer, diameter, dysmetria, graphometer, isometric, meter, metrology, metronome, parameter*, etc.

The vocabulary having the morpheme *counter-* ("*opposite*" or "*contrary*") receives the appropriate meaning often creating the word units with the opposing meaning. For instance, the word *counteract* means to oppose the effects of an action; *countermand* is to cancel a previous order; and *counterforce* denotes a contrary or opposing force.

The root *vac-* (empty) has created the words like "*evacuate*" – to empty a dangerous place; "*vacant*" – empty, not occupied; "*vacation*" – a time without work.

The Latin prefix *de-* can mean "reduce" or "remove". That is why the lexical unit "*to decelerate*" implies slowing down, reducing speed; "*to dethrone*" is to remove somebody from power; "*to debug*" is to remove bugs.

Phot/o used to denote "light" in Greek. This meaning has been preserved in a great number of modern words like *photogenic* (caused by light), *a photograph* (an image made on light-sensitive film) or *photon* (the smallest possible unit of light).

Pre- comes from Latin and stands for "*earlier", "before", "in front of"*. So, it becomes evident that the word *preamble* denotes a part which can be found in front of a formal document. *To prepare* is to get ready in advance. *Prediction* is a statement foretelling the future.

The roots *vis-, vid-* are derived from the Latin lexemes *videre* and *visus* (see). The lexical units built from them preserve this meaning: "*vision*" – the ability to see; "*envision*" – to picture in the mind; "*evident"* – clearly visible.

The process of the lexemes remembering is greatly facilitated when you have a body of information with which to associate either a word or a fact. Discovering the common lexical components, language learners soon understand the meaning of many unknown words, they have never seen before, but which are derived from the same root. Etymology is not only useful, effective and interesting, but it also is a fast word attack strategy. It gives people an additional set of hooks on which to hang new words. It can be a great tool to improve your English skills.

It helps highlight subtle shifts in semantics, and can make you aware of semantic shifts going on right now. Knowing the etymology of a word provides enhanced perspective about its most effective use. You start to understand its original meaning and how it may have transformed over time, how people used it in the past and what meaning it has received in the present. You can differentiate minor differences within similar or related words, both in modern usage and in archaic one. From etymology, you begin to see patterns and relationships between languages. You see the principle of the words formation. You enrich your ability to communicate by expanding your precision control over meaning based on the words which you choose to employ more wisely now. You can easily conclude a meaning of a word or how to spell and pronounce that word by understanding its constituent parts. As you become familiar with various root morphemes, you can gain more knowledge regarding the meaning of more difficult words. The study of the origin of words can help learners gain a more educated vocabulary.

Etymology which is one of the most systematic, enjoyable and effective ways of enhancing word power will increase the learners' ability to figure out unknown and difficult words with ease and without continual reference to unabridged sources. According to methodologists, having word formation knowledge, student can increase the ability to read difficult tests without constant references to unabridged sources.

Learning etymology of English lexemes you will feel comfortable with words – you will use new words with self-assurance, you will be able to figure out the meanings of the English vocabulary words you hear or read even if you have never heard or seen these words before. That is why it is a very productive approach to learn new vocabulary words through their etymologies.

Результати дослідження

Висновки

Встановлено, що знання етимології лексем та розуміння побудови слів з використанням запозичених кореневих морфем та афіксів може значно збільшити словниковий запас тих, хто вивчає іноземну мову, при цьому зменшуючи кількість орфографічних помилок та помилок при вимові слів іноземною мовою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Etymology : a word attack strategy for learning the English vocabulary Masoud Hashemi, Masoud Aziznezhad http://fulltext.study/preview/pdf/1123353.pdf
2. The Oxford English Dictionary. – Oxford, 1961. – 760 p.
3. On Languages and Language: The Presidential Adresses of the 1991 Meeting of the Societas Linguistica Europaea edited byWerner Winter 1 січня 1995 р. Walter de Gruyter
4. http://borrowings.io.ua/s109779/types_of_borrowings._reasons_for_borrowings
5. Webster's New World Dictionary. – Clivend and New York, 1959. – 1740 p. 3. Merriam-Webster's Collegiate Dictionary. – Massachusetts : Springfield U.S.A., 1999. – 1600 p.
6. 4. Круглій О. Р. Про статус комбінованих форм у сучасній англійській мові / О. Р. Круглій // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. Серія «Філол. науки». – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2004. – Вип. 3. – С. 183−187.
7. Merriam Webster's Collegiate Dictionary. – Tenth Edition. – Massachusetts : Springfield U.S.A., 1999. – 1559 p.
8. The Oxford Dictionary of New Words / editas Elizabeth Knowles, Julia Elliot. – Oxford University Press, 1997. – 357 p.
9. Словник іншомовних слів / за ред. О. С. Мельничука. – К. : Голов. ред. УРЕ, 1977. – 775 с.

Медведєва Світлана Олександрівна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет

Medvedieva Svitlana O. **–** Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: svetlana.med79@gmail.com

УДК 811.111

A. Chernysh
L. Varchuk

THE WONDER OF SPELLING

Vinnytsiya national technical university;

Abstract:
Computer technology is the fastest-growing industry in the world. The first computer was the size of a minibus and weighed a ton. Today, its job can be done by a chip the size of a pin head. And the revolution is still going on. They save a lot of time. They seldom make mistakes. It's much faster and easier to live with computer.

Keywords: spelling, pen, writing, recognition, letters, connecting.

Introduction

The Lernstift-is a unique invention, that can help make our society competent and intelligent. The software has over 40 languages and Lernstift will be launched in English and German before being rolled out to more languages. This means it could also be used to help people learn new languages. Modern scientists and teachers can promote the invention for the purpose of development of society and progress.

Purpose of this work is to analyze the prospects of future technologies.

Research results

A pair of German inventors have created a digital pen that can check for spelling mistakes in handwriting. The Lernstift, which is German for learning pen, has a built-in sensor that recognises writing movements and tracks the shape of the letters to recognise words. It then vibrates when a mistake is made.

Lernstift also has Wi-Fi built-in and the pen can be connected a smartphone or PC to upload written texts online, share them on social networks or take part in writing training.

Illustrayion 1. Lernstift

Future models will also check for grammatical errors and the designers Falk Wolsky and Daniel Kaesmacher hope it will help children and adults develop their writing and spelling skills. The idea came from Wolsky's wife while she was helping her son with his homework. Current digital pens use optical sensors to pick up the writing movements and digitise the words or sketches so they can be used on a computer. Some of these pens require additional devices, while others only work with specialty paper. Lernstift is different because it has the technology and software built-in. The computer inside Lernstift is an embedded Linux system - a scaled-down version seen on some PCs and laptops. The board contains a non-optical motion sensor, processor, memory, Wi-Fi and vibration module. The motion sensor recognises all writing

movements, even if the pen is used to write in the air. This means Lernstift doesn't need any additional recognition devices or special paper to work. It combines a gyroscope with accelerometer, and to optimise the motion recognition, the inventors also added a magnetometer. Built-in Wi-Fi means it can connect to smartphones and computers for social media sharing or learning websites.

The pen has two functions: Orthography Mode is used to recognise misspellings and will vibrate when a word is spelt incorrectly. Calligraphy Mode is used to point out flaws in the form of handwriting and eligibility, to make it neater. Lernstift uses a built-in handwriting software to compare the written words with the correct spellings. Future models will also be able to point out grammatical mistakes such as wrong word order.

Conclusion

According to the project, the team are using a handwriting engine and language database to trace the words. The software has over 40 languages and Lernstift will be launched in English and German before being rolled out to more languages. This means it could also be used to help people learn new languages.

REFERENCES

1. Lernstift – The Pen That Checks Spelling as You Write: http://www.coolweirdo.com/lernstift-thepenthat-checksspelling-asyou-write.html
2. Lernstift Linux Smart Pen Vibrates When You Spell Something Wrong: http://www.ohgizmo.com/2013/07/18/lernstift-linux-smart-pen-vibrates-when-you-spell-something-wrong/
3. The New Digital Age by Eric Schmidt and Jared Cohen

Varchuk Liana V.— Teacher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Chernysh Anastasia V. — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004:891

Д. С. Кудрявцев
А. С. Бушинська

Analysis expert system

Vinnytsia National Technical University

Анотація
В ході проведених досліджень було виявлено актуальність експертних систем, досліджено рівень їх можливостей та рівень користі їх для людства. Зроблено аналіз структурної області експертних систем. Досліджено можливості надання максимальної користі людям.
Ключові слова: експертні системи, бази знань, логічний висновок, користувач.

Abstract
In the course of the research it was discovered the relevance of expert systems, explored the level of their capabilities and level of benefit to humanity. The analysis of the structural area of expert systems. Possibilities to provide maximum benefit to people.
Keywords: expert systems, knowledge base, inference engine, user.

Introduction

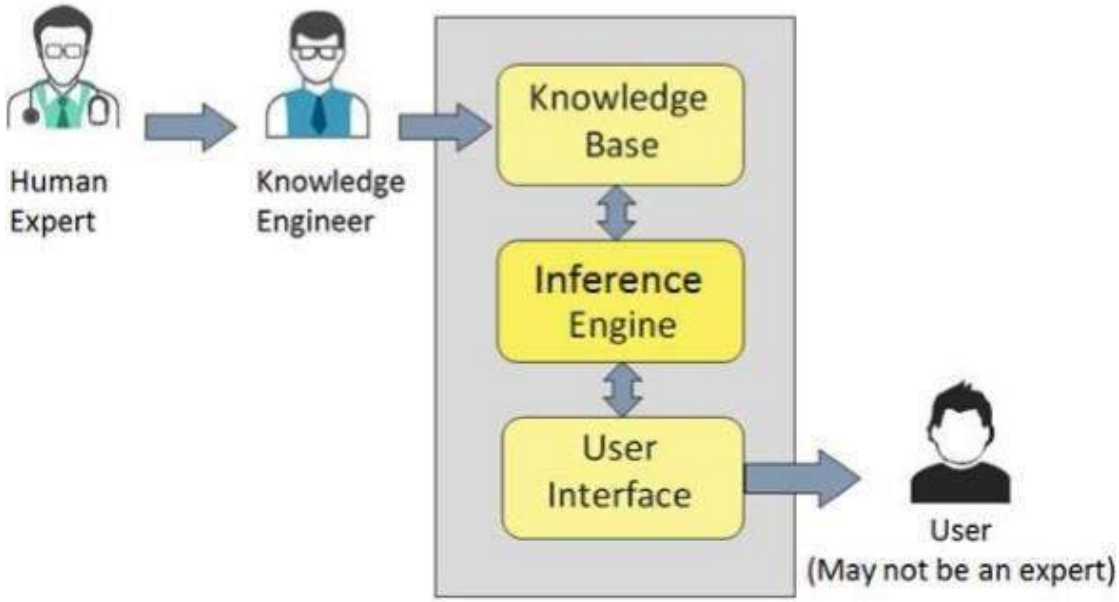
Expert Systems are computer programs that derived from a branch of computer science research called Artificial Intelligence (AI). AI's scientific goal is to understand intelligence by building computer programs that exhibit intelligent behavior. It is concerned with the concepts and methods of symbolic inference, or reasoning by a computer, and how the knowledge used to make those inferences will be represents inside the machine [1]. Expert systems (ES) are one of the prominent research domains of AI. It was introducing by the researchers at Stanford University, Computer Science Department. The expert systems are the computer applications developed to solve complex problems in a particular domain, at the level of extra-ordinary human intelligence and expertise.

Often, the term expert systems is reserved for programs whose knowledge base contains the knowledge used by human experts, in contrast to knowledge gathered from textbooks or non-experts. More often than not, the two terms, expert systems (ES) and knowledge-based systems (KBS), are used synonymously. Taken together, they represent the most widespread type of AI application. The area of human intellectual endeavor to be capture in an expert system is call the task domain. Task refers to some goal-oriented, problem-solving activity [2].

Building an expert system as known as knowledge engineering and its practitioners are calling knowledge engineers. The knowledge engineer must make sure that the computer has all the knowledge needed to solve a problem. The knowledge engineer must choose one or more forms in which to represent the required knowledge as symbol patterns in the memory of the computer -- that is, he (or she) must choose a knowledge representation. He must also ensure that the computer can use the knowledge efficiently by selecting from a handful of reasoning methods.

The Building Blocks of Expert Systems

Every expert system consists of two principal parts: the knowledge base; and the reasoning, or inference, engine. Knowledge Base contains domain-specific and high-quality knowledge. Knowledge is required to exhibit intelligence. The success of any ES majorly depends upon the collection of highly accurate and precise knowledge. Use of efficient procedures and rules by the Inference Engine is essential in deducting a correct, flawless solution. In case of knowledge-based ES, the Inference Engine acquires and manipulates the knowledge from the knowledge base to arrive at a particular solution. Building expert systems is generally an iterative process. The components and their interaction will be refined over the course of numerous meetings of the knowledge engineer with the experts and users. We shall look in turn at the various components [2, 3].



Capabilities of Expert Systems

The expert systems are capable of −

- Advising
- Instructing and assisting human in decision making
- Demonstrating
- Deriving a solution
- Diagnosing
- Explaining
- Interpreting input
- Predicting results
- Justifying the conclusion
- Suggesting alternative options to a problem

They are incapable of −

- Substituting human decision makers
- Possessing human capabilities
- Producing accurate output for inadequate knowledge base
- Refining their own knowledge [4]

Applications of Expert System

The spectrum of applications of expert systems technology to industrial and commercial problems is so wide as to defy easy characterization. The applications find their way into most areas of knowledge work. They are as varied as helping salespersons sell modular factory-built homes to helping NASA plan the maintenance of a space shuttle in preparation for its next flight. Applications tend to cluster into seven major classes [6].

Diagnosis and Troubleshooting of Devices and Systems of All Kinds. This class comprises systems that deduce faults and suggest corrective actions for a malfunctioning device or process. Medical

diagnosis was one of the first knowledge areas to which ES technology was applied (for example, see Shortlife 1976), but diagnosis of engineered systems quickly surpassed medical diagnosis. There are probably more diagnostic applications of ES than any other type. The diagnostic problem can be state in the abstract: given the evidence presenting itself, what is the underlying problem/reason/cause [1].

Planning and Scheduling. Systems that fall into this class analyze a set of one or more potentially complex and interacting goals in order to determine a set of actions to achieve those goals, and/or provide a detailed temporal ordering of those actions, taking into account personnel, materiel, and other constraints. This class has great commercial potential, which has been recognizing. Examples involve airline scheduling of flights, personnel, and gates; manufacturing job-shop scheduling; and manufacturing process planning.

Configuration of Manufactured Objects from Subassemblies. Configuration, whereby a solution to a problem is synthesizing from a given set of elements related by a set of constraints, is historically one of the most important of expert system applications. Configuration applications were pioneering by computer companies as a means of facilitating the manufacture of semi-custom minicomputers (McDermott 1981). The technique has found its way into use in many different industries, for example, modular home building, manufacturing, and other problems involving complex engineering design and manufacturing [9].

Financial Decision Making. The financial services industry has been a vigorous user of expert system techniques. Advisory programs have been creating to assist bankers in determining whether to make loans to businesses and individuals. Insurance companies have used expert systems to assess the risk presented by the customer and to determine a price for the insurance. A typical application in the financial markets is in foreign exchange trading [9].

Knowledge Publishing. This is a relatively new, but also potentially explosive area. The primary function of the expert system is to deliver knowledge that is relevant to the user's problem, in the context that the user's problem. The two most widely distributed expert systems in the world are in this category. The first is an advisor, which counsels a user on appropriate grammatical usage in a text. The second is a tax advisor that accompanies a tax preparation program and advises the user on tax strategy, tactics, and individual tax policy [9].

Process Monitoring and Control. Systems falling in this class analyze real-time data from physical devices with the goal of noticing anomalies, predicting trends, and controlling for both optimality and failure correction. Examples of real-time systems that actively monitor processes can be find in the steel making and oil refining industries.

Design and Manufacturing. These systems assist in the design of physical devices and processes, ranging from high-level conceptual design of abstract entities all the way to factory floor configuration of manufacturing processes [7, 8].

Conclusion

We began by considering what exactly Expert Systems are, their general architectures, and some of the typical tasks that they can deal with**.** We have considered all the possibilities of expert systems. Explored the field of use. I can conclude that these systems have great potential for development. They can simplify the rights in many areas and provide advice in any field.

References

1. EXPERT SYSTEM AND ARTIFICAL INTELLIGENCE [Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: http://www.wtec.org/loyola/kb/c1_s1.htm – Назва з екрану
2. Artificial Intelligence [Електронний ресурс]- Expert Systems / Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/artificial_intelligence/artificial_intelligence_expert_systems.html– Назва з екрану
3. IAI : Expert Systems [Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: http://www.cs.bham.ac.uk/~jxb/IAI/w9.pdf – Назва з екрану
4. Expert Systems and Applied Artificial Intelligence [Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: http://www.umsl.edu/~joshik/msis480/chapt11.htm – Назва з екрану

5. **Expert Systems** [Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: https://www.slideshare.net/osmancikk/expert-systems-13306349?next_slideshow=1 − Назва з екрану
6. Bruce G. Buchanan & Reid Q. Smith: FUNDAMENTALS OF EXPERT SYSTEMS . –Stanford University, 2010
7. Бібліотека економіста[Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: http://library.if.ua/book/97/6671.html − Назва з екрану
8. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів [Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: http://pidruchniki.com/10811007/informatika/ekspertni_sistemi − Назва з екрану
9. Доповідь: Експертні системи: [Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: https://superbotanik.net/referati/referaty-po-kommunikacii-i-svyazi/doklad-ekspertni-sistemi − Назва з екрану

10. Expert System Semantic Intelligence [Електронний ресурс]: Expert System / Режим доступу: http://www.expertsystem.com/about-us/ − Назва з екрану

Кудрявцев Дмитро Станіславович -- студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com
Бушинська Аліна Сергіївна − студентка групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alina.bushinskaja@yandex.ua

Науковий керівник: ***Степанова Ірина Сергіївна*** -- Кандидат філологічних наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro S. Kudryavtsev -- student of Information Technologies and Computer Engineering Faculty Dmytro Kudriavtsev, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia , e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com.
Alina S. Bushunska − student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS- 15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alina.bushinskaja@yandex.ua

Supervisor: ***Irina S. Stepanova*** -- Ph.D., Associate Professor, Head of Foreign Languages Department , Vinnytsia National Technical University ,Vinnitsa.

УДК 811.111.

Varchuk L. V.

Korol' D. S.

THE WORK OF NEW TECHNOLOGY OF CONTROLLING COMPUTER WITH A WAVE OF YOUR HAND

Vinnytsiya National Technical University

Abstract

This article is about amazing properties of modern computers that can be managed with a help of different gestures. Talented scientists from around the world work on various projects associated with it. Many extraordinary techniques can change resolutely our world.

Keywords: computer, technology, invention, touchless, wireless.

Introduction

Nowadays, the magicians behind the motion capture technology that powers Microsoft's Kinect, are launching Aquifi, the next step in their development of motion capture technology.

Palo Alto, Calif.-based Aquifi has spent the past three years developing software that uses commodity sensor equipment — like the cameras and video components in smart phones and tablets — to recognize and interpret gestures so that users can have touchless interactions with their devices. It has image sensors that can discern the depth between a user and a device, the size of any content can be adjusted depending on distance from the screen.

Applications for the technology are ubiquitous, but the first use-case that its founder Kareemi points to is being able to interact with content without having to hold a device. "You and the machine don't have to be welded together," he says. If someone is making dinner with a recipe on a tablet, the device can be across

Illustration 1. Interaction with the invention.[3]

the kitchen from the stove and the chef can still scroll up and down the recipe onscreen, while still chopping onions.

Research results

Team of electrical engineering students has designed an interactive display surface that allows users to control objects on a screen simply by gesturing in the air. The SpaceTouch surface can either replace an existing touchscreen or be embedded below a table or behind a wall, and can interface with a phone or computer. A wide variety of uses are possible for the technology, especially in settings where touching a screen is difficult, according to the team, which consists of electrical engineering graduate students Yingzhe Hu, Liechao Huang and Aoxiang Tang.

The 3-D motion sensing of SpaceTouch is made possible by the addition of an extra layer beneath an everyday touchscreen. The upper sensing layer is a matrix of motion-sensing electrodes. A specialized computer chip directs the electrodes to send out a voltage that oscillates, or goes up and down at a constant frequency, creating an electric field that extends to about a foot in front of the screen.

When a hand moves through the electric field, it disrupts the field in a way that changes the frequency of the voltage oscillation. To prevent the display layer from interfering with the motion-sensing electric field, the team added a transparent, conductive shielding layer below the sensing layer, and designed the computer chip to synchronize the voltage oscillations of the two layers.

Where can we use it? For instance, a surgeon in an operating room could use SpaceTouch to scroll through a patient's X-rays. A cook could browse recipes on a surface embedded in an oven or refrigerator door. And three-dimensional sensing could create new possibilities for video games and educational tools.

Conclusion

New technology of controlling computer with waves of our hands is a big step in science. It allows to the people to pay more attention to the important things and doesn't waste time, sitting stationary at the computer. Besides, it is very easy that means even kids are able to use this technology.

LIST OF REFERNCES

1. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник. – Львів: «Магнолія плюс»,. 2006.
2. https://techcrunch.com/2014/04/28/aquifi-changes-the-computing-interface-with-a-wave-of-the-hand/
3. https://discovery.princeton.edu/2014/11/14/new-technology-enables-computing-with-the-wave-of-a-hand/
4. https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/6f/fb/25/6ffb25a0207bbe468fdecf128cf2fb4a.jpg

Varchuk Liana V. — Teacher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya;

Korol' Diana S. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, diana999anaid@gmail.com.

УДК 621.316.7

Д.О. Поліщук

АЛЬТЕРНАТИВНА ЕНЕРГЕТИКА В УКРАЇНІ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття висвітлює питання сучасного стану в галузі нетрадиційної та відновлюваної енергетики в Україні та світі, а також окреслює можливі перспективи розвитку даної галузі. Альтернативна енергетика набуває ознак однієї з ключових галузей світової економіки.

Ключові слова: *відновлювані джерела енергії, нетрадиційні джерела енергії, гідроелектростанції, вітрові електростанції, сонячні електростанції.*

Abstract

This article describes the current state in the branches of alternative and renewable energy in Ukraine and all over the world and it also outlines the possible prospects of the development of the renewable and alternative energy. Alternative energy becomes one of the key sectors of the global economy.

Keywords: alternative energy sources, hydroelectric power plant, wind power plant, solar power plant.

ALTERNATIVE ENERGY IN UKRAINE: STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Renewable energy is the energy that is collected from renewable resources, which are naturally replenished on a human timescale, such as the sunlight, wind, rain, tides, waves, and geothermal heat. Renewable energy often provides energy in four important areas: electricity generation, air and water heating/cooling, transportation, and rural (off-grid) energy services [1].

Based on REN21's 2016 report, the renewal of energy contributed 19.2% to humans' global energy consumption and 23.7% of their generation of electricity in 2014 and 2015. This energy consumption is divided into 8.9% coming from traditional biomass, 4.2% of heat energy (modern biomass, geothermal and solar heat), 3.9% of hydroelectricity and 2.2%stands for electricity from the wind, solar, geothermal, and biomass.

Renewable energy systems are rapidly becoming more efficient and cheaper. Their share of total energy consumption is increasing. Growth in consumption of coal and oil could end by 2020 due to increased uptake of renewables and natural gas.

Consider the situation in the field of renewable and alternative energy in Ukraine. Ukraine actively involved in the process of using alternative energy sources and increasing annual growth rates of renewable energy. Legislative acts created a legitimate right for the efficient use of alternative energy. For the first time at the legislative level in Ukraine the 147 Collected articles. Issue 34 term and innovative renewable energy Law of Ukraine "On energy saving" from 1 July 1994. The law not only defined the concept of alternative energy but also established a regulation that applies to businesses and individuals who are working on the construction and reconstruction of renewable energy. Also, this law provides tax benefits to enterprises - manufacturers of energy-saving equipment, machinery and materials, measurement systems, control and power management and enterprises that use equipment that runs on alternative and renewable energy sources. That is at the very beginning of the formation of Ukrainian statehood was granted attention to this issue and created a favorable economic regime for the development and use of alternative energy sources [2]. In 2003 the Parliament of Ukraine adopted the Law "On alternative energy sources", which defines the legal, economic, environmental and organizational basis for the use of alternative energy sources, provided assistance in expanding their use of fuel and energy complex. This law alternative energy is defined as energy, which ensures the production of electricity, heat and mechanical energy from alternative energy sources. The law describes alternative energy sources like renewables, which include solar, wind, geothermal, wave energy and tidal, hydropower, biomass, gas from organic waste, gas, sewage treatment plants, biogas and secondary energy resources, which include blast furnace and coke gas, degassing of methane gas from coal deposits, converting waste energy potential of technological processes [3]. According to the "Energy Strategy of Ukraine till 2030" adopted by the Cabinet of Ministers of Ukraine on 15 March 2006, the development of alternative and renewable energy sources as an important factor in increasing energy security and reducing human impact

of energy on the environment. Large-scale use of the potential of alternative energy in Ukraine is not only domestic but also international importance. For alternative energy appears as a significant factor in combating global climate change of the planet as a whole, improve the general state of energy safety in particular. Therefore ways and directions of strategic development of the industry in our country should contribute to the united efforts of the international community in the field of energy and meet the basic principles of the Green Paper 'A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy "(Brussels, 8 March 2006) The Strategy stipulates that development renewable energy will have a significant effect of reducing the use of traditional energy sources and emissions of greenhouse gases, improve the overall ecological environment [4]

Thus, Ukraine has considerable resources for renewable energy - with powerful river hydrological energy reserves, mountains and coastal areas to install wind machines, a long sunny period of the year, and significant agricultural areas for growing biofuel crops. All this, combined with favorable legislation and "green" public sentiments will allow Ukraine to occupy an important place among the advanced countries.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: Підручник / С.О. Кудря. – К.:НТУУ «КПІ», 2012. – 492 с.
2. Закон України «Про енергозбереження» від 01 липня 1994 року (№74/94-ВР).
3. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20 лютого 2003 року (№ 555IV).
4. Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України від 22 січня 2009р. № 32 «Про затвердження Порядку встановлення, перегляду та припинення дії «зеленого» тарифу для субєктів господарської діяльності»

Дмитро Олександрович Поліщук **–** студент групи ЕСМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Ірина Сергіївна Степанова*** – доц. кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro O. Polishchuk– student group ЕСМ-16м, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Irina S. Stepanova***– head of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 330.322(477.44)

І.О. Пилипенко

VINNISTIA REGION INVESTMENT ACTIVITY

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Досліджено теоретичні основи проведення інвестиційної діяльності. Розглянуто проблематику розвитку інвестиційної діяльності на території України та Вінницької області. Запропоновано напрямки розвитку та підвищення ефективності інвестиційної діяльності в регіоні.

Ключові слова: інвестиції, інвестиційні ресурси, регіон, інвестиційна привабливість.

Abstract

The article considers theoretical basics of investment, issues of investment activity in Ukraine and Vinnytsia region, directions and efficiency of investment in the region.

Keywords: investment, investment resources, the region's investment attractiveness.

In modern conditions it is extremely important to develop of investment activity and attract investors into the country. Therefore, the state is trying to create a coherent program of social and economic development, provide mechanisms for management, reform the economy, appropriate fiscal, monetary and credit systems.

On the basis of investment it is possible to overcome economic crisis and to make the structure adjustment of the economy and especially its regions. However, investment activity depends entirely on the formation of coherent and strategically oriented to achieve common outcomes interests of the center and the regions.

The relevance of this issue is the uneven regional distribution of investment income and prioritizing investment activity in Vinnytsia region.

The economic literature, analyzes the issue of investment activity in Ukraine and its regions.

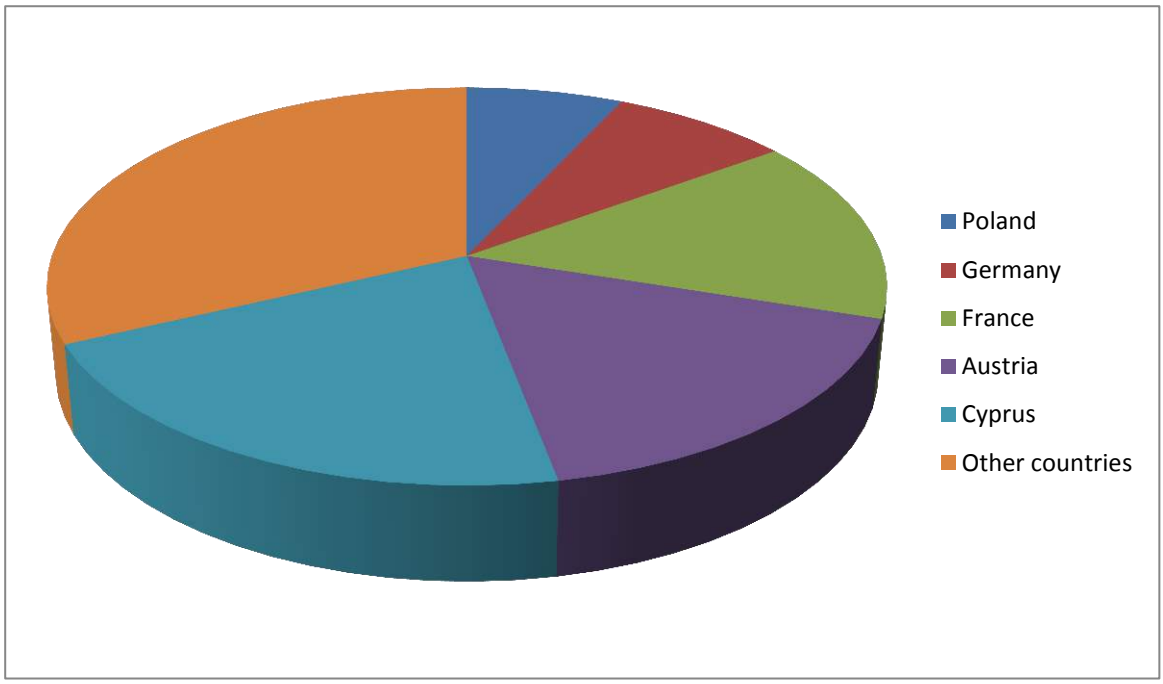
Problems of investments, the impact of the investment attractiveness on the region have been studied by Ukrainian scientists I. Vinnichenko, O.H. Mital, V.G. Fedorenko, V.M. Buckwheat, N.P. Reznik, D.A. Sharapatyuk, A.S. Belousov, T.V. Baulina, I.A. Lepohina, P.T. Sabluk, V.E. Sweden and others. Among foreign scientists who devoted their research to the problem of investment it should be noted L. Hytmana, P.Masse, William Sharpe [1, c.13].

Nowadays the state directs development investment to create a favorable investment environment and substantial increase in investment. One of the most attractive investment regions is Vinnytsia region.

Vinnytsia region has significant potential that can be considered as an object region to attract both domestic and foreign investments. This can be confirmed by a number of reasons, such as [2]:

- Favourable geographical location
- Favorable business environment and provision of simplied and qualitative administrative services
- Reputation of a reliable and stable partner
- Developed and diversied industrial sector of the economy
- Availability of the start-up platforms for investment projects
- High scientic potential and highly qualied personnel
- A large number of minerals
- Availability of unique recreation resources

At present Vinnytsia region implements 10 agreements on trade and economic, scientific and technical and cultural cooperation with regions of Poland, Romania, Moldova, the Czech Republic, Belarus and others. Total amount of foreign direct investments in the region’s economy since January 1, 2016 has been 187.1 million USD. Foreign trade turnover in 2015 amounted to 1.1 billion. USD. Trading is conducted with 120 countries [2].



Structure of foreign investment by investing countries, %

More than 300 powerful (large and medium) enterprises of different ownership form the basis of the region's industrial sector. Vinnytsia region has a multisectoral industrial complex. The main purpose of the regional industrial policy is to create favorable environment for local businesses.

The largest industrial enterprises of the region with foreign investments are: company "Nemiroff" - the leader of Ukrainian vodka market; Ltd "Barlinek Ukraine" (with participation of Polish investments) - Major product is barlinek board, which is used in the production of wooden floors (sold in 30 countries); JSC "Pfaner Bar" (Austrian capital) - created to process the agricultural production and bottling of natural juices in Tetra Pak packaging type; Ltd "Lustdorf" - the company is a manufacturer of a wide range of dairy products produced under the famous trademarks, Ltd "Agrana Fruit Ukraine" (present investments of Austrian origin) - the main activities of the company is the production of concentrated fruit and vegetable juices, purees production in aseptic package without any preservatives, fillers for the production of fruit yogurt with pieces of fruit and berries; public company "Vinnytsia confectionary" - trade mark "Roshen" (investment concern "UPI" and foreign investments of different origin) - activity: production of sweets, chocolate, cakes [3, c. 58].

Almost half of the total foreign capital (47.0%) is concentrated in the city of Vinnytsia - 83.9 million USA. Significant amounts of foreign investment are in Kozyatyn - 20.3 mln. USD. (11.4%) and Nemyriv district - 19.0 mln. USD. (10.6%). Among other regions the leading place in terms of foreign investment occupy the town of Ladyzhyn: Bar, Tyvrovsky, Vinnytsia, Lipovetsky districts [3, c. 60].

Given the above data it can be concluded that investment activity is an important direction to improve conditions of enterprises and regions. But for investors to enter the domestic market, public authorities must promote the development of investment attractiveness of investment objects and regions in general. The prospect of further research in this area should be the development of guidelines of comprehensive evaluation of investment attractiveness of the region, and formation of appropriate models allowing the domestic economy to stimulate innovative activity of domestic enterprises and regions.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мітал О.Г. Інвестиційна діяльність регіонів на сучасному етапі розвитку економіки// Інвестиції: практика і досвід. – 2008. - №1. – С.13.
2. «10 Причин інвестувати у Вінницьку область» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vininvest.gov.ua/assets/uploads
3. Ціхановська О., Ціхановська В. Розвиток інвестиційної діяльності регіону // О. Ціхановська, В. Ціхановська / Економіка АПК. – 2010. – №5, С.58-61.

Пилипенко Ірина Олександрівна – студентка групи МОв-14(б) факультету Менеджменту та Інформаційної Безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: fm.3mov.pylypenko@gmail.com

Науковий керівник: Рудницька Тетяна Григорівна - викладач кафедри іноземних мов, email: runina5@mail.ru

Pylypenko Irina – student of Management and Information Security Faculty of Vinnytsia National Technical University, e-mail: fm.3mov.pylypenko@gmail.com

The scientific supervisor: Rudnytska Tetiana Hryhorivna - a teacher of Foreign Languages Department, email: runina5@mail.ru

S. Nykyporets

L. Popsui

WIND POWER POTENTIAL OF UKRAINE

Vinnytsiya national technical university;

Abstract

The suggestions for improving Ukrainian energy resources usage, based on the renewable sources of energy, that is wind stations, were represented in this article.

Keywords: wind, energy, renewable sources of energy.

Introduction

Ukraine's renewable energy market becomes more and more important now. But wind energy is still a wonder in Ukraine. Ukrainians are beginning to use the energy of the wind.

Purpose of this work is to analyze the prospects of renewable electricity, from the side of wind power stations, in Ukraine.

Research results

Thus, the energy production grows faster than the population. Modern power engineering faces a lot of problems, and the most urgent problem is the new energy sources. At present, 6 billion people on the Earth consume more than 12 billion kWh of energy per year, i.e., an average of 2 kWh per person. That is, about 90% of the energy we get by fossil fuels - oil, coal and gas, their rate of accumulation in the bowels of the Earth is much smaller than the speed of their consumption (approximately 106 times), that's why we look aside of renewable sources of energy, especially wind energy.

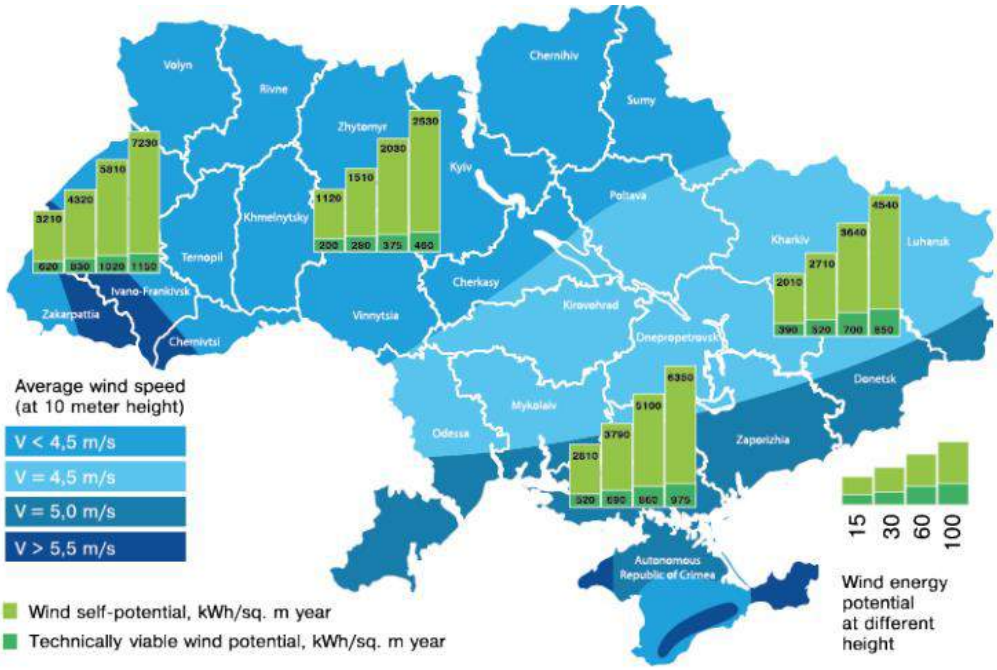


Illustration 1. Wind power potential of Ukraine

According to the Wind Energy Association, wind energy potential in Ukraine is estimated at 30,000 GWh. Some researchers believe, Ukraine is among the top-four European countries, most suitable for generating electricity from wind.

The installed capacities at the end of 2015 totalled 89 MW and the amount of electricity generated from wind was 151 MW.

In January 2012, 37.5 MW of modern wind power plant Novoazovsk were put into operation, out of 107.5 MW planned. Also, in 2011 wind power plant Wind Park Ochakiv with capacity of 25 MW and 3 MW wind power plant in the Kherson region (Vindkraft Ukraine) were put into opertation. Thus, in 2011, about 65.5 MW of modern wind power plants were constructed in Ukraine, and the total capacity of all Ukrainian wind power plants increased to 150 MW. About 50% of Ukraine's territory is suitable for installation of wind power plants and commercial generation of electricity from wind. In particular, the prospective regions are the Black Sea coast, the southern steppe regions, and the Carpathian Mountains.

- -

Conclusions

Understanding of the need for state support for wind energy will gradually dawn at the authorities. Otherwise, in the near future, along with foreign cars, appliances and junk consumer goods, Ukraine will be flooded with wind stations from overseas.

LIST OF REFERENCES

1. Renewable Energy Report // Pvresources - www.pvresources.com
2. The structure of electricity consumption in the context of major industries and consumer groups)// NEC "Ukrenegro", - ukrenergo.energy.gov.ua/ukrenergo/control/uk/publish/article?art_id=96046&cat_id=35380
3. Renewable energy in Ukraine // investin - http://www.investin.if.ua/doc/pub/Ovewview_Renewable-energy-in-Ukraine_230_230_WWW.pdf

Nykyporets Svitlana S. — Taecher, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,;

Popsui Lina V. — Department of Electrical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

K.O. Syvul'ska

One small step for a man and binary code

Vinnytsia national technical university

Анотація

Закодовані за допомогою нулів і одиниць перші слова, сказані людиною, яка ступила на Місяць, можуть щось сказати лише комп'ютеру. Цей код називається бінарним і він присутній в багатьох важливих аспектах нашого життя.

Ключові слова: Ніл Армстронг, бінарний код, кодована інформація.

Abstract

Coded with the help of zeros and ones, the first words uttered by the person who stepped on the Moon can say something to the computer only. This code is called binary and it is present in many important aspects of our life.

Keywords: Neil Armstrong, binary code, coded information.

In July 1969, when American astronaut Neil Armstrong set foot on the surface of the moon, having realized the age-old dream of a man, the news of this event, instantly breaking 400 thousand kilometers of outer space, reached the city of Houston in Texas state, and then flew around the world. Television showed this scene in millions of flats, and the teletypes gave all details - including Armstrong's short but wonderful speech "This is a small step for man and a giant leap for humanity" - in thousands of newspaper and magazine editions around the world.

The phrase for landing on the moon was drawn up in advance (*That's one small step for a man, but one giant leap for mankind*), but from the excitement Armstrong missed the indefinite article before the word *man*, which is clearly audible in the record. Thus, the meaning of the phrase was distorted: the word *man* without the article means not a *single person*, but a man, as a kind, *humanity*.

An interesting fact is that after his famous phrase he added in an undertone: "Good luck, Mr. Gorski." NASA suggested that it was, perhaps, a challenge thrown to one of the Soviet cosmonauts. However, the verification confirmed that the cosmonaut has no such name in the Union. Then for decades at any opportunity, at all meetings and conferences, Armstrong was asked what his strange statement meant. Neal in reply only smiled mysteriously and replied that he could not say anything.

But no matter what Armstrong made a mistake and to whom such a cryptic message was addressed, the greatness of the event could not spoil such a trifle. Information about the landing on the moon traveled around the world. Much of this information traveled from machine to machine in the form of a special code consisting of pulses of electronic equivalent of zeros and ones.

The fact that the connection between the man who landed on the Moon and the Earth celebrating this event was carried out with the help of zeros and ones, deeply symbolic and logical, because these signs of the binary system of numbers played in this historical achievement thousands of all possible roles. With their help, everything was encoded - from the commands given to the spacecraft during take-off, to instructions, thanks to which the descent vehicle of the Armstrong expedition, when returning to Earth, entered the earth's atmosphere at an appropriate angle. The same thing is happening everywhere in our computerized world. In its digital basis, the computer, regardless of its size and

purpose, represents a system for transmitting information expressed in the form of zeros and ones. What is called a binary code.

A binary code is a representation of information in a combination of 2 characters 1 or 0, as they say in programming is or not, true or false. Someone can show this very difficult, but in fact a binary code - it's easy! For example, any letter of the alphabet can be represented as a set of zeros and ones. For example, the letter H of the Latin alphabet will have this form in the binary system - 01001000, the letter E - 01000101, the beech L has such a binary representation - 01001100, P - 01010000.

Coded with the help of zeros and ones, the first words uttered by the person who stepped on the Moon can say something to the computer only. On this page Neil Armstrong's statement is coded: "This is a small step for man and a giant leap for mankind." Here is used the so-called American standard code of information exchange, abbreviated ASCII.

The idea of using only two characters to encode information is as old as the world. Drums, which are used by some African tribes, transmit messages in the form of combinations of sonorous and deaf strokes. Another, more modern example of two-character coding is the Morse code, in which the letters of the alphabet are represented by certain combinations of dots and dashes.

Binary representation of numbers is not the only alternative to decimal notation. The ancient Babylonian arithmetic was based on the number 60, and in the habits and language of the Anglo-Saxons we find traces of the decimal system that once dominated the British Isles: 12 months a year, 12 inches per foot, two 12-hour periods in a day, various System of measures, also based on the number 12. Called to life by nothing more than ten fingers of a pair of human hands, the decimal system eventually supplanted all other systems of account, at least in the countries of the West. However, some European thinkers of the Enlightenment, which followed the Renaissance, showed considerable interest in a simple and elegant binary number system. Gradually this system penetrated from one scientific discipline to another, from logic and philosophy into mathematics, and then into technology, where it played an important role at the dawn of the computer revolution.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Time-Life Books Staff. Computer Basics, 1985. – 128 с. - ISBN 0-8094-5654-0
2. Neil Armstrong [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані.– Режим доступу: https://en.wikiquote.org/wiki/Neil_Armstrong – Назва з екрана.
3. Что сказал первый человек на Луне, или «Удачи, мистер Горски!» [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.adme.ru/svoboda-narodnoe-tvorchestvo/chto-skazal-pervyj-chelovek-na-lune-ili-udachi-mister-gorski-882210/ – Назва з екрана.
4. Binary code [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Binary_code – Назва з екрана.

Відомості про автора

Сивульська Катерина Олегівна, студентка факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, siwulskaya@yandex.ua

Syvul'ska Kateryna Olegivna, student of faculty for computer systems and automation group 2SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city, siwulskaya@yandex.ua

Відомості про наукового керівника

Степанова Ірина Сергіївна, кандидат філологічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stepanova Iryna Sergiivna, candidate of philological sciences, associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city

УДК 621.396.61

I. V. Shargalo
A. V. Lavrik

Integrated SAW Broadband Antenna for WLAN/ WIMAX

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В даній статті описується SAW пристрої які набули широкого застосування в сучасному житті людей та зіграли важливу роль в системах бездротового зв'язку, так як SAW пристрої мали перевагу низької вартості маленькі розміри, простоту реалізації та високу пропускну здатність.

Ключові слова: бездротовий зв'язок, WIMAX, інтегрований широкосмуговий зв'язок.

Abstract

This article describes the SAW devices are widely used in modern life and played an important role in the wireless communication system, as SAW devices have the advantage of low cost small size, ease of implementation and high bandwidth.

Keywords:wireless LAN, WIMAX, integrated broadband.

A miniaturized, integrated broadband surface acoustic wave (SAW) antenna with a size of 8.4 x 6.8 mm is designed on a 0.5 mm thick, 128 -rotated Y-cut lithium niobate (LiNbO3 piezoelectric substrate. The antenna is constructed, using four cross-coupled half-wavelength square open-loop strips and two 16 pm width interdigital transducers (IDT) of 42 pairs. Photolithography and evaporation techniques are used to realize the designed pattern. The proposed antenna has a -10 dB bandwidth of 2.2 GHz (4.8 to 7 GHz) for WLAN/WiMAX bands applications. The gain and far-field radiation patterns of the proposed antenna are also developed in this study.

Broadband antennas have aroused high interest in recent years for application to multimode witless communication systems. Because of low cost and process simplicity, printed monopole antennas are very popular candidates for these applications. One of the major challenges is the design of terminal antennas that are compact in size but have a wide impedance matched band. Many kinds of broadband antennas have been studied. Most printed circuit boards (PCB), made of FB-4 which has a relative permittivity of approximately 4.4, could not be used to fabricate antennas with smaller sizes, and they could be difficult to integrate in radio frequency/ microwave circuitry. SAW devices have been widely fabricated and played an important role in wireless communication systems, because the SAW devices had the advantages of low manufacturing cost, miniaturization, light weight, easy realization, easy integration and better isolation between the radiating element and feeding network. The proposed broadband SAW antenna can be easily integrated with other circuit components to form a complete system. Details of the antenna design and performances are presented.

This antenna is fabricated on a 128°-rotatedY-cut lithium nio- bate (LiNb03) piezoelectric substrate, with a thickness of 6.5 mm. A 50 Q SMA connector was welded as the input. As shown, this antenna is composed of two parts, which are four cross-coupled half-wavelength square open-loop strips and two 16 pm width interdigital transducers (IDT) of 42 pairs. The IDTs consist of interleaved metal electrodes, which are used to launch and receive the waves, so that an electrical signal is converted to an acoustic wave and then back to an electrical signal. The IDTs not only are the lumped capacitors, but play the role of transducers. The half wavelength square open-loop strip determines the resonant frequencies.

When the LiNb03 piezoelectric substrate is used to fabricate the microwave devices, Aluminum (Al) can be used to print the needed patterns of designed electrodes. The printed method did not need to use a FeCl3 solution to etch the Cu plate from the surfaces of PCBs. Another important reason for us to use the

photolithographic technology was that it was easy for mass production and integra- tion. As the parameters showed, the designed antennas had a small size of 8.4 X 6.8 mm, which was much smaller than the monopole antennas fabricated on an FR4 substrate. Finally, the char-acteristics of fabricated antennas were measured using a vector network analyzer and a far-field measurement system.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The measurement of return losses is carried out with an HP8720C network analyzer. The -10 dB bandwidth for the measured return losses reaches 2.2 GHz (4.8 to 7 GHz), and can cover the 5.15 to 5.35 GHz and 5.725 to 5.825 GHz WLAN bands, as well as the 5.25 to 5.85 GHz WiMAX bands. The antenna gain variesfrom approximately -11 to -7 dBi for frequencies over the entire band.

CONCLUSION

A compact integrated SAW antenna with broadband performance is designed and fabricated on 128°-rotated y cut LiNb03 piezoelectric substrate, using photolithography and evaporation techniques. This antenna is composed of four cross-coupled half-wave- length square open-loop strips and two 16 Width IDTs of 42 pairs. The proposed broadband SAW antenna can be designed to have a bandwidth of 2.2GHz (4.8 to 7 GHz), good radiation performance and antenna gain varying 'rom approximately -11 to -7 dBi for frequencies over the operating band, but is only 8.4 X 6.8 mm in size. This antenna is especially suited for WLAN/ WiMAX applications in small-size signal receptions and handheld mobile devices. The proposed antenna is easyto fabricate and integrated with radio frequency/microwave circuitry for low manufacturing; cost.

References

1. I F. Chen and C.M. Peng, “Printed Broadband Monopole Antenna for WLAN/ WiMAX Applications,” IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, Vol. 8> 2009, pp. 472-474.
2. Z.A. Zheng and Q.X. Chu, "CPW-fed Ultra-wideband Antenna with Compact Size,” Electronics Letters, Vol. 45, No. 12. June 2009, pp. 593-594.
3. R.W. Carson J.S. Hyok and E. Yasan “A Wideband Stick-on Connector for CPW- fed On-glass Antennas,” IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 2010- Vol. 9, pp. 171- 174.
4. C.K. Cambell, Surface Acoustic Wave Devices for Mobile and Wireless Communication Academic Press Inc., 1998.
5. D. Supriyo, Surface Acoustic Wave Devices Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1986;.
6. S. Masaaki, “Small or Low Profile Antennas and RadioCommunication Systems” IEICE Transactions on Communications, 1988, Vol. J7l-B, No. 11. Pp. 1198-1205.

Шаргало Ілля Васильович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: i_vasilev@ukr.net

Лаврик Андрій Володимирович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lavrik127@ukr.net

Науковий керівник: **Габрійчук Людмила Едуардівна**–старший викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Shargalo Ilia– student of group me-15B, the faculty of Infocommunications, electronics and nano-systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: i_vasilev@ukr.net

Lavrik Andriy– student of group me-15B, the faculty of Infocommunications, electronics and nano-systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: lavrik127@ukr.net

Scientific Director**:Liudmyla E. Habriichuk** – senior teacher, Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 811.110

N.M.Olshanskaya

History of System Engineering

Vinnytsia national technical university

Анотація

Системна інженерія стала окремою фахової дисципліни в останні півстоліття у відповідь на все зростаючої складності нових продуктів і систем. Початок розвитку поняття Системної інженерії бере ще з років Другої Світової війни

Ключові слова

Системна інженерія, фахова дисципліна, продукти, системи, розвиток, Друга Світова війна

Abstract

Systems Engineering has emerged as a distinct professional discipline in the past half century in response to the ever-increasing complexity of new products and systems. The beginning of the concept of system engineering is still in World War II

Keywords

Systems Engineering, distinct professional discipline, products, systems, concept, World War II

Systems Engineering

The term Systems Engineering (SE) is a generic term that describes the application of structured engineering methodologies to the design and creation of complex systems. While there has been great discussion about the term "system", it can be argued that from the point of view of the System Engineer, a system is a collection or set of "parts" that work together to perform a particular function. These parts can be in the form of hardware, software, or liveware, and in themselves may be considered systems. The system definition is essentially relative to the perspective of the individual who views the system. The discipline of Systems Engineering focuses on the coordination of all of the disciplines, tasks, and activities necessary to develop the total system.

Unlike traditional engineering disciplines, such as hydraulics engineering, structural engineering, or electrical engineering, Systems Engineering is not governed by a set of fundamental mathematical relations based on physical properties. In essence, it has not traditionally been a strict laboratory-based form of engineering. It has emerged from a need to deal with the ever-increasing complexity of system development projects, and emerged as a collection of best-practices for managing the development of complex engineering systems

The field of System Engineering as we know it emerged from the post World War II (WWII) military-industrial-academic complex that was embroiled in an accelerating weapons race with the former Soviet Union. While many pre-WWII systems were designed, built and implemented in a succession of steps with relatively few decision makers affecting the technical design and development of the system. The foundation of System Engineering, as it is known today, emerged from this era via the Atlas Intercontinental Ballistic Missile (ICBM) Program.

The System Engineer

In many respects, the System Engineer is similar to the general practitioner in medicine, an individual who is able to grasp the issues of importance by looking at the whole system, and delegating responsibility for handling each issue to the appropriate specialist or team of specialists. While not necessarily called the "System Engineer", anyone who is responsible for the design and implementation of a total system based on a set of customer requirements is acting as a System Engineer. The role of the System Engineer , therefore ,is one of a manager that possesses and uses a set of formal tools that structure the system development process. In fact, the adoption of international standards for System Engineering has resulted from the appearance of requirements for certain process adherence guidelines in military and government system development contracts in the past few decades.

The primary concern in all literature on Systems Engineering is the customer, or more specifically, customer requirements and constraints. All System Engineering processes begin with the collection and documentation of customer requirements. These requirements are formally established as the basis for the system development, and more importantly, are methodologically tracked from the time they are created until the system is operated. There is essentially a paper trail of documentation and decision tools that describe or demonstrate the source of any system design choice to specific customer requirements. Unlike typical "push" design methodologies that are based on the premise of "build it and they will come", System Engineering processes are more of a "pull" system that has the customer driving the design requirements and parameters that most directly affect the performance of the system.

The System Engineering Methodology

At the highest level, the System Engineering methodology focuses on several major steps including (1) problem statement, (2) identification of objectives and requirements documentation, (3) concept generation, (4) analysis of alternatives and trade studies, (5) selection of primary concept, (6) system creation, including decomposition, design, development, integration, verification and validation, and (7) system operation and life cycle disposal. The system is then physically reconstructed from its individual components into subsystems and eventually integrated into a complete system. Plans are created by the System Engineer to ensure that the subsystems and overall system perform as designed (verification) and ultimately meet the desired intent of the customer (validation) by performing the desired function.

Standards for System Engineering have emerged from many sources, and first appear in military standards in the late 1960's. A standard is a document that establishes engineering and technical requirements for products, processes, procedures, practices, and methods, and has either been decreed by authority, or

adopted by consensus. Typically, government and military Systems Engineering standards have been decreed by authority, while commercial standards (i.e. ISO, EIA, SAE, and IEEE) have been adopted by consensus. However, the development of both decreed and adopted standards for System Engineering have been interdependent and mutually influential in their evolution.

The Future of the Field

The field of Systems Engineering has emerged from a collection of best practices in system development project management to formal degrees that are now provided in educational institutions. The International Committee on Systems Engineering (INCOSE) acts as a focal point for communicating the development of this work via publications and conferences.

While it is arguable that Systems Engineering is not a simple input/output function into which a set of requirements are entered and a system design emerges, it does provide the framework for managing and creating systems that meet customer needs in a manner that attempts to maximize the customer's value as measured via cost, time, and performance metrics. Systems Engineering will thus continue to survive and evolve as a professional discipline given the ever-increasing complexity of the distributed systems being created in an information age.

Відомості про автора

Ольшанська Наталія Михайлівна, студентка факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olshanata@gmail.com

Olshanska Natalia Mykhailivna, student of faculty for computer systems and automation group 2SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city, ***olshanata@gmail.com***

Відомості про наукового керівника

Степанова Ірина Сергіївна, кандидат філологічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stepanova Iryna Sergiivna, candidate of philological sciences, associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city

УДК 004.892

A.V.Kushnir

Memory cards in our life

Vinnytsia national technical university

Анотація

Карти пам’яті дуже важливі у наш час. З їх допомогою ми можемо зберігати та переносити фотографії, музику та документи. А у наш час цифрового життя, вони є просто незамінними.

Ключові слова

Карта пам’яті, смарт-медіа, персональний комп’ютер, компактний носій, міні-карта, флеш-карта

Abstract

Memory cards are very important in our time. With their help, we can save and transfer photos, music and documents. And nowadays digital life, they are simply irreplaceable.

Keywords

Memory card, Smart Media, PC, Compact Flash, Miniature Card, SD

A flash memory card (sometimes called a *storage card*) is a small storage device that uses nonvolatile semiconductor memory to store data on portable or remote computing devices. Such data includes text, pictures, audio and video. Most current products use flash memory, although other memory technologies are being developed, including devices that combine dynamic random access memory (DRAM) with flash memory.

PC Cards (PCMCIA) were the first commercial memory card formats (type I cards) to come out, but are now mainly used in industrial applications and to connect I/O devices such as modems. Since 1994, a number of memory card formats smaller than the PC Card arrived; the first one was Compact Flash later Smart Media and Miniature Card. The desire for smaller cards for cell-phones, PDAs, and compact digital cameras drove a trend that left the previous generation of "compact" cards looking big. In digital cameras Smart Media and CompactFlash had been very successful. In 2001, SM alone captured 50% of the digital camera market and CF had captured the professional digital camera market. By 2005 however, SD/MMC had nearly taken over Smart Media's spot, though not to the same level and with stiff competition coming from Memory Stick variants, as well CompactFlash. In industrial and embedded fields, even the venerable PC card

(PCMCIA) memory cards still manage to maintain a niche, while in mobile phones and PDAs, the memory card has become smaller.

There are a number of flash memory card types on the market, roughly divided between consumer devices and enterprise storage devices.

These devices include the Secure Digital card (SD card) and its smaller variant, the micro SD card; Secure Digital High Capacity (SDHC) card; CompactFlash card (CF card); Smart Media; Memory Stick; Multi Media Card (MMC); xD-Picture card; and USB card.

The above types of memory cards are usually associated with consumer devices, such as digital cameras, smartphones and tablets. The cards come in varying sizes, and storage capacities typically correspond directly to their price.

Most types of memory cards available have constantly powered, nonvolatile memory, particularly NAND flash. Nonvolatile memory safeguards data in the event of a power outage, software bug or other disruption, and also eliminates the need to periodically refresh data on the memory card. Because memory cards use solid-state media, they involve no moving parts and are less likely to suffer mechanical difficulties.

Earlier removable storage media, such as the PC card, smart card and similar cards used for computer gaming systems, are also considered memory cards. However, the newer types of memory cards are smaller, require less power, have higher storage capacities and are portable among a greater number of devices. Because of these features, memory cards are influencing the production of an increasing number of small, lightweight and low-power devices.

Memory cards offer a number of advantages over a hard disk drive (HDD): they are much smaller and lighter, extremely portable, silent, allow more immediate access and are less prone to mechanical damage. However, an HDD still offers a compelling advantage: Although flash prices are coming down, a typical memory card still costs more (and has a lower storage capacity) than a high-capacity HDD.

Here are brief descriptions of the major consumer-oriented flash memory cards, including when they were introduced and their use cases.

SD card**:** Postage stamp-sized device widely used in a variety of handheld devices, including digital cameras, smartphones and tablets. SD cards secure digital data by encrypting it on the device. SanDisk offers the highest capacity SD card at 512 gigabytes (GB).

Micro SD**:** In 2005, SanDisk and Motorola teamed up to introduce the original micro SD product, then known as Trans Flash, as a 128 GB removable card for mobile phones. In June 2016, SanDisk (now part of Western Digital Corp.) launched a suite of 256 GB micro SD cards, including Ultra micro SDHC and micro SDXC UHS-I cards geared for Android-based devices.

CompactFlash drive technology**:** The forerunner to the SD card, the original CF cards were designed on the Parallel Advanced Technology Attachment standard and were no larger than a matchbook. CF cards

included a microcontroller and were used as flash memory storage for high-resolution photography. CF and SD cards lack built-in USB computer device connectivity.

Multi Media Card**:** Developed in 1997 by SanDisk and Siemens, MMCs were originally designed to use NAND flash memory technology from Toshiba. However, MMCs are less common with the arrival of SD card technology. Most computer hardware vendors no longer provide ports for inserting an MMC device. A new development is embedded MMC, or eMMC, in which the flash card is integrated on the computer motherboard along with controller software to use the eMMC as a bootable system drive. MMCs weigh approximately two grams.

SDHC card**:** This card has the same form factor as an SD card, with specifications that define SDHC card capacities from 4 GB to 32 GB. These devices were developed to tackle high-definition video and high-resolution images. Although SD cards will work in an SDHC device, an SDHC card will not function in an SD card-based digital camera or card reader.

Memory stick**:** Sony developed its Memory Stick technology as a removable flash storage device to transfer photos and high-definition video.

USB drive**:** This portable plug-and-play flash storage device is inserted into a computer's standard USB port. USB drives ushered in the demise of floppy disks and, to some extent, the reduced use of compact disks.

XD-Picture card**:** A card format designed for use only with Olympus digital cameras.

Відомості про автора

Кушнір Анастасія Володимирівна, студентка факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, albatrozmark@mail.ru

Kushnir Anastasiia Volodymyrivna, student of faculty for computer systems and automation group 2SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city, ***albatrozmark@mail.ru***

Відомості про наукового керівника

Степанова Ірина Сергіївна, кандидат філологічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, stepanova_is@list.ru

Stepanova Iryna Sergiivna, candidate of philological sciences, associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city, stepanova_is@list.ru

УДК 004.451:811.111

O.Y. Stadnii
L.V. Tulchak

Virtual Reality

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена сучасній технології віртуальної реальності, яка активно поширюється в різних галузях суспільної діяльності та має великі перспективи розвитку. Також проаналізовано чинники, що стали «фоном» появи технології, досліджено сфери застосування, шляхи використання та принципи роботи.

Ключові слова: віртуальна реальність, технологія, ефект присутності, інформаційні технології.

.

Abstract

The article is dedicated to the modern technology of virtual reality, which becomes more and more widespread nowadays and promises to develop in the nearest decades. The background of appearing of the technology, fields of application and ways of using and detailed analysis of performing are mentioned.

Keywords: virtual reality, technology, IT, telepresence, haptic systems.

Virtual Reality is a great marvelous world that allows everybody who's touching it to dive into the fantastic creatures of human's mind. You can be a robot and live on Mars, for example, or become a giant and live in the Lilliput Country. There is a line of systems that are used for this purpose, such as headsets, omni-directional treadmills and special gloves. These are useful for stimulating our feeling and senses together to create the delusion of reality. It's really hard task as our senses and brains are evolved to insure us with a perfectly synchronized experience. Therefore, games with people's mind are very specific and of fine job. If something is even a little out of the general picture, we feel it at once. There are several terms such as immersiveness and realism, which help professionals in the "imitation game". These issues that divide convincing or enjoyable virtual reality experiences from jarring or unpleasant ones are both technical and conceptual. The virtual reality technology must take human's physiology into consideration. Human visual field does not look like a video frame. We have approximately 180 degrees of vision and although you are not always knowingly aware of your peripheral vision, if it were gone you'd see. And it's just the one nuance among many of them. The set of hardware, software and sensory synchronicity works in the real time and makes it possible to achieve something like a sense of presence. The multi-channel speaker system localizes the sound source allowing the user to navigate the virtual world with the help of hearing. Simulation of tactile or haptic sensation has found its application in virtual reality systems. This so-called closed-loop device, which is used for solving problems of virtual prototyping and ergonomic design, the creation of various simulators such as medical simulators, remote control robots, including micro- and nano-systems of virtual sculptures creating. [1]

In order to make the most accurate recreating of the user's contact with the environment the user's interfaces are used, the most realistic simulates are racing wheel with pedals, handles device control, sighting a gun and so on. Virtual reality gloves and hand movements tracking carried out with the help of video cameras are used for contactless object control. The latter is typically implemented in a small area and does not require any additional equipment. Gloves of virtual reality may be part of a virtual reality suit, tracking change in the position of the whole body and also transmitting tactile, thermal and vibratory sensation. A device for tracking user's movements may be a freely rotatable ball, where the user is put, or carried out only with the help of suspended in air or immersed in a liquid of a virtual reality suit. Technical facilities are also being developed to simulate odors. The device described above affects the human senses but the data can be transmitted directly to nerve endings, and even directly into the brain through the brain interface. This technology is used in medicine for replacing lost sensory abilities but it is too expensive for everyday use, and does not reach the quality of the data that is acceptable for the transmission of virtual reality. On the same principle various instruments of physiotherapy and devices that reproduce the feeling of the real world in an altered state of consciousness are based.

Virtual reality imitates actions as well as reactions. Objects of virtual reality conduct close to behavior of analogical objects of the material world. User can affect them according to the physical laws. However, often developers allow users even more than it is possible in real life to entertain them better. [2]

The combination of a sense of immersion and interactivity is called telepresence. Two main components of immersion are the depth of information and the breadth of information. The depth of information refers to the amount and quality of data in the signals a user receives when interacting in a virtual environment. For the user, this could refer to a display's resolution, the complexity of the environment's graphics, the sophistication of the system's audio output, etc. Scientists define the breadth of information as the "number of sensory dimensions simultaneously presented." A virtual environment experience has a wide breadth of information if it stimulates all your senses. Most virtual environment experiences prioritize visual and audio components over other sensory-stimulating factors but a growing number of scientists and engineers are looking for ways to incorporate user senses of touch. Systems that give a user force feedback and touch interaction are called haptic systems.

NASA, the Department of Defense and the National Science Foundation funded many researches and developments for virtual reality projects. The CIA contributed $80,000 in research to Sutherland. Early applications mainly fell into the vehicle simulator category and were used in training exercises. Because the flight experiences in simulators were similar but not identical to real flights, the military, NASA, and airlines instituted policies require pilots not to have a significant lag time (at least one day) between a simulated flight and a real flight.

For years, VR technology has remained out of the public eye. Almost all developments had focused on vehicle simulations until the 1980s. Then in 1984, a computer scientist named Michael McGreevy began to experiment with VR technology as a way to advance human-computer interface (HCI) designs. HCI still plays a big role in VR research, and moreover it leads to the media picked up on the idea of VR a few years later. [3]

Now virtual reality is used in education, media, building industry (architecture), media, computer games, engineering, arts, sports and even medicine. It has big future but it is crucially important to remember that virtual reality can't replace "real" reality.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is Virtual Reality? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/what-is-virtual-reality.html
2. Таратута Е. Е. Философия виртуальной реальности / Е. Е. Таратута // — СПб, СПбГУ. – 2007. – ISBN 978-5-288-04291-1
3. How Virtual Reality Works [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/other-gadgets/virtual-reality9.htm

Стадній Олександра Юріївна – студентка групи 2СІ-14б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alix.stadniy@gmail.com

Науковий керівник: ***Тульчак Людмила Володимирівна*** – старший викладач англійської та німецької мов, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Stadnii Oleksandra Iu. – Student of group 2SE-14, Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alix.stadniy@gmail.com

Supervisor: ***Tulchak Liudmyla V.*** – Senior Teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.8

A.O. Kontsevoy
L.V. Tulchak

WHAT BITCOIN IS AND HOW TO MINE IT

Vinnytsia National Technical University;

Анотація

В даній статі розглянуто поняття криптовалюти, а саме біткоіну, а також досліджена процедура добування даної криптовалюти.

Ключові слова: біткоін, криптовалюта, майнинг, економіка.

Abstract

This article focuses on the definition of bitcoin, it's characteristics and describes the process of mining (achieving) bitcoins.

Keywords: bitcoin, cryptocurrency, mining, economics.

Introduction

Bitcoin is a form of digital currency created and held electronically. No one controls it. Bitcoins aren't printed like dollars or euros – they're produced by people, and businesses running computers all around the world, using software that solves mathematical problems.

It's the first example of a growing category of money known as cryptocurrency.

What is Bitcoin?

Bitcoin is a cryptocurrency and a payment system invented by an unidentified programmer, or group of programmers, under the name of Satoshi Nakamoto. Bitcoin was introduced on 31 October 2008 to a cryptography mailing list, and released as open-source software in 2009.There have been various claims and speculation concerning the identity of Nakamoto, none of which are confirmed. The system is peer-to-peer and transactions take place between users directly, without an intermediary. These transactions are verified by network nodes and recorded in a public distributed ledger called the blockchain, which uses bitcoin as its unit of account. Since the system works without a central repository or single administrator, the U.S. Treasury categorizes bitcoin as a decentralized virtual currency. Bitcoin is often called the first cryptocurrency, although prior systems existed and it is more correctly described as the first decentralized digital currency. Bitcoin is the largest of its kind in terms of total market value.

Bitcoins are created as a reward in a competition in which users offer their computing power to verify and record bitcoin transactions into the blockchain. This activity is referred to as mining and successful miners are rewarded with transaction fees and newly created bitcoins. Besides being obtained by mining, bitcoins can be exchanged for other currencies, products, and services. When sending bitcoins, users can pay an optional transaction fee to the miners. This may expedite the transaction being confirmed.

What makes it different from normal currencies? Bitcoin can be used to buy things electronically. In that sense, it's like conventional dollars, euros, or yen, which are also traded digitally. However, bitcoin's most important characteristic, and the thing that makes it different to conventional money is that it is decentralized. No single institution controls the bitcoin network. This puts some people at ease because it means that a large bank can't control their money.

Who created it? A software developer called Satoshi Nakamoto proposed bitcoin, which was an electronic payment system based on mathematical proof. The idea was to produce a currency independent of any central authority, transferable electronically, more or less instantly, with very low transaction fees.

Who prints it? No one. This currency isn't physically printed in the shadows by a central bank, unaccountable to the population, and making its own rules. Those banks can simply produce more money to cover the national debt, thus devaluing their currency. Instead, bitcoin is created digitally, by a community of people that anyone can join. Bitcoins are 'mined', using computing power in a distributed network. This network also processes transactions made with the virtual currency, effectively making bitcoin its own payment network.

So you can't churn out unlimited bitcoins. The bitcoin protocol – the rules that make bitcoin work – says that only 21 million bitcoins can ever be created by miners. However, these coins can be divided into smaller parts (the smallest divisible amount is one hundred millionth of a bitcoin and is called a 'Satoshi', after the founder of bitcoin).

What are its characteristics? Bitcoin has several important features that set it apart from government-backed currencies.

1. It's decentralized. The bitcoin network isn't controlled by one central authority. Every machine that mines bitcoin and processes transactions makes up a part of the network, and the machines work together. That means that, in theory, one central authority can't tinker with monetary policy and cause a meltdown – or simply decide to take people's bitcoins away from them, as the Central European Bank decided to do in Cyprus in early 2013. And if some part of the network goes offline for some reason, the money keeps on flowing.

2. It's easy to set up. Conventional banks make you jump through hoops simply to open a bank account. Setting up merchant accounts for payment is another Kafkaesque task, beset by bureaucracy. However, you can set up a bitcoin address in seconds, no questions asked, and with no fees payable.

3. It's anonymous. Well, kind of. Users can hold multiple bitcoin addresses, and they aren't linked to names, addresses, or other personally identifying information. However…

4. It's completely transparent. …bitcoin stores details of every single transaction that ever happened in the network in a huge version of a general ledger, called the blockchain. The blockchain tells all. If you have a publicly used bitcoin address, anyone can tell how many bitcoins are stored at that address. They just don't know that it's yours. There are measures that people can take to make their activities more opaque on the bitcoin network, though, such as not using the same bitcoin addresses consistently, and not transferring lots of bitcoin to a single address.

5. Transaction fees are miniscule. Your bank may charge you a £10 fee for international transfers. Bitcoin doesn't.

6. It's fast. You can send money anywhere and it will arrive minutes later, as soon as the bitcoin network processes the payment.

7. It's non-repudiable. When your bitcoins are sent, there's no getting them back, unless the recipient returns them to you. They're gone forever.

So, bitcoin has a lot going for it, in theory. But how does it work, in practice?

How to mine Bitcoins

Before you start mining Bitcoin, it's useful to understand what Bitcoin mining really means. Bitcoin mining is legal and is accomplished by running SHA256 double round hash verification processes in order to validate Bitcoin transactions and provide the requisite security for the public ledger of the Bitcoin network. The speed at which you mine Bitcoins is measured in hashes per second.

The Bitcoin network compensates Bitcoin miners for their effort by releasing bitcoin to those who contribute the needed computational power. This comes in the form of both newly issued bitcoins and from the transaction fees included in the transactions validated when mining bitcoins. The more computing power you contribute then the greater your share of the reward.

To begin mining bitcoins, you'll need to acquire bitcoin mining hardware. In the early days of bitcoin, it was possible to mine with your computer CPU or high speed video processor card. Today that's no longer possible. Custom Bitcoin ASIC chips offer performance up to 100x the capability of older systems have come to dominate the Bitcoin mining industry.

Bitcoin mining with anything less will consume more in electricity than you are likely to earn. It's essential to mine bitcoins with the best bitcoin mining hardware built specifically for that purpose. Several companies such as Avalon offer excellent systems built specifically for bitcoin mining.

Once you've received your bitcoin mining hardware, you'll need to download a special program used for Bitcoin mining. There are many programs out there that can be used for Bitcoin mining, but the two most popular are CGminer and BFGminer which are command line programs.

If you prefer the ease of use that comes with a GUI, you might want to try EasyMiner which is a click and go windows/Linux/Android program.

Once you're ready to mine bitcoins we recommend joining a Bitcoin mining pool. Bitcoin mining pools are groups of Bitcoin miners working together to solve a block and share in its rewards. Without a Bitcoin mining pool, you might mine bitcoins for over a year and never earn any bitcoins. It's far more convenient to share the work and split the reward with a much larger group of Bitcoin miners.

The following pools are believed to be currently fully validating blocks with Bitcoin Core 0.9.5 or later (0.10.2 or later recommended due to DoS vulnerabilities): BitMinter, CK Pool, Eligius.

The next step to mining bitcoins is to set up a Bitcoin wallet or use your existing Bitcoin wallet to receive the Bitcoins you mine. A Bitcoin wallet is like a traditional wallet and can be software, mobile or web-based. Bitcoin hardware wallets are also available.

Bitcoins are sent to your Bitcoin wallet by using a unique address that only belongs to you. The most important step in setting up your Bitcoin wallet is securing it from potential threats by enabling two-factor authentication or keeping it on an offline computer that doesn't have access to the Internet. Wallets can be obtained by downloading a software client to your computer.

Conclusion

Bitcoin is a digital asset designed by its inventor, Satoshi Nakamoto, to work as a currency. It is commonly referred to with terms like: digital currency, digital cash, virtual currency, electronic currency, or cryptocurrency.

The question whether bitcoin is a currency or not is still disputed. Bitcoins have three useful qualities in a currency, according to The Economist in January 2015 they are "hard to earn, limited in supply and easy to verify". Economists define money as a store of value, a medium of exchange, and a unit of account and agree that bitcoin has some way to go to meet all these criteria. It does best as a medium of exchange, as of February 2015 the number of merchants accepting bitcoin has passed 100,000. As of March 2014, the bitcoin market suffered from volatility, limiting the ability of bitcoin to act as a stable store of value, and retailers accepting bitcoin use other currencies as their principal unit of account.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Andreas M. Antonopoulos. Mastering Bitcoin / A.M. Antonopoulos. — O'Reilly, 2015. — 640 pages.
2. Brian Kelly. The Bitcoin Big Bang / B. Kelly. — Wiley, 2012. — 547 pages.
3. Michael J. Casey. The Age of Cryptocurrency / M.J. Casey, P. Vigna. — St. Martin's Press, 2013. — 492 pages.

Концевой Антон Олександрович — студент групи 2СІ-14б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anton.96k@gmail.com

Науковий керівник: ***Тульчак Людмила Володимирівна*** – старший викладач англійської та німецької мов, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kontsevoy A.O. — Student of group 2SE-14, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anton.96k@gmail.com

Supervisor: ***Tulchak Liudmyla V.*** – Senior Teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.451:811.111

Tkachyk D.A.
Undergraduate of VNTU
Tulchak L. V.
Senior Teacher of Foreign
Languages Department, VNTU

Artificial neural networks are changing the world

Vinnytsia national technical university

Анотація
У даній роботі особлива увага приділяється нейронним мережам - як вони впливають на комп'ютерну індустрію, на чому вони базуються, для чого використовуються.
Ключові слова: нейронні мережі, нейрон, штучний інтелект, машинне навчання

Abstract
This paper focuses specifically on neural networks - how they influence on computer industry, what they are based on, what they are used for.
Keywords: neural network, neuron, artificial intelligence, machine learning

Introduction

Since the invention of the computer, there have been people talking about the things that computers would never be able to do. Whether it was beating a grand master at chess or winning on Jeopardy!, these predictions have always been wrong. However, some such nay-saying always had a better grounding in computer science. There were goals that if you knew how computers worked, you knew they would be virtually impossible to achieve - recognizing human emotions through facial expressions; reading a wide variety of cursive handwriting; correctly identifying the words in spoken language; driving autonomously through busy streets.

Well, computers are now starting to be able to do all of those things, and quite a bit more. Were the nay-sayers really just too cynical about the true capabilities of digital computers? In a way, no. To solve those monumental challenges, scientists were forced to come up with a whole new type of a computer, one based on the structure of the brain. These artificial neural networks (ANNs) only ever exist as a simulation running on a regular digital computer but what goes on inside that simulation is fundamentally very different from classical computing.

Is an artificial neural network an exercise in computing science? Applied biology? Pure mathematics? Experimental philosophy? It’s all of those things, and much more.

What are ANNs?

Most people have already known that the neurons that do the computation in our brain are not organized like the semiconductors in a computer processor in a linear sequence attached to the same board, and controlled by one unifying clock cycle. Rather, in the brain each neuron is nominally its own self-contained actor, and it’s wired to most or all of the neurons that physically surround it in highly complex and somewhat unpredictable ways.

This means that for a digital computer to achieve an ordered result it needs one over-arching program to direct it and tell each semiconductor just what to do to contribute toward the overall goal. A brain, on the other hand, unifies billions of tiny, exceedingly simple units that can each have their own programming and make decisions without the need for an outside authority. Each neuron works and interacts with the neurons around it according to its own simple, pre-defined rules.

An artificial neural network is (supposed to be) the exact same thing, but simulated with software. In other words, we use a digital computer to run a simulation of a bunch of heavily interconnected little mini-programs which stand in for the neurons of our simulated neural network. Data enters the ANN and has some operation performed on it by the first "neuron," that operation being determined by how the neuron happens to be programmed to react to data with those specific attributes. It then passes' on to the next neuron, which is chosen in a similar way, so that another operation can be chosen and performed. There are a finite number of "layers" of these computational neurons, and after moving through them all, an output is produced.

The overall process of turning input into output is an emergent result of the programming of each individual neuron the data touches, and the starting conditions of the data itself. In the brain, the "starting conditions" are the specific neural signals arriving from the spine, or elsewhere in the brain. In the case of an ANN, they're anything we'd like them to be, from the results of a search algorithm to randomly generated numbers to words typed out manually by researchers.

What has attracted the most interest in neural networks is the possibility of learning. Learning means using a set of observations to find answer that solves the task in some optimal sense.

The cost function is an important concept in learning as it is a measure of how far away a particular solution is from an optimal solution to the problem to be solved. Learning algorithms search through the solution space to find a function that has the smallest possible cost.

For applications where the solution is dependent on some data the cost must necessarily be a function of the observations, otherwise we would not be modelling anything related to the data. It is frequently defined as a statistic to which only approximations can be made

When some form of online machine learning must be used, the cost is partially minimized as each new example is seen. While online machine learning is often used when it is fixed, it is most useful in the case where the distribution changes slowly over time. In neural network methods some form of online machine learning is frequently used for finite datasets.

Resume

So, to sum up: artificial neural networks are basically simulate the brains. But it's important to note that we can give our software "neurons" basically any programming we want; we can try to set up their rules so their behavior mirrors that of a human brain but we can also use them to solve problems we could never consider before.

REFERENCES

1) Web portal «ExtremTech». https://www.extremetech.com. Retrieved from https://www.extremetech.com/extreme/215170-artificial-neural-networks-are-changing-the-world-what-are-they.
2) Information site «Wikipedia». https://www.wikipedia.org/. Retrived from https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network#Learning
3) Web site «playground». http://playground.tensorflow.org.

Денис Анатолійович Ткачик— студент групи 2СІ-14б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: denzhvan@gmail.com

Науковий керівник: **Людмила Володимирівна Тульчак -** старший викладач англійської та німецької мов, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет.

Denys A. Tkachyk — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : denzhvan@gmail.com;

Supervisor: **Liudmyla V. Tulchak** - Senior Teacher of Foreign Languages Department, VNTU.

УДК 004.451:811.111

Y. V. Opolskiy
L. V. Tulchak

HISTORY OF THE INTERNET

Vinnytsia National Technical University

Анотація
Стаття присвячена історії глобальної мережі Інтернет. Проаналізовані передумови її виникнення і основні стадії розвитку. Розглянуті її основні принципи, структура і ключові особистості, що стояли біля її витоків.
Ключові слова*: Інтернет, мережа, комп'ютер, пакет, інформація, протокол, веб.*

Abstract
The article is devoted to the history of the Internet. Analyzed the preconditions of its origin and main stages of development. Considered its basic principles, structure and key personalities which stood at its origins.
Keywords*: Internet, network, computer, packet, information, protocol, web.*

The Internet has revolutionized the computer and communication world like nothing before. The invention of the telegraph, telephone, radio, and computer set the stage for this unprecedented integration of capabilities. The Internet is a world-wide broadcasting capability, a mechanism for information dissemination, and a medium for collaboration and interaction between individuals and their computers without regarding for geographic location. The Internet represents one of the most successful examples of the benefits of sustained investment and commitment to research and development of information infrastructure.

As you might expect for a technology so expansive and ever-changing, it is impossible to credit the invention of the Internet to a single person. The Internet was the work of dozens of pioneering scientists, programmers and engineers who developed new features and technologies that eventually merged to become the "information superhighway" as we know it today.

Long before the technology existed to actually build the Internet, many scientists had already anticipated the existence of worldwide networks of information. Nikola Tesla toyed with the idea of a "world wireless system" in the early 1900s, and visionary thinkers like Paul Otlet and Vannevar Bush conceived of mechanized, searchable storage systems of books and media in the 1930s and 1940s.

The Soviet Union sent the satellite Sputnik 1 into the space on October 4, 1957. Partially in response, the American government created in 1958 the Advanced Research Project Agency, known today as DARPA—Defense Advanced Research Projects Agency. The agency's specific mission was to prevent technological surprises like the launch of Sputnik, which signaled that the Soviets had beaten the U.S. in the space. The mission statement has evolved over time. Today DARPA's mission is still to prevent technological surprise to the US, but also to create technological surprise for it enemies.

To coordinate such efforts, a rapid way to exchange data between various universities and laboratories was needed. It was J. C. R. Licklider who is largely responsible for the theoretical basis of the Internet, an "Intergalactic Computer Network." He provided his vision or dream of a world-wide network and would later become ARPANET. His idea was to create a network where many different computer systems would be interconnected to one another to quickly exchange data, rather than have individual systems setup, each one connecting to some other individual system.[1]

He thought up the idea after having to deal with three separate systems connecting to computers in Santa Monica, the University of California, Berkeley, and a system at MIT. "For each of these three terminals, I had three different sets of user commands. So if I was talking online with someone at SDC and I wanted to talk to someone I knew at Berkeley or MIT about this, I had to get up from the SDC terminal, go over and log into the other terminal and get in touch with them…. I said, oh man, it's obvious what to do. If you have these three terminals, there ought to be one terminal that goes anywhere you want to go where you have interactive computing. That idea is the ARPANET."[2]

With the threat of a nuclear war, it was necessary to decentralize such a system, so that even if one node was destroyed, there would still be communication between all the other computers. The American engineer

Paul Baran provided the solution to this issue; he designed a decentralized network that also used packet switching as a means for sending and receiving data.

Many others also contributed to the development of an efficient packet switching system including Leonard Kleinrock and Donald Davies. “Packet switching” is basically a method of breaking down all transmitted data—regardless of content, type, or structure—into suitably sized blocks, called packets. So, for instance, if you wanted to access a large file from another system, when you attempted to download it, rather than the entire file being sent in one stream, which would require a constant connection for the duration of the download, it would get broken down into small packets of data, with each packet being individually sent, perhaps taking different paths through the network. The system that downloads the file would then re-assemble the packets back into the original full file. This form of packet switching is still used as the primary means of transferring information to this day on the web.

Over the 1960s, ARPA and the Massachusetts Institute of Technology corroborated to share technology and research information. Ivan Sutherland and Bob Taylor performed a lot of the precursor work to the ARPANET by connecting separate computers via phone network with researchers in Santa Monica, University of California at Berkeley, and MIT. In 1966, Larry Roberts from MIT introduced the ARPANET which would allow computers to be linked over long distances. In 1969, colleges were permitted to become a part of the network nodes with UCLA and Stanford being early adopters. The network was further expanded in 1971 and by 1973 it had a node in London.

On August 29, 1969 the first network switch was sent to UCLA for use and was called an IMP (Interface Message Processor). The first data was moved to the switch from the UCLA host on September 2, 1969. The IMPs were developed by BBN technologies under contract to ARPA with the team led by Frank Heart. The IMPs were designed to function as gateways with the purpose to connect local resources. At each deployment site, the IMPs storage and forward packet switching functions. The devices were connected via modems that were connected through leased phone lines running at an initial speed of 50 kbit/second. The host computers at each location were then connected to the IMPs via serial communication interfaces. The design to implementation of the IMPs was accomplished in 9 months. The first IMPs made use of a Honeywell DDP-516 computer that was configured with 24KB of expandable core memory along with a 16 channel DMC (Direct Multiplex Control) direct memory access unit. The purpose of the DMC was to establish a communications interface between the host computer and the modem.

In the initial deployment of ARPANET there were four IMPs. These were sent to UCLA, Stanford, University of California at Santa Barbara (UCSB), and the University of Utah. The first message transmitted on the ARPANET was sent by UCLA student Charley Kline from Boelter Hall. Under the supervision of Leonard Kleinrock, he transmitted from the SDS Sigma 7 Host computer to the Stanford Research Institute’s SDS 940 Host computer. His message text was intended to be “login” by the system crashed after the letters “lo” were sent. As a result, the first message transmitted on ARPANET was “lo.” Approximately one hour later after recovering from the crash, a full “login” message was sent. The first permanent ARPANET link would be established on November 21, 1969 between UCLA and the Stanford Research Institute. On December 5, 1969 the entire four-node network would be established.

By 1972, the number of computers that were connected to ARPANET had reached twenty-three and it was the term electronic mail (email) was first used, when a computer scientist named Ray Tomlinson implemented an email system in ARPANET using the “@” symbol to differentiate the sender’s name and network name in the email address. Alongside these developments, engineers created more networks, which used different protocols such as X.25 and UUCP. The original protocol for communication used by the ARPANET was the NCP (Network Control Protocol).

In 1974, after many attempts failed, a paper published by Vint Cerf and Bob Kahn also known as “the fathers of the Internet” resulted in the protocol TCP (Transmission Control Protocol), which by 1978 had become TCP/IP (with the IP standing for Internet Protocol). At a high level TCP/IP is essentially a relatively efficient system for making sure the packets of data are sent and ultimately received where they need to go, and in turn assembles in the proper order so that the downloaded data mirrors the original file. So, for instance, if a packet is lost in transmission, TCP is the system that detects this and makes sure the missing packets get re-sent and are successfully received. Developers of applications can then use this system without having to worry about exactly how the underlying network communication works.

ARPANET adopted TCP/IP on January 1, 1983, and researchers began to assemble the “network of networks” that became the modern Internet.

In 1983 Paul Mockapetris proposed a distributed database of internet name and address pairs, now known as the Domain Name System (DNS). This is essentially a distributed “phone book” linking a domain’s name to its IP address allowing you to type in something like todayifoundout.com, instead of the IP address of the website. The distributed version of this system allowed a decentralized approach to this “phone book.” Previously, a central HOSTS.TXT file was maintained at Stanford Research Institute that then could be downloaded and used by other systems. Of course, even by 1983, this was a problem to maintain and there was a growing need for a decentralized approach.

In 1989 Tim Berners-Lee of CERN (European Organization for Nuclear Research) developed a system for distributing information on the Internet and named it the World Wide Web.

What made this system unique from existing systems of the day was the marriage of the hypertext system (linked pages) with the Internet; particularly the marriage of one directional links that didn’t require any action by the owner of the destination page to make it work as with bi-directional hypertext systems of the day. It also provided relatively simple implementations of web servers and web browsers and was a completely open platform. Anyone could contribute and develop their own such systems without paying any royalties. In the process Berners-Lee developed the URL format, hypertext markup language (HTML), and the Hypertext Transfer Protocol (HTTP).

Around this time, one of the most popular alternatives to the web - the Gopher system - announced it would no longer be free to use that effectively killed it with many switching to the World Wide Web. Today the web is so popular that many people often think of it as the Internet, even though this isn’t the case at all. [3]

The web helped popularize the Internet among the public, and served as a crucial step in developing the vast trove of information that most of us now access on a daily basis.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Licklider J. C. R. On-Line Man-Computer Communication / J. C. R. Licklider, W. E. Clark – AIEE-IRE, 1962 – 128 pages.

2. Manuel Castells. Lessons from the History of the Internet / M. Castells – Oxford University Press, 2001 – ISBN 978-0-19-925577-1

3. Lorenzo Cantoni. Internet / L. Cantoni, S. Tardini – Routledge, 2006 – ISBN 978-0-203-69888-4

Опольський Ярослав Віталійович **—** студент групи 2СІ-14б, факультет комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, електронна адреса : opolsky.yarik@gmail.com

Науковий керівник: ***Тульчак Людмила Володимирівна*** **—** *с*тарший викладач англійської та німецької мов, кафедра іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Opolskiy Yaroslav V. **—** Student of group 2SE-14, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: opolsky.yarik@gmail.com

Supervisor: ***Tulchak Liudmyla V.*** **—** Senior Teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 644.112/.115

І. Бобров

DOMESTIC HEATING DESIGN PRINCIPLES

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Ця стаття пов'язана з сучасними принципами розробки внутрішньої системи опалення і пояснює, як всі частини працюють разом, щоб отопити будинок. Система опалення, це складна мережа різних пристроїв, яка проектується та встановлюється групою висококваліфікованих фахівців.

Ключові слова: внутрішня система опалення, мережа різних пристроїв, проектується, група висококваліфікованих фахівців.

Abstract

This article is concerned with the modern domestic heating system design principles and explains how all parts of it work together to heat the house. Heating system is a complicated net of different devices, which have been designed and installed by a group of highly qualified specialists.

Keywords: domestic heating system, net of different devices, designed, a group of highly qualified specialists.

Introduction

Since the ancient times people have tried to heat their homes in different ways. Some of them were very primitive and energy-consuming, just imagine the inconvenience of having to light a wood and coal fire in every separate room to keep your house warm. Fortunately, now we have a lot of special tools and equipment to make a system which heats buildings without waste of energy sources or heat.

Research results

The basic idea of domestic heating is really simple: you have a boiler or furnace, fueled by gas, oil or electricity in a handy place like your kitchen or bathroom and it uses water, moved by an electrically powered pump, to carry heat into radiators in all the other rooms.

Let us describe the principle of work of furnaces. Fuel comes inside a gas- or oil-fired furnace, it is mixed with air and burned. The flames heat a metal heat exchanger where the heat is transferred to air. Air is pushed through the heat exchanger by the "air handler's" furnace fan and then forced through the ductwork downstream of the heat exchanger. At the furnace, combustion products are vented out of the building through a flue pipe. Older "atmospheric" furnaces vented directly to the atmosphere, and wasted about 30% of the fuel energy just to keep the exhaust hot enough to safely rise through the chimney. Current minimum-efficiency furnaces reduce this waste substantially by using an "inducer" fan to pull the exhaust gases through the heat exchanger and induce draft in the chimney. Condensing furnaces are designed to reclaim much of this escaping heat by cooling exhaust gases well below 140°F, where water vapor in the exhaust condenses into water. This is the primary feature of a high-efficiency furnace (or boiler). These typically vent through a sidewall with a plastic pipe.

Heating system controls regulate when the various components of the heating system turn on and off. The most important control from your standpoint is the thermostat, which turns the system on and off to keep you comfortable. A typical forced air system will have a single thermostat. But, there are other internal controls in a heating system, such as high limit switches that are a part of an invisible but critical set of safety controls.

As for boilers, they are special-purpose water heaters. While furnaces carry heat in warm air, boiler systems distribute the heat in hot water, which gives up heat as it passes through radiators or other devices in rooms throughout the house. The cooler water then returns to the boiler to be reheated. Hot water systems are often called hydronic systems. Residential boilers generally use natural gas or heating oil for fuel.

In steam boilers, which are much less common in homes today, the water is boiled and steam carries heat through the house, condensing to water in the radiators as it cools.

If you want to heat the building using environmentally friendly source of energy, the best way is to use electric heaters. They convert electric current from the wall socket directly into heat, like a toaster or clothes iron. “Electric baseboard heat” is yet another kind of resistive heating, similar to a plug-in space heater except that it is hard-wired. It has two principal virtues: the installation cost is low, and it is easy to install individual room thermostats so you can turn down the heat in rooms that aren’t being used.

In modern design of home central heating the system called radiant floor heat is often used. It circulates warm water in tubes under the floor. This warms the floor, which in turn warms people using the room. It is highly controllable, considered efficient, and is expensive to install. It also requires a very experienced designer and installer of the system.

Conclusions

It can be concluded that domestic heating is very important thing in our life. People designed such a difficult system to make heating easy and more productive. It brings warmth into our homes, provides coziness and comfort. We cannot do without central heating in modern world. The newest heating systems significantly save resources, they are more convenient to use, they are generally small and look more aesthetically pleasing.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Smart House [Електронний ресурс] / Режим доступу: – http://smarterhouse.org
2. Explain that stuff [Електронний ресурс] / Режим доступу: – http://www.explainthatstuff.com/gasboilers.html

Науковий керівник: **Медведєва Світлана Олександрівна** – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет

Бобров Ілля Сергійович– студент групи БТ-16мс, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ***bobrov.i322@gmail.com***

Supervisor: **Svitlana Medvedieva** – teacher of English, the Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Ilya Bobrov, group BT-16ms, Faculty of Civil Engineering, Thermo power Engineering and Gas supply.

Barvinchenko V. I.

RGB color model

Vinnitsa national technical university

Анотація: RGB — адитивна колірна модель, що описує спосіб синтезу кольору, за якою червоне, зелене та синє світло накладаються разом, змішуючись у різноманітні кольори. Широко застосовується в техніці, що відтворює зображення за допомогою випромінення світла.

Ключові слова: адитивна кольорова модель, субтрактивна кольорова модель, кольоровий трикутник, відтінок, інтенсивність, насиченість.

Abstract: The RGB color model is an additive color model in which red, green and blue light are added together in various ways to reproduce a broad array of colors. The name of the model comes from the initials of the three additive primary colors.

Keywords: additive color model, subtractive color model, color triangle, hue, intensity, saturation,

The ***RGB color model*** is an additive color model in which red, green and blue light are added together in various ways to reproduce a broad array of colors. The name of the model comes from the initials of the three additive primary colors, red, green and blue.

The main purpose of the RGB color model is for the sensing, representation and display of images in electronic systems, such as televisions and computers, though it has also been used in conventional photography. Before the electronic age, the RGB color model already had a solid theory behind it, based in human perception of colors.

RGB is a *device-dependent* color model: different devices detect or reproduce a given RGB value differently, since the color elements (such as phosphors or dyes) and their response to the individual R, G and B levels vary from manufacturer to manufacturer, or even in the same device over time. Thus an RGB value does not define the same *color* across devices without some kind of color management.

To form a color with RGB, three light beams (one red, one green and one blue) must be superimposed (for example by emission from a black screen or by reflection from a white screen). Each of the three beams is called a *component* of that color, and each of them can have an arbitrary intensity, from fully off to fully on, in the mixture.

The RGB color model is *additive* in the sense that the three light beams are added together, and their light spectra add, wavelength for wavelength, to make the final color's spectrum.[1,2] This is essentially opposite to the subtractive color model that applies to paints, inks, dyes, and other substances whose color depends on *reflecting* the light under which we see them.

Zero intensity for each component gives the darkest color (no light, considered the *black*), and full intensity of each gives a white; the *quality* of this white depends on the nature of the primary light sources, but if they are properly balanced, the result is a neutral white matching

the system's white point. When the intensities for all the components are the same, the result is a shade of gray, darker or lighter depending on the intensity. When the intensities are different, the result is a colorized hue, more or less saturated depending on the difference of the strongest and weakest of the intensities of the primary colors employed.

The RGB color model itself does not define what is meant by *red*, *green* and *blue* colorimetrically, and so the results of mixing them are not specified as absolute, but relative to the primary colors. When the exact chromaticities of the red, green and blue primaries are defined, the color model then becomes an absolute color space

The choice of primary colors is related to the physiology of the human eye; good primaries are stimuli that maximize the difference between the responses of the cone cells of the human retina to light of different wavelengths, and that thereby make a large color triangle [3].

The normal three kinds of light-sensitive photoreceptor cells in the human eye (cone cells) respond most to yellow (long wavelength or L), green (medium or M), and violet (short or S) light (peak wavelengths near 570 nm, 540 nm and 440 nm, respectively [3]). The difference in the signals received from the three kinds allows the brain to differentiate a wide gamut of different colors, while being most sensitive (overall) to yellowish-green light and to differences between hues in the green-to-orange region.

The RGB color model is based on the Young-Helmholtz theory of trichromatic color vision, developed by Thomas Young and Hermann Helmholtz in the early to mid nineteenth century, and on James Clerk Maxwell's color triangle that elaborated that theory (circa 1860).

Photography

The first experiments with RGB in early color photography were made in 1861 by Maxwell himself, and involved the process of combining three color-filtered separate takes [4]. To reproduce the color photograph, three matching projections over a screen in a dark room were necessary. The additive RGB model and variants such as orange-green-violet were also used in the Autochrome Lumière color plates and other screen-plate technologies such as the *Joly color screen* and the *Paget process* in the early twentieth century.

Television

Before the development of practical electronic TV, there were patents on mechanically scanned color systems as early as 1889 in Russia. The color TV pioneer John Logie Baird demonstrated the world's first RGB color transmission in 1928, and also the world's first color broadcast in 1938, in London. In his experiments, scanning and display were done mechanically by spinning colorized wheels.

1. Charles A. Poynton (2003*). Digital Video and HDTV: Algorithms and Interfaces.* Morgan Kaufmann.

2. Nicholas Boughen (2003). *Lightwave 3d 7.5 Lighting.* Wordware Publishing, Inc

3. R. WG Hunt (2004).*The Reproduction of Colour* (6th ed.). Chichester UK: Wiley–IS&T Series in Imaging Science and Technology.

4. Robert Hirsch (2004). *Exploring Colour Photography: A Complete Guide.* Laurence King Publishing.

Відомості про автора

Барвінченко Вікторія Іванівна, студентка факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, *victoria2726@gmail.com*

Barvinchenko V. I., student of faculty for computer systems and automation group 2SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city, *victoria2726@gmail.com*

Відомості про наукового керівника

Степанова Ірина Сергіївна, кандидат філологічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stepanova Iryna Sergiivna, candidate of philological sciences, associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city

811.112

P.S. Vuiko

Computer Protocols

Vinnytsia national technical university

Анотація

Для того, щоб комп'ютери могли зв'язуватися один з одним, були розроблені стандартні методи передачі та обробки інформації. Вони називаються "протоколи" і деякі з найбільш поширених з них, таких як TCP, IP, UDP, POP, SMTP, HTTP і FTP обговорюються в цій статті.

Ключові слова

Комп'ютерні протоколи, передача інформації, обробка інформації, Інтернет протоколи, Поштові протоколи

Abstract

In order for computers to communicate with one another, standard methods of information transfer and processing have been devised. These are referred to as "protocols" and some of the more common ones such as TCP, IP, UDP, POP, SMTP, HTTP, and FTP are discussed in this article.

Keywords

Computer Protocols, information transfer, information processing, Internet protocols, Mail protocols

What are protocols?

When two humans converse, they may have to use the same language but they generally understand each other without having to adhere to rigid rules of grammar or formal language frameworks. Computers, on the other hand, have to have everything explicitly defined and structured. If computers wish to communicate with one another, they have to know in advance exactly how information is to be exchanged and precisely what the format will be. Therefore, standard methods of transmitting and processing various kinds of information are used and these methods are called "protocols". Protocols are established by international agreement and ensure that computers everywhere can talk to one another. There are a variety of protocols for different kinds of information and functions. This article will discuss some of the common protocols that the average PC user is likely to encounter.

Hypertext Transfer Protocol

Web pages are constructed according to a standard method called Hypertext Markup Language (HTML). An HTML page is transmitted over the Web in a standard way and format known as Hypertext Transfer Protocol (HTTP). This protocol uses TCP/IP to manage the Web transmission.

A related protocol is "Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer" (HTTPS), first introduced by Netscape. It provides for the transmission in encrypted form to provide security for sensitive data. A Web page using this protocol will have https: at the front of its URL.

TCP/IP

TCP (Transmission Control Protocol) and IP (Internet Protocol) are two different procedures that are often linked together. The linking of several protocols is common since the functions of different protocols can be complementary so that together they carry out some complete task. The combination of several protocols to carry out a particular task is often called a "stack" because it has layers of operations. In fact, the term "TCP/IP" is normally used to refer to a whole suite of protocols, each with different functions. This suite of protocols is what carries out the basic operations of the Web. TCP/IP is also used on many local area networks. The details of how the Web works are beyond the scope of this article but I will briefly describe some of the basics of this very important group of protocols. More details can be found in the references in the last section.

When information is sent over the Internet, it is generally broken up into smaller pieces or "packets". The use of packets facilitates speedy transmission since different parts of a message can be sent by different routes and then reassembled at the destination. It is also a safety measure to minimize the chances of losing information in the transmission process. TCP is the means for creating the packets, putting them back together in the correct order at the end, and checking to make sure that no packets got lost in transmission. If necessary, TCP will request that a packet be resent.

Internet Protocol (IP) is the method used to route information to the proper address. Every computer on the Internet has to have its own unique address known as the IP address. Every packet sent will contain an IP address showing where it is supposed to go. A packet may go through a number of computer routers before arriving at its final destination and IP controls the process of getting everything to the designated computer. Note that IP does not make physical connections between computers but relies on TCP for this function. IP is also used in conjunction with other protocols that create connections.

Mail Protocols POP3 and SMTP

Email requires its own set of protocols and there are a variety, both for sending and for receiving mail. The most common protocol for sending mail is Simple Mail Transfer Protocol (SMTP). When configuring email clients, an Internet address for an SMTP server must be entered. The most common protocol used by PCs for receiving mail is Post Office Protocol(POP). It is now in version 3 so it is called POP3. Email clients require an address for a POP3 server before they can read mail. The SMTP and POP3 servers may or may not be the same address. Both SMTP and POP3 use TCP for managing the transmission and delivery of mail across the Internet.

A more powerful protocol for reading mail is Interactive Mail Access Protocol (IMAP). This protocol allows for the reading of individual mailboxes at a single account and is more common in business environments. IMAP also uses TCP to manage the actual transmission of mail.

File Transfer Protocol

File Transfer Protocol (FTP) lives up to its name and provides a method for copying files over a network from one computer to another. More generally, it provides for some simple file management on the contents of a remote computer. It is an old protocol and is used less than it was before the World Wide Web came along. Today, Its primary use is uploading files to a Web site. It can also be used for downloading from the Web but, more often than not, downloading is done via HTTP. Sites that have a lot of downloading (software sites, for example) will often have an FTP server to handle the traffic. If FTP is involved, the URL will have *ftp:* at the front.

Відомості про автора

Вуйко Павло Сергійович, студент факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, pasha.vuyko@mail.ru

Vuiko Pavel Sergiyovich, student of faculty for computer systems and automation group 2SE-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city, ***pasha.vuyko@mail.ru***

Відомості про наукового керівника

Степанова Ірина Сергіївна, кандидат філологічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stepanova Iryna Sergiivna, candidate of philological sciences, associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnutsia city

УДК 81.243

Khomenko N.,
Yakovets O.

SOME MORE IDEAS HOW TO TEACH EFFICIENT READING

Abstract.
Teaching efficient reading is of great importance for students of technical specialties who have to choose necessary materia from the great amount of information .Different concepts based on the psycholinguistic method are presented. Special attention is focused on reading under the teacher's guide. It helps students understand the content of the material and express their points of view in English.

Key words *:psycholinguistic method, flexibility, speed, scanning, guidance, appreciation*

Анотація.
Навчання ефективному читанню надзвичайно важливе для студентів технічних спеціальностей, які мають вибрати необхідний матеріал з величезної кількості інформації. В роботі представлені різні концепції, основані на психолінгвістичному методі навчання читанню. Особлива увага приділяється читанню під керівництвом викладача, що допомагає студентам краще зрозуміти зміст матеріалу та висловити свою точку зору англійською мовою.

Ключові слова*: психолінгвістичний метод, гнучкість, швидкість, керівництво, оцінка*

Everybody agrees that the lion's share f information people get from reading of different sources ranging from Internet sites to books. With rapid development of information technologies every student connected with technical specialties especially IT specialists will have to read much in their future work because reading is more useful for them. Although only a small percentage will use the other skills. Therefore, teaching reading is more meaningful and worthwhile. But in this connection we have to differentiate efficient reading from the traditional reading.

Flexibility in reading includes flexibility in speech as well as comprehension. So, there are three reading speeds depending on their purpose, the difficulty of the material and the background of knowledge of students.

The first type of speed is study speed 200-300 words per minute. This is the slowest speed used for reading textbooks and different materials such as business documents, when the reader desires a high rate of understanding as well as good retention. In this type of reading the reader studies the material carefully not to miss a single point.

The second type is average reading speed used to read everyday materials such as newspapers, magazines and stories. At this speed the rate of comprehension is lowered. The readers can skip over paragraphs or even pages that don't interest them.

The third type of speed is skimming speed. This is the fastest speed when they wish to cover the material in a hurry and high comprehension is not required. So, as we can see speed and comprehension are inseparable in efficient reading. An efficient reader can't only read slowly with good comprehension but can also read fast with needed comprehension. Therefore, the major objective of efficient reading should be to improve the average and skimming speeds of our students and to help them. Experiments show that a poor reader is that one who reads everything at the same slow speed and doesn't get much meaning from what he reads. So, the teachers should help students cultivate the ability to vary their speed in reading different materials for different purposes. In our opinion, the first thing for the teacher to do is to find out the weaknesses and problems of students. Through different diagnostic tests and observations students have 5 major reading problems:

1. Reading word by word relying on their visual information which greatly impedes their reading speed;
2. Focusing too much attention on form at the expense of meaning;
3. Paying too much attention to details and as a result, they miss they miss the main idea so, they see only trees instead of forest especially when they to write abstract or resume.
4. A small reading vocabulary;
5. Limited background knowledge.

In this situation the task before the teacher is to help students change their reading habits by teaching them efficient reading skills. An effective way to do it is through guided reading. This term refers to timed reading conducted in class under teacher's

control. Students can't only learn how to read in different ways at different speeds for different purposes and a teacher can give them prompt help by correcting reading habits such as subvocalization and pointing at the words they read.

1. Word attack skills,

a) Using context clues. This includes the meaning of other words such as synonyms and antonyms;

b) Using structural information. This refers to word building. An analysis of the stems and affixes of words can help our students get the meaning of the most unfamiliar words with different affixes and in time the majority of readers can differentiate one part of speech from another.

2. Reading in meaningful units. One of the factors that determine reading speed and comprehension is the number of words the eyes can see at one glance. The more words the students can see and comprehend, the greater will be their reading speed and the better will be their comprehension. Students should be able to read in meaningful units instead of isolated words. The efficient way to train students in meaningful units is to split a sentence into sense groups and make students fix their eyes on o the middle of each sense group arranged in separate lines.

3. Distinguishing general statements from specific details. General statements usually contain main ideas, and specific details are usually explanations and examples that support the general statements. Therefore, general statements are more important in comprehension. Very often they are introduced by signal words such as in general, above all, in conclusion, and it can be seen that. Students should learn to focus their attention to these signal words.

4. Scanning. The key to scanning is to decide exactly what kind of information students are looking for and where to find it. This is a useful skill to pay attention to specific item of information that we need, such as a date, a figure, a name or a particular skill. In scanning readers focus their search on the information they want, passing quickly over all the irrelevant material. A useful way to teach this skill is to have students search for some specific information. At classes a teacher can give different CVs which students have to scan and say which ones are properly written or some students act as employers and their task is to look through different resumes or CVs of the applicants and to find out which one is the best suitable for the position and then to ask students to explain how they have done it.

5. Skimming. This is the technique people generally use to determine if an article or a book merits a more careful and thorough reading. The difference between skimming and scanning is that in skimming we are not locating specific, isolated and scattered items of information; what we are trying to get is the general, overall idea of a text or a paragraph. Students of technical specialties are interested in such kind of reading very much because when preparing different reports they have to look through many texts to choose the needed ones. There are some tasks which teachers usually offer to students. For instance, students are given five or six small texts read them and say in one sentence the main idea or if we are short of time the texts have the ready sentences with main idea and the students have to choose which one is correct.

6. Recognizing organiational` patterns. The logical structure of the passage is often signaled by textual connectors. The most common organiational` patterns are` cause effect, definition, prediction, generaliation,` description, sequence of events, hypothesis and evidence each of it has its characteristic, textual connectors which is the best indicator of the idea.

7. nference` and conclusion. onclusion` is different from inference in that the former is based on putting stated facts together whereas the latter is based on deduction of what is implied from what is stated. For example` from three statements` a` noise prevents people from sleeping; b` noise interrupts sleeping; c` noise can reduce the quality of sleep w can conclude that noise is harmful for sleeping. So, the reader should summerie` the stated facts in one sentence. Sometimes students have problems with summariing especially in one sentence and teachers should focus on developing this skill.`

8. Evaluation and appreciation. This is the highest level of comprehension skills. The reader not only has to thoroughly understand what he has read but also to analyze and synthesize it so as to form his own opinion. To evaluate, the reader has to read critically and the essence of critical reading is to consider what, why and for the author has written. To appreciate, the reader has to understand the author's tone, attitude, to recognize his literary devices and to see his humor, irony or satire. Evaluation is a useful skill for reading academic essays whereas appreciation is useful in reading literary works.

Efficient reading is based on the psycholinguistic models of reading proposed by oodman` and mith.` ccording` to their concept reading is a psycholinguistic guessing game that involves an interaction between thought and language.[2, p.13]. ased` on the psycholinguistic models of oodman` and mith,` ody` has developed a model of efficient reading which depends on the successful interaction among three factors` higher level conceptual abilities, background knowledge and process strategies. Efficient reading is possible because the fluent reader doesn't read letter by letter nor word by word but in meaningful units. y` looking at a sample of the tet` he can predict the meaning of a larger part of it based on his prior knowledge of the subect.` Then he looks at the other part of the tet` to confirm his prediction. n` our opinion students must see the value of group work. ike` all language learning activities group work is more likely to go well if it is properly planned. everal` factors work together to result in group work where everyone involved is interested, active and thoughtful. f` these factors agree with each other, then group work is likely to be successful. t` allows students to develop fluency in the discussion different topics and gives the opportunity to learn communicative strategies. nder guided reading and discussion of the tets students in the class are able to `

get more opportunity to talk;

hear more English;

get a chance to be a leader;

learn to respect different ideas and opinions;

have to think to solve some problems in role games, for example;

to learn more vocabulary words;

ask different kinds of questions;

to learn more about each other and that's interesting.

In conclusion, it should be said that all these skills enable the reader to work at the text, understand it in a good way and make his own point of view. Even the students with different level of knowledge working in the class start to share their impressions not being afraid of making mistakes. And the teacher should encourage their eagerness to read texts more attentively and then to take part in the discussion especially in role games where students-participants can try themselves in different situations. When reading students can also revise grammar and vocabulary. Therefore, we'd like to say that teaching efficient reading is very important for those who must find the required material among the vast amount of information.

REFERENCES

1. Coady J. A psycholinguistic model of the ESL reader. Hypotheses,organization ... practice. Cambridge University Press, 1979 – 146p.
2. Goodman K. Psycholinguistic guessing game. Language and literacy, - 1982, - 180p.
3. Smith F. Reading. Cambridge University Press. – 1981, -277p.

,

УДК 81’243

Khomenko N.,Yakovets O..

THE IMPORTANCE OF SPECIALIST READING FOR STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALITIES

Vinnytsia National Technical University

Анотація.

Навчання ефективному читанню надзвичайно важливе для студентів технічних спеціальностей, які мають вибрати необхідний матеріал з величезної кількості інформації. В роботі представлені різні концепції, основані на психолінгвістичному методі навчання читанню. Особлива увага приділяється читанню під керівництвом викладача, що допомагає студентам краще зрозуміти зміст матеріалу та висловити свою точку зору англійською мовою.

Ключові слова: психолінгвістичний метод, гнучкість, швидкість, керівництво, оцінка

Abstract

Teaching efficient reading is of great importance for students of technical specialties who have to choose necessary materia from the great amount of information. Different concepts based on the psycholinguistic method are presented. Special attention is focused on reading under the teacher’s guide. It helps students understand the content of the material and express their points of view in English.

Keywords: psycholinguistic method; flexibility; speed; scanning; guidance; appreciation

Everybody agrees that the lion’s share of information people get from reading of different sources ranging from Internet sites to books. With rapid development of information technologies every student connected with technical specialties especially IT specialists will have to read much in their future work because reading is more useful for them. Although only a small percentage will use the other skills. Therefore, teaching reading is more meaningful and worthwhile. But in this connection we have to differentiate efficient reading from the traditional reading.

Reading is understood in terms of matching flexibility of an educated person as he performs all reading related tasks presented in his environment. These include: reading and understanding personal letters, business correspondence, official documents, journals, stories, academic textbooks, scientific and technical articles and reports. It means that the aim of reading classes is to produce efficient readers who have a flexibility in doing all reading-related tasks in their future environment.

Flexibility in reading includes flexibility in speech as well as comprehension. So, there are three reading speeds depending on their purpose, the difficulty of the material and the background of knowledge of students.

The first type of speed is study speed 200-300 words per minute. This is the slowest speed used for reading textbooks and different materials such as business documents, when the reader desires a high rate of understanding as well as good retention. In this type of reading the reader studies the material carefully not to miss a single point.

The second type is average reading speed used to read everyday materials such as newspapers, magazines and stories. At this speed the rate of comprehension is lowered. The readers can skip over paragraphs or even pages that don’t interest them.

The third type of speed is skimming speed. This is the fastest speed when they wish to cover the material in a hurry and high comprehension is not required. So, as we can see speed and comprehension are inseparable in efficient reading. An efficient reader can’t only read slowly with good comprehension but can also read fast with needed comprehension. Therefore, the major objective of efficient reading should be to improve the average and skimming speeds of our students and to help them. Experiments show that a poor reader is that one who reads everything at the same slow speed and doesn’t get much meaning from what he reads. So, the teachers should help students cultivate the ability to vary their speed in reading different materials for different purposes. In our opinion, the first thing for the teacher to do is to find out the weaknesses and problems of students. Through different diagnostic tests and observations students have 5 major reading problems:

1. Reading word by word relying on their visual information which greatly impedes their reading speed;
2. Focusing too much attention on form at the expense of meaning;
3. Paying too much attention to details and as a result, they miss they miss the main idea so, they see only trees instead of forest especially when they to write abstract or resume.
4. A small reading vocabulary;
5. Limited background knowledge.

In this situation the task before the teacher is to help students change their reading habits by teaching them efficient reading skills. An effective way to do it is through guided reading. This term refers to timed reading conducted in class under teacher's control. Students can't only learn how to read in different ways at different speeds for different purposes and a teacher can give them prompt help by correcting reading habits such as subvocalization and pointing at the words they read.

1. Word attack skills,

a) Using context clues. This includes the meaning of other words such as synonyms and antonyms;

b) Using structural information. This refers to word building. An analysis of the stems and affixes of words can help our students get the meaning of the most unfamiliar words with different affixes and in time the majority of readers can differentiate one part of speech from another.

2. Reading in meaningful units. One of the factors that determine reading speed and comprehension is the number of words the eyes can see at one glance. The more words the students can see and comprehend, the greater will be their reading speed and the better will be their comprehension. Students should be able to read in meaningful units instead of isolated words. The efficient way to train students in meaningful units is to split a sentence into sense groups and make students fix their eyes on o the middle of each sense group arranged in separate lines.

3. Distinguishing general statements from specific details. General statements usually contain main ideas, and specific details are usually explanations and examples that support the general statements. Therefore, general statements are more important in comprehension. Very often they are introduced by signal words such as *in general, above all, in conclusion, and it can be seen that.* Students should learn to focus their attention to these signal words.

4. Scanning. The key to scanning is to decide exactly what kind of information students are looking for and where to find it. This is a useful skill to pay attention to specific item of information that we need, such as a date, a figure, a name or a particular skill. In scanning readers focus their search on the information they want, passing quickly over all the irrelevant material. A useful way to teach this skill is to have students search for some specific information. At classes a teacher can give different CVs which students have to scan and say which ones are properly written or some students act as employers and their task is to look through different resumes or CVs of the applicants and to find out which one is the best suitable for the position and then to ask students to explain how they have done it.

5. Skimming. This is the technique people generally use to determine if an article or a book merits a more careful and thorough reading. The difference between skimming and scanning is that in skimming we are not locating specific, isolated and scattered items of information; what we are trying to get is the general, overall idea of a text or a paragraph. Students of technical specialties are interested in such kind of reading very much because when preparing different reports they have to look through many texts to choose the needed ones. There are some tasks which teachers usually offer to students. For instance, students are given five or six small texts read them and say in one sentence the main idea or if we are short of time the texts have the ready sentences with main idea and the students have to choose which one is correct.

6. Recognizing organizational patterns. The logical structure of the passage is often signaled by textual connectors. The most common organizational patterns are: cause effect, definition, prediction, generalization, description, sequence of events, hypothesis and evidence each of it has its characteristic, textual connectors which is the best indicator of the idea.

7. Inference and conclusion. Conclusion is different from inference in that the former is based on putting stated facts together whereas the latter is based on deduction of what is implied from what is stated. For example: from three statements: a) noise prevents people from sleeping; b) noise interrupts sleeping; c) noise can reduce the quality of sleep w can conclude that noise is harmful for sleeping. So, the reader should summerize the stated facts in one sentence. Sometimes students have problems with summarizing especially in one sentence and teachers should focus on developing this skill.

8. Evaluation and appreciation. This is the highest level of comprehension skills. The reader not only has to thoroughly understand what he has read but also to analyze and synthesize it so as to form his own opinion. To evaluate, the reader has to read critically and the essence of critical reading is to consider what, why and

for the author has written. To appreciate, the reader has to understand the author's tone, attitude, to recognize his literary devices and to see his humor, irony or satire. Evaluation is a useful skill for reading academic essays whereas appreciation is useful in reading literary works.

Efficient reading is based on the psycholinguistic models of reading proposed by Goodman and Smith. According to their concept reading is a psycholinguistic guessing game that involves an interaction between thought and language.[2, p.13]. Based on the psycholinguistic models of Goodman and Smith, Cody has developed a model of efficient reading which depends on the successful interaction among three factors: higher level conceptual abilities, background knowledge and process strategies. Efficient reading is possible because the fluent reader doesn't read letter by letter nor word by word but in meaningful units. By looking at a sample of the text he can predict the meaning of a larger part of it based on his prior knowledge of the subject. Then he looks at the other part of the text to confirm his prediction.

In our opinion students must see the value of group work. Like all language learning activities group work is more likely to go well if it is properly planned. Several factors work together to result in group work where everyone involved is interested, active and thoughtful. If these factors agree with each other, then group work is likely to be successful. It allows students to develop fluency in the discussion different topics and gives the opportunity to learn communicative strategies. Under guided reading and discussion of the texts students in the class are able to

get more opportunity to talk;
hear more English;
get a chance to be a leader;
learn to respect different ideas and opinions;
have to think to solve some problems in role games, for example;
to learn more vocabulary words;
ask different kinds of questions;
to learn more about each other and that's interesting.

In conclusion, it should be said that all these skills enable the reader to work at the text, understand it in a good way and make his own point of view. Even the students with different level of knowledge working in the class start to share their impressions not being afraid of making mistakes. And the teacher should encourage their eagerness to read texts more attentively and then to take part in the discussion especially in role games where students-participants can try themselves in different situations. When reading students can also revise grammar and vocabulary. Therefore, we'd like to say that teaching efficient reading is very important for those who must find the required material among the vast amount of information.

REFERENCES

1.Coady J. A psycholinguistic model of the ESL reader. Hypotheses,organization and practice. Cambridge University Press, 1979 – 146 p.

2. Goodman K. Psycholinguistic guessing game. Language and literacy, - 1982, - 180 p.

3. Smith F. Reading. Cambridge University Press. – 1981, -277 p.

Хоменко Надія Павлівна, ст.викладач кафедри ін.мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, nadia2112@ukr.net

Яковець Ольга Романівна, ст.викладач кафедри іноземних мов, ВНТУ, м.Вінниця

KhomenkoNadia Pavlivna, senior teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, nadia2112@ukr.net

Yakovets Olga Romanivna, senior teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Viktoria E. Shabanova

AIR POLLUTION ON EARTH

Vinnytsiya National Technical University

Abstract

The impact of polluting emissions and to calculate the amount of fresh air needed to dissolve the harmful substances to ensure the maximum rate allowable pollution. The purpose of my experiment was to detect serious problems of air pollution in the city to collect the necessary statistical information to investigate pollution changes in time and space.

Keywords: *air pollution, the environmental situation of air in cities, smog & soot , pollen & mold*

Introduction

For decades, environmentalists argue, if they can make common, universal predictions of how contaminants affect the ecosystem. Almost 25 years ago, for example, an ecologist Odum predicted that pollution is generally less diverse ecosystems makes killing sensitive species and wild animals is the most difficult. Most air pollution comes from energy use and production. Burning fossil fuels releases gases and chemicals into the air. And in an especially destructive feedback loop, air pollution not only contributes to climate change but is also exacerbated by it. Climate change also increases the production of allergenic air pollutants including mold (thanks to damp conditions caused by extreme weather and increased flooding) and pollen (due to a longer pollen season and more pollen production).

Research results

In 1992, Ukraine has been recognized as state of ecological disaster. One reason for this situation is that the number of people, which is only 1% of the population, produced and processed almost 5% of the world's mineral resource , that in Ukraine there are large-scale transformation of the landscape and environmental pollution.

I'm from a small town Bershad. which is located in Vinnitsa region. I'm from a small town Bershad. which is located in Vinnitsa region. Ten years ago it was quite clear from an environmental point of view. It is not a major industrial centre, but it is at the crossroads of air-and road transport. Statistical studies have shown that traffic in the area is quite intense, especially active transportation at night. I'm from a small town Bershad. which is located in Vinnitsa region. Ten years ago it was quite clear from an environmental point of view. It is not a major industrial centre, but it is at the crossroads of air-and road transport. Statistical studies have shown that traffic in the area is quite intense, especially active transportation at night. Now the city is just choking on smog although not so severe as in other major cities.

In the big cities two most common types of air pollution. Smog, or "ground-level ozone" because it is more so for the ozone layer, pollution happens when emissions from burning fossil fuels react with sunlight. Soot, or "particles" consists of tiny particles, chemicals, smoke, dust or allergens in the form of gas or solid particles carried in the air. Both come from cars, trucks, factories, power stations, combustion plants, engines that burn fossil fuels such as coal or natural gas. Smog can irritate the eyes and throat and also damage the lungs—especially of people who work or exercise outside, children, and senior citizens. It’s even worse for people who have asthma or allergies—these extra pollutants only intensify their symptoms and can trigger asthma attacks.

And you know how dangerous air pollution? It can be fatal or you'll have serious health risks, even in small quantities. Almost 200 pollutants regulated by law; Some of the most common are mercury, lead, dioxins and benzene. Dioxins, more typically found in food but also present in small amounts in the air, can affect the liver in the short term and harm the immune, nervous, and endocrine systems, as well as reproductive functions. Lead in large amounts can damage children's brains and kidneys, and even in small amounts it can affect children's IQ and ability to learn. Mercury affects the central nervous system.Smog can irritate the eyes and throat and also damage the lungs—especially of people who work or exercise outside, children, and senior citizens. It's even worse for people who have asthma or allergies—these extra pollutants only intensify their symptoms and can trigger asthma attacks.

Mold and allergens from trees, weeds, and grass are also carried in the air, are exacerbated by climate change, and can be hazardous to health. They are not regulated by the government and are less directly connected to human actions, but they can be considered air pollution. "When homes, schools, or businesses get water damage, mold can grow and can produce allergenic airborne pollutants. Mold exposure can precipitate asthma attacks or an allergic response, and some molds can even produce toxins that would be dangerous for anyone to inhale.

Pollen allergies worse because of climate change. Laboratory and field studies show that more carbon dioxide pollen producing plants for the production of ragweed-grown in, the more they grow, and the more pollen they produce, climate change is also expanding production of pollen season, and some studies are beginning to suggest that the very ragweed pollen can become a powerful allergen. This means that more people will suffer from a runny nose, fever, itchy eyes, and other symptoms.

Conclusions

How to help reduce air pollution? The less fuel we burn, the better we do to reduce harmful air pollution and climate change. Make the right choices about transport. If you can walk ride a bike or by public transportation - then go ahead. For driving, look for cars that pass long distances in fewer choose gas or electric cars. You can also explore your options in the energy service provider can request that your electricity shipped by wind or solar energy. And, perhaps most importantly, support leaders who are pushing for clean air and water and responsible steps on climate change. I think that this topic is of interest to many researchers, but also for the residents of my hometown. This topic is investigated, the results of the experiments are different, constantly changing and so it will always be the most urgent. This research also shows the importance of chemistry as a science in understanding and solving pressing environmental problems. In practice, this work can be used in the classroom seminars.We can only hope that we can, to some extent, to clean our environment? If we could overcome

our human desire to want more and more, we have to think about our future generations. Thinking not only us, but all life on Earth.

LIST OF REFERENCES

1. http://www.ecology.com/air/air-pollution/
2. http://bibliofond.ru/view.aspx?id=703523

Nasonova Natalia A. — Scientific Supervisor, Department of Foreign languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;
Shabanova Viktoria E. — Institute of Ecology and Ecology Cibernetics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 378.091.321

Л. В. Варчук

Methods of correction speaking mistakes as a positive learning experience of foreign language

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті розглядаються техніки та поради з корекції помилок допущених студентами під час усного мовлення на занятті з англійської мови. Основна частина спрямована на вивчення питання щодо необхідності корегування помилок в певних ситуаціях та їх розподілу за категоріями. Мета статті полягає в тому, щоб узагальнити методи корекції помилок і надати позитивний погляд на помилки, так як вони часто бувають свідченням процесу навчання.

Ключові слова: зробити помилку, помилка, процес навчання, виправити, самокорекція, невербально, розуміння, зосередитися на чомусь.

Abstract

This article deals with tips and techniques of correcting mistakes of English learning students' speaking in the classroom. The main part is focused on division of mistakes into categories and on studying of the question if to correct or not and in which situations the correction is needed. The aim of the article is to summarize techniques of mistake correction and to enable a positive view on mistakes, because they are often evidence of the learning process.

Keywords: to make mistake, error, learning process, to correct, self-correction, non-verbally, comprehension, to focus on something.

Introduction

A lot of time and effort is spent on training courses and beyond in encouraging teachers to consider whether immediate or later correction of student errors during oral work is appropriate. There are a variety of good methods and techniques suggested for correcting students' errors on the spot. Mistakes are part of our life; we all make mistakes now and then. There is nothing wrong with making mistakes as long as we learn from them and avoid repeating them over and over.

Singling out students who make errors will make students feel self-conscious and shy so some tact when correcting mistakes is important. When our students learn something new they always make mistakes. If the purpose is to help students improve production, then correction should be limited to one or two areas for students to focus on which are important to overall comprehensibility: the student's pattern of run-on sentences, for example, or stress patterns, not a single misspelling or mispronunciation. Mistakes may be numerous and in various areas (grammar, vocabulary choice, pronunciation of both words and correct stressing in sentences) [4].

The main issue at hand during oral work is whether or not to correct students as the make mistakes. With oral mistakes made during class discussions, there are basically two schools of thought: 1) Correct often and thoroughly; 2) Let students make mistakes;

However, many teachers are taking a third route these days. This third route might be called "selective correction". In this case, the teacher decides to correct only certain errors. Which errors will be corrected is usually decided by the objectives of the lesson, or the specific exercise that is being done at that moment. Other mistakes are ignored.

Here are some techniques teachers can use to correct mistakes in student's speech. - Don't interrupt. If students make mistakes, let them finish what they are saying. If they ask you for help, help them.

- Have a positive attitude. Your attitude toward mistakes can interest the students in speaking. Don't shout at students, don't to embarrass them before other students.
- Self-Correction (oral). The best way to correct mistakes is to have students correct themselves. Ideally a student will realize a mistake has been made and fix it automatically but that is not always the case. If a student answers a question incorrectly you can gently prompt them to revisit their answer.

- Peer-Correction. When a student is unable to self correct, peer correction might be appropriate. You could ask the whole class or one student the same question and encourage a choral response. This is a good method of correcting mistakes because it shifts focus away from the student that provided the original incorrect answer [2].
- Group correction: A student doesn't always catch his own mistakes, though, no matter how skilled he may be. Group correction is an alternative, with peers in small groups pointing out mistakes. The idea is that groups of students work together to help one another.
- Teacher - Model the correct sentence. If a student makes a mistake, repeat the sentence for them correctly. Ask the student to repeat the correct version after you for practice.
- Student-to-student correction: Students could also work in pairs with a worksheet, discussing and correcting sentences with mistakes that you have purposely made.
- Correct non-verbally. You don't always have to tell students when they make mistake. You may use the gesture, nod your head, or move your head to let them know they made mistake. After gesture, they might notice themselves.
- Ignore the mistakes. Sometimes students speak incorrectly because they haven't learned the right grammar to use. Explaining this kind of mistakes might take up too much time. If your student says something very complicated and you don't want to explain the mistake, you don't have to do it. You can ignore it.

When students are corrected in front of their classmates, they feel offended and get discouraged. They expect teachers to continually correct them during classes. Failure to do so is likely to create confusion and suspicion on the part of the students. As such, teachers are expected to strive to find most creative ways to deal with this problem that most typically arises. They need to encourage and stimulate their students to participate in class without any fear of making mistakes [6].

Conclusion

The research has shown that the correction is helpful, however, there are also other factors which influence the students´ output. Correcting student error is a sensitive issue that most instructors would probably rather not do. However, through considering such issues as overall comprehensibility and goals of correction, the instructor can turn the potentially negative exercise of giving corrective feedback into a positive learning experience. Language teachers should try to keep the experience positive for the learner and always remember the classic saying, 'you learn from your mistakes'.

REFERENCES

1. Allen, Virginia French. Techniques in Teaching Vocabulary. Oxford University Press, 1983.
2. Doff, Adrian. Teach English: Trainers' Handbook. Cambridge University Press, 1988
3. Russo G.M. Expanding Communication. Harcourt Brace Jovanovich, 1983.
4. http://www.teachingenglish.org.uk/article/error-correction-1
5. Фазилдинова С. Н. Technique of correcting mistakes of spoken language in the classroom // Молодой ученый. — 2016. — №7.2. — С. 111-113.
6. Corder S.P. Error Analysis: Perspectives on Second Language Acquisition. London: Longman, 1974.
7. Edje J. Mistakes and Correction. London: Longman, 1989.
8. Alex Case Fifteen ways of spoken errors, Cambridge, 2008.

Варчук Ліана Вікторівна *– викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет*

Varchuk Liana V. – *Department of Foreign Languages, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: liana_vk@mail.ru*

УДК 004.896

Гадайчук Н.М.
Білий Р.І.

ROBOTICS

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті наводиться огляд науки робототехніки, яка включає в себе такі дисципліни, як електроніка, механіка, телемеханіка, мехатроніка, а також радіотехніка і електротехніка.

Ключові слова: робототехніка, електроніка, механіка, телемеханіка, мехатроніка інформатика, радіотехніка, електротехніка.

Abstract

In this paper a review of robotics science is given, which includes such disciplines as electronics, mechanics, telemechanics, mechanotronics, as well as radiotechnics and electrical engineering.

Keywords: robotics, electronics, mechanics, telemechanics, mechatronics informatics, radiotechnics, electrical engineering.

Robotics is the interdisciplinary branch of engineering and science that includes mechanical engineering, electrical engineering, computer science, and others. Robotics deals with the design, construction, operation, and use of robots[1], as well as computer systems for their control, sensory feedback, and information processing.

These technologies are used to develop machines that can substitute humans. Robots can be used in any situation and for any purpose, but today many are used in dangerous environments (including bomb detection and de-activation), manufacturing processes, or where humans cannot survive. Robots can take on any form but some are made to resemble humans in appearance. This is said to help in the acceptance of a robot in certain replicative behaviors usually performed by people. Such robots attempt to replicate walking, lifting, speech, cognition, and basically anything a human can do. Many of today's robots are inspired by nature, contributing to the field of bio-inspired robotics.

The concept of creating machines that can operate autonomously dates back to classical times, but research into the functionality and potential uses of robots did not grow substantially until the 20th century[2]. Throughout history, it has been frequently assumed that robots will one day be able to mimic human behavior and manage tasks in a human-like fashion. Today, robotics is a rapidly growing field, as technological advances continue; researching, designing, and building new robots serve various practical purposes, whether domestically, commercially, or militarily. Many robots are built to do jobs that are hazardous to people such as defusing bombs, finding survivors in unstable ruins, and exploring mines and shipwrecks[3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1."robotics". Oxford Dictionaries. Retrieved 4 February 2011.

2.Nocks, Lisa (2007). The robot : the life story of a technology. Westport, CT: Greenwood Publishing Group.

3.Zunt, Dominik. "Who did actually invent the word "robot" and what does it mean?". The Karel Čapek website. Archived from the original *on* 2013-01-28.

Білий Руслан Ігорович — студент групи Рам-13б, факультет радіотехніки, зв’язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ram13b.biliy@gmail.com

Науковий керівник: **Гадайчук Наталья Миколаївна** — викладач англійської мови, кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:max3nov@gmail.com.

Biliy Ruslan Igorovich — student of Ram 13b, Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation, Vinnitsa National Technical University, c. Vinnitsa, e-mail: ram13b.biliy@gmail.com.

Supervisor: ***Hadaychuk Nataliia Mykolaivna*** — teacher of English, foreign languages department, Vinnytsia national technical university, c. Vinnitsa, e-mail:max3nov@gmail.com.

УДК 37.022:811.11

L. M. Magas

LEARNING STYLES LEADING TO NEW OPPORTUNITIES

Vinnytsia National Technical University

Анотація

Робота Ховарда Гарднера , яка базується на чисельних розумових здібностях має значний вплив на освітні методики. У даній статті вивчаються новітні підходи до викладання іноземних мов у технічних вишах.

Ключові слова: чисельні розумові здібності, активність, мультимедія, стилі навчання, толерантність.

Abstract

Howard Gardner's work based on Multiple Intelligence has had a significant influence on educational practices. New approaches to teaching foreign languages, their implementation in the domain of the technical education are explored in the article.

Key words: multiple intelligence, activity, multimedia, learning styles, tolerance.

Howard Gardner has questioned the idea that intelligence is a single entity, that it results from a single factor, and that it can be measured simply via IQ tests. Howard Gardner viewed intelligence as the capacity to solve problems or to fashion products that are valued in one or more cultural setting [1]. He reviewed the literature using eight criteria or 'signs' of an intelligence.

Howard Gardner initially formulated a list of seven intelligences. His listing was provisional. The first two are ones that have been typically valued in schools; the next three are usually associated with the arts; and the final two are what Howard Gardner called personal intelligences. Gardner claimed that the seven intelligences rarely operate independently. They are used at the same time and tend to complement each other as people develop skills or solve problems [1].

The theory validates educators' everyday experience: students think and learn in many different ways. It also provides educators with a conceptual framework for organizing and reflecting on curriculum assessment and pedagogical practices. In turn, this reflection has led many educators to develop new approaches that might better meet the needs of the range of learners in their classrooms [2]. All seven intelligences are needed to live life well. Teachers, therefore, need to attend to all intelligences.

Seven kinds of intelligence would allow seven ways to teach, rather than one. The learning styles are as follows:

Linguistic - using words effectively. These learners have highly developed auditory skills and often think in words. They like reading, playing word games, making up poetry or stories. They can be taught by encouraging them to say and see words, read books together. Tools include computers, games, multimedia, books, tape recorders, and lecture.

Logical-Mathematical - reasoning, calculating. Think conceptually, abstractly and are able to see and explore patterns and relationships. They like to experiment, solve puzzles, ask cosmic questions. They can be taught through logic games, investigations, mysteries. They need to learn and form concepts before they can deal with details.

Visual-Spatial - think in terms of physical space, as do architects and sailors. Those are very aware of their environments. They like to draw, do jigsaw puzzles, read maps, daydream. They can be taught through drawings, verbal and physical imagery. Tools include models, graphics, charts, photographs, drawings, video, 3-D modeling, videoconferencing, television, multimedia, texts with pictures/charts/graphs.

Bodily-kinesthetic - use the body effectively, like a dancer or a surgeon. Having keen sense of body awareness, they like movement, making things, touching. They communicate well through body language and can be taught through physical activity, hands-on learning, acting out, role playing. Tools include equipment and real objects.

Musical - show sensitivity to rhythm and sound. They love music, but they are also sensitive to sounds in their environments. They may study better with music in the background. They can be taught by turning

lessons into lyrics, speaking rhythmically, and tapping out time. Tools include musical instruments, music, radio, stereo, CD-ROM, multimedia.

Interpersonal - understanding, interacting with others. These students learn through interaction. They have many friends, empathy for others, street smarts. They can be taught through group activities, seminars, and dialogues. Tools include the telephone, audio conferencing, time and attention from the instructor, video conferencing, writing, computer conferencing, e-mail.

Intrapersonal - understanding one's own interests, goals. These learners tend to shy away from others. They're in tune with their inner feelings; they have wisdom, intuition and motivation, as well as a strong will, confidence and opinions. They can be taught through independent study and introspection. Tools include books, creative materials, diaries, privacy and time. They are the most independent of the learners.

At first, it may seem impossible to teach to all learning styles. However, as we move into using a mix of media or multimedia, it becomes easier. As we understand learning styles, it becomes apparent why multimedia appeals to learners and why a mix of media is more effective. It satisfies the many types of learning preferences that one person may embody or that a class embodies [3].

A variety of decisions must be made when choosing multimedia that is appropriate to learning styles. Visual media help students acquire concrete concepts where words alone are inefficient. We wouldn't recommend audio record if it is not part of the task to be learned. There is a distinction between verbal sound and non-verbal sound such as music. Sound media are necessary to present a stimulus for recall or sound recognition. To develop reading ability texts need to be well-illustrated. Pictures facilitate learning, especially for poor readers. Testing which traditionally is accomplished through print may be handled by electronic media.

For the moment there is not a properly worked-through set of tests to identify and measure the different intelligences. For the first, there must be developed several measures for each intelligence, for the second, it leads to labeling and stigmatization [1]. While there are some questions and issues around MI, it still has had utility in education. It has helped a great number of educators to review curriculum and testing. Instead of using traditional tests - multiple choice, short answers it would be better to fulfill creative tasks and independent projects.

As was mentioned by O. Stoliarenko, the main task of a university education is preparing a specialist who differs, first of all, in tolerant attitude to different thoughts, points of view, convictions, unbiased to colleagues, partners and events, capable of building independently both his own and the country's life [4].

As students do not learn in the same way, they cannot be assessed in a uniform fashion. Therefore it is important that a teacher create an "intelligence profiles" for each student. Knowing how each student learns will allow the teacher to assess the student's progress properly. This individualized evaluation practice will allow a teacher to make more informed decisions on what to teach and how to present the information.

Every year an annual scientific conference takes place at our department. Participants of the last one have shown a good command of English as well as a great desire to learn and communicate. Revision of the made reports proves that the students of VNTU have diverse deep interests in many fields. Reports were made on British, American and Ukrainian culture and history; language aspects (American slang, Australian English, dead and alive languages); personal relations (problems of keeping friendly relations between friends, children and their parents, solving what is love, how to avoid depression). Moreover many reports were devoted to arts, especially music (their favorite groups and singers).

So we can suggest that musically intelligent young people learn English better by listening to the familiar and beloved songs. We choose songs for presenting studied grammar (verb tenses and voices, modals, conditionals, non-finite forms of the verb). Students like making short reports about interesting scientific, cultural and sport events. It facilitates their interest especially when they choose and prepare it themselves. When a student is active he is learning.

Many learning styles can be found within one group. Therefore, it is impossible as well as impractical for a teacher to accommodate every lesson to all of the learning styles found within the group. Nevertheless the teacher can show students how to use their more developed intelligences to assist in the understanding of a subject which normally employs their weaker intelligences.

REFERENCES:

1. Howard Gardner. Frames of Mind: The theory of multiple intelligences (10th Anniversary Edition) NY: Basic Books, 1993.
2. Smith, M. K. 'Howard Gardner and multiple intelligences', the encyclopedia of informal education, 2002.

3. Carla Lane. Distance Learning Technology Resource Guide, 2005.
4. Гуманізм та освіта/ Збірник матеріалів X Міжнародної науково-практичної конференції ВНТУ, м. Вінниця, 14-16 вересня, 2010р. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2010. – 548с. – 196-199.

Магас Людмила Миколаївна, викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, ludmag71 @ gmail. com

Magas Liudmyla Mykolaivna, teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ludmag71@gmail.com

УДК 811.111

V.S.Slobodianiuk

The history of Android

Vinnytsia national technical university

Анотація

Операційна система Андроїд стала однією з найкращих операційних систем у світі. Дана система розроблялася та удосконалювалась роками, та продовжує свій шлях на сьогоднішній день. Нові можливості дають людям більше свободи і допомагають у повсякденному житті.

Ключові слова

Андроїд, телефон, операційна система, оновлення, покращення, можливості.

Abstract

Android OS has become one of the best OSs in the whole world. The system has been developing and improving for years and continues its way nowadays. The new opportunities give people more freedom and they are helped in everyday life.

Keywords

Android, phone, OS, update, improving, opportunities.

Android didn't just happen. The origins of the world's dominant mobile operating system can be traced right back to the beginning of the previous decade, through the work of founder Andy Rubin, and Google, which was eager to establish itself as a major player in the mobile future.

Android, Inc.

Android, Inc. was a standalone software company with no product to sell for two years. During most of this time, Rubin basically funded the company himself. With a small team of software engineers and a plan to make the next generation of smartphone software, the company focused on an open-source evolution of many of the ideas that started at Danger.

By focusing on the best web-connected experience they could, and creating an environment any developer could build on, Android had a solid plan that investors quickly jumped on when it was finally pitched to them in 2005. While plenty of investors were looking to get in on this next-gen mobile experience, Google found itself in need of a smartphone company to compete with Microsoft and Blackberry. Page and Brin wanted more phones with Google as the default search engine, and an open platform like Android offered a great way to accomplish exactly that.

Android Early Days

As the first Android phones started to trickle out, led by the T-Mobile-branded, HTC-made, Google-backed G1, the first clues were starting to appear that Android was going to be a very big deal indeed.

The T-Mobile G1 (or HTC Dream outside of the United States) changed everything when it comes to mobile. Like the Palm Treo, or original iPhone, without the G1 the way we do all the things we do on our smartphones would be different — and likely not nearly as good — without it.

Not because the G1 had great hardware, or awesome specs or things like an advanced camera or amazing screen. The hardware was chunky, mostly because of the sliding and swiveling Sidekick-esque keyboard, and the shape included a chin on the bottom that you either loved or hated. Physical buttons for Android navigation — menu, home and back — as well as answering calls and a clickable trackball were tough to get used to for many, but worked well and were a required part of navigating through Android Cupcake.

The G1, being the first consumer device ever to run Android, unleashed the beast that is Google upon the face of mobile technology.

The G1 was released with little fanfare, and only in a select few 3G markets from T-Mobile in the US. Worldwide was also an odd release, with the phone being marketed and sold as the HTC Dream, with HTC having a bit more control over things than with "Google-branded" G1s. This was a forbearer of things to come with Android phones, where the open-source operating system was given away with a few rules in place for vendors who wanted access to Google's services and application store. This was also the beginning of "fragmentation," as not all models were updated to Android 1.6.

Enter Bugdroid

Today the green Android robot, officially "Bugdroid," is the public face of the Android brand. But that wasn't always the case. The first Android robot designs were considerably wackier, coming from Dan Morrill, then a member of the Android team involved with developer relations.

Android Improving

As Android hit its stride on phones, a new tablet release brought the OS onto

bigger screens, and a new design language took its look and feel to the next level.

Android 3.0 went by the codename "Honeycomb." (Or, to many Android followers, "the version of which we do not speak.").

Android tablets to this point mostly had been large displays with a phone's operating system hacked onto them. And perhaps that isn't really all that different than what we have today. But back then it just didn't feel right.

This prototype tablet and the operating system it was to launch were meant to change that. A new "holographic" design language (more Blade Runner than Holo, perhaps). New notifications. Things were different. And we quickly began to wonder how well any of this would translate to phones once Honeycomb reached its full release.

And so we ended up with the Motorola Xoom. We might not have known it at the time, but its bizarre name was a harbinger of things to come. The tablet initially shipped with 3G data and not LTE — but Motorola would retrofit tablets if they were mailed back in. Adobe Flash wasn't supported at launch. Nor was the microSD card slot.

Android goes wearable

In the year before we actually got an official Google-sanctioned Android wearable, the idea of Google making a smartwatch wasn't just possible or likely, it was kind of obvious. Although the unannounced Apple Watch was still more than a year away from being available, Samsung had managed to ship the first mass-market Android watch, the Galaxy Gear in the fall of 2013. And others like Pebble had already proved the potential of the concept.

Given Google's track record with Android on phones and tablets, many industry watchers expected the company to adopt a similar strategy for wearables. Maybe you'd have a Nexus watch to kick things off, then manufacturers would be free to go wild with their own ideas. Diversity (or if you prefer, fragmentation) would ensue, and market share would soar.

When Android Wear eventually arrived, though, the reality was much different. In essence, every watch was a Nexus watch, and it was clear that Google intended to control the user experience and software of these wearables much more closely than it had phones or tablets.

Відомості про автора

Слободянюк Владислав Сергійович, студент факультету комп'ютерних систем та автоматики групи 2СІ-15б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vladik67@gmail.com

Slobodianiuk Vladyslav Serhiovych, student of faculty for computer systems and automation group 2Si-15b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, ***vladik67@gmail.com***

Відомості про наукового керівника

Степанова Ірина Сергіївна, кандидат філологічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stepanova Iryna Sergiivna, candidate of philological sciences, associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city

UDK 004.9

R.A. Lanovyi

L.M. Magas

“Smart Shoes”

Vinnytsia National Technical University

Abstract. Scientists have proved that being in the shoes for longer than five hours could harm us very much. We try to solve the problem of providing maximum comfort to human feet. People with vision and hearing disabilities as well as astronauts travelling in space will find them extremely useful.

Keywords: lacing; GPS; Bluetooth; Arduino; vibration motors.

Introduction

We live on Earth. This is the only known planet where life exists. People who live there, constantly moving. They use different types of shoes. Someone prefers running shoes, some shoes or boots.

But there are people with certain disabilities, visually impaired, people with diseases of the feet, or those who travel long. There are individuals who are engaged in specific activities. They are: firefighters, soldiers, astronauts and people of other professions. They need special shoes. To help them, I decided to create shoes for staying in extreme conditions. "Special shoes" can be used during emergency situations on the Earth, fire, chemical and radiological contamination (like the Chernobyl accident), the anti-terrorist operations and in space to move around asteroids, planets or their satellites. During the different ATO my "special shoes" can be used in order to prevent military people from danger or just keep feet in a comfort.

In 2020 it is planned flight to Mars. My invention will be able provide astronauts convenient, reliable radio-controlled shoes. In addition, these shoes can be successfully applied in everyday life.

Main Part

The idea is to create the best conditions for human feet and inform the user about the climate in the shoes. Navigation instructions are transmitted from mobile devices - wireless Bluetooth module for Arduino, which will control shoes. Travelers can use this technology in unfamiliar or dangerous places. They can use the navigation system, which will consist of a group of vibrating motors, GPS-navigator. The owner of the shoes just need to specify the start and end points, then you won’t have to get the gadget out of your pocket or bag. The main features are: the presence in my development massagers and GPS-system, automatic mechanism of lacing and climate control in the shoes.

The goal of my project is to create a set of "special shoes" for the improvement of the people, their comfort and convenience. The complex will consist of: vibration massager, mechanism automatically doing lacing, GPS-navigator, mode of illumination, Bluetooth for data transfer, module for monitoring software, charger, climate controller, which will also measure temperature, heating, cooling and air conditioning inside the shoes. One more interesting function is a vibration signal about extremely difficult conditions.

It is for people with disabilities.

Research methods

All studies were conducted through experimental methods and methods of analytical mechanics. All experiments were carried out at home. In operation, air-conditioning system of pumping and piping system are used in the shoes. During the project development several experiments with the navigation system have been conducted as well as using into shoes were mounted two sphygmomanometers, which create excess pressure in the shoes, so they will be fixed on the legs without any effort. I’ve had a successfull experiment

with generators and inertial phone batteries. When moving the generator produces current and charges batteries.

Project objectives:

- To study the optimal conditions for feeling well in shoes;
- Analyze systems that improve the conditions of the feet;
- Analyze existing prototype shoes;
- Take into account advantages and disadvantages of new complexes;
- Indicate the differences between the prototype and a working model;
- Indicate advantages of my system;
- Perform software
- Conduct experiments with this device;
- Calculate the economic side of the shoes creation and availability of its price, affordable to use.

By creating this complex, I will significantly improve the lives and work of people on the Earth. Today in the world there are many people who need these shoes. It is important that all elements of the complex work flawlessly and were comfortable to use. I suggest, vibrating motors in the soles to serve as navigation system: they will alert you when you are walking on the turns, and when you stop or travel in transport will serve as massagers. For better orientation on the ground gyroscope will be used.

Conclusions

Comfortable shoes with broad functionality, including automated maintenance microclimate, tactile transmission of navigation signals and automatic lacing are not only the comfort of the owner but his health. Recent advances in micro-electronics, footwear design features let you realize interesting ideas to improve comfort without significantly increasing costs. Physical and chemical processes were investigated in a closed boots system. By creating this complex, I will significantly improve the comfort of life of people who will use it. Today in the world there are many people who need the shoes. Therefore it is important that all elements of the complex work perfectly and were easy to use. For better orientation on the terrain ultrasonic sensors (Sonora) are used. The main advantage of my "special shoes" is creating a microclimate that makes it impossible existence of fungi and bacteria, also automatic lacing mechanism reduce human effort.

For heating the air, a special heating element is used in the shoes and the cooling system uses coolers and pipes. Automatic lacing compressor mechanism will serve as a collar, sewn-in air chamber. All actuators are controlled through a platform Arduino Uno R-3 Special shoes can be used by astronauts, but now there is an urgent need in them in our country.

Today, these shoes are vital for many of our compatriots suffering from the ATO, and for those who are in the army defending the independence of Ukraine on the front. My project requires certain costs for the mass production, but I am confident in its support and realization because life and health are utmost.

References

1. www.malatok.at.ua
2. www.Arduino.at.ua
3. http://bin.ua/news/interesting/it/159755-sozdana-umnaya-navigacionnaya-vibroobuv.html
4. All.datasheet.com
5. http://cxem.net/

Lanovyi Roman Alexandrovych, second year student of 1KI-15b, Faculty of Information Technology and Computer Engeneering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lanovyi.roma@gmail.com.

Magas Liudmyla Mykolaivna, Fld Teacher, VNTU, Vinnytsia city, e-mail: ludmag71@gmail.com

УДК 378.147

What do MOOCs give us or what is the future of technical education in always changing world?

Dmytro Satskyi, student of the 2ПІ-13б group
Luidmyla Magas, FLD teacher

Анотація

В данній статі розглянутий новий підхід до отримання нових навичок та знань за допомогою відкритих онлайн курсів. Проаналізовано основні концепції, переваги та недоліки такого виду отримання освіти загалом. Розглянуті найпопулярніші відкриті площадки для онлайн навчання та відповідні курси, які встигли себе зарекомендувати.

Ключові слова

МООС, навчання, освіта, знання, курс, англійська, онлайн, Університет, студент, учень, вчитель, інформація, Інтернет.

Abstract

In this article it is considered a new approach to getting new skills and knowledge through massive open online courses(MOOCs). It's analyzed the basic concepts, advantages and disadvantages of this type of education in general. It is also considered the most popular open platform for online learning and the courses that have been already proven themselves.

Keywords

MOOC, studying, education, knowledge, course, English, online, University, student, pupil, teacher, information, the Internet.

Thousands of years people were interested to get the best approaches in studying new material, preparing new specialists. In other words we wanted to create the best unified technique to master something new or to obtain knowledge which will be necessary for us in future life or professional sphere. In the last millennium humanity created a lot of Universities and other institutions where people could obtain new knowledge. There were general titles created to label persons graduated from these institutions. As a matter of fact we've got the model of educational system. We've got, until recently, only places where we can gain new knowledge. So, in most cases when a person reaches a certain age he has to get education. There he studies everything that is possible, everything that may be needed in his career, because over time it will be hardly possible to get some additional material. So, the crucial role was to provide material as much as possible, and to teach how to think, how to understand an abstract principle was secondary. So-called overlearning played a significant role. And it was even rational because nobody knew what he would do after graduation of a University. Information cost was really high, let alone having a teacher.

But time changes, everyday there appears new areas of activity, new scientific spheres, new technical approaches, for example, in building web-application. So many spheres where a person is good at not because of knowing something, but due to having capability to study new material. Here the Internet and MOOCs come into play.

Yet MOOC is not a silver bullet. There are a lot of choices where we can get new knowledge, but one should remember that via MOOCs we can learn from the best University, teachers from all over the world just for free of charge or symbolic cost. And one more advantage here is the possibility to communicate with people from different parts of the world, do the same job you do and exchange experience. I guess it's amazing, isn't it?

Now let's look a tiny bit deeper what it's, what can we do with it and try figure out how to get the most benefits out of this.

So, a MOOCs(massive open online course) is an online course aimed at unlimited participation and open access via the web. In addition to traditional course materials such as filmed lectures, readings, and problem sets, many MOOCs provide interactive user forums to support community interactions among students, professors, and teaching assistants. MOOCs are a recent and widely researched development in distance education which were first introduced in 2008 and emerged as a popular mode of learning in 2012. [1]

MOOCs provide a new methodology and modality for teaching and learning. This newness does pose some problems for learners, but also provides for exciting new possibilities. Some of the learning skills acquired by learners through face-to-face coursework and traditional online programs are transferable to MOOC learning; however, the distributed nature of the MOOC and the massive number of participants don't allow the traditional disambiguation method of going to the teacher for an explanation. MOOCs require learners to be more proactive in their education. Everyone can be successful in a MOOC if they take certain steps and devise strategies before, during, and after a MOOC. If you are interested in trying out a MOOC, the good news is that the opportunities will only increase from one month to the next.

So, in general terms the fundamental reason why MOOC is becoming a market is because people want to access education anytime, anywhere, in a way that they are actually able to learn from the given courses(more retention of concepts, skill acquisition, etc.). And this fundamental reason is, in my own opinion, the future of technical education. That's easy to understand when you are studying at some University and there a lot of subjects you don't want to have to deal with, but you have to, just because somebody decided you'd need it sometime when in fact you wouldn't. You spend a lot of time doing something you don't like, you're, saying in simple words, procrastinating. Here you can get whatever YOU want just by clicking a button on your device. The possibility of being taught by the best teacher from the world in this sphere plays a crucial role. Just find out what you need and you can immediately start growing up in the way you want to do it. Make a little hard work and you can be that one person you always wanted to be.

In the meantime there are tons of examples where people fell in love with MOOCs. For instance in the spring of 2011, Sebastian Thrun was having doubts about whether the classroom was really the right place to teach his course on artificial intelligence. Thrun, a computer-science professor at Stanford, had been inspired by Salman Khan, the founder of the online Khan Academy, whose videos and discussion groups have been used by millions to learn about everything from arithmetic to history. And so that summer, Thrun announced he would offer his fall course on Stanford's website for free. He reorganized it into short segments rather than hour-long lectures, included problem sets and quizzes, and added a virtual office hour via Google Hangout. Enrollment jumped from 200 Stanford undergraduates to 160,000 students around the world (only 30 remained in the classroom). A few months later, he founded an online for-profit company called Udacity; his course, along with many others, is now available to anyone with a fast Internet connection. [2]

But regardless of all these obvious benefits there a lot of thoughts about this brand new kind of education: New York Times columnists David Brooks and Thomas L. Friedman are gushing that MOOCs are the best thing to happen to learning since movable type. Inside academia, however, they have been met with widespread skepticism. As Joseph Harris, a writing professor at Duke, recently remarked in The Chronicle of Higher Education, "I don't see how a MOOC can be much more than a digitized textbook." [2]

Nevertheless MOOC is a brand new approach to studying, which has proved to be very effective and useful in a lot of cases including combining with standard approach to education and instead of it.

Here I've chosen the best MOOCs which you can easily find on the Internet. Some of them I have used by myself, about some I've heard as very good ones. Hope this list will help you to immerse in you opportunities with MOOCs.

1. edX - www.edx.org (Harvard University, the Massachusetts Institute of Technology, and the University of California, Berkeley, are just some of the schools that you have at your fingertips with edX. Through massive open online courses (MOOCs) from the world's best universities, you can develop your knowledge in literature, math, history, food and nutrition, and more.)

2. Coursera - www.coursera.org (Every course on Coursera is taught by top instructors from the world's best universities and educational institutions. Courses include recorded video lectures, auto-graded and peer-reviewed assignments, and community discussion forums. When you complete a course, you'll receive a sharable electronic Course Certificate.)

3. Advance Your Education With Free College Courses Online - Udacity – www.udacity.com (With industry giants—Google, AT&T, Facebook, Salesforce, Cloudera, etc.— offer Nanodegree programs and credentials, designed so that professionals become Web Developers, Data Analysts, Mobile Developers, etc. Students acquire real skills through a series of online courses and hands-on projects.)
4. MIT Opencourseware - ocw.mit.edu (It is not needed to say anything. Open classes from the best technical University of the world, where just one year of studying costs over 40 million, for free.)
5. Khan Academy – www.khanacademy.org (Khan Academy is a non-profit educational organization created in 2006 by educator Salman Khan with a goal of creating an accessible place for people to be educated. The organization produces short lectures in the form of YouTube videos.)

You can attend the classes online, attend the tests and exams and also complete the assignments given as homework.

You are awarded a statement of accomplishment on successfully completing the courses.

My own experience in MOOCs and the classes I have already taken

I've discovered the world of MOOCs about 2 years ago and for the first time just kept it in mind without any actions. It was hard for me to catch something new without pressure from the side. Once surfing the Internet particularly the coursera I found the course "algorithms" from the Princeton University. Then I had the same course in VNTU. It was a good opportunity to take part in. Having passed only one assignment I gave it up. The cause was evident - bad English I just couldn't keep on track. A year later I made up my mind to try one more time. This time I did my best and accomplished it. From then on I took part in several more MOOCs and want to introduce all of them here from the very beginning:

1. Algorithms. By Princeton University. Authors: Kevin Wayne, Robert Sedgewick (Coursera).

This is an awesome course. Go for it. Lectures have plenty of visualizations of an algorithm. I liked programming assignments the most. In addition to the auto-grader/unit-tester (which tests your library for strict memory/time constraints as well as correctness and even style and potential bugs) and the set of helper libraries (e.g. algs4.jar, stdlib.jar) provided for the ease of development, each assignment has a specification (including required API) as well as a checklist (consists of frequently asked questions (FAQ), common pitfalls, possible progress steps). Moreover you are given a set of visualization libraries like the one for "Percolation" assignment or even a better example with the "Boids" simulator (groups of flying birds) from the "KD-Trees" assignment. It has been my first and the best MOOC so far. It's worth at least checking out.

2. CS50. By Harvard University. Author: David J. Malan (edX)

This is introduction to computer science from the very beginning. The lectures are the most important parts of the course. A teacher uses clever real life examples to make complicated notions easier, in fact, you don't need any programming experience and it's still useful in non-programming jobs. The course has big community on the facebook what gives students a chance to communicate with each other on different topics including abstracted from computer science topics.

3. Learning how to learn. by University of California, San Diego. Authors: Barbara Oakley, Terrence Sejnowski, Becca Judd (Courera)

This course gives you easy access to the invaluable learning techniques used by experts in art, music, literature, math, science, sports, and many other disciplines. you'll learn about the how the brain uses two very different learning modes and how it encapsulates ("chunks") information. it also covers illusions of learning, memory techniques, dealing with procrastination, and best practices shown by research to be most effective in helping you master tough subjects. [3]

4. Calculus One. by The Ohio State University. Author: Jim Fowler, PhD (Coursera).

This course is a first and friendly introduction to calculus, suitable for someone who has never seen the subject before, or for someone who has seen some calculus but wants to review the concepts and practice applying those concepts to solve problems. [4]

At the end I want to say a few words about benefits in studying English which MOOCs give us. Above I said that at the beginning of immersing in the world of MOOCs my English was below the average and I had some difficulties due to this circumstances. A lot of MOOCs taken up by me I did not finish, but they improved my English very significantly. I studied extremely high amount of new words, idioms, combination of words which improved my English and made my next course easier. I had an opportunity to collaborate with native

English speakers, exchange thoughts with them and just speak on different topics not concerning this course. After all that, I concluded that one of the best way to practice any foreign language is to study something new and try to express one's thoughts in this language. For the time being it may be a bit ugly every now and then, but you're not a native speaker, so who dares to judge you? This is one of the reasons I've written this article.

REFERENCES

1. Wikipedia. The free Encyclopedia [Electronic resource]. – Mode of access: en.wikipedia.org/wiki/Massive_open_online_course
2. New Republic. New Republic is the voice of creative thinkers, united by a collective desire to challenge the status quo. [Electronic resource].// The article on the topic "MOOCs of Hazard" By Andrew Delbanco, March 31, 2013 – Mode of access: https://newrepublic.com/article/112731/moocs-will-online-education-ruin-university-experience
3. Class Central. Class Central is the site where all MOOCs' resources are united. [Electronic resource]. – www.class-central.com/mooc/2161/coursera-learning-how-to-learn-powerful-mental-tools-to-help-you-master-tough-subjects
4. Class Central. Class Central is the site where all MOOCs' resources are united. [Electronic resource]. – www.class-central.com/mooc/563/coursera-calculus-one

Автори:
Сацький Дмитро Володимирович, студент групи 2ПІ-13б, Факультет Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, ВНТУ, м. Вінниця, e-mail: satskyi96@gmail.com.
Магас Людмила Миколаївна, вчитель іноземних мов, ВНТУ, м. Вінниця

Authors:
Satskyi Dmytro Volodimirovich, a student of 2PI-13b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, VNTU, Vinnytsia, Email: satskyi96@gmail.com.
Magas Liudmyla Mykolaivna, FLD teacher, VNTU, Vinnytsia

УДК 681.327.12

HAFUROVA A. D.

AUTOMATED CONTROL SYSTEMS AND AUTOMATIC CONTROL THEORY

Vinnytsia National Technical University

Анотація: *автоматизована система управління призначена для автоматизації процесу збору та передачі інформації, її обробки і видачі виконавчих дій на об'єкті управління*

Ключові слова: автоматизована система управління, автоматизація виробництва, теорія автоматичного управління

Abstract: *automated control system is designed to automate the process of collecting and forwarding information, its processing and issuing executive actions on the management object*

Keywords: automated control system, automation of production, automatic control theory

Automated Control System (ACS) is a system that includes integrated use of mathematical, technical, organizational and information tools to manage and control complex (complicated) economic and technical facilities.

ACS covers the whole management system in the company and it is consist of technical tools and technical and economic methods by which the information problem are solved and the company is managed. Most control systems that are currently used in different industries and production are computer-integrated because the main technical tools of such systems are computers and the application of them allows integrating several management functions. Computer integrated control system arise because of the development of the integrated automated control systems. [1]

Automated control system is a system that operates on the basis of modern computer technology for the collection, processing and transmission of management information. It is the control structure combined with the complex of technical equipment, which that integrate with the object of control and the human being. The modern automated control system includes primary shaping devices, devices for automatic extraction and transmission of data and for logic and mathematical data processing, devices for displaying results, devices for generating control functions, and execution devices.

According to the purpose, nature of operation of ACS they are divided into two main types. The first type includes organizational management systems. These systems mean people management and their teams using appropriate technology. The second type of ACS - process control systems.

The goal of automation is to increase productivity, to improve product quality, to optimize management, to remove people from dangerous industries, to improve the reliability and accuracy of production, to increase convertibility and to reduce the time of processing.

There are partial, integrated, and total automation of production.

Partial automation includes automation of control operations. Partial automation means automation of specific production operations. This type of automation is used in those cases where process control is practically inaccessible to human effort because of the complexity or rapidity of the process and where simple automatic devices can effectively replace human labor.

Integrated automation of production is a unified interrelated automated complex. Integrated automation of production covers all the basic functions of the enterprise. It is possible only in the case of highly developed production based on modern technology and sophisticated methods of control using highly reliable production equipment. The human functions are overall monitoring and control of the entire complex. [2]

Total automation of production is the highest stage of automation. It means the transfer of all functions involving control and monitoring of complex automated production to automatic control

systems. Total automation is also used in inaccessible situations or where conditions are hazardous to human health or life.

Automatic control theory (ACT) deals with the design principles of automatic control systems and the rules for the proceses , which are investigated by means of dynamic simulations of the real systems, taking into account the operating conditions, the specific purpose, and the structural features of the controlled object and the automatic devices, so that efficient and accurate control systems can be designed.

The processes in objects are described by systems of ordinary or partial differential equations according to whether the objects have lumped or distributed parameters. The elements of automatic devices are also described by systems of differential equations.

An analysis of a control system establishes the system properties for a given structure. Building up a control algorithm, developing a corresponding system structure which fulfills a specified purpose with the requisite quality control, and determining the parameter values for this system make up the content of the synthesis problem. Before starting to develop a control system it is necessary to have access to some initial data: the properties of the controlled object, the nature of the disturbances acting on it, the objective of the control, and the control accuracy required. A control unit is associated with the object being controlled; the control action is transmitted through the control unit from the control device to the object. The characteristics of the actuating mechanism are determined as soon as the characteristics of the control unit are known. But this disrupts the circuit of the control system's parts whose properties are determined simply by their interaction. In this way the concept of an unalterable part of a control system is introduced; it is unalterable in that its properties are specified prior to constructing a control algorithm and, as a rule, cannot be changed. The specified objective of the control determines the means of control. As a result, a block diagram of the control system is outlined. [3]

Two methods of solving synthesis problems—the analytical method and the method of sequential approximations—are usually used. In the first method either the form of the transfer function of the automatic device or the control algorithm is found, or the values for the parameters of the selected structure of the given device that give the extremum of the quality criterion are established. This method makes it possible to find the optimal solution immediately, but it often leads to complicated and cumbersome calculations. In the second method the transfer function of the automatic device is determined for a specified quality criterion, and then a comparison is made of the specified indexes and the actual values for the resulting system. If the approximation proves acceptable, the design is considered to be finished and the construction of the apparatus can be started. If the approximation is unacceptable, the form of the transfer function is then changed to obtain a variant that meets the specified accuracy requirement.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попович М. Г. Теорія автоматичного керування: Підручник. – 2 вид / Попович М. Г., Ковальчук О. В. ; Київ: Либідь, 2007. – 656 с.
2. Гудвін Г.К. Проектування систем управління / Гудвін Г.К., Гребе С.Ф., Сальдаго М.Е. ; пер. з англ. - М.: БІНОМ, Лабораторія знань, 2004. - 911 с.
3. Остапенко Ю.А. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів керування: Підручник.—К.: Задруга, 1999.-424 с.

Гафурова Анжеліка Дамірівна — студентка групи 2АВ-13б, Факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail.: fkca.2av13.gad@gmail.com

Магас Людмила Миколаївна – викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет

Hafurova Anzhelika Damirivna – student of Departure of Automatic and computer control systems, Vinnitsia National Technical University, e-mail: fkca.2av13.gad@gmail.com

Magas Liudmyla Mykolaivna – FLD teacher, Vinnitsia National Technical University

УДК 621.311.25:621.039

Романчук І.О.

Der heutige Stand der Elektrotechnik

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядають сучасний стан електротехніки, новітні винаходи та вчені які дали початок новій ері які дали початок в розробці абсолютно нових технологій

Ключові слова: електротехніка, комп'ютерне століття, автомобільна промисловість, комп'ютер, робот.

Abstract

The article considers the current state of new electrical inventions and scientists who gave rise to a new era that gave rise to the development of entirely new technologies.

Keywords: Elektrotechnik, Computerzeitalter, Automobilindustrie, Computer, Roboter.

John Logie Baird baute 1926 mit einfachsten Mitteln den ersten mechanischen Fernseher auf Grundlage der Nipkow-Scheibe. 1928 folgte der erste Farb-Fernseher. Im selben Jahr gelang ihm die erste transatlantische Fernsehübertragung von London nach New York. Bereits 1931 war seine Erfindung jedoch veraltet, Manfred von Ardenne führte damals die Kathodenstrahlröhre und damit das elektronische Fernsehen ein.

1941 stellte Konrad Zuse den weltweit ersten funktionsfähigen Computer, den Z3, fertig. Im Jahr 1946 folgt der ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Computer*) von John Presper Eckert und John Mauchly. Die erste Phase des Computerzeitalters begann. Die neue Rechenleistung ermöglichte es den Ingenieuren und der Gesellschaft, völlig neue Technologien zu entwickeln. Ein frühes Beispiel ist die Mondlandung im Rahmen des Apollo-Programms der NASA.

Die Erfindung des Bipolartransistors 1947 wurde noch ein Schritt gemacht. Der Bipolartransistor wurde in den Bell Laboratories (USA) durch William B. Shockley, John Bardeen und Walter Brattain entwickelt. Die gesammte Halbleitertechnologie bekam neue und sehr weite Anwendungsgebiete. Viele Geräte konnten sehr kompakt gebaut werden. Ein weiterer grosser Schritt in diese Richtung war die Entwicklung der Mikrointegration: Der 1958 von Jack Kilby erfundene integrierte Schaltkreis (IC) machte die heutigen Prozessorchips und damit die Entwicklung moderner Computer überhaupt erst möglich. 1958 erfanden und bauten George Devol und Joseph Engelberger in den USA den weltweit ersten Industrieroboter. Ein solcher Roboter wurde 1960 bei General Motors erstmals in der industriellen Produktion eingesetzt. Industrieroboter sind heute in verschiedensten Industrien, wie z. B. der Automobilindustrie, ein wichtiger Baustein der Automatisierungstechnik.

Gerhard Sessler und James E. West erfanden 1962 das Elektretmikrofon, das damals bis heute am häufigsten produzierte Mikrofon weltweit. Es ist z. B. Bestandteil von Handys und Kassettenrekordern.

Im Jahr 1968 erfand Marcian Edward Hoff, bekannt als *Ted Hoff*, bei der Firma Intel den Mikroprozessor und läutete damit die Ära des Personal Computers (PC) ein. Die erste Realisierung eines Mikroprozessors war 1969 der Intel 4004, ein 4 Bit Prozessor. Aber erst der Intel 8080, ein 8-Bit-Prozessor aus dem Jahr 1973, ermöglichte den Bau des ersten PCs, des Altair 8800.

Die Firma Philips erfand 1978 die Compact Disc (CD) zur Speicherung digitaler Informationen. 1982 resultierte dann aus einer Kooperation zwischen Philips und Sony die Audio-CD. 1985 folgte die CD-ROM.

Im Jahr 1996 präsentierte die Firma Honda den weltweit ersten funktionsfähigen humanoiden Roboter, den P2. Aus dem P2 resultierte der zurzeit aktuelle Android, Hondas etwa 1,20 m großer Asimo. Neben vielen elektronischen und elektrotechnischen Komponenten bestehen humanoide Roboter auch wesentlich aus mechanischen Komponenten, deren Zusammenspiel man als Mechatronik bezeichnet.

So war eine kurze Geschichte der Elektrotechnik.Wir koennen unsere Zeit nicht als Zeit der Computer, sondern als Zeit der Elektrotechnik bezeichnen. Ohne Elektritechnik und ihre Errungenschaften koennen wir unser Leben gar nicht vorstellen.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Walter Haas: Farbfernsehen. Ein Geschenk unseres Jahrhunderts. Econ-Verlag, Düsseldorf, Wien 1967, S. 124–129.
2. Ron White: So funktionieren Computer. Ein visueller Streifzug durch den Computer & alles, was dazu gehört. Markt+Technik, München 2004, ISBN 3-8272-6714-5.
3. Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik. 12. Auflage. Springer, Berlin 2002, ISBN 3-540-42849-6.
4. Töpfer, H. (Hrsg.): Automatisierungstechnik aus Herstellersicht. Fa. Bürkert Steuer- und Regeltechnik, Ingelfingen 1996, ISBN 3-00-000 666-4.
5. Dietmar Schmid: Automatisierungstechnik. 8. Auflage. Verlag Europa-Lehrmittel, 2009, ISBN 978-3-8085-5158-5.

Романчук Іван Олександрович — студент групи МЕ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Яковець Ольга Романівна - викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Romanchuk Ivan O. — student group ME-13b, Department of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

The scientific supervisor: Yakovets Olga Romanivna- a senior teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 621.311.25:621.039

Гоголкіна А.О.

Aus der Geschichte der Elektrotechnik

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається стан електротехніки,вчені та їх винаходи,які людство використовує у сучасному житті.

Ключові слова: електротехніка, електростатичний генератор, комп'ютерні технології, телефон, генератор.

Abstract

The article consider electrical condition,scientists and their inventions, which mankind uses in modern life.

Keywords: Elektrotechnik, electrostatic generator, computer technology, telephone, generator..

Elektrotechnik ist eine Ingenieurwissenschaft. Sie befasst sich mit der Forschung und der Entwicklung von Elektrogeräten, die auf elektrischer Energie beruhen. Hierzu gehören der Bereich der Wandler, die elektrischen Maschinen und Bauelemente sowie Schaltungen für die Steuer-, Mess-, Regelungs-, Nachrichten- und Rechnertechnik bis zur technischen Informatik.

Das Phänomen, dass bestimmte Fischarten elektrische Spannungen erzeugen können ,war im alten Ägypten um 2750 v. Chr. bekannt.

Im Jahre 1663 erfand Otto von Guericke die erste Elektrisiermaschine.

Um die Mitte des 18. Jahrhunderts erfunden Ewald Georg von Kleist und Pieter van Musschenbroek die Leidener Flasche die älteste Bauform eines Kondensators. 1752 erfand der amerikanische Wissenschaftler Benjamin Franklin den Blitzableiter und veröffentlichte die Resultate seiner Experimente.

1792 unternahm Luigi Galvani sein bekanntess Experiment, in dem eine Galvanische Zelle diente als Spannungsquelle.

Der itallienische Physiker und Chemiker Alessandro Volta baute um 1800 die so genannte Voltasche Säule, die erste funktionierende Batterie. Das war die erste kontinuierliche Stromquelle. Philipp Reis erfand 1860 das Telefon und damit die elektrische Sprachübermittlung.

Den naechsten Schritt fuer die Entwicklung der Elektrotechnik machte Werner von Siemens. Er entwickelte 1866 den ersten elektrischen Generator.

John Ambrose Fleming erfand 1905 die erste Radioröhre, die Diode. 1906 entwickelten Robert von Lieben und Lee De Forest unabhängig voneinander die Verstärkerröhre, Triode genannt, die der Funktechnik einen wesentlichen Impuls gab.

So began das 20-ste Jahrhundert. Wir koennen jetzt unser Leben ohne Elektrotechnik nicht vorstellen.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Winfield Hill, Paul Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik, Tl.2, Digitaltechnik. Elektor-Verlag 1996, ISBN 3-89576-025-0.
2. William Gilbert: Tractatvs Siue Physiologia Nova De Magnete, Magneticisqve Corporibvs Et Magno Magnete tellure. Sex libris comprehensus. Online-Angebot der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel
3. Peter J. Wild: First-Hand:Liquid Crystal Display Evolution - Swiss Contributions. 24. August 2011, abgerufen am 25. März 2015.
4. Winfield Hill, Paul Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik, Tl.1, Analogtechnik. Elektor-Verlag 2002, ISBN 3-89576-024-2.

5. Wolfgang König: Technikwissenschaften. Die Entstehung der Elektrotechnik aus Industrie und Wissenschaft zwischen 1880 und 1914. Chur: G + B Verlag Fakultas, 1995. ISBN 3-7186-5755-4 (Softcover).

Гоголкіна Анастасія Одександрівна — студентка групи ТКт-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем. Вінницький національний технічний університет,Вінниця.

Науковий керівник: Яковець Ольга Романівна — викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Gogolkina Anastasia O. — student group TKt-13b, Department of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

The scientific supervisor: Yakovets Olga Romanivna — a senior teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 64.011.56

Б. В. Кримчук

DIE GESCHICHTE DER AUTOMATISIERUNG

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті розглянуто історію автоматизації, вчених та їх винаходи, за допомогою яких розпочався бурхливий розвиток автоматизованих машин та механізмів.

Ключові слова: автоматизація, машина, робот, промислове виробництво, промислова революція.

Abstract

This article reviews the history of automation, scientists and their inventions with which began the rapid development of automated machines and mechanisms.

Keywords: automation, machine, robot, industrial production, industrial revolution.

Die Geschichte der Automatisierung geht zurueck auf das antike Griechenland. Das Wort AUTOMATIA war der Nahme der Goettin. Der Begriff bedeutete “die von selbst kommende”.

Die Technologie der Automaten diente zur Bewunderung. Künstliche Vögel, Musikmaschinen, automatische Theater - das war der Beispiel solcher Maschinen. Sie wurden danach vergessen und nicht weiter entwickelt [1].

Dabei hätten die Automaten schon damals Arbeiten von Sklaven und Tieren übernehmen können. Ein gutes Beispiel dafür ist der Äolsball, der Wasserdampf nutzte und dabei Energie erzeugte [2].

Äolsball ist eine Dampfmaschine. Aber er war in der Antike nie als solche genutzt. Aber das was Voraussetzung für die Dampfmaschine später, während der industriellen Revolution.

Viele Menschen denken, dass Automaten, oder auch Roboter genannt, eine neue Erfindung der letzten Jahrzehnte sind. Das ist falsch! Die ersten Experimente wurden schon in der Antike durch Heron von Alexandria sowie Archytas von Talent durchgeführt. Diese Experimente waren mit dem Fall der Antike vergessen.

Die Forschung im Bereich der Automaten wurde durch den arabischen Ingenieur Al-Dschazari im Jahre 1205 durchgeführt. Mit seinem „Buch des Wissens“ erstellte er die ersten menschenähnlichen und programmierbaren Automaten wie Roboter zum Händewaschen [3].

Der nächste Schritt war Leonardo da Vinci im 15. Jahrhundert. Er wollte humanoiden Automaten entwickeln. Leider reichten damals die technischen Voraussetzungen nicht aus, um den Plan zu realisieren.

Aber die Entwicklung der Wissenschaften konnte man nicht bremsen. Im Jahr 1745 erfand der englische Schmied Edmund Lee eine frühe Vorrichtung zur Automatisierung. Er benutzte diese Vornichtung für die Windmühlen.

1787 setzte Edmond Cartwright erstmals automatische Webmaschinen ein. Sie waren die ersten automatischen Maschinen für die industrielle Produktion.

Seine Erfindungen hatten grosse gesellschaftliche Auswirkungen. Ab 1811 kam es in England zu Aufständen von Webern, die sich gegen die Maschinen richteten. Sie zertrümmerten Maschinen.

In der Schweiz gab es ähnlich motivierte Aufstände. Aber den Fortschritt kann man nicht bremsen. Die Entdeckung der Elektrizität und Erfindungen der Elektrotechnik ermöglichte die Dezentralisierung der Produktion. Erste Versuche wurden unternommen, Elektrizität zu Messen, Steuern und Regelung einzusetzen.

Das veränderte die Arbeitwelt und die Rolle der Arbeit.

Die ersten automatisierten Roboter wurden erst im Jahre 1740 von Jacques de Vaucanson erbaut. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts erkannte das Militär das Potenzial der Automaten. Das Militär investierte sehr viel in die Entwicklung in zum Beispiel steuerbare Torpedos.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Капустин Н. М. Автоматизация производственных процессов в ма- шиностроении: Учеб. для втузов / Под ред. Н. М. Капустина. — М.: Высшая школа, 2004. — 415 с.

2. Drachmann A. G. Fragments from Archimedes in Heron's Mechanics. Centaurus, 8, 1963, p. 91-146.

3. Юревич, Е. И. Основы робототехники. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.

Кримчук Богдан Валерійович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Яковець Ольга Романівна*** — викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Krymchuk Bogdan Valeriyovych — student group 1SI-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific Director: ***Yakovets Olga Romanivna*** - a senior teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 004.056.5

Данілов А.О.

Sicherheit im Internet

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглядаються загрози, які можуть виникнути при використанні інтернету та поради для їх вирішення.
Ключові слова
Безпека, конфіденційність, спам, фішинг, комп'ютерні віруси.

Abstract
The article deals with threats that may arise when using the Internet and tips for solving them.
Keywords
Sicherheit, Vertraulichkeit, spam, phishing, computer viruses.

Wir können unser Leben heute ohne Computer nicht vorstellen. Wir benutzen ihn jeden Tag für die Arbeit und den Alltag. Das Internet ist ein Teil unseres Leben geworden. Deshalb ist die Sicherheit im Internet und der Datenschutz so wichtig geworden. Nicht nur Programmieren sondern auch der Datenchutz ist ein neuer Beruf geworden.

Heute speichert man und verarbeitet alle Daten mit Computern. Mit Computern ist es sehr einfach möglich, Personen zu "verdaten". Es ist sehr wichtig wo welche Daten gespeichert werden und wie sie verarbeitet werden. Die entscheidente Frage ist wer Zugriff auf welche Daten hat. Hier bestehen verschiedenste Interessen. Es gibt bestimmte technische und organisatorische Maßnahmen für die Datensicherheit:

1. Daten sollen dann, wenn sie benötigt werden, zur Verfügung stehen (Verfügbarkeit)
2. Daten dürfen dann nur von Berechtigten geändert oder gelöscht werden (Integrität)
3. Daten dürfen nur den Berechtigten zugänglich sein (Vertraulichkeit) [1].

Jeder Mensch entscheidet selbst, wem welche seiner persönlichen Daten zugänglich sind.
Ein Problem ist, dass fast jede Organisation oder jede Firma schliesst ihr Netzt an das öffentliche Netzt an.
Die Kunden brauchen den schnellen Zugang zu Informationen, und sie wollen diese mit Ihren Geschäftspartnern und Kunden teilen. Leider bietet eine solche Offenheit auch den Dritten die Möglichkeit, das private Netzwerk anzugreifen. Um sich gegen solche Angriffe zu schützen, installieren die Unternehmen komplexe Firewall Systeme [2].

Jeder kennt heute das Wort Spam. Das war der Nahme von Dosenfleisch. Dieses Fleisch war im Krieg in Grossbritannien überall. Genauso unberschränkt haben wir jetzt Spam in unserer Computerwelt. Zuerst bezeichnet man mit diesem Wort die mehrfach wiederholten Artikel, die grundsätzlich gleich sind oder für dieselbe Dienstleistung werben. Die erste Spam-E-Mail wurde wohl am 3. Mai 1978 versendet.

Noch ein sehr bekannter Begriff ist Phishing. So nennt man Versuche genannt an Daten eines Internet-Benutzers zu gelangen, mittels gefälschter Websites und E-Mails. Das ist ein englisches Wort. Das Ziel ist ein Passwort zu bekommen.

Beim Phishing ist gut zu wissen, dass Banken, Online-Shops usw. nie wichtige Daten über E-Mail abfragen. Solche E-Mails sollten einfach ignoriert werden. Wenn man sich nicht sicher ist, ob die E-Mail echt ist oder nicht, kann man ja noch immer bei der Hotline der Bank, des Online-Shops anrufen [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Филимонова Є.В. Інформаційні технології у професіональній діяльності: Підручник. – Ростовн/Д: Фенікс, 2004. – 352 з. (серія «>СПО»).
2. Грошев С.В., Коцюбинський А.О.,Комягин В.Б. Сучасний самовчитель професійної роботи з комп'ютері:Практ.пособ. – М.: Тріумф, 2005.
3. БашлиП.Н. Інформаційна безпеку /П.Н.Башли. —Ростовн/Д: Фенікс, 2006. — 253 з.

Данілов Андрій Олегович — студент групи 1УБ-13б, факультет менеджменту інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Яковець Ольга Романівна — викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Danilov Andrii Olegovych — student group 1UB-13b, Faculty of Management Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific Director: Yakovets Olga Romanivna — a senior teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 623.618.3

Палій В.О.

Automatisierung heute und in der Zukunft

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається розвиток автоматизованих систем управління, з давніх часів до сьогодні.

Ключові слова: Електроніка, автоматизація, робототехніка, розробка, комп'ютерні технології.

Abstract

The article deals with the development of automated control systems from ancient times to today..

Keywords: Elektronik, Automation, robotics, design, computer technology.

Schon in der Antike gab es Automaten. Dampfmaschine, WC-Spülung, Maschinengewehr usw. Sie wurden von beruehmten Wissenschaftler wie Philon von Byzanz und Heron von Alexandria erfunden.

Der antike Mathematiker Heron von Alexandria lebte zwischen 200 vor und 100 nach Christus. Er erfand die automatisch öffnende Tempeltüren.. Er nutzte für seine Maschine die Kraft des Feuers. Unter einem Opferfeuer neben dem Tempel war ein halb mit Wasser gefüllter Behälter. Die Wärme des Feuers dehnte die Luft darin aus. Das Wasser floss über einen Schlauch in einen nächsten Topf, der immer schwerer wurde. Je tiefer der Topf sank, desto weiter öffneten sich die Türen. Wurde das Feuer gelöscht, entstand ein Unterdruck im Behälter- die Türen verschlossen sich wieder.

Der amerikanische Erfinder und Mitgründer der Firma Unimation, George Devol, patentierte sich im Jahr 1954 seine Erfindung vom programmierbaren Manipulator. Worauf ein Jahr später, im Jahr 1955, die ersten NC-Maschinen entwickelt wurden. Die Erfindung von Devol wurde später als die Geburtsstunde der Industrieroboter bezeichnet. 1960 brachte Devol mit seiner Firma den ersten, mittels Hydraulik betriebenen Industrieroboter auf den Markt. Worauf am MIT (Massachusetts Institute of Technology) im Jahr 1968 der erste mobile Roboter konstruiert wurde.

Ab Anfang der 70er Jahre wurde auch in Deutschland die Robotertechnik das erste mal erfolgreich eingeführt. Die Firma KUKA AG konnte im Jahre 1973 den Industrieroboter, Namens FAMULUS, mit sechs Achsen weltweit auf den Markt bringen.

In der heutigen Zeit finden wir Automaten ueberall. Aber unsere Gesellschaft Komplett akzeptiert die Automaten nicht immer. Die Angst des Jobverlusts durch Automaten ist zu gross und wird immer groesser.

Trotzdem ist die Robotertechnik eine wissenschaftliche Disziplin geworden. Und sie wird immer wichtiger.

In der Arbeitswelt finden wir schon seit Jahren Industrieroboter. Sie fuehren meist handwerkliche Aufgaben durch und nehmen somit den Menschen die körperliche und montone Arbeit ab. Dies hat auch den Vorteil. Mann kan Fehler im Produktionsprozess leichter erkennen und beseitigen. In der Automobilbranche kann man das sehr gut beobachten. Wer schon in einer Produktionshalle der deutschen Autobauer war, kann sehen, dass hier sehr auf Maschinen gesetzt wird. Zudem kommen Industrieroboter auch in Extremsituationen oder hoch gefährlichen Umgebungen zum Einsatz. Beispielsweise bei der Atomkatastrophe in Fukushima wurden kleine Automaten in die Atomwerke eingeführt, um das Dilemma zu erkunden.

Laut David Levy wird die Forschung bis zum Jahre 2050 menschenähnliche Automaten nachbauen können. Diese werden ein ähnliches Bewusstsein wie wir Menschen haben. Sie werden auch unsere Emotionen nachahmen können. Dies wollen Wissenschaftler schaffen, indem sie beispielsweise imitieren.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Winfield Hill, Paul Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik, Tl.2, Digitaltechnik. Elektor-Verlag 1996, ISBN 3-89576-025-0.

2. William Gilbert: Tractatvs Siue Physiologia Nova De Magnete, Magneticisqve Corporibvs Et Magno Magnete tellure. Sex libris comprehensus. Online-Angebot der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel

3. Peter J. Wild: First-Hand:Liquid Crystal Display Evolution - Swiss Contributions. 24. August 2011, abgerufen am 25. März 2015.

Палій Владислав Олегович -студент групи МІТ-13б,факультет комп'ютерних системта автоматики,Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: Яковець Ольга Романівна - викладач кафедри іноземних мов, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Palii Vladislav O. -student of MIT-13b, Faculty of Computer systemta automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

The scientific supervisor: Yakovets Olga Romanivna- a senior teacher of Foreign Languages Department, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 331.105

Ю. О. Жалін[1]
М. Д. Прищак[1]

ДЕЛЕГУВАННЯ ПОВНОВАЖЕНЬ КЕРІВНИКОМ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
У статті досліджено питання делегування повноважень в організації. Результатом дослідження стало обґрунтування необхідності та ролі делегування повноважень для розвитку ефективності управлінської діяльності, визначення закономірностей та механізму делегування повноважень.
Ключові слова*: делегування повноважень, керівник, підлеглі.*

Abstract
In the article the question of delegation of authority in the organization. The research was the rationale for delegating authority and role for the efficiency of administrative activity, determine patterns and mechanisms of delegation of authority.
Keywords: *delegation of powers, head, subordinates.*

Ефективне функціонування складної системи відносин керівника і підлеглих йому службовців виключає одноосібне виконання керівником управлінських функцій. Одному керівникові важко вирішувати всі управлінські завдання і навіть найдосвідченіший, енергійний, талановитий керівник не в змозі один впоратися з вирішенням численних управлінських завдань, що стоять перед керованим ним колективом [1].

Виходом із цього становища може стати делегування повноважень – надання керівником своїм безпосереднім підлеглим права самостійно вирішувати заздалегідь визначені завдання або здійснювати ті чи інші дії, відповідальність за які несе керівник.

Делегування повноважень створює передумови для вироблення і прийняття більш обґрунтованих управлінських рішень і більш ефективної їх реалізації, а також дає змогу розширити діапазон управління керівника, звільняє його від вирішення другорядних питань, виконання рутинних операцій, дає можливість зосередитися на вирішенні основних, перспективних завдань і принципових питань, які ніким іншим, крім нього, вирішені бути не можуть. Крім того, делегування повноважень сприяє підвищенню відповідальності й ефективності управлінської діяльності як керівника, так і виконавця.

Під делегування повноважень слід розуміти процес передачі керівником повноважень і відповідальності підлеглим, що покликаний забезпечити прийняття останніми на себе відповідальності й ефективне виконання завдань на найбільш доцільному рівні організаційної структури. Є чимало організацій, керівники яких мають настільки широке коло відповідальності, що не можуть виконувати всі завдання самі. А ця обставина примушує до коригування існуючої системи розподілу праці. Керівник не повинен виконувати роботу, яку може зробити його підлеглий [2].

Необхідно підкреслити, що сьогодні в системі управління є звичайною практика, коли безліч питань, які мають і можуть вирішуватися підлеглими, керівник бере на себе або нав’язує їм свої варіанти рішень. Будучи позбавленими свободи дій, підлеглі не зацікавлені у результатах своєї праці, оскільки не мають змоги впливати на прийняття рішень. У разі ж делегування повноважень працівники, перед якими поставлена чітка мета і, відповідно, визначені певні завдання, діють, як правило, ініціативно і заповзято. І як наслідок – формується стиль керівництва, який виключає адміністративно-командні прийоми і тяжіє до культури узгодження рішень, що передбачає вияв поваги до виконавців і усвідомлене розуміння як керівником, так і підлеглими значущості своїх дій, а отже, конструктивності делегування.

Серед останніх досліджень і публікацій вітчизняних науковців, які розглядають аспекти делегування повноважень у системі державного управління, варто виділити напрацювання А. Рачинського, Г. Одінцової, В. Шарого, В. Гурієвської, Б. Нельсона та П. Економі [3].

На думку американського дослідника Дж. Колінза, хороший керівник відрізняється від успішного тим, що успішний керівник не тільки передає повноваження підлеглим, а й створює всі умови для

того, щоб підлеглий міг виконати ці повноваження та бути обізнаним про результати цього делегування .

Мистецтво делегування повноважень і здійснення контролю діяльності з метою забезпечення ефективного виконання підлеглими покладених на них завдань, обов'язків у практиці управління характеризується як визначальна ознака якості праці самого керівника. Багато фахівців вважають, що керівництво і делегування – синоніми. Адже доведено, що саме від того, наскільки керівник досконало володіє технікою делегування, залежить ефективність роботи всього колективу.

Висока оцінка значущості делегування повноважень для розвитку кадрового потенціалу стане більш переконливою у разі чіткого розуміння керівником переваг делегування, найважливішими з яких є [4]:

- вивільнення часу і потенціалу керівника для виконання власне управлінських завдань замість виконавської роботи, а також з метою самоосвіти;
- виявлення працівників, спроможних розв'язувати ті чи інші проблеми у разі відсутності керівника;
- зростання рівня компетентності працівників;
- розвиток у підлеглих відповідальності за делеговані повноваження;
- конструктивний розподіл робочого навантаження між великою кількістюлюдей і поліпшення умов їхньої праці;
- висування більшого числа ідей, думок та альтернативних варіантів рішень;
- усвідомлення працівниками на практиці своїх справжніх можливостей і набуття вмінь та навичок управлінської діяльності, необхідних для кар'єрного просування;
- зміцнення у працівників почуття благополуччя і впевненості у власних силах.

Практика показує, що *керівники бояться передавати повноваження*. Причинами цього, на думку Боба Нельсона та Пітер Економі є існуючі міфи [5]:

- ви не можете довіряти своїм працівникам;
- якщо ви делегуєте завдання ви втрачаєте контроль над ним та його результатами;
- ви один хто знає відповіді на всі питання;
- ви самі можете виконати роботу швидше;
- делегування понижує ваш авторитет;
- праця ваших працівників буде оцінена високо, а ваша – ні;
- делегування понижує вашу гнучкість;
- ваші працівники дуже заняті;
- ваші працівники не можуть зрозуміти ситуацію.

Але не всі завдання управлінської діяльності можна делегувати своїм підлеглим. У будь-якому випадку *делегується:*

- рутинна, дріб'язкова робота;
- збір інформації;
- підготовча робота (проекти і т. д.);
- спеціалізована діяльність;
- заміщення;
- майбутні обов'язки.

Не підлягають делегуванню:

- вироблення цілей і політики розвитку організації (довготермінове планування);
- оцінка діяльності, дисципліна та покарання;
- завдання довірчого характеру (особисті доручення вищих керівників;
- конфіденційні обставини;
- керівництво співробітниками, їх мотивація;
- завдання високого ступеня ризику і особливої важливості;
- незвичайні, виняткові справи;
- термінові справи, що не залишають часу для пояснення і повторної перевірки;

Для визначення *можливості* передачі підлеглим частини своїх повноважень необхідно проаналізувати *доцільність і умови для цього*.

Треба уважно переглянути перелік своїх обов'язків визначити, яку їх частину ви змогли б передати підлеглим й очікувати від них позитивних результатів їх використання. Під час аналізу доцільності передачі частини своїх повноважень потрібно враховувати мотиви і цілі діяльності. Якщо, наприклад, ви повинні сконцентрувати свої зусилля на перспективних цільових проблемах, що мають ключове значення для майбутнього, то вирішення поточних питань, завдань найближчого майбутнього можна доручити своїм помічникам, розвиваючи їхню активність і забезпечуючи певний їхній ріст. При передачі частини своїх обов'язків потрібно пам'ятати, що вся повнота влади залишається за вами.

Потрібно також визначити наслідки не передачі частини своїх повноважень. Важливим є *визначення ризиків* при передачі частини своїх повноважень. Що ви втратите, якщо ризикнете і зазнаєте невдачі? Які наслідки передачі частини своїх повноважень?

Так, передача повноважень може призвести до виникнення таких управлінських ситуацій [6]:

– інші можуть використовувати ваші права не розумно;
– виграний час при ухваленні визначеного рішення, коли вас замінює один із ваших підлеглих, може бути знову втрачений, якщо він ухвалить помилкове рішення;
– передача частини повноважень, одержання визначеної влади працівником може призвести до зниження його активності, самозаспокоєності, замість того, щоб спонукати його до дій.

Для визначення можливості делегування повноважень підлеглим потрібно довідатися про *здібності і характер ваших підлеглих.* Важливим при цьому є визначення інтересів і мотивів, що спонукають людину до праці, знайти помічників, які не тільки могли б, а й дійсно вас представляли під час передачі їм частини повноважень.

Після вирішення питання доцільності, умов та змісту делегування повноважень, постає проблема *алгоритму процесу делегування повноважень.* Зупинимось коротко на ключових його моментах:

– пояснити завдання;
– пояснити важливість завдання;
– надати повноваження;
– надати підтримку (ресурси);
– отримати згоду;
– довірити подальше її рішення під спостереженням, коректуючи при цьому підлеглого;
– передати співробітнику роботу цілком і надалі здійснювати тільки контроль над виконанням.

Висновки

Таким чином, делегування повноважень складає важливу сторону управлінської діяльності будь-якого керівника і є необхідним елементом ефективності розвитку організації. Делегування повноважень надає самостійності підлеглим, відкриває більші можливості задоволення їхніх правомірних потреб, а значить, і мотивів. Мотивований співробітник, у свою чергу, працює ініціативно й ефективно, що сприяє результативності управлінської праці загалом. Отже, сучасний керівник мусить володіти мистецтвом делегування повноважень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурієвська В. М. Коучинг для керівників у системі державного управління : навч.-метод. матеріали / Гурієвська В. М. – К. : НАДУ, 2010. – 48 с.
2. Моріс С. Як досягти успіху в делегуванні повноважень : [пер. з англ.] / С. Моріс, Г.Вілкокс. – К. : Британ. Рада в Україні, 2000. – [Серія "Менеджмент за тиждень"]. – 85 с.
3. Одінцова Г. С. Делегування повноважень : опорний. конспект лекцій / Одінцова Г. С. – Х. : ХНПУ, 2000. – 52 с.
4. Шарий В. І. Делегування повноважень в управлінні : навч. посібник / Шарий В. І. – Черкаси : ЧНЕП, 2009. – 518 с.
5. Нельсон Б. Умение управлять для "чайников"/ Б. Нельсон, П.Экономи : [пер с. англ.]. – К. : Диалектика, 1997. – 336 с.
6. Прищак М. Д. Психологія управління в організації: навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-е вид., доп., перер.]. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 150 с.

Жалін Юлія Олександрівна – студентка групи МОі-16мн, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ZVYLUKZ@LIST.RU

Прищак Микола Демянович **–** кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.

Zhalin Yuliia – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ZVYLUKZ@LIST.RU

Prymak Nikolai Demianovich **– Pryschak Nicholas D**. **–** Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.

УДК 005.32 (075)

І. В. Федорова[1]
М. Д. Прищак[1]

ОРГАНІЗАЦІЇ 5 РІВНЯ УПРАВЛІННЯ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

У доповіді розглядається концепція Джима Коллінза щодо перетворення гарних успішних компаній у великих стійких бізнес-гігантів. Особлива увага приділяється аналізу основних складових процесу накопичення потенціалу та стрімкого зростання компаній.

Ключові слова: керівники 5 рівня, гарні та великі компанії, дисципліновані люди, парадокс Стокдейла, концепція «їжака», культура дисципліни.

Abstract

In the report the concept of Jim Collins to transform the beautiful large successful companies in sustainable business hihantivyu. Particular attention is paid to the analysis of the main components of the process of accumulation potential and rapid growth companies.

Keywords: Level 5 leaders, good and big companies, disciplined people, Stokdeyla paradox, the concept of "hedgehog", culture of discipline.

Вступ

Більшість компаній задається питанням: як зберегти свої позиції на ринку, стати лідером у власній сфері бізнесу та перетворитись із просто гарної компанії у велику? Більше п’яти років (друга половина 90-х рр.) команда дослідників під керівництвом Джима Коллінза аналізувала розвиток двадцяти восьми компаній та, за результатами досліджень, створила концепцію перетворення компаній [1].

Метою роботи є дослідження особливостей організації 5 рівня та її основних складових.

Основна частина

За словами Джим Коллінза: “гарне” - ворог “великого” - є проблемою не лише бізнесу, а загальнолюдською. Якщо вдасться знайти ключ до загадки переходу від гарного до великого, тоді в руках опиниться дещо цінне для організацій будь-якого роду. Результатом пошуків стало усвідомлення, чому одним компаніям вдалось зробити прорив від “гарного до великого”, а іншим – ні [1].

Дослідження Джима Коллінза стали основою для концепції, виходячи з якої процес перетворень можна показати у вигляді накопичення потенціалу і наступного за ним стрімкого зростання. Складовими цього процесу є: дисципліновані люди, дисципліноване мислення, дисциплінована діяльність (рис. 1) [2].

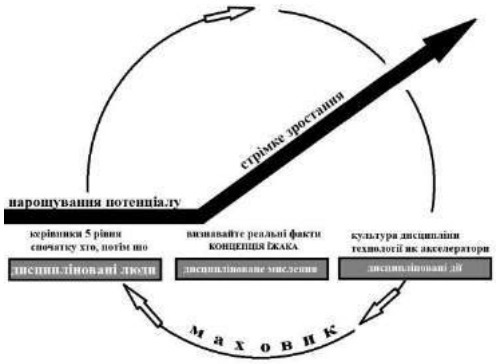


Рис. 1 Модель “Від гарного до великого”

Кожна із цих складових містить дві головні концепції.

- Дисципліновані люди:
  - “керівники 5 рівня”;
  - “спочатку “хто”... потім “що”.
- Дисципліноване мислення:
  - “дивіться суровим фактам в лице, але в той же час не втрачайте віри”;
  - “концепція їжака”, або три кола що пересікаються”.
- Дисциплінована діяльність:
  - “культура дисципліни”;
  - “технології як акселератори”[1].

Джим Коллінз підкреслює, що не існує такого єдиного кроку, програми, інноваційного впровадження, вдалого перетворення чи магічної миті. Навпаки, процес нагадує обертання великого та важкого “маховика”: який в одному напрямку, повільно розганяючись, все ж таки досягає моменту, коли накопичений потенціал починає працювати на підприємство, і компанія вступає в період стрімкого росту.

Тож, ідея, яка проходить червоною ниткою через все дослідження, названа автором “маховиком”, який являє гештальт всього процесу створення великої компанії [2].

На чолі кожної компанії, що досягла великих результатів, в період перетворень стояв керівник 5 рівня. Керівники 5 рівня дивовижним чином поєднують в собі видатні людські якості та професійну волю. На відміну від відомих корпоративних лідерів, які володіють як правило, сильним характером і не сходять зі сторінок журналів і газет, керівники, яким вдалось здійснити перетворення на своїх підприємствах і перейти від гарного до великого, приписують спокійність, непримітність та сором’язливість, але водночас неабияку силу волі.

Керівники 5 рівня: честолюбиві, але їх честолюбство проявляється не в бажанні особистого успіху та визнанні, а в досягненні успіху своїх організацій; вони роблять все щоб їх спадкоємці досягли ще більш видатних результатів; фанатично віддані своїй справі; «дивляться у вікно”, приписуючи всі заслуги комусь, але не собі, коли компанії досягають успіхів. Але, коли компанія стикається з проблемами, вони “дивляться в дзеркало” і приймають всю відповідальність на себе[3].

Лідери, які здійснювали перетворення компаній, починали не з розробки бачення майбутнього і корпоративної стратегії. Вони спочатку підбирали людей потрібних їм в подорожі, звільняючись від людей не потрібних, і тільки тоді вирішували, куди ж їхати. Не підтвердився взаємозв’язок між оплатою праці керівника та результатами, яких досягають компанії. Винагорода служить не тому, щоб змусити неправильних людей робити правильні речі, а тому, щоб залучити і втримати найдостойніших. Старе ствердження “кадри вирішують все” виявляється не вірним. Не просто кадри вирішують все, а потрібні кадри.

Кожна велика компанія зіткнулась з тим, що дослідники називають “парадоксом Стокдейла”: ви повинні продовжувати вірити в перемогу, незважаючи ні на які негаразди, але в той же самий час мати мужність дивитися в лице дійсності, якою б суровою вона не була - “Дивіться суровим фактам в лице, але в той же час не втрачайте віри” [1].

“Парадокс Стокдейла” – це “гербова печатка” тих, хто досягає чогось великого в своєму власному житті, або житті інших людей. Це відноситься і до діяльності організації. Важливим завданням компанії, яка намагається досягти видатних результатів, є створення такого клімату, в якому співробітники можуть висловлювати свою думку відкрито, а в кінцевому результаті, це означає, що компанії не скривають правду і вона почута. Спроба створити стимули для кращої работи людей – марна трата часу. Питання полягає не в тому, як мотивувати людей. Якщо люди підібрані вірно, вони не потребують мотивації. Все, що потрібно – це забезпечити відсутність демотивуючих факторів. Вірний шлях до демотивації персоналу – це ігнорування реальних фактів.

Щоб досягти видатних результатів, необхідно вийти за рамки “прокляття компетентності”. Якщо щось є вашим ключовим бізнесом, компетенцією, і ви займались цим багато років, це зовсім не означає, що ви робите це краще в світі [3].

Компанії, які досягли видатних результатів, схожі на їжаків – простуваті (простокуваті), неповоротні істоти, які знають щось дуже важливе і дотримуються цього. Інші (навіть гарні) компанії більше схожі на лисиць – пронирливі, хитрі істоти, які знають дуже багато різного, але не послідовні.

Для досягнення видатних результатів потрібно реалізувати “Концепцію їжака”, або три кола що перетинаються” (рис. 2) [2].

Рис. 2 Три кола “концепції їжака”

Складові трьох кругів, що перетинаються:

1. В якому виді діяльності ви можете бути кращими у світі.

Головне – зрозуміти, в якій сфері ваша організація може бути кращою в світі, і однаково важливо зрозуміти, в чому вона не може бути кращою в світі, але не в чому вона хотіла би бути кращою в світі. “Концепція їжака” – це не ціль, не стратегія, не наміри, це усвідомлення.

2. На чому базується ваша економічна модель.
3. Що вас дійсно хвилює. Або, по-іншому, до чого ви відчуваєте справжню пристрасть.

У всіх компаній є своя культура, деякі відрізняються наявністю дисципліни, але не багато компаній володіють культурою дисципліни. Досягнення довгострокових результатів залежить від здатності компанії створити таку корпоративну культуру, яка б спиралась на дисциплінованих людей, що демонструють дисциплінованість дій в рамках концепції трьох кіл [1].

Культура дисципліни характеризується деяким дуалізмом. З одного боку, вона вимагає, щоб люди підкорялись правилам системи, але з іншого боку, вона надає людям свободу і відповідальність в рамках цієї системи. Компанії, які досягли видатних результатів, здаються цілковито звичайними і навіть нудними, коли дивишся зі сторони, але при близькому знайомстві виявляється, що в них працюють люди які сповнені енергії і самовідданості.

Компанії, які досягають визначних результатів, відводять технологіям особливу роль. Вони ніколи не розглядають технології як головний фактор, з якого починається процесс трансформації. Але, саме великі компанії є піонерами у використанні багатьох технологій. Дослідники прийшли до висновку, що технології самі по собі ні при яких обставинах не можуть ні зробити компанию великою, ні стати причиною її невдач [2].

Перехід від гарних результатів до великих дуже часто виглядає як несподівані, революційні перетворення, але тільки для тих, хто знаходиться поза компанією. Для тих, хто працює в компанії, це виглядає як природний та поступовий процес.

Висновки

Здійснений аналіз 5 рівня управління дає можливість зробити висновок, що базовим чинником становлення організації 5 рівня управління є психологічний, а в цілому, особистісний чинник. Відповідні якості керівника 5 рівня управління, “спочатку “хто”... потім “що”, командна робота, “парадокс Стокдейла”, свобода і відповідальність, а в цілому корпоративна культура як система: культура дисципліни (дисципліновані люди, дисципліноване мислення, дисциплінована діяльність) плюс підприємницька етика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д., Лесько О. Й. Психологія управління в організації: навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 150 с.
2. Коллінз Дж. Від гарного до великого / Коллінз Дж. – [3-те вид., виправ.]. – Санкт-Петербург: Стокгольмська школа економіки, 2004. – 265 с.
3. Ключові ідеї Дж. Коллінза / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.seotm.com/ua/blog/klyuchovi-ideyi-dzha-kollinza -.html

Федорова Ірина Володимирівна **–** студентка групи МОп-16мн, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fedorova-ira94@mail.ua

Прищак Микола Демянович **–** кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.

Fedorova Iryna V. **–** Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : fedorova-ira94@mail.ua

Prymak Nikolai Demianovich **– Pryschak Nicholas D**. **–** Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.

УДК 005.32 (075)

О. А. Бардадин[1]

ПОДОЛАННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ БАРЄРІВ В ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

Розглянуто теоретичні аспекти пов'язані з подоланням психологічних бар'єрів, що виникають в процесі впровадження інновацій. Висвітлено основні способи запобігання виникнення психологічних бар'єрів в умовах нововведень.

Ключові слова: психологічний бар'єр, інновації, інноваційна культура.

Abstract

The theoretical aspects associated with overcoming psychological barriers that arise in the innovation process. The basic ways to prevent the occurrence of psychological barriers in terms of innovation.

Keywords: psychological barrier, innovations, innovative culture.

Вступ

Виникнення нових технологій спричиняє розвиток суспільства та спричиняє об'єктивну необхідність змін в організаціях. Найменші зміни в роботі підприємств та організацій викликають реакцію персоналу, часто негативну. Багато людей в нашій країні опираються нововведенням, що спричинено специфічними психологічними бар'єрами. Вирішення даної проблеми потребує ефективної роботи менеджерів, спрямованої на подолання психологічних бар'єрів, що виникають у співробітників організації в процесі впровадження інновацій.

Метою роботи є дослідження способів подолання психологічних бар'єрів, що виникають в процесі впровадження інновацій, та запобігання їх виникненню.

Основна частина

Прогресивний розвиток технологій та суспільства викликає потребу змін в будь-якій організації. Зміни та нововведення в людській діяльності супроводжуються різною реакцією, що залежить від особистісного ставлення до них, зумовленого їх оцінкою. У процесі запровадження будь-якого нововведення часто спостерігається негативна реакція людей, що спричинено наявністю психологічних бар'єрів.

Психологічні бар'єри відносно нововведень - це опір змінам, творцем та носієм якого є сама людина. Він пов'язаний з генетичним і психологічним складом особистості, з природним прагненням людей до збереження стабільності, з життєвими стереотипами, які спонукають до обережності і побоюванням [1].

Таким чином, психологічні бар'єри, що вникають у людей, які опираються змінам, мають певні особливості. Дослідження причин спротиву людини змінам дозволило виокремити такі основні типи психологічних бар'єрів на шляху до нововведень [2]:

- Бар'єр некомпетентності (невпевненість робітників у своїх силах);
- Бар'єр навички, звички, традиції (прив'язаність до сформованого способу роботи);
- Бар'єр ідилії (задоволеність працівників їх положенням);
- Бар'єр збільшення психофізіологічного навантаження (страх збільшення норм, завдань);
- Бар'єр компенсації (невпевненість в тому, що додаткові зусилля отримають відповідну компенсацію);
- Бар'єр винагородження (інтересу) (страх зниження винагород після нововведення);
- Бар'єр зміни місця роботи (страх переміщення на нову роботу);

− Бар’єр марки (негативне відношення до нового партнера);

− Бар’єр партнера (невіра у можливості безпосереднього ділового партнера в підлаштування після нововведення).

Перелічені типи психологічних бар'єрів пов’язані переважно з страхом працівників втратити роботу. Основною причиною появи даних побоювань є недостатня поінформованість працівників, що призводить до поширення чуток та паніки в колективі. Тому, найважливішим кроком, у подоланні психологічних бар'єрів в процесі нововведень в організації, постає інформування персоналу

Дослідниками визначено кілька основних способів подолання психологічних бар’єрів в процесі впровадження інновацій [3]:

− Просвіта та поінформованість співробітників**.** Інформування про нововведення до того, як воно відбудеться дозволяє співробітникам з'ясувати хвилюючі питання. Відкрите спілкування і взаємодія допомагають усвідомити необхідність змін, що допомагає відчути що у прийнятті рішення враховано і думку колективу.

− Участь і залучення людей до обговорення нововведень. Ініціатори змін готові вислухати осіб, яких вони торкаються та використати їхні поради, оскільки потребують додаткової інформації та підтримки колективу.

− Допомога та підтримка. Може охоплювати навчання, управління стресом, обговорення спільних проблем, конкретну підтримку співробітників, що потребують допомоги.

− Переговори та угоди. Застосовують, коли нововведення ставлять конкретних осіб у програшне становище.

Визначенні способи подолання психологічних бар'єрів дозволяють значною мірою знизити опір співробітників при впровадженні змін, але не здатні запобігти виникненню спротиву у майбутньому. Сучасні дослідники зосередили увагу на пошуку шляхів попередження виникнення психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій, тобто питанню формування інноваційної культури.

Інноваційна культура – це система суспільних цінностей, які відповідають інноваційному розвитку суспільства, держави, регіонів, галузей економіки, підприємств, установ, організацій і відображають індивідуально-психологічні якості, інші найважливіші соціальні цінності людини, які сприяють формуванню та розвитку інноваційно активної особистості [4].

Інноваційну культуру необхідно розглядати як своєрідний спосіб діяльності та мислення людини. Вона відображує не лише рівень розвитку суспільних інноваційних процесів, але й міру участі в цих процесах людей, їх потребу в інноваційній діяльності. Її наявність та розвиток забезпечує сприйнятливість людей до нових ідей, їх готовність і здатність підтримувати й реалізовувати інновації у всіх сферах життя.

Інноваційну культуру можна розглядати одразу на кількох рівнях. На макрорівні інноваційну культуру розглядають як складову потенціалу інноваційного розвитку суспільства та соціокультурний механізм регулювання інноваційної поведінки людини. На рівні окремого підприємства , - як складову його корпоративної культури, що характеризує ступінь сприятливості працівників, підрозділів і установи в цілому до нововведень, готовність втілити їх у нові продукти, технології, управлінські рішення тощо [5].

Таким чином, основним відомим способом запобігання виникненню психологічних бар'єрів у співробітників організацій в процесі впровадження інновацій постає формування інноваційної культури.

Найважливішими напрямами розвитку інноваційної культури на окремому підприємстві виступає п’ять послідовних етапів, представлених в таблиці 1.

Таблиця1 - Програма розвитку інноваційної культури підприємства [6].

Етап	Зміст заходів
Збір та аналіз інформації	Проведення анкетування. Аналіз даних. Виявлення відхилень від бажаного рівня інноваційної культури. Формулювання основних проблем і завдань інноваційного розвитку підприємства.
Розробка програми дій	Розробка програми навчання та перенавчання персоналу організації. Проведення роз’яснювальної роботи з персоналом для створення в колективі переконаності в необхідності змін. Визначення джерел ймовірного опору змінам. Розробка системи

	мотивації персоналу сучасної організації.
Створення передумов формування інноваційної культури	Створення цільових груп для формування системи інформування персоналу. Документальне оформлення вимог до інноваційної культури підприємства.
Реалізація програми формування інноваційної культури організації	Навчання персоналу. Коригування кадрової політики підприємства. Реалізація нової системи стимулювання. Проведення змін організаційної структури підприємства.
Контроль за формуванням інноваційної культури	Виділення контрольних показників за якими будуть визначатися зміни інноваційної культури підприємства. Контроль за реалізацією змін інноваційної культури.

Послідовне впровадження, представленої програми формування інноваційної культури дозволить підвищить сприйнятливість персоналу до впровадження змін. Слід зазначити, що виникає необхідність формування інноваційної культури не лише як методу запобігання виникнення психологічних бар'єрів, а й як необхідної складової розвитку суспільства. Тому, процес розвитку інноваційної культури на окремих підприємствах необхідно поступово розширювати до загальнодержавного рівня.

Висновки

Встановлено, що подолання психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій здійснюється шляхом інформування співробітників, залучення їх до обговорення змін, наданні допомоги в процесі адаптації, а також підписанні угод з персоналом. Виявлено, що основним сучасним методом запобігання виникненню психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій виступає формування інноваційної культури. Враховуючи динамічний розвиток технологій, підприємствам та організаціям запропоновано зосередити зусилля на втіленні програми розвитку інноваційної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Почебут Л. Г. Организационная социальная психология: учебное пособие / Л. Г. Почебут, В. А. Чикер. – СПб.: Изд-во ”Речь”, 2002. – 298 с.

2. Басенко В. П. Организационное поведение : современные аспекты трудовых отношений : учеб. пособие / Басенко В. П., Жуков Б. М., Романов А. А. – М. : Изд. ”Дашков и К”, 2012. – 384 с.

3. Роджерс Ф. Дж. IBM. Взгляд изнутри. Человек – фирма – маркетинг / Роджерс Ф. Дж. – [пер. с англ.]. – М. : Прогресс, 1990. – 280 с.

4. Герчанівська П. Е. Культура управління : навч. посібник / Герчанівська П. Е. – К. : ІВЦ Видавництво ”Політехніка”, 2005. – 152 с.

5. Шипуліна Ю. С. Вплив інноваційної культури на формування інноваційно-сприятливого середовища підприємства / Ю. С. Шипуліна, Т. О. Стеценко // Бізнесінформ. Економіка. Інноваційні процеси. – 2015. – № 12. – С.77 – 82.

6. Ларичева Е. А. Развитие инновационной культуры на предприятии / Ларичева Е. А. // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2009. – № 2. – С. 128 – 133.

Бардадин Олена Анатоліївна – студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник***: Прищак Микола Дем'янович*** – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Barbadyn Elena - Building of Management and information security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, email: bardadynhelena@gmail. com

Supervisor: ***Nicholas Pryschak Demyanovich*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 331.101

С.О. Олійник[1]

МЕНЕДЖМЕНТ АДАПТАЦІЇ СПІВРОБІТНИКІВ ДО УМОВ ОРГАНІЗАЦІЇ

ADAPTATION MANAGEMENT OF PERSONNEL TO THE CONDITIONS IN ORGANIZATION

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

У роботі розглянуто проблему адаптації нових працівників, її мета та основні складові. Виокремлені види адаптації. За результатами проведеного дослідження проаналізовані стратегії адаптивної поведінки.

Ключові слова: адаптація, персонал, поведінка, стратегія.

Abstract

This article presents the problem of adaptation of new employees, its purpose and key components. Singled species adaptation. Analyzed strategies of adaptive behavior.

Keywords: adaptation, personnel, behavior, strategy.

Вступ

Процес адаптації працівників до умов організації є необхідною ланкою кадрового менеджменту. Дійсно, стаючи працівником конкретного підприємства, новачок виявляється перед необхідністю прийняти організаційні вимоги: режим праці та відпочинку, положення, посадові інструкції, накази, розпорядження адміністрації і т. д. Він приймає також сукупність соціально-економічних умов, які йому надаються підприємством. Працівник змушений по-новому оцінити свої погляди, звички, співвіднести їх з прийнятими в колективі нормами і правилами поведінки, закріпленими традиціями, виробити відповідну лінію поведінки. На жаль, важливість заходів з адаптації працівників у нашій країні недостатньо серйозно сприймається кадровими і тому ця тема є досить актуальною в наш час.

Мета даної роботи полягає в дослідженні процесу адаптації працівників до умов організації.

Результати дослідження

Адаптація - це процес взаємного пристосування працівника до організації та організації до працівника. Взагалі термін «адаптація» використовується в різних галузях наукового знання, однак дослідниками ще не вироблено єдиної думки про його зміст. Так, одні автори розглядають адаптацію як процес, результат «пристосування», а інші як «взаємодію» людини і об’єкта адаптації або як «взаємодію» людини і середовища [1].

Проблема адаптації персоналу на підприємстві та її вплив на ефективність роботи персоналу в різних аспектах розглядалася в наукових публікаціях Н.І. Архипова, Т.Ю. Базарова, В.А. Воліна, В.А. Дятлова, Б.Л. Єрьоміна, А.В. Ігнатьєва, А.Я. Кибанова, Є.Ф. Коханова, Ю.В. Кузнєцова, Є.В. Маслова, М.Х. Мескона, Ю.Г. Одегова, В.І. Підлісного, С.І. Самигіна, Г.А. Сульдіна, Л.Д. Столяренко, В.В. Травіна, Ф.Хедоурі та інших авторів.

Сучасні організації, у яких добре поставлено управління, вважають, що набір придатних людей є лише початком. Однією з проблем роботи з персоналом в організації при залученні кадрів є управління трудовою адаптацією. У ході взаємодії працівника й організації відбувається їх взаємне пристосування, основу якого складає поступове входження працівників у нові професійні та соціально-економічні умови праці.

У соціології та психології виділяють соціальну й виробничу адаптацію. До певної міри ці два види адаптації перетинаються один з одним, але кожна з них має й самостійні сфери додатку: соціальна діяльність не замикається на виробництві, а виробнича адаптація включає й технічні, і біологічні, і соціальні аспекти.

У процесі соціальної адаптації особистості встановлюються співвідношення, які забезпечують розвиток як особистості й соціальної групи, так і середовища (мікросередовища). При цьому соціальна адаптація охоплює біологічну, психічну й соціальну сфери буття людини. З позицій управління персоналом найбільший інтерес представляє виробнича адаптація. Саме вона є

інструментом у вирішенні такої проблеми, як формування в нового робочого необхідного рівня продуктивності і якості праці в коротші терміни. Адаптація працівника в організації є багатосторонній процес його пристосування до змісту й умов трудової діяльності, до безпосереднього соціального середовища, вдосконалення ділових та особистих якостей працівника. Це процес, який вимагає як від працівника, так і від колективу взаємної активності й зацікавленості один в одному. Проблема зміни місця роботи й умов праці в тій чи іншій мірі стосується всіх категорій населення, що працюють, але найгостріше вона стоїть перед молодими фахівцями [2].

До числа основних факторів, що впливають на адаптацію молодих спеціалістів, належать: відповідність роботи отриманій у ВНЗ спеціальності; можливість урізноманітнити працю фахівця, зробити її більш привабливою; створення умов для внутрішньо організаційної мобільності, творчої роботи і професійного просування; впровадження наукової організації праці на робочому місці; мікроклімат у колективі; соціально-побутове забезпечення, організація вільного часу.

Процес адаптації включає в себе такі п'ять етапів:

– введення в посаду;
– розробка плану становлення нового працівника;
– контроль процесу адаптації;
– проведення коригувальних заходів;
– оцінка працівника [3].

З точки зору працівника, можна виділити два напрямки адаптації:

– первинна, тобто процес пристосування працівників, які не мають ніякого трудового досвіду. Як правило, це стосується випускників навчальних закладів;

– вторинна, тобто процес пристосування працівників, які мають трудовий досвід, але переходять або на нове робоче місце, або в іншу організацію.

Зазвичай більшість нових працівників, приступаючи до діяльності на новому робочому місці або приходячи в нову організацію, намагаються проявити себе з позитивної точки зору. Проте трудова діяльність на новому робочому місці може бути пов'язана з негативними моментами. Виділяють наступні побоювання працівників, пов'язані зі страхом зазнати невдачі на новій роботі:

– побоювання втратити роботу (бути звільненим з якоїсь причини);
– зуміти завоювати повагу колег;
– не впоратися з новою роботою;
– виявити брак досвіду чи знань;
– видатися некомпетентним;
– «не сподобатися» трудовому колективу;
– «не полюбити» трудовий колектив самому;
– не зуміти знайти спільної мови з керівником.

Крім того, необхідність в управлінні процесом адаптації незаперечна через те, що статистичні дані багатьох організацій говорять про особливо високий відсоток звільнень, що припадають на перший місяць роботи нових працівників. Також більшість нещасних випадків припадає на початку роботи нових працівників в організації [4].

Розглянемо стратегії адаптивної поведінки за Н. Мельниковою, що характеризуються такими проявами взаємодії суб’єкта з середовищем:

1. Активний, контактний, спрямований назовні (активна зміна зовнішнього середовища або партнера).
2. Активний, контактний, спрямований всередину (активна зміна себе).
3. Активний, уникаючий, спрямований назовні (активний вихід з середовища і пошук нового).
4. Активний, уникаючий, спрямований всередину (активний відхід від контакту з середовищем і занурення у свій внутрішній світ).
5. Пасивний, контактний, спрямований назовні (пасивна репрезентація себе).
6. Пасивний, контактний, спрямований всередину (пасивне підпорядкування умов оточення).
7. Пасивний, уникаючий, спрямований назовні (пасивне очікування зовнішніх змін).

За вищезгаданими стратегіями було проведене зі студентами ВНТУ, а саме факультету менеджменту, 2016 р., вибірка була представлена студентами різної статі в кількості 50 осіб. Вік досліджуваних – від 20 до 22 років. У результаті проведеного дослідження були отримані такі результати, рис. 1

Рисунок 1 – Діаграма значущості стратегій

З рис. 1. видно, що студенти в основному вважають за краще користуватися стратегіями поведінки №1, №2 і №3.

Таким чином, стратегія активної зміни середовища або партнера (№1), спрямована на активну зміну зовнішнього середовища або партнера («Стратегія коваля і воїна»). Для цієї стратегії характерне прагнення активно впливати на зовнішнє середовище або партнера з метою змінити їх, «пристосувати» для своїх особливостей і потреб. Дана стратегія передбачає широкий арсенал способів і може бути реалізована через активний тиск на партнера, зміну середовища, а також різні види маніпуляції.

Стратегія №2: Активний, контактний, спрямований всередину - активна зміна себе (Стратегія людини, що висікає себе з каменю), що базується на активній зміні себе таким чином, щоб середовище перестало сприйматися фруструючим чинником. Такий ефект може бути досягнутий через зміну сприйняття ситуації, системи потреб і цінностей, відпрацювання адекватних форм поведінки й реагування. Ця стратегія передбачає (на відміну від стратегії пасивного упорядкування) абсолютно свідомо та результативно досягнути змін у собі. Як правило, такі зміни стійкі та пов’язані з внутрішньою перебудовою особистості.

Стратегія №3: Активний, уникаючий, спрямований назовні - активний вихід з травмуючого середовища і пошук нового (Стратегія перелітного птаха). Третя стратегія є прямим виходом індивіда із ситуації з метою пошуку нового оточення, яке більше гармонює з його особливостями. У цьому випадку можливі зміни місця проживання, роботи, навчання, кола друзів, створення нової сімї.

За даними Н. М. Мельникової, стратегія активної зміни середовища або партнера досить популярна і приваблива для людини тим, що саме вона забезпечує почуття внутрішньої задоволеності і включеності в соціальне середовище. Стратегія активної зміни себе пов’язана із свідомою само зміною. Стратегія активного виходу з травмуючого середовища і пошук нового також є продуктивно, адже 2переміщуючись» в інше середовище, у деяких випадках особистість може оптимізувати умови для подальшого розвитку. Оптимальний процес соціально-психологічної адаптації, за даними Н. М. Мельникової, заснований на двосторонніх змінах, передбачає з'єднання в індивідуальній поведінці двох стратегій: стратегії активної зміни середовища (№1) та стратегії активної зміни себе (№2) [5].

Висновки

Таким чином, ми можемо зробити висновок, що адаптація персоналу це важливий елемент процесу управління підприємством, який дозволяє ефективно управляти людськими ресурсами й досягати поставлених цілей. Успішність адаптації залежить від характеристик виробничого

середовища та самого працівника. Чим складніше середа, чим більше відмінність її від звичного середовища на колишньому місці роботи, чим більше пов'язано з нею змін, тим важче проходить процес адаптації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Психологія управління в організації: навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-е вид., доп., перер.]. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 150 с.

2. Овсяннікова В. В. Проблеми психологічної адаптації персоналу організацій / В. В. Овсяннікова // Проблеми сучасної психології. – 2013. – № 2. – С. 85 – 91. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pspz_2013_2_18.

3. Рижко О. Р. Удосконалення процесу адаптації працівників до умов сьогодення / О. Р. Рижко, І. В. Паламарчук // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – 2013. – Вип. 135. – С. 148-150. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpudazt_2013_135_29.

4. Адаптація персоналу: три підходи та чотири етапи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://staff-capital.com/uk/articles/adaptatzija-personala-try-pidhody-u-chotyry-etapy.html

5. Мельникова Н. Н. Стратегии поведения в процессе социально-психологической адаптации: дис. кандидата психол. наук : 19.00.05 / Мельникова Наталья Николаевна. – СПб., 1999. – 194 с.

Олійник Світлана Олегівна – студентка групи МОз-16 мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oliynyk_9@meta.ua.

Науковий керівник: **Прищак Микола Дем'янович** – канд. пед. наук, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oliynyk Svitlana – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oliynyk_9@meta.ua.

Supervisor: **Nicholas Pryschak Demyanovich** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 159.9

О. Г. Стемблевська[1]

Тайм-менеджмент для ірраціоналів

Вінницький національний технічний університет [1]

Анотація

В статті досліджується проблема тайм-менеджменту для ірраціоналів. Сформавано поради управління часом для ірраціоналів.

Ключові слова: тайм-менеджмент, управління часом, ірраціонали.

Abstract

In the article the problem of time management for irratsionaliv. Formed tips for time management irratsionaliv.

Keywords: time management, time management, irratsionaly

Вступ

Сучасний світ, з його ритмом життя, багатозадачністю провокує нас зосереджуватися на другорядних для нас ресурсах як фінансових, людських, інформаційних, залишаючи поза увагою найкоштовніший ресурс – час, ефективне використання якого дозволить досягти значних успіхів. Відповідно, для досягнення успіху необхідно, перш за все, підвищувати свою ефективність, що задовільняється за допомогою управління часу – тайм-менеджменту.

Метою дослідження є розгляд тайм-менеджменту для ірраціоналів, адже майже всі сучасні системи управління часом ідеально підходять тільки раціоналам. Але для ірраціоналів ці методи є неприродні.

Основна частина

Варто зазначити, що тайм-менеджмент в перекладі з англійської означає «управління часом». Однак, «тайм-менеджмент» - категорія дещо абстрактна. Управління часом не існує в природі. Впливати на час неможливо. Найліпше, що людина може зробити – це усвідомити природу часу і навчитися будувати своє життя з урахуванням його двох основних особливостей – обмеженість часового ресурсу та безповоротність плину часу. Таким чином реальне завдання тайм-менеджменту – раціональне розподілення та ефективне використання часу дня і тижня, тобто це облік і оперативне планування часу.

Про тайм-менеджмент як про окремий напрямок в науці вперше було заявлено в Голландії в 70-і рр. XX століття, де з'явилися спеціалізовані курси для службовців і бізнесменів з навчання плануванню часу. Потім проблема управління часом привернула увагу фахівців в США, Німеччині, Фінляндії та ряді інших країн. Тайм-менеджмент пов'язаний з іншими науками, в тому числі з фізикою, біологією, соціологією, філософією, психологією, оскільки в цих і деяких інших галузях знань містяться відомості про час [1].

В кожній книзі про тайм-менеджмент розглядається образ успішної людини, яка контролює свій час, веде щоденник та завжди досягає поставлених цілей. Таким чином, сучасні системи тайм-менеджменту ідеально підходять тільки раціоналам. Але для ірраціоналів ці методи неприродні. Розглянемо відмінність ірраціоналів від раціоналів та їх особливості.

Раціонали – це люди, які прагнуть жити з прийнятим рішенням, мати тверду думку (власне або прийняте). Вони не схильні його міняти, зазвичай мають стійку тверду позицію в будь-якій ситуації. Якщо обставини змінюються, раціоналам потрібен час, щоб до них звикнути, освоїтися, перебудувати плани, прийняти нове рішення. Життя з прийнятим рішенням - логічним або етичним - ось головна риса раціоналів.

Ірраціонали – це навпаки люди, які прагнуть побачити нові можливості, вловити свої відчуття. Іноді вони не поспішають з прийняттям рішення, спостерігають, збирають інформацію. Якщо

ситуація змінюється, ірраціонали реагують на неї швидше, ніж раціонали, так як вони більш відкриті для сприйняття нового [2].

До основних особливостей ірраціоналів можна віднести:

– мають цілий арсенал різноманітних цілей, прагнуть досягти успіху в різноманітних галузях;
– коли не вдається досягти одну мету, ірраціонали переключаються на іншу;
– працездатність сильно залежить від настрою., якщо у ірраціонал поганий настрій, він буде уникати запланованої роботи, відкладаючи її "на потім".;
– спонтанні і непередбачувані;
– не люблять наводити порядок, їх не хвилює, лежать речі на своїх місцях чи ні. Термін "творчий безлад" придуманий ірраціоналами;
– рідко досягають бажаного, якщо намагаються застосувати рекомендації загальновизнаних систем управління часом;
– мотивація падає, якщо доводиться вивчати новий матеріал, прочитуючи книгу в суворій послідовності. Часто їм хочеться забігти вперед і перейти до більш цікавих розділів.

Тайм-менеджмент длі ірраціоналів доволі сильно відрізняється від традиційного, а саме по більшості рекомендацій, які пов’язані з тактикою планування.

Табл. 1 – Відмінність традиційного тайм-менеджменту і тайм-менеджменту для ірраціоналів

Традиційний тайм-менеджмент	Тайм-менеджмент для ірраціоналів
При складанні плану на день залишити 40% часу вільним, тобто 60% часу відвести на заплановані роботи, 20 - на непередбачені, 20% - на ті, які виникають спонтанно.	При складанні плану на день залишити 80% часу вільним, тобто заздалегідь заплановані справи не повинні займати більше 20% часу.
Необхідно постійно фіксувати витрачений час. При цьому слід вказувати, як і на які потреби воно було витрачено.	Необхідно контролювати свій настрій і вчасно перемикатися на інші справи.
Для складання хорошого плану з чітким зазначенням використаного часу необхідно розподілити свої завдання на довго-, середньо- та короткострокові.	Важливо, щоб до дедлайну встигнути зробити достатню кількість успішних підходів до задачі.
Основні принципи складання плану: регулярність, системність, послідовність.	Основний принцип - планувати, виходячи з того, що будуть провали в працездатності.
Для забезпечення реальності планування слід планувати такий обсяг завдань, з яким можна реально впоратися.	Не розраховувати на рівномірну працездатність.
Контроль обліку виконаного.	Контроль настрою.
Поділ завдань на термінові / нетермінові важливі / неважливі.	Аналогічно

Варто зазначити, що ірраціонали мають великий потенціал але порад щодо розкриття даного потенціалу ірраціоналам дуже мало. І поради ці маловідомі.

Виходячи з особливостей ірраціоналів до порад управління часом віднесемо:

1. Все записувати і створювати численні зручні нагадування. Адже при властивій для ірраціоналів зміні планів дуже легко забути про щось важливе.
2. Фіксувати ідеї та плани. З тією ж швидкістю, з якою ідеї приходять в голову - так само швидко забуваються.
3. Часто змінювати плани. Їх доведеться регулярно підлаштовувати під нові обставини і умови.
4. Скласти список справ, які не подобаються. Такий список дозволяє усвідомити зону ризику і виявити до неї належну увагу.
5. Сформувати гнучкий графік.
6. Малювати схеми, що в свою чергу допоможе внести ясність і краще запам'ятовувати інформацію.
7. Записувати етапи і спосіб, яким вони пов'язані в великих проектах.

8. Використовувати натхнення для остаточного і якіснішого завершення справ.
9. Робити паузи перед прийняттям важливого рішення. Вони дозволять тверезо оцінити ситуацію і зробити вірний вибір.

Висновки

Знання та володіння тайм-менеджменту дозволяє здійснювати більш продуктивну діяльність, що, у свою чергу, забезпечуватиме ефективність та успішність в житті. Також це дозволяє ефективно здолати всі етапи успішного шляху до мети, а саме: вирішити, чого особистість прагне досягти; створити власне бачення успіху; вірити в те, що успіх прийде; сконцентруватися на цілях, що ведуть до успіху; не падати духом при невдачах.

Однак, слід розуміти, що ефективність в управлінні часу полягає не в тому, щоб все зробити якомога швидше, а в грамотному розподілі своїх сил і можливостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горбачев А.Г. Тайм-менеджмент. Время руководителя: 24+2. – М.: ДМК-пресс, 2007. – 128 с.
2. Прокофьева Т.Н. Соционика. Алгебра и геометрия человеческих взаимоотношений. - М.: "Алмаз", 2007, 108с. (Переиздание)

Стемблевська Олена Григорівна — студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lsna.stemblevska@gmail.com.

Науковий керівник: **Прищак Микола Дем'янович** — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Stemblevska Olena G. - student group MOf-126mi, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lsna.stemblevska@gmail.com.

Supervisor: **Pryschak Nicholas D**. - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 159.9

Н. О. Оранська[1]

Національні аспекти ділових відносин країн Далекого Сходу

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

В статті досліджуються національні аспекти ділових відносин країн Далекого Сходу, зокрема Китаю, Японії та Південної Кореї.

Ключові слова: *ділові відносити, ділові партнери, етикет, моральні норми.*

Abstract

The article examines national aspects of business relations of the countries of the Far East, including China, Japan and South Korea.

Keywords: *business to include, business partners, etiquette, moral standards.*

Вступ

До сьогоднішнього дня зберігаються відмінності в нормах і правилах ділового поведінки і спілкування у різних країнах. Національні особливості, історія, релігія, клімат, історично сформовані моральні норми впливають на те, як бізнесмени одягаються, ведуть себе, що вважають пристойним і гідним, і що є знаком ненадійності або неповаги до ділового партнера. І це багато в чому визначає успіх ділової взаємодії на міжнародному рівні. Особливо сильно це явище проявляється в так званих "країнах третього світу", або Сходу.

Метою дослідження є розгляд етикету ділових взаємовідносин бізнесменів, маркетологів, менеджерів, дилерів країн Далекого Сходу.

Основна частина

На Сході існують своя культура і звичаї. Східний етикет значно більше церемонен, ніж європейський, глибше йде корінням в минуле, у власні традиції та історію. Більшість країн Близького, Середнього та Далекого Сходу сформувалися на засадах стародавньої цивілізації і філософії світових релігій Сходу .

Китай. Діловий етикет Китаю дуже своєрідний. Він заснований на демонстрації поваги і недоторканності особистого простору як у прямому, так і в переносному сенсі. Наприклад, тактильні контакти (фізичні обійми, поцілунки і навіть торкання) при спілкуванні вважаються можливими лише між дуже близькими людьми, що знаходяться в умовах дуже особистих і навіть інтимних відносинах. У всіх інших випадках вони неприпустимі.

Особливу увагу на ділових зустрічах, як правило, приділяється двом моментам:

1) збір максимально повної інформації про предмет обговорення і партнерів по переговорах;

2) формуванню "духу дружби" по відношенню до представників іншої сторони [1].

Китайські бізнесмени надають великого значення формуванню «духу дружби» на переговорах. Під «духом дружби» вони розуміють гарні особисті стосунки між партнерами. Але це не означає, що переговори будуть проходити легко і невимушене. Зазвичай китайці йдуть на поступки тільки після того, як зберуть максимальну кількість інформації про можливості протилежної сторони. Тому іноді в той момент, коли іноземним партнерам вже здається, що переговори безнадійні, китайська сторона раптом вносить нові пропозиції, що передбачають поступки. «Дух дружби» не заважає китайцям і вміло використати промахи партнерів.

Китайські бізнесмени надзвичайно ретельно готуються до переговорів. Вони приділяють велику увагу пошуку інформації щодо предмета обговорення і включають до складу делегації багато експертів. Тому підприємцям, які готуються до переговорів з китайцями, рекомендовано залучити висококваліфікованих фахівців, здатних на місці вирішувати складні технічні проблеми. Успішно вести справи з великими китайськими компаніями можна, лише добре знаючись на кон'юнктурі світового ринку, грамотному аналізі технічних і фінансових питань [2].

Під час першої зустрічі спершу потрібно потиснути руку найбільш високопоставленому члену делегації. Бажано, щоб на ваших візитних картках був китайський варіант тексту (це легко зробити в Китаї).

У більшості країн називають і пишуть спочатку ім'я людини, а потім прізвище. У Китаї все навпаки: на перше місце слід ставити прізвище, а розмовляючи з малознайомим китайцем, ім'я взагалі не вживають.

Китайські бізнесмени, як правило, чітко розмежовують окремі етапи ведення переговорів: початкове уточнення позицій, їх обговорення і заключний етап.

На початковому етапі переговорів китайці придивляються до зовнішнього вигляду партнерів і особливостей їхньої поведінки. На основі цих спостережень вони намагаються визначити статус кожного учасника переговорів.

Визначивши, хто з членів іноземної делегації має більший вплив (як офіційний, так і неофіційний), китайці надалі намагаються орієнтуватися на них. Крім того, вони шукають у делегації «свого серед чужих» — людину, що схильна симпатизувати китайській стороні, — намагаючись через цих людей різними способами вплинути на позиції всієї делегації.

Китайські підприємці люблять вести переговори на власній території. Посилаючись на те, що за їхніми традиціями, «гість говорить першим», вони пропонують іноземному партнеру першому висловитися з усіх питань і зробити пропозицію. Самі ж вони не поспішають давати конкретну інформацію, обмежуючись формулюванням загальних положень.

Китайці рідко ухвалюють остаточне рішення за столом переговорів: усі домовленості обов'язково повинно схвалити керівництво. При цьому вони намагаються внести в остаточний варіант угоди вигідні для себе виправлення і застереження.

Китайські підприємці надають великого значення неформальним стосункам з іноземними партнерами і ставлять їм багато питань про вік, сімейний стан, дітей. На неформальну зустріч можна одягатися простіше, костюм із краваткою необов'язковий.

Китайці не терплять, коли їх ставлять у скрутне становище, критикують у присутності співвітчизників. Якщо ваш партнер заслужив дорікання, висловіть його без свідків. Іноді це краще зробити через посередника, особливо, якщо критичні зауваження призначені людині з високим соціальним статусом[3].

Японія. Японці прагнуть уникнути обговорень і зіткнень позицій під час офіційних переговорів. Проблеми намагаються максимально обговорити під час неофіційних зустрічей. В цілому, впродовж переговорів, не змінюють свої позиції та тактику ведення переговорів. Японці йдуть на поступки, якщо поступки робить й інша сторона. Зі слабким партнером вони можуть удаватися до тиску.

Японці велику увагу приділяють розвитку особистих взаємин з партнерами. Вони дотримуються точності та обов’язковості у всьому, підкреслено демонструють свою увагу, слухаючи співрозмовників (але це не означає, що вони з ними погоджуються).

Важливим є те, що японці уміють працювати в команді, для них характерна групова солідарність.

Представники делегацій рішення самі не приймають, обов’язково його погоджують зі своїм керівництвом, на що витрачають багато часу.

Не рекомендується спілкуватися з японцями про релігію та філософію. З великою пересторогою вони ставляться до жінок-бізнесменів.

Якщо ділова зустріч відбувається в Японії, слід пам’ятати, що вуличне взуття знімають біля входу в дім, на татамі не ступають навіть у домашніх капцях. В туалет ходять в спеціальних капцях, які стоять біля входу. Не забудьте їх зняти. Потрібно завжди мати з собою велику кількість візитівок, їх відсутність здивує японців.

В Японії не використовується рукостискання, прямий погляд в очі. Важливим елементом є уклін. Відстань для розмов – коротка[4].

Південна Корея. Традиційна мораль цього народу високо цінує особисте спілкування, без якого в Південній Кореї неможливо вирішити жодної проблеми. Для встановлення ділових відносин необхідна особиста зустріч, про яку прийнято домовлятися через посередника. Останній добре знайомий з обома прагнуть до контакту сторонами, тому він в змозі правильно інформувати корейську сторону про вашу фірму і ваші пропозиції.

Навіть у тих випадках, коли начебто б достатньо телефонної розмови на вирішення будь-якого питання, корейці прагнуть до особистої зустрічі. Невизначений відповідь на пропозицію про таку зустріч вони можуть витлумачити як згоду.

При зустрічі чоловікам прийнято обмінюватися рукостисканнями. Жінки руки не знизують. Прямо в очі дивитися не варто. Корейці товариський і добре вихований народ, відрізняються надзвичайною гостинністю і влаштовують своїм гостям надзвичайно теплий прийом, що, тим не менш, є проявом простий ввічливості. Більше буде шансів на успіх, якщо Ви виявите повагу до них і такт. Наприклад, грубістю вважається відкритий рот, тому, сміючись, слід прикривати рот хусткою. Також потрібно проявляти скоромної, терпіння і повага до старших [5].

На переговорах важливе значення має статус партнерів та їх співвідношення. Приймаючи візитні картки, варто пам'ятати, що в корейських іменах перший склад - це прізвище, а два наступних - особисте ім'я.

Протокольна частина переговорів, особливо первинних, досить довга, але корейці не мають звички довго обговорювати другорядні деталі з тим, щоб плавно перейти до головної теми. Корейські підприємці ясно і чітко формулюють питання і пропонують шляхи їх вирішення. Переговори ведуть напористо і часом навіть агресивно. При цьому незгоду з партнером відкрито не висловлюють, не прагнуть довести помилковість його точки зору, так само потрібно вести себе і по відношенню до них. Дальні перспективи їх не дуже хвилюють, їм більш цікавий безпосередній результат прикладених зусиль. Неконкретні відповіді будуть ними інтерпретовані як неможливість реалізації ідеї або угоди, обговорюваних на даних переговорах.

Суттєвим моментом ділового етикету є одяг. Корейці педантичні в цьому питанні. Чоловік повинен носити завжди строгий діловий костюм, зазвичай з білою сорочкою і краваткою неяскравим, жінка в діловому житті не носить штанів. У присутності старших за віком і «званням» не прийнято палити. На першій зустрічі варто обмінятися сувенірами, призначення яких - реклама та надання уваги потенційним клієнтам [6].

Висновок

До сьогоднішнього дня зберігаються розбіжності у нормах і правилах поведінки та спілкування в різних країнах. Національні особливості, історія, клімат, історично сформовані моральні норми впливають на те, як бізнесмени одягаються, поводяться, що вважають пристойним і гідним, і що є знаком ненадійності або неповаги до ділового партнера. Однак, незважаючи на існуючі відмінності в традиціях і правилах у різних країнах, основні принципи залишаються постійними - повага до ділового партнера і його часу, повагу її права на особисте життя і підтримка певної дистанції при діловому спілкуванні, повага до культури та історії цієї країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гах Й. М. Етика ділового спілкування : навч. посібник / Гах Й. М. – К. : Центр навч. літератури, 200. – 205 с.
2. Радевич-Винницький Я. Етикет і культура спілкування : навч. посібник / Радевич-Винницький Я. – К. : Знання, 2006. – 224 с.
3. Палеха Ю. І. Етика ділових відносин : навч. посібник / Палеха Ю. І. – К. : Кондор, 2008. – 356 с.
4. Електронний ресурс. «Історія та принципи ділового етикету». Режим доступу: / http://bbest.ru/etdelotn/isprdelet/
5. Кордон М. В. Українська та зарубіжна культура : навч. посібник / Кордон М. В. – [3-тє вид]. – К., 2010. – 580 с.
6. Ким Г. Н. Республика Корея / Ким Г. Н. – Алматы : Дайк-пресс, 2010. – 589 с.

Оранська Наталія Олександрівна – студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oran4uk@ukr.net

Науковий керівник: **Прищак Микола Дем'янович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oranska Nataliia O. – student group MOf-126mi, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oran4uk@ukr.net

Supervisor: **Pryschak Nicholas D**. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 159.9

В. С. Гуменюк[1]
М. Д. Прищак[1]

ЯПОНСЬКА МОДЕЛЬ МЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
В статі досліджено японську модель менеджменту, розглянуто ознаки японського управління та головні стратегії в управлінні персоналом. Наведено порівняльну характеристику японського та американського стилів управління.
Ключові слова: японський менеджмент, стиль управління, модель менеджменту, американський менеджмент, управління.

Abstract
In article researches Japanese model of management, are considered signs of Japanese management and key strategies in managing personnel. Comparative characteristics of Japanese and American management styles.
Keywords: Japanese management, style of management, model of management, the US management, management.

Вступ

Японія вважається однією з найбільш сприятливих країн у світі для проживання. Економічний успіх цієї країни залежить від традиційного стилю менеджменту, який дає змогу співробітнику відчувати себе частиною єдиного організму.

Метою роботи є дослідження особливостей японського стилю менеджменту.

Основна частина

Японія - маленька країна. Щільність населення висока. Ресурси обмежені. Природні катаклізми викликають почуття небезпеки. Тому у японців гостре відчуття необхідності національної єдності. Вони повною мірою усвідомлюють, що їх виживання залежить від єдності і соціальної згуртованості. Однією із головних причин стрімкого успіху Японії є застосування нею моделі менеджменту, орієнтованої на людський фактор. Споглядаючи історію розвитку Японії, можна відмітити певні методи праці і поведінки, які відповідають рисам національного характеру.

На думку японського фахівця з менеджменту Хідекі Йосихара, є шість характерних ознак японського управління [1], які подано в табл. 1.

Таблиця 1 – Ознаки японського управління.

Ознака	Пояснення
Система довіри і гарантія зайнятості.	Такі гарантії дозволяють зберегти стабільність трудових ресурсів і сприяють зменшенню плинності кадрів. Стабільність є основою корпоративної спільності, вона гармонізує відносини співробітників із керівництвом, що, на думку японців, є необхідною умовою для покращення діяльності компанії. Гарантію зайнятості в Японії забезпечує система пожиттєвого найму
Управління, засноване на інформації.	Збору даних і їх систематичному використанню для підвищення економічної ефективності виробництва і якісних характеристик продукції надається особливе значення. Керівники щомісячно перевіряють статистику прибутків, аби впевнитись, чи виконується план, і водночас запобігти майбутнім перешкодам на ранніх етапах їх виникнення.
Управління, орієнтоване на якість.	При управлінні виробничим процесом керівники велику увагу приділяють збору даних про якість випущеної продукції. Як говорять японці „якість – це стан свідомості, виробництво – це спосіб шляхетної поведінки
Цінності корпорації.	Усі працівники користуються загальною базою інформації про політику і діяльність фірми. Тим самим розвивається атмосфера участі і відповідальності на підприємстві, що веде до підвищення якості виробництва.
Присутність керівництва на виробництві	Управлінський персонал знаходиться безпосередньо у виробничих приміщеннях, що дає змогу вирішувати проблеми в залежності від їх виникнення. Це також сприяє формуванню комунікативних зв’язків керівників із працівниками. У процесі вирішення проблемних ситуацій з’являються нові ідеї, які призводять до відповідних інновацій на виробництві. Діють гуртки якості.

Підтримання порядку і чистоти.	Наявність системи порядку і чистоти сприяє виробництву високоякісної японської продукції. Загалом, японське управління зорієнтоване на покращення людських стосунків: підвищення моральних якостей співробітників, стабільну зайнятість, гармонізацію відносин між працівниками і керівниками.

Японська система менеджменту визнана найбільш ефективною у світі. Головна її особливість – вміння працювати з людьми.

Японська управлінська культура є результатом відповідного способу життя населення. Японці протягом віків і поколінь жили в одному й тому самому селі, поруч з одними і тими ж сусідами і вижили завдяки здатності працювати спільно та в злагоді. Тому концепція японського менеджменту передбачає підготовку керівників, насамперед, набираючись досвіду. Управлінці різного рівня цілеспрямовано проходять через ланцюжок змін посад у різних підрозділах фірми. При цьому навчаються не тільки справі, а й мистецтву людських стосунків. У керівника постійно культивуються необхідні якості. Звідси – відданість фірмі, пожиттєвий найм; поступова, повільна оцінка і просування (якщо в процесі переговорів з американцями необхідна одна одиниця часу, то в переговорах з японцями – дев'ять таких одиниць); неформальні тонкі механізми контролю, підвищена увага до підлеглих, колективне прийняття рішень [2].

Розглянемо більш детально головні стратегії в управлінні персоналом:

1. Пожиттєвий найм і система трудового стажу. Суть пожиттєвого найму не у формальному правовому, юридичному закріпленні, а в реальному забезпеченні зацікавленості робітників максимально працювати в ім'я підприємства і пожиттєво пов'язувати з ним свою долю. Бізнесменам були потрібні віддані справі і підприємству працівники, зацікавлені в досягненні стратегічних цілей. Саме такий вид найму став перспективним і не мав аналогів у світі.

Японська система управління прагне посилити зв'язок працівника з фірмою, доводячи його до ступеня жертвопринесення себе в ім'я інтересів організації. Пов'язаний різними обов'язками перед фірмою (і враховуючи різноманітні матеріальні стимули), працівник не може залишити компанію, не втративши основної частини привілеїв. Підвищеня заробітної плати в японських фірмах здійснюється щорічно. При цьому враховується посада, професійна майстерність, освіта працівника. При наймі працівнику гарантується робота і використовується при цьому система винагород, заснована на трудовому стажі, щоб відвернути перехід до іншої компанії. Перехід у нову фірму – стаж починається спочатку; просування по кар'єрній драбині залежить від стажу на цій фірмі; при наймі працівника на керівні посади перевага надається, в першу чергу, своїм службовцям; японські компанії нерідко за свій рахунок навчають і дають освіту своїм працівникам; обов'язковим є підвищення кваліфікайії (як правило, без відриву від виробництва) [3].

2. Система кадрової ротації та освіти на підприємстві. Кожні три-п'ять років відбувається масштабне перенавчання персоналу на нові спеціальності в рамках основної професійної діяльності. Подібна регулярна ротація персоналу дає змогу вирощувати професіоналів усередині компанії, в багатьох випадках є можливість вирішити проблему взаємозамінності, а крім того, — додатковим фактором мотивації. Ротація відбувається без згоди працівника з метою розширення його кругозору, збільшення знань, виявлення резервів його росту і підвищення якості продукції.

Метою навчання під час роботи є підготовка кваліфікованих працівників, всебічно обізнаних з різних напрямів роботи підприємства, фірми. Працівникам створюється гнучка система зайнятості і рівності персоналу, незважаючи на займані посади. Застосування різноманітних стимулів для підвищення мотивації праці (підвищення заробітної плати, покращення умов праці, врахування трудових заслуг працівника, службовий ріст). Корпоративний дух фірми, принцип старшого, в основі якого лежить психологія групи, яка ставить інтереси групи вище особистих інтересів окремих працівників. Японська фірма складається із багатьох груп. У кожній групі є старші й молодші, вони відрізняються за віком і стажем, досвідом роботи. Молодші в групі підкоряються авторитету старших. Працюючи на цілі фірми, працівник розуміє, що він працює на фірму і на себе, відчуваючи при цьому себе частиною фірми. Повага до старших в Японії є нормою регулювання поведінки. Згідно із загальноприйнятою думкою, у сфері виробництва, як і в житті, людина мудрішає з часом, її здібності отримують всебічний розвиток. В основу стимулювання трудової активності японські підприємці поклали принцип старшості, який діє на всіх рівнях ієрархії [4].

3. Система репутації. Кожен, зацікавлений виконувати свої обов'язки так, щоб за ним утвердилась репутація ініціативного, порядного, вихованого працівника. Всі індивідуальні особливості характеру, здібностей, навиків – все це відображається в характеристиці [3].

4. Одним із методів закріплення зв'язків службовців з керівництвом і фірмою є інтенсивне спілкування одних з одними, яке виражається в різних формах. Наприклад, ранкові мітинги: день розпочинається із фізичної зарядки і співу гімну своєї фірми; зібрання, де надається інформація і доводяться завдання на виконання робіт; групові зібрання (гуртків, дні народження), церемонії (святкування дня заснування фірми, Нового року, спортивні зустрічі, поїздки повністю або частково за рахунок компанії). Усе це згуртовує персонал компанії, зміцнює його моральний дух і прихильність до фірми.

Використання керівниками і працівниками спільних приміщень для обіду веде до безпосередності спілкування працівників з керівниками фірми, поширення неформальних зв'язків, які проявляються в обговоренні проблем в барах, кафе, під час виїздів на природу, відвідування гуртків за інтересами. Японці вважають, що робочі і посадові стосунки повинні мати чуттєвий і сімейний характер. Службове просування означає не втечу від колишніх співробітників на висоту, а оточення їх ще більшою турботою. Японці впевнені, що старша людина зробила в житті більше помилок і тому може радити молоді, як їх уникнути. Це відбивається на вирішенні конфліктів. Підлеглі розраховують на розуміння керівника у відповідь на повагу і моральну залежність від нього.

Особливості японської економічної культури, врахування психології людей, їх соціального статусу дозволяють досягти великих успіхів у виробництві. Цей досвід сприяє вдосконаленню традиційних методів управління кадрами в інших країнах з розвинутою економікою.

Для того щоб краще розуміти відмінність японського стилю управління, приведемо порівняльну характеристику з моделю менеджменту США. (табл. 2)

Таблиця 2 - Порівняння японської і американської системи менеджменту [5].

Критерії	Японська модель	Модель США
1. Характер прийняття управлінських рішень	Прийняття рішень за принципом консенсусу	Індивідуальний характер прийняття рішень
2. Характер контролю	Колективний	Індивідуальний контроль керівника
3. Організація контролю	М`який неформалізований контроль	Чітко формалізована жорстка процедура контролю
4. Оцінка результатів діяльності керівника	Сповільнені оцінка роботи працівників і службове зростання	Швидка оцінка результату та прискорене просування по службі
5. Оцінка якостей керівника	Вміння здійснювати координацію дій та контролювати	Професіоналізм та ініціатива
6. Спрямованість управління	Орієнтація управління на групу, підвищена увага до людини	Орієнтація управління на окрему особу, увага до людини як до виконавця
7. Оцінка результатів діяльності персоналу	Досягнення колективного результату	Досягнення індивідуального результату
8. Стосунки з підлеглими	Особисті неформальні стосунки	Формальні стосунки
9. Кар`єра	Просування по службі з врахуванням віку, вислуги років та лояльності до фірми	Ділова кар`єра зумовлюється особистими досягненнями
10. Підготовка керівників	Підготовка універсальних керівників	Підготовка вузькоспеціалізованих керівників
11. Оплата праці	Оплата праці за показниками роботи групи, стажем	Оплата праці за індивідуальними досягненнями
12. Термін зайнятості на фірмі	Довгострокова зайнятість керівника на фірмі, довічний найм	Зайнятість на контрактній, договірній основі, короткостроковий найм
13. Загальний принцип управління	"Знизу - догори"	"Зверху - донизу"
14. Штатний розпис	Відсутність чітко визначених посад і завдань всередині організації	Функціональна підпорядкованість і чіткі межі повноважень
15. Підвищення кваліфікації	Без відриву від виробництва (на робочому місці)	Відокремлено, за спеціальними програмами підготовки
16. Відповідальність	Колективна	Індивідуальна
17. Структура управління	Нестандартна, гнучка	Суворо формалізована

Слід підкреслити, що сьогодні відбувається взаємне збагачення підходів (моделей) у менеджменті. Багато чого з японського досвіду управління використовується, наприклад, в США та Західній Європі.

Висновки

Японія – країна парадоксів. Тут відкидають особистість як окремого індивідуума, але виявляють повагу до думки кожного. Японська управлінська культура є результатом відповідного способу життя населення. Важлива ідея японського управління полягає в тому, що працюючий за наймом повинен усе життя працювати в одній фірмі – це дає великий ефект. Головною особливістю персоналу японських фірм є відданість своїх компаніям та готовність поступатися власними інтересами на користь корпоративним. Це проявляється в такому: японський працівник ототожнює себе з фірмою і впевнений у власній значущості та незамінності для своєї компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хідекі Йосихара Управління виробництвом закордоном (на прикладі Японії) [Електронний ресурс]. Режим доступу – http://www.xserver.ru/user/uprzr/
2. Гриценко Т. Б Етика ділового спілкування: навч. посібник / Гриценко Т. Б. – К. : Центр учбової літератури, 2007. – 344 с.
3. Майструк І. М. Управлінська культура в Японії і Сполучених Штатах Америки / Майструк І. М. // Український соціум. – 2007. – №1 (18). – С. 69 – 80.
4. Японська і америнська модель управління [Електронний ресурс]. Режим доступу – http://www.kadrovik.ua/content/yaponska-amerikanska-model-upravl-nnya
5. Воронкова, В. Г. Управління людськими ресурсами: філософські засади / В. Г. Воронкова. – К. : Професіонал, 2006. – 342 с.

Гуменюк Вікторія Сергіївна – студентка групи МОф-16м, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vikycik.hymenyuk@mail.ru

Прищак Микола Демянович **–** кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.

Viktoriia S. Humeniuk – Department Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vikycik.hymenyuk@mail.ru

Prymak Nikolai Demianovich **– Pryschak Nicholas D**. **–** Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.

УДК 159.9

В. А. Кривошликової[1]

Психологія особистості керівника

Вінницький Національний Технічний Університет[1]

Анотація

В статті досліджується питання психології особистості керівника. Сформовано поради щодо покращення управлінської діяльності керівника.

Ключові слова: *особистість, керівник, теорії особистості керівника, професіоналізм керівника, управління, колектив.*

Abstract

In the article the question of the psychology of the manager. Formed tips to improve management of the chief.

Keywords: *Individuum, manager, manager's personality theory, manager's professionalism, management, collective.*

Вступ

Глибокі зміни в суспільстві на межі XX і XXI століть зумовили інтерес до соціального знання, увагу до проблем взаємозв'язку суспільства і особистості, керівника і підлеглого. Найбільшою заслугою багатьох дослідників управління стало вивчення людини, її особистісних якостей. Новий підхід до управління все більш базується на визнанні пріоритету особистості над виробництвом, перед прибутком, перед інтересами підприємства, фірми, установи.

Особистість керівника завжди була й залишається однієї з найбільш інтригуючих таємниць, що хвилювали людство. Особистість – найголовніше у людині, найважливіша її соціальна ознака. Особистість кожної людини наділена лише їй властивим поєднанням психологічних якостей і особливостей. Для справжнього менеджера важливим є побачити особистість у собі і дати можливість йому реалізувати себе як спеціаліста.

Метою дослідження є розгляд психології особистості керівника, адже на сьогоднішній день це питання є одним з найважливіших у сфері управління персоналом.

Основна частина

Особистість кожної людини наділена тільки їй властивим сполученням психологічних рис і особливостей, складають її індивідуальність, що становлять своєрідність людини, її відмінність від інших. Індивідуальність – це єдність неповторних особистісних властивостей конкретної людини. Вона проявляється в рисах темпераменту, характеру, у звичках, у переважних інтересах, у якостях пізнавальних процесів (сприйняття, пам'яті, мислення, уява тощо), у здатностях, у індивідуальному стилі діяльності. Індивідуальність – це неодмінна та найважливіша ознака особистості. Особистість людини неповторна у своїй індивідуальності [1].

Психологія керівника – це досить таки складний процес, який потребує детального дослідження та вивчення. Керівник несе юридичну відповідальність за функціонування організації, робочої групи, за роботу персоналу перед інстанцією, що його призначила, і має право використовувати певні санкції (заохочення, покарання тощо) з метою впливу на стосунки в групі та на активність підлеглих [1].

У галузях психології (соціальній психології, організаційній психології, психології праці та ін.) стосовно керівництва було розроблено чимало концепцій. Розглянемо деякі з них [2].

Теорія рис (харизматична теорія). Основні положення теорії рис зводяться до обґрунтування особливих особистісних якостей, необхідних керівнику для успішної його діяльності. У надрах теорії рис зародилася харизматична концепція, згідно з якою людина народжується із задатками керівника, керівництво послане окремим особистостям, як благодать, “харизма”.

Конкурентний підхід. Передбачає наявність у керівників особливих особистісних властивостей, які відрізняють їх від інших людей. Пошук цих властивостей здійснюють шляхом порівняння груп керівників і осіб, що до них не належать, а також успішних і неуспішних керівників різних посадових рівнів.

Ситуаційна теорія. Ця теорія не заперечує теорії рис повністю, однак стверджує, що керівництво є продуктом ситуації. Різні ситуації групового життя виокремлюють у групі конкретних осіб, які мають переваги над іншими хоча б в одній якості. А оскільки ця якість необхідна в конкретній ситуації, то наділена нею людина стає керівником.

Системний підхід. Сутність системного підходу до психології управлінського розвитку особистості керівника полягає у вивченні досліджуваного феномену як цілісної системи, як сукупності окремих компонентів, взаємодія яких дає змогу виявити нові якості й нові стани, а їх урахування і використання забезпечує ефективне функціонування всієї системи.

Керівник повинен володіти певними здібностями, щоб досягти високих результатів у співпраці з підлеглими [3].

Комунікативні здібності займають у системі здібностей керівника провідне місце. Вони являють собою складну структуру, що складається з перцептивних процесів, які характеризуються високим рівнем спостережливості. Важливу роль відіграє емпатія, тобто розуміння психічних станів підлеглого, співпереживання його почуттям і емоціям. Це дає змогу керівникові знайти правильний індивідуальний підхід до свого співпрацівника. На цій здібності ґрунтується і така важлива річ, як увага керівника до підлеглого. У складі комунікативних можливостей домінуючими повинні бути відношення, що тісно пов'язані з потребою в соціальній взаємодії, з прагненням до спілкування, до творчого опановування знань, навичок і умінь у роботі, з бажанням розумно організовувати процес діяльності і виховання, досягти рівня організації справжнього колективу.

Проектувальні здібності дають можливість керівникові правильно будувати плани роботи, вести розрахунки, будувати графіки наявних і майбутніх виробничих процесів, створювати нові оригінальні проекти. Важливо подумки забігати наперед і певним чином прогнозувати психофізіологічні стани підлеглого.

Конструкторські здібності дають змогу керівникові підходити до процесу виробництва з позиції раціональної доцільності кожного руху думки і дії, що є частиною його змісту, і економічності усього процесу. З конструкторськими здібностями тісно пов'язані гностичні здібності – арсенал засобів діяльності керівника, що дозволять йому самостійно здобувати знання процесів виробництва.

Організаторські здібності виражаються в упорядкуванні, налагодженості, досягненні єдності виробничого процесу. Керівник не лише організовує діяльність своєї групи, а й надає їй певної спрямованості, обґрунтовує мету, створюючи підлеглим правильну ціннісну орієнтацію.

Якості особистості керівника – найстійкіші характеристики, що мають вирішальний вплив на управлінську діяльність.

У психологічному аспекті вони залежать від характеру, структури, спрямованості, досвіду, здібностей особистості, умов праці. Це складні, багатогранні феномени, конкретні вияви яких залежать від структури особистості і від дії різних чинників.

Найчастіше виокремлюють такі обов'язкові для управлінця якості [4]:

- компетентність;
- висока відповідальність, особиста гідність;
- відчуття нового та вміння йти на розумний ризик, творчо розв'язувати проблеми, сміливість у прийнятті рішень;
- гнучкість, розуміння ситуації, гостре сприйняття нових потреб, відчуття часу, подій;
- висока працездатність, постійне прагнення бути кращим і робити все якнайдосконаліше;
- увага до підлеглих.

Проблема професіоналізму управлінської діяльності є особливо значущою. Непрофесіоналізм в управлінні організацією спричиняє величезні втрати в економічній сфері, нагнітає психологічний дискомфорт, напруженість у міжособистісних та міжгрупових стосунках, конфлікти. Від рівня індивідуальної самореалізації учасників управлін-ського процесу залежать ріст, масштаби й успіх управ-лінської діяльності.

Професіоналізм керівника характеризується певним рівнем психологічної готовності до управлінської діяльності. З одного боку, він є інтегральною якістю, властивістю особистості, що формується у діяльності й спілкуванні, з іншого – процесом і результатом діяльності та спілкування.

Основи професіоналізму передбачають наявність у керівника здатності до самооцінки, самоаналізу, саморозвитку, самоорганізації, самоконтролю. Структурно професіоналізм управлінської діяльності керівника утворюють такі компоненти [4]:

– професіоналізм діяльності керівника (готовність здійснювати управлінську діяльність, технології стимулювання досягнення вершин професійної управлінської діяльності, чинники зовнішнього середовища);

– професіоналізм спілкування та своєрідність стосунків між керівниками й співробітниками;

– професіоналізм особистості (знання, вміння і навички, спеціальні здібності, що підвищують ступінь готовності до управлінської діяльності, самовиховання, самоосвіта й освіта як умови досягнення вершин професіоналізму);

– сукупні показники активності співробітників, що характеризують їх психологічну й професійну зрілість (ступінь сформованості професійних знань, умінь та навичок, ціннісне ставлення до виконання завдань, спрямованих на досягнення загальної мети організації тощо).

Стиль роботи керівника, здебільшого, характеризується усталеними способами духовної і практичної діяльності, що перетворюються на нормативні образи його фахової свідомості.

У деяких керівників зустрічаємо низку негативних стереотипів, що ускладнюють їх діяльність, зокрема у них можливе переконання, що з підлеглими слід поводитись особливо, щоб не втратити власного авторитету. Проте це приводить до відчуженості підлеглих від керівника.

Існує ще одна небажана тенденція: давати оцінку підлеглому раз і назавжди, не враховуючи того, що він сам швидко змінюється, часом стає зовсім іншою людиною. Він, сприйнявши оцінку керівника (позитивну або негативну), погоджується з нею і таким чином самостійно вдається до певних обмежень: один починає "почивати на лаврах", тому що керівник сказав йому, що він талановитий, а другий – після негативної оцінки махне на себе рукою і втрачає перспективу свого розвитку [5].

Сучасне управління послідовно психологізується, а пошук шляхів активізації людського чинника в організації, врахування психологічних і соціально-психологічних особливостей персоналу є однією з важливих умов підвищення ефективності управлінської діяльності.

Висновки

Отже, як показує зарубіжний досвід ефективність діяльності організацій значною мірою залежить від посилення психологічних та етичних основ управління в організації.

На мою думку, хороший керівник – це, передусім, особистість, яка має можливість реалізовувати себе на роботі, проявляти ініціативу та просто любити свою роботу.

Але головне, чим зобов'язаний володіти справжній керівник – це умінням осягнути психологію підлеглих, оскільки саме з ефективності його роботи, від якості виконання ними його завдань залежить добробут як компанії, так і його особистий добробут.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Киричук О. В. Основи психології: підручник / Киричук О. В., Роменець В. А., Татенко В. О., Маноха І. П. - К. : Либідь, 1999. – 632 с.
2. Орбан-Лембрик Л. Е. Психологія управління : навч. посібник / Орбан-Лембрик Л. Е. – К. : Академвидав, 2003. – 568 с.
3. Ходаківський Є. І. Психологія управління : підручник / Ходаківський Є. І., Богоявленська Ю. В., Грабар Т. П. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 664 с.
4. Прищак М. Д. Психологія управління в організації : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 141 с.
5. Максименко С. Д. Загальна психологія: навч. посібник / С. Д. Максименко В. О. Соловієнко. – К. : МАУП, 2000. – 256 с.

Кривошликова Вікторія Андріївна – студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krivoshlykova.vi@mail.ru

Науковий керівник: **Прищак Микола Дем'янович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kryvoshlykova Victoriia A. – student group MOf-16mi, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krivoshlykova.vi@mail.ru

Supervisor: **Pryschak Nicholas D**. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 005.32

І. І. Околіта[1]
М. Д. Прищак[1]

УПРАВЛІННЯ МОТИВАЦІЄЮ ПРАЦІВНИКІВ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
У статті досліджуються складові системи мотивації праці. Визначено основні принципи мотивації та окреслена комплексна схема формування механізму мотивації трудової діяльності.
Ключові слова: потреба, мотивація, мотиваційна система, мотиваційна модель, праця, творчість

Abstract
The article examines the components of the work motivation system. The main principles of motivation are defined and the complex scheme of the mechanism of woking activity motivation is described.
Keywords: need, motivation, motivation system, motivational model, work, creation

Вступ

Кризові явища, що мають місце в національній економіці, спонукають керівництво вітчизняних підприємств до максимального використання усіх наявних ресурсів, а особливо трудових.

Наявність у працівників належної професійної підготовки, навичок, досвіду не гарантує високої ефективності праці, а кінцевому рахунку високої ефективності діяльності організації. Перед менеджерами стоїть завдання переконати людей працювати краще, створити у людей внутрішні спонуки до активної трудової діяльності, підтримувати зацікавленість у праці, формувати потребу в активній діяльності – що є основою ефективної діяльності організації [1].

Метою статті є дослідження проблеми формування системи мотивації трудової діяльності на підприємствах, що функціонують в сучасних умовах.

Основна частина

Значний вплив на практику менеджменту персоналу справляє система мотивації трудової діяльності, яка ґрунтується на вивченні мотивів, потреб, інтересів, настроїв, особистих цілей співробітників [2].

Мотив (лат. moveo – штовхаю, рухаю) – стійка особистісна властивість, яка охоплює потреби, є спонукальною причиною дій і вчинків.

За своїм мотиваційним значенням особливо важливою є потреба. Потреба – стан індивіда, пов’язаний з відчуттям необхідності в чомусь важливому для існування й розвитку людини.

Серед основних потреб особистості виокремлюють: біологічні (потреби в їжі, повітрі тощо); матеріальні (потреба в одязі, житлі тощо); соціальні (потреба в предметно-суспільній діяльності, в усвідомленні свого місця в суспільстві); духовні (потреба в інформації – пізнавальній, моральній).

В психології менеджменту розроблено ряд теорій мотивації, які поділяються на дві групи: змістовні та процесійні.

Змістовні теорії мотивації вивчають потреби людини і пропонують ієрархічну класифікацію цих мотивів:

1. Первинні, або потреби природного походження – це їжа, вода, тепло.
2. Набуті, або соціальні – це спілкування, знання, досвід, самореалізація [3].

На відміну від змістовних теорій мотивації, які базуються на тому, що поведінку людей визначають потреби і пов’язані з ними фактори, процесійні теорії розглядають мотивацію в дещо іншому плані. Вони не заперечують впливу потреб на поведінку людей, однак вважають, що остання визначається та формується не тільки під впливом потреб. Відповідно до процесійних теорій мотивації поведінка людини є також функцією її сприйняття та очікувань. Ці теорії аналізують, як людина розподіляє зусилля для досягнення певних цілей і як вибирає конкретний вид поведінки [4].

Як і будь яка система, мотивація також повинна бути керованою системою. Управління мотивацією – це процес стимулювання працівників до здійснення ефективної діяльності, спрямованої на досягнення цілей підприємства. Мотивація необхідна для ефективного виконання прийнятих рішень і запланованих завдань [5].

Виділяють зовнішні, внутрішні та соціальні чинники мотивації. До зовнішніх чинників мотивації відносять: професійну компетенцію, кваліфікацію, стабільність робочого місця, вигідні контрактні умови, перспектива кар'єрного зростання, рівень та умови оплати праці, частку участі в управлінні підприємством, величину доходів акцій.

Внутрішні чинники мотивації включають в себе: творчий характер праці, оцінка колег, творча участь у розвитку виробництва, самореалізація, рівень відповідальності, вміння працювати в команді, рівень корпоративної культури, комунікативність.

Соціальні чинники утворюють: соціальні гарантії, пенсійне забезпечення, оплата тимчасової непрацездатності, оплата безробіття, зниження професійних ризиків, оплачувана відпустка, вихідна допомога, преміювання, оздоровлення тощо [2].

Управляти мотивацією означає, що людина, усвідомлюючи завдання, що ставляться перед нею, і знаючи ту винагороду, яку вона може одержати за їхнє вирішення, зіставляє це зі своїми потребами, можливостями і здійснює певну діяльність.

Тип мотивації - це переважна спрямованість діяльності індивіда на задоволення визначених потреб. Таких типів може бути багато залежно від мети дослідження. Найпоширеніші такі три типи мотивації:

- I тип – працівники, орієнтовані переважно на змістовність і суспільну значимість праці;
- II тип – працівники, переважно орієнтовані на оплату праці й інші нетрудові цінності;
- III тип – працівники, у яких значимість різних цінностей збалансована.

Основна маса працівників у нашій країні (не менше 80 %) належить до другого типу мотивації: мотиваційне ядро базується на високій (у їхньому розумінні) заробітній платі. Процес мотивації неоднозначний. Його умовно поділяють на шість послідовних стадій, але в реальному житті немає чіткого розмежування стадій і відокремлених процесів мотивації.

- Перша стадія пов'язана з наявністю чи виникненням певних фізіологічних, психологічних або соціальних потреб.
- Друга стадія пов'язана з пошуком можливих шляхів задоволення певної потреби.
- Третя стадія – визначення напрямку дій людини.
- На четвертій стадії витрачаються зусилля на виконання дії, що задовольняє певні потреби.
- П'ята стадія – одержання винагороди за виконання дії. На останній стадії людина або припиняє діяльність до появи нової потреби, або продовжує шукати можливості задоволення потреби [6].

Для підвищення ефективності управління мотивацією персоналу можна застосовувати модель, яка спрямована на удосконалення засобів мотивації (рис. 1.)

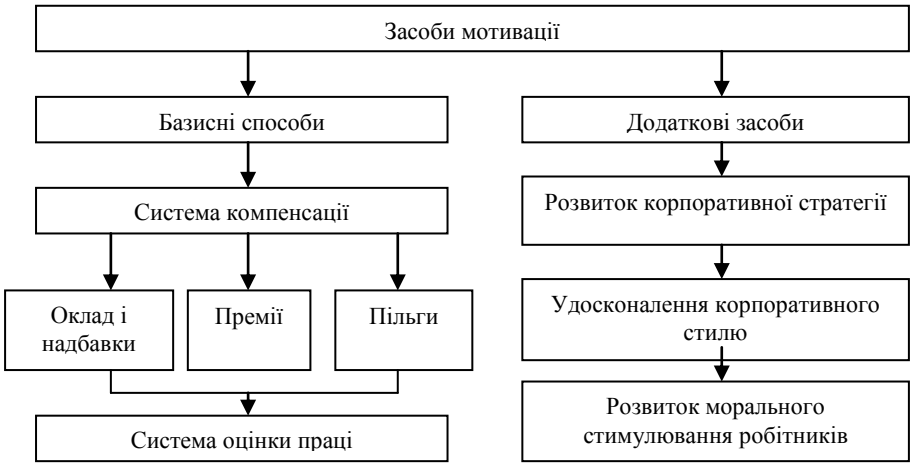


Рис. 1. Модель удосконалення засобів мотивації персоналу

Прямим доказом, що мотивація і стимулювання людського фактора має прямий вплив на підвищення ефективності роботи підприємства є прийняття рішення керівництвом компанії Oticon

(виробник слухових апаратів) переходу від організаційної структури жорсткого ієрархічного типу в гнучку, зі скасуванням підрозділів і заміни посад на функції. Співробітникам було запропоновано самостійно вибирати цікаві для них проекти, визначати пріоритетні напрями своєї роботи, а також планувати свій вільний час. Висока мотивація співробітники дозволила:

- знизити собівартість одиниці продукції на 20 %;
- скоротити час від початку розробки нового продукту до його поставки на ринок на 50 %;
- підвищити рівень продаж на 23 %, а чистий дохід на 25 %.

Результатом успішної мотивації персоналу було те, що компанія Oticon стала третім виробником у світі слухових апаратів [7].

Знання логіки процесу мотивації разом з тим не дає суттєвих переваг в управлінні цим процесом. Слід пам'ятати, що процес мотивації кожної конкретної людини є унікальним і не на сто відсотків передбачуваним, завдяки різним мотиваційним структурам і різним ступеням впливу однакових мотивів на різних людей. Таким чином процес мотивації є дуже складний і неоднозначний

Висновки

В ході дослідження було виявлено, що ефективне управління мотивацією персоналу базується на врахуванні потреб особистості: біологічних, матеріальних, соціальних та духовних. Поєднання цих потреб дасть можливість підприємствам підвищити продуктивність праці робітників, що вплине на загальну ефективність роботи підприємства та дозволить успішно подолати економічні труднощі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Психологія управління в організації : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.
2. Попова В. В. Сучасна практика мотивації персоналу на Вітчизняних підприємствах / Попова В. В. // Ефективна економіка. – 2016. – № 3. Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4848
3. Навчальні матеріали онлайн. Змістовні теорії мотивації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://pidruchniki.com/13660212/psihologiya/zmistovni_teoriyi_motivatsiyi.
4. Навчальні матеріали онлайн. Змістовні теорії мотивації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // http://pidruchniki.com/10560412/menedzhment/protsesualni_teoriyi_motivatsiyi.
5. Андрусь О. І. Мотивація як фактор управління діяльністю персоналу / Андрусь О. І. // Формування ринкових відносин в Україні. – 2014. – № 2. – С. 119 – 123.
6. Економіко-правова бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: //http://www.vuzlib.su/mzed_k/3.htm
7. Оганян А. Р. Опыт мотивации персонала в датских компаниях / Оганян А. Р. // Международная экономика. – 2010. – № 10. – С. 70 – 72.

Околіта Ірина Ігорівна — студентка групи МОз-16мі, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolita3@rambler.ru

Прищак Микола Демянович **–** кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.

Okolita Iryna I. - student group MOz-16mi, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolita3@rambler.ru

Prymak Nikolai Demianovich **– Pryschak Nicholas D**. **–** Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.

УДК 681.12

А. Ю. Савчук[1]
М. Д. Прищак[1]

ГЕНДЕРНІ СТЕРЕОТИПИ В ДІЛОВІЙ СФЕРІ

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація
У статті досліджено поняття і типи гендерних стереотипів. Визначено основні аспекти впливу гендерних стереотипів на ділову сферу сучасного суспільства.
Ключові слова: гендер, гендерний стереотип, ділова жінка, ділова сфера суспільства.

Abstract
In the article the concept and types of gender stereotypes. The main aspects of the impact of gender stereotypes on business in contemporary society.
Keywords*: gender, gender stereotype, business woman, business sector of society.*

Вступ

За останні десятиліття психологічні та етичні засади функціонування ділового життя зазнали серйозних змін. В першу чергу це стосується такого питання як "ділова жінка". Наше покоління стало свідками стрімкого просування жінок на високі професійні посади в корпораціях та до числа власників великих компаній та фірм. Але проблема гендерної рівності ще далека до свого вирішення [1].

Гендер – це соціальна стать, тобто сукупність соціальних та міжособистісних характеристик людини, які, відповідно до суспільно-історичних умов, пов'язують із належністю людини до чоловічої чи жіночої статі. В Україні законодавство спрямоване на забезпечення гендерної рівності в суспільстві, а дане поняття визначається як «рівний правовий статус жінок і чоловіків та рівні можливості для його реалізації, що дозволяє особам обох статей брати рівну участь в житті суспільства» [2].

Гендерна система функціонує через ряд стереотипів – стандартних моделей поведінки, які напрацьовані у суспільстві і базуються на відповідному тлумаченні понять "чоловіче" і "жіноче".

Питання означення сутності та типів гендерних стереотипів, їх впливу на ділову сферу сучасного суспільства є метою нашого дослідження.

Основна частина

Актуальність вивчення стереотипів в сучасному суспільстві полягає в тому, що все своє життя людина тільки через стереотипи сприймає і реагує на процеси своєї життєдіяльності; по-друге людина на підставі існуючих стереотипів робить усі свої висновки; третім чинником можна назвати взаємодію людей на основі спільно визнаних стереотипів. Тому саме за допомогою соціальних стереотипів особистість встановлює соціальні зв'язки, соціальний контроль та формує свою соціальну поведінку.

Гендерні стереотипи – це усталені уявлення про якості та норми поведінки чоловіків і жінок. Вони також містять настанови й заборони відносно того, що жінкам і чоловікам належить відчувати, робити та проявляти. Гендерні стереотипи проявляються насамперед як гендерно-рольові стереотипи, що стосуються прийнятності й різноманітності ролей і видів діяльності жінок і чоловіків, а також як стереотипи гендерних рис, тобто поведінкових і психологічних характеристик. Ці дві складові пов'язані між собою. Від міри наявності в людини певних рис і характеристик залежить прийняття якої-небудь ролі для певної статі [3].

Гендерні стереотипи виникають на підставі різних ролей і статусів, яких жінки і чоловіки набувають і відтворюють в суспільстві. Набуті стереотипи в подальшому набувають якості норм для чоловіків і жінок, стають так званими моделями для гендерно-рольової соціалізації підростаючого покоління [4].

Гендерні стереотипи умовно можна поділити на три групи:

1. Стереотипи, що стосуються рис характеру, особливостей поведінки чоловіків і жінок – нормативні уявлення про соматичні, психічні, поведінкові якості [5].

2. Стереотипи, пов'язані із закріпленням сімейних і професійних обов'язків у співвідношенні зі статтю. Наприклад, для чоловіків головні ролі – професійні, для жінок – сімейні.

3. Стереотипи, що стосуються змісту праці чоловіків і жінок. Традиційною для жінок вважається діяльність обслуговуюча, виконавча; для чоловіків – інструментальна діяльність, творча, організуюча й керівна. Саме ця група стереотипів останнім часом зазнала значних змін через поступове «вливання» жінок у професійний простір, обіймання ними більшої кількості керівних посад, перерозподіл кількості чоловіків і жінок у статево типових сферах. Незважаючи на це, і сьогодні більша частина найбільш престижних професій в нашому суспільстві зайнята чоловіками, жінки дуже слабко представлені в уряді і на високих посадах у великих організаціях [6].

Якщо ж визначати стереотипи, які заважають реалізації ідеї ґендерної рівності і в діловій сфері, то серед них можемо виділити такі [7]:

– небажання чоловіків допускати в діловий світ жінок;
– перешкоди кар'єрному зростанню за ґендерним принципом;
– сприйняття жінки, яка займає керівну посаду, чоловіками-менеджерами як конкурента;
– скептичне ставлення чоловіків-адміністраторів до жінок-менеджерів;
– надання переваги підлеглими чоловікові в ролі боса;
– засудження жінки-менеджера зі сторони близьких, друзів та інших жінок;
– наявність ґендерних конфліктів в організації, які викликані тим, що чоловіки-підлеглі не визнають за жінкою права керувати, оскільки вона жінка;
– більші можливості у чоловіків знайти добре оплачувану роботу;
– нав'язування жінкам мускулінного ділового стилю;
– наявність сексуальних домагань на роботі з боку чоловіків до жінки та ін.

За даними ООН:

– жінки виконують 2/3 всієї роботі в світі;
– жінки заробляють 1/10 частину всього доходу;
– жінки складають 2/3 всіх неграмотних в світі;
– жінки володіють менше, ніж 1/100 всієї світової власності [8].

Фахівці Міжнародної фінансової корпорації дійшли висновку, що в Україні жінкам значно складніше вести бізнес. Жінкам важче розпочати бізнес, бо немає доступу до ресурсів. Приватизація в Україні фактично пройшла повз жінок і 95 % капіталу зосереджено в руках чоловіків, а у жінок лише 6 %, 7 % жінок-бізнесменів керують великим бізнесом, підприємствами з понад 250 співробітниками. Бізнесом у промисловості займається 3% жінок. Для них бізнес, як правило дрібний, є просто засобом виживання. Є суттєва різниця і в заробітній платі жінок і чоловіків за працю рівної цінності.

Жінка яка хоче реалізувати свій потенціал, проявити свої здібності, часто приходить до конфлікту з традиційними поглядами людей стосовно місця жінки в суспільстві і можливо до конфлікту з - власними уявленнями про себе, як про особистість. Жінки виконують велику частину побутових обов'язків, обов'язків з догляду за дітьми. На шляху жінки до високооплачуваних робіт, які зазвичай прийнято вважати чоловічими, поставлено велику кількість бар'єрів. При прийомі на роботу жінки стикаються з завищеними вимогами, дискримінацією. Все це заважає жінці реалізувати себе, як особистість. Гендерні стереотипи також негативно впливають і на чоловіків. До традиційної чоловічої ролі можна віднести норми успішності статусу розумової, фізичної, емоційної твердості, антижіночності. Для багатьох чоловіків повністю відповідати цим нормам не вдається, що призводить до стресу і до нав'язливого прагнення до змагань і успіху. Жіночий стиль керівництва більш гнучкий. Жінка виступає інструктивним керівником, в той самий час як чоловіки виконують роль директивного лідера.

Проаналізувавши стереотипи можна побачити, що не всі вони відповідають реаліям сучасного життя. Для повної самореалізації людині необхідно позбавлятися певних обмежень, які накладають стереотипи на поведінку чоловіків і жінок. Свобода від подібних стереотипів дає людині можливість отримати фізичне і душевне здоров'я та здатність жити повним життям. Саме суспільство створює гендерні ролі для чоловіків і жінок. Виникнувши за певних умов ці ролі передаються із покоління в покоління у культурних або релігійних традицій.

Висновки

Гендерні стереотипи – це стійкі уявлення про правила і норми поведінки чоловіків і жінок у суспільстві. Вони здійснюють значний вплив на життя людини, визначають світосприйняття та самовизначення особистостей в системі гендерно-рольових відносин. Значною мірою гендерні стереотипи впливають на відносини між чоловіками і жінками в професійній сфері. У більшості випадків гендерна дискримінація заснована на гендерних стереотипах, в результаті яких виникають «подвійні стандарти» для жінок і чоловіків на ринку праці та в суспільстві в цілому. У першу чергу це відображається в створенні уявних бар'єрів для опанування тієї чи іншої професії, яка не відповідає уявленням суспільства про «чоловічу» чи «жіночу» роль, і може викликати осуд або скептичне ставлення. По-друге, уявлення про «жіночу» роль в українському суспільстві для багатьох людей асоціюється зі створенням сім'ї, народженням дітей, а не зі сходженням кар'єрними сходинками. По-третє, в Україні яскраво представлені як горизонтальна, так і вертикальна сегрегації за ознакою статі. Все це свідчить про те, що попри наявність законодавчих гарантій і програм забезпечення гендерної рівності, дискримінація жінок в сфері праці все ж має свій прояв. Не останню роль у підтримці цієї тенденції відіграють гендерні стереотипи, що закріплюються і відтворюються різними соціальними інститутами. На нашу думку, одним із ефективних шляхів забезпечення гендерної рівності в українському суспільстві є руйнування і трансформація гендерних стереотипів, як це відбувається у високорозвинутих суспільствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Прищак М. Д. Ділове спілкування : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Б. Залюбівська, О. М. Слободянюк. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 128 с.

2. Закон України «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків» від 08.09.05 р. № 2866-15 (Зі змінами та доповненнями) // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2005. – № 52. – С. 6 – 8.

3. Нерівність в Україні: масштаби та можливості впливу / за ред. Е.М. Лібанової. − К.: Інститут демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи НАН України, 2012. − 404 с

4. Гендерні стереотипи та ставлення громадськості до гендерних проблем в українському суспільстві / [Ю.Саєнко, Л. Амджадін, М. Васильчук, та ін.]. – К.: Видавництво ТОВ «Компанія ВАІТЕ», 2007. – 145 с

5. Клецина И.С. Самореализация и гендерные стереотипы / И.С.Клецина // Психологические проблемы самореализации личности. Вып. 2. – СПб.: Издво СПбГУ, 1998. – С. 188 – 202

6. Калабихина И. Методология гендерного анализа / И. Калабихина // Феминизм и гендерные исследования: Хрестоматия. – Тверь, 1999. – С. 23 – 31.

7. Бендас Т. В. Гендерная психология : учебн. пособие / Бендас Т. В. – СПб. : Питер, 2006. – 341 с.

8. Хоткина З.А. Стереотипы и дискриминация на рынке труда [Електронний ресурс] / Хоткина З. А. // Гендерные стереотипы на рынке труда. – Режим доступу: http://ecsocman.hse.ru/data/726/698/ 1219/Hotkina.pdf

Савчук Альбіна Юріївна — студентка групи МОф-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: albino.sav4uk@gmail.com

Прищак Микола Демянович **-** кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.

Savchuk Albina Y. - student group MOf-13, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: albino.sav4uk@gmail.com

Prymak Nikolai Demianovich - **Pryschak Nicholas D**. - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.

УДК 65.012.4; 658.3

М. П. Логвинюк[1]
М. Д. Прищак[1]

ІНТЕГРАЦІЯ: ВИЖИТИ І СТАТИ СИЛЬНІШИМ У КРИЗОВИЙ ЧАС

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація.
В даній роботі здійснюється аналіз кризових явищ, які можуть наступити у будь якій організації, причин які призводять до цих кризових явищ. Розкривається значення поняття інтеграція, як способу вирішення проблем та кризових явищ. Аналіз вищезазначених понять здійснюється на основі наукових праць І. А. Адізеса.
Ключові слова: інтеграція, дезінтеграція, проблема, криза, можливість.

Abstract.
In this work, we carried out an analysis of crisis phenomena, which may occur in any organization, the reasons which lead to this crisis. Reveals the importance of the concept of integration as a way of solving problems and crises. Analysis of the above concepts is based on scientific works of A. I. Adizes.
Keywords: integration, disintegration, problem, crisis, opportunity.

Вступ

Важливим завданням сучасного менеджменту є формування системного підходу до менеджменту. Значний крок на цьому шляху здійснив один із найвідоміших в світі спеціалістів із менеджменту доктор Іцхак Калдерон Адізес [1].

Важливим елементом його системного підходу є питання управління кризовими ситуаціями в організації [2, 3, 4].

Криза зачіпає всіх і кожного і в першу чергу відбивається на компаніях, які трансформуються під впливом зростаючої конкуренції в умовах стрімких і безперервних економічних, політичних і технологічних змін.

Метою роботи є аналіз проблем, які спричиняють кризові ситуації та знаходження способів вирішення цих проблем.

Основна частина

Інтеграція це процес об'єднання будь-яких елементів (частин) в одне ціле, процес взаємозближення й утворення взаємозв'язків. Інтеграція необхідна для забезпечення життєздатності організації в довгостроковій перспективі за рахунок об'єднання її елементів. Особливо актуальним питання інтеграції постає під час криз.

Криза може стати справжнім благословенням для будь-якої людини і будь-якої країни, оскільки всі кризи ведуть до прогресу. Криза стимулює винахідливість, призводить до відкриттів і вироблення нових стратегій.

Проблему виживання та удосконалення під час кризи І. Адізес розглядає у своїй праці «Інтеграція: вижити і стати сильнішим у кризовий час» [2]. Він розкриває природу змін, їх наслідки та способи вирішення проблем і криз, які виникають у процесі змін. На протязі всієї книги автор наводить узагальнюючі, основні практичні висновки до сказаного, які ми розглянемо у нашій роботі.

Першоосновою будь якої кризи є проблеми, які виникають в процесі змін. Зміни стають все більш стрімкими, і часто як люди так і підприємства не встигають швидко адаптуватися.

Звідси випливає практичний висновок *номер один*, який І. Адізес сформував так: «Якщо у вас проблеми – не хвилюйтеся, ви в хорошій компанії. Ви серед живих. Якщо ви переконані, що у вас немає проблем, ваша головна проблема в тому, що ви не усвідомлюєте свої проблеми».

Нам потрібно пам'ятати, що зміна зовнішніх умов, яке викликає кризу, відбивається не тільки на вас, але й на ваших конкурентів. Перед усіма постає одна й та ж проблема або відкривається одна і та ж можливість. Хто виживе? Той, хто сильніший. У період кризи слабкі гинуть швидше, а сильні розвиваються стрімкіше. Щоб криза стала для вас можливістю, потрібно стати сильнішим, оскільки доля слабких – загибель. Оскільки проблеми – це можливість, а криза – це більш гостра проблема, криза відкриває більш широкі можливості.

Тому, І. Адізес акцентує на практичному висновку *номер два*: криза сприяє неперевершеним лідерам і компаніям – тим, що блискуче справляються зі змінами, – оскільки в період кризи слабкі конкуренти вимирають, звільняючи ринок.

Проблема, що залишилася без уваги, перетворюється в кризу, а отже, успішно вирішуючи виникаючі проблеми з допомогою попереджувальних заходів, ми не даємо їм перерости в кризу.

Звідси випливає практичний висновок *номер три*: тому, хто ефективно вирішує проблеми за допомогою попереджувальних заходів, простіше вижити, ніж тому, хто реагує на те, що трапилося заднім числом.

І. Адізес визначає, що причина будь-яких проблем є дезінтеграція, до якої призводять зміни. Практичний висновок *номер чотири та п'ять*: будь-які проблеми суть прояву дезінтеграції.

Щоб виправити ситуацію, слід з'ясувати, що саме розпадається на частини і працює з перебоями, і продумати, як результативно і ефективно возз'єднати те що розпалося. Керівництво повинно завчасно регулювати підсистеми, забезпечуючи їх синхронізацію. Саме це робить організацію сильною.

Практичний висновок *номер шість* Адізеса звучить так: «Ліки від дезінтеграції – інтеграція, яку найкраще забезпечувати за допомогою попереджуючих заходів». Для цього потрібно вчитися прогнозувати і вирішувати проблеми, поки вони не переросли в кризу.

Коли проблема переростає у кризу, необхідно починати реагувати, щоб вона не набирала обертів.

Не приймати рішення – значить прийняти рішення нічого не робити. Поступитися страху та не діяти, не вирішуючи проблеми, викликані змінами, – вірний шлях до кризи (практичний висновок *номер сім*).

Джордж Сорос, один з найбагатших людей на землі, одного разу сказав: «Я не розумніший за інших, але признаю і виправляю свої помилки швидше за інших». Як правило, коли більшість визнає наявність проблеми та приймається за її рішення, виявляється, що або зручний момент вже упущений, або проблема стала дуже гострою і перетворилася на кризу. З цього випливає практичний висновок *номер вісім*: успіху досягає не той, хто не робить помилок, а той, хто вміє швидко виявляти і виправляти свої помилки.

Будь яку кризу, будь-яку проблему слід розглядати як курс навчання у школі життя. Будь-яка проблема – це урок. Питання в тому, чи пройшов він для вас даром або ви зуміли витягти користь з уроку, який по кишені далеко не кожному.

Практичний висновок *номер дев'ять*: які уроки ви отримуєте з кризи і своїх проблем? Чим більшій ви навчитеся, тим краще.

У період кризи буде помилкою, не задумуватися, звинувачувати в проблемі сили, які вам не підвладні. Це дуже простий вихід з положення. Він дозволяє уникнути розв'язання проблеми.

Практичний висновок *номер десять*: у період кризи замість того, щоб нападати один на одного або звинувачувати у всьому зовнішні сили, над якими ви не владні, загляньте всередину себе або своєї компанії і зробіть все, щоб організація, якою ви керуєте, не розвалилася.

В період кризи слід приділяти особливу увагу двом найважливішим питанням – контролювати грошові потоки і оберігати культуру взаємної довіри і поваги, намагаючись не розбазарювати цінні кадри (практичний висновок *номер одинадцять*).

Надзвичайно важливо стежити за тим, щоб інтеграція в вашій організації залишалася на належному рівні. Будь-яка компанія, будь-яка організація повинна погодити функціонування чотирьох підсистем – Р, А, Е, І.

Підсистеми, які потребують інтеграції у всі часи, такі:

1) телеологічна підсистема (Р) – це ієрархія цілей і те, що їх визначає: бачення, цінності, місія і стратегія;

2) структура розподілу обов'язків (А): як розподілити відповідальність, щоб компанія могла виконувати свою місію;

3) структура повноважень, влади і впливу (Е) стосовно до рішень, які ведуть до змін;

4) структура системи підкріплення (І) – ця система стимулює поведінку, роблячи його передбачуваним.

Практичний висновок *номер дванадцять*: при будь-яких змінах необхідно подбати про інтеграцію, щоб знову привести у відповідність місію і стратегію, структуру відповідальності, структуру повноважень, влади і впливу, і систему підкріплення. Оскільки зміни безперервні, всякий раз, коли ви завершуєте цей процес, вам доводиться починати його знову.

Чим сильніше внутрішнє підкріплення, тим краще. Чим сильніше внутрішнє підкріплення, тим менше потреба в зовнішньому підкріпленні (практичний висновок *номер тринадцять*). Щоб компанія була сильною, потрібно приділяти увагу всіх чотирьох підсистем, намагаючись вживати попереджувальні заходи, щоб уникнути дезінтеграції. Окремі складові виходять з рівноваги дуже швидко. Організація подібна автомобілю, який легко виходить з ладу із-за того, що його вузли починають працювати неузгоджено, що і призводить до різного роду збоїв. Зовнішні умови змінилися, що вплинуло на місію, і обрана стратегія поступово стає неактуальною.

У життєздатної організації люди час від часу бувають незадоволені. Якщо організація живе, вона змінюється, а змінам завжди супроводжує стрес.

Практичний висновок *номер чотирнадцять*: якщо ви не займаєтеся постійної регулюванням чотирьох підсистем, якщо всі співробітники вашої організації незмінно задоволені життям, ваша організація, швидше за все, недостатньо динамічна і здатна впоратися зі змінами. Уважно стежачи за узгодженою роботою підсистем і регулюючи її, ви робите правильно.

Наші проблеми носять все більш системний характер. А системні проблеми потребують системних рішень. Практичний висновок *номер п'ятнадцять*: наш світ пронизують все більш тісні взаємозв'язки, а відтак, ми потребуємо консолідуючих системних рішеннях.

Висновок. Поки ми живі, зміни неминучі. Так було завжди. Будь-які зміни породжують проблеми, пов'язані з дезінтеграцією. Проблеми, що залишилися без уваги, перетворюються в кризу. Сильна організація, стикаючись з проблемою або з кризою, приймає заходи, щоб стати сильніше, тоді як слабка впадає в заціпеніння, вичікує або перебуває в розгубленості. Щоб впоратися з кризою, персонал сильною компанії займає кругову оборону і як один б'ється з ворогом. Для цього люди в організації повинні довіряти один одному.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Теорія стилів менеджменту І. Адізеса: на шляху формування системної теорії менеджменту / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько // Вісник ВПІ". – 2016. – № 6. – С.
2. Адізес В. Інтеграція: Вижити і стати сильнішим в кризові часи / В. К. Адізес: пер. з англ. – М: Альпіна Бізнес Букс, 2009. – 128 с.
3. Адізес І. Як подолати кризи менеджменту. Діагностика і вирішення управлінських проблем / Іцхак Калдерон Адізес ; пер. з англ. Наталії Брагіної. – М : Манн, Іванов і Фербер, 2014. – 320 с.
4. Адізес І. Управління в епоху кризи. Як зберегти ключових людей і компанію / Іцхак Адізес; перекл. з англ. Т. Гутман. – М : Манн, Іванов і Фербер, 2015 – 81с.

Логвинюк Максим Петрович - студент групи МОп-16мн, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, max-lohviniuk2012@yandex.ua.

Прищак Микола Демянович - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.

Logvinyuk Maxim Petrovic - student of the faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, max-lohviniuk2012@yandex.ua.

Prymak Nikolai Demianovich - **Pryschak Nicholas D**. - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.

УДК 005.32 (075)

Ю.С.Корольчук[1]

Тайм-менеджмент

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

Розглянуто основні підходи до визначення поняття «тайм-менеджмент» та рекомендації щодо створення ефективної системи управління часом.

Ключові слова: тайм-менеджмент, управління часом, час.

Abstract

Thebasicapproachtothedefinitionof "timemanagement" andrecommendationsabout a creationofaneffectivesystemoftimemanagement.

Keywords: -taym management, timemanagement, hour.

Вступ

Час – важливий ресурс людини та фірми. Від ефективності його використання залежить успіх як окремої особи, так і організації в цілому[1, с. 134]

Управління часом і управління роботою – питання, тісно пов’язані з самодисципліною, розглядом яких займається тайм-менеджмент. Тайм- менеджмент – це галузь менеджменту, основною метою якого є виявлення та впровадження методів і принципів ефективного управління часом, що динамічно розвивається [2, с. 96].

Головна частина

Про тайм-менеджмент як про окремий напрямок в науці вперше було заявлено в Голландії в 70-і рр. XX століття, де з'явилися спеціалізовані курси для службовців і бізнесменів з навчання плануванню часу. Потім проблема управління часом привернула увагу фахівців в США, Німеччині, Фінляндії та ряді інших країн. Тайм-менеджмент пов'язаний з іншими науками, в тому числі з фізикою, біологією, соціологією, філософією, психологією, оскільки в цих і деяких інших галузях знань містяться відомості про час [3, с. 8–9].

Вчені розглядають поняття «тайм-менеджмент» по-різному, в залежності від наявного досвіду в управлінні часом.

За Стівеном Прентісом, тайм-менеджмент – це технології управління часом у реальних ситуаціях повсякденного життя, це безліч прикладів, прийомів і практичних рекомендацій, які роблять пропоновані концепції управління часом наочними і такими, що легко запам'ятовуються [4, с.4].

На думку Валерія Усова, тайм-менеджмент – це управління перерозподілом обсягу роботи, необхідних ресурсів та зміни її змісту в заданому часі і просторі [5, с. 59].

БрайанТрейсі вважає, що тайм-менеджмент – це мистецтво управління не тільки своїм часом, а й життям у цілому. Він порівнює його з сонцем, а всі складові життя людини – сім'я, стосунки з іншими людьми, доходи, заробіток, здоров'я, саморозвиток – це планети, які рухаються навколо нього [6, с. 5–6].

Можна сказати, тайм- менеджмент являє собою стиль життя і філософію цінності часу у швидкому потоці інформації і постійно мінливому світі.

Ефективність тайм-менеджменту, перш за все, залежить від осмислення значення часу як цінного ресурсу в особистому житті і особливо в професійнійдіяльності. Адже час не повертається. Його неможливо накопичити, примножити, передати, він проходить безслідно [7].

Для того, щоб організувати себе та успішно розпоряджатися своїм часом необхідно знати три речі:

– цілі, які ви хочете досягти в своєму особистому та професійному житті. – як ви тепер витрачаєте свій час.

– шляхи самого ефективного розподілу часу для досягнення ваших цілей[8]. Тайм-менеджмент особливо важливий для керівників.

Томуможнавизначититакіспособиорганізації часу в компанії:

– ставте перед співробітниками чіткі цілі;

– розбивайте довготермінові складні цілі та короткотермінові, чітко окреслені потижневі та поденні;
– ціль повинна спрямовувати вас, а не керувати вами;
– формуйте проект в термінах відчутних основних результатів, а не загальних цілей;
– припиняйте намагання підлеглих, які працюють без бажання, прикриватися “занятістю”;
– представляйте робочі плани, графіки робіт у письмовому вигляді;
– рухайтесь вперед, розширюйте та активізуйте використання нових прийомів організації часу;
– не задовольняйтесь поточними рівнями ефективності використання часу;
– виключайте кроки, які не дають прибутку (філософія олив);
– раціоналізуйте все, що можливо;
– там, де можливо, раціоналізуйте процедури;
– уникайте накопичення невиконаних завдань;
– переключайтесь на звітність в крайніх випадках (Парето – 20/80);
– використовуйте прийоми 10-хвилинної організації часу [8].

Важливим кроком при створенні ефективної системи управління власним часом для керівника є визначення мети діяльності як на короткий, так і на довготерміновий період. Визначення мети є лише початковим етапом. Необхідно перетворити мету в план дій для її досягненню. Необхідно визначити ступені важливості і вирішити, яка мета і завдання є найважливішими, а які можуть почекати. Успішне ранжування завдань за важливістю має значний вплив на зростання ефективності роботи керівника. Передумовою досягнення мети керівником є використання його робочого часу на реалізацію заходів, які ведуть до цієї мети. Багатьма керівниками «управляють» випадковості. У них немає визначеного підходу для ухвалення рішень при плануванні часу. Послідовність їх дій часто управляється зовнішніми чинниками.

Делегування повноважень – один із головних способів економії часу керівника. Єдина можливість для керівника розвантажити себе та мотивувати людей – це передати відповідальність. Але для цього необхідно чітко поставити цілі, визначити критерії їх досягнення, в протилежному випадку – неможливо буде ні оцінити хід процесу, ні визначити, чи досягнутий результат. Німець ЙоргКноблаух вважає, що делегування обов`язків – це чудовий спосіб підвищити кваліфікацію кадрів. Завдяки цьому збільшиться число компетентних працівників, здобуваються нові творчі сили, і все це позитивно впливає на подальший розвиток фірми [9, с. 107].

Для створення ефективної системи управління часом необхідно враховувати власні особистісні особливості. Усі люди різні, і важливо усвідомити, що в області тайм-менеджменту не існує єдиного правильного рішення, яке підійде абсолютно кожному.

Дуже важливо пам’ятати, що управління часом – засіб досягнення інших цілей. Деякі люди настільки захоплюються технологіями тайм-менеджменту, що втрачають здоровий глузд, стикаються з депресіями та стресами, адже бажання бути ідеальним в усьому викликає надмірне напруження та виснажує людину. Також не слід забувати, що оволодіння технологіями управління часом та їх застосування забирає час, на економію якого вони спрямовані. Отже, за умови розумного підходу тайм-менеджмент дає потужну економію часу, але, як відомо, в надмірних кількостях ліки перетворюються на отруту[1, с.145]

Висновки

Отже, слід розуміти, що ефективність тайм-менеджменту, перш за все, залежить від осмислення значення часу як цінного ресурсу в особистому житті і особливо в професійнійдіяльності. Управління часом- це засіб досягнення цілей. Правильне планування часу забезпечить швидке та ефективне досягнення поставлених цілей.Вартозазначити, що ефективність в управлінні часу полягає не в тому, щоб все зробити якомога швидше, а в грамотному розподілі своїх сил і можливостей. Тобто перед тим як розпочати роботу, дуже важливо, все обдумати і правильно спланувати послідовне виконання дій.

СПИСОК ВИКОРИТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Менеджмент : навч. посіб. / Л. С. Шевченко, О. А. Гриценко, С. М. Макуха та ін. ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Л. С. Шевченко. – Х. : Право, 2013. – 216 с.
2. Колпаков В.М. Самоменеджмент: навч. посібник / КолпаковВ.М. – К. : ДП «Видавничий дім Персонал», 2008. – 528 с.
3. Горбачев А.Г. Тайм-менеджмент. Времяруководителя: 24+2/Горбачев А.Г. – М.: ДМК-пресс, 2007. – 128 с.

4. Прентис С. Интегрированный тайм-менеджмент/Прентис С. – М.: Добрая книга, 2007. – 145 с.
5. Усов В. Тайм-менеджмент в системевнутрифирменногообучения/ В.Усов, С.Французова// Менеджмент и менеджер. – 2006. –№5. – с. 57– 63
6. ТрейсиБрайан. Результативный тайм-менеджмент: эффективная методика управлениемсобственноговременем/ ТрейсиБрайан. – М.: СмартБук, 2007. – 79с.
7. Архангельский Г.А. Тайм-драйв: какуспеватьжить и работать / АрхангельскийГ.А. – [5-е изд., доп.]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2007. – 256 с.
8. Прищак М.Д. Психологія управління в організації : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.
9. КноблаухЙорг Управління часом/ЙоргКноблаух,ХольгерВьольтьє. – [2-е вид]. – М. 2006. – 144с.

Корольчук Юлія Сергіївна– студентка групи Моз-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: juliakorolchu95@mail.ru

Науковийкерівник :***Прищак Микола Дем'янович-*** кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

KorolchukJulia Serhiyivna- studentgroup Brain-13, DepartmentofManagement, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, e-mail: juliakorolchu95@mail.ru

Supervisor:***PryschakMicholaDem'yanovych***-Ph.D., AssociateProfessor, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia

УДК 658:330.87

О. О. Кагляк[1]

Корпоративна культура в організації

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

У роботі розглянуто основні принципи та особливості формування корпоративної культури підприємства, визначено сутність поняття «корпоративна культура», її види та вплив на розвиток організації.

Ключові слова: корпоративна культура, організація, управлінська діяльність, трудовий потенціал.

Abstract.

Basic principles and features of forming of corporate culture of enterprise are considered in the article, essence of concept "corporate culture", its kinds and influence, is certain on development of organization.

Keywords: corporate culture, organization, administrative activity, labour potential.

Постановка проблеми. Актуальність даної теми випливає з необхідності створення відповідної концепції та методів формування корпоративної культури організації як основи її сталого розвитку в майбутньому. Важливою умовою такого розвитку є науково обґрунтоване розроблення основних принципів, що визначають її базові вихідні засади. В умовах забезпечення економічного і соціального розвитку розроблення принципів корпоративної культури обумовлене важливістю її впливу на діяльність підприємства.

Принципи корпоративної культури повинні відповідати критеріям стабільного та ефективного розвитку підприємства. Впровадження та дотримання принципів корпоративної культури дозволить зробити її могутнім інструментом управління персоналом, забезпечить цілісність організації, створить сприятливі умови для управління підприємством та сприятиме стабільному розвитку корпоративної культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Корпоративну культуру як економічне поняття та важливого чинника управління персоналом у своїх наукових працях розглядали такі вітчизняні та зарубіжні вчені та науковці, як: Т. Алпєєва, Б. Гаєвський, Ю. Давидов, Ю. Красовський, Ю. Палеха, С. Рей, О. Грішнова, І. Мажура, Т. Кицак, І. Петрова, М. Коул та ін.

Метою роботи є визначення сутності корпоративної культури, основних принципів та особливостей її формування та визначення її впливу на розвиток організації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Формування та розвиток корпоративної культури є необхідною умовою ефективної діяльності сучасної організації. Зокрема, без високої корпоративної культури організація не зможе досягти успіху в довгостроковій перспективі.

Розвиток цивілізації, науково-технічного прогресу привів до потреби посилення впливу на технічну, економічну, бізнесову сфери діяльності людини (суспільства) культури, духовних цінностей, моралі. Це і стало причиною стрімкого розвитку в кінці XX ст. корпоративної культури.

Корпоративна культура – цілісне, але складне, багатоаспектне явище, яке представляється у вигляді багаторівневої структури. Існують різні підходи до визначення структури корпоративної культури та її рівнів. Ми визначаємо два рівні корпоративної культури: 1) внутрішній, глибинний, онтологічний (сутнісний), несвідомий – корпоративний дух та 2) зовнішній – рівень актуалізації (“зовнішніх проявів”, формальних ознак) корпоративної культури.

Корпоративний дух – духовний стан (клімат) корпоративного середовища (корпоративних взаємовідносин) як результат актуалізації духовності (смисл життя, цінності, моральність) співробітників в процесі їх взаємодії.

Актуалізація (“зовнішні прояви”) корпоративної культури. До них відносяться: норми та моделі поведінки та комунікації (комунікація, поведінка, етикет, мова спілкування та ін.), символи, фірмовий стиль (товарний знак, емблема, фірмовий колір, фірмові особливості дизайну продукції, зовнішній вигляд будівель та інтер'єр приміщень, фірмовий одяг, елементи діловодства та ін.), прапор, гімн, ритуали та свята, історія, міфи, герої, фізична культура та ін. [1].

Корпоративна культура підприємства дає змогу розв’язати дві ключові проблеми: встановити оптимальні зв’язки підприємства із зовнішнім середовищем (зовнішня адаптація) та сприяти

стабільній та продуктивній роботі персоналу на партнерських засадах (внутрішня інтеґрація) [2].

Завдяки своїм специфічним функціям та спрямованості (позитивній чи неґативній) корпоративна культура може значно впливати на трудову поведінку, мотивацію саморозвитку працівників, а також на деґрадацію трудового потенціалу підприємства.

Формування позитивної корпоративної культури можна спостерігати на підприємствах, що розвиваються стабільно, де прояв позитивних ознак окресленої культури є стабільним або тимчасово нестабільним (культура орієнтована на розвиток виробництва та на соціальний розвиток колективу) [3].

Корпоративна культура підприємства визначає шлях його розвитку у сфері управління персоналом. Вона є унікальною та неповторною, на кожному підприємстві їй притаманні ті чи інші особливості. Дослідження з цього питання доводять, що немає підприємств з однаковою корпоративною культурою. Проте підприємства можуть використовувати подібні методи, способи, засади для формування та розвитку корпоративної культури. Одним із таких шляхів, що сприяє її розвитку, є використання принципів корпоративної культури.

Принципи корпоративної культури – це базові вихідні положення, які забезпечують її формування та розвиток. Дотримання підприємством принципів корпоративної культури впливає на подальший її стан, ефективність прийняття управлінських рішень, результативність діяльності працівників [4].

Принципи корпоративної культури відображають вихідні засади, положення з ефективного управління персоналом. Кожне підприємство може самостійно розробляти принципи корпоративної культури, проте їх необхідно розділити на загальні та спеціальні.

Є такі загальні принципи корпоративної культури:

1. Принцип соціально-економічного та інтелектуального розвитку. Корпоративна культура повинна орієнтуватись на забезпечення економічного достатку, соціального та інтелектуального розвитку усіх працівників.

2. Принцип всеохопленості та системності передбачає формування та розвиток корпоративної культури з позиції охоплення нею усіх працівників, явищ, елементів та процесів, що забезпечують діяльність підприємства.

3. Принцип вимірності та корисності. Корпоративна культура повинна виконувати функцію корисності як для людей, так і для підприємства.

4. Принцип відкритості та постійного удосконалення передбачає орієнтацію корпоративної культури на удосконалення та стабільний розвиток. Корпоративна культура повинна бути відкритою, постійно вдосконалюватись, прагнути до нових досягнень.

5. Принцип координації полягає у тому, що корпоративна культура першочергово повинна забезпечувати порядок у роботі підприємства та координувати поведінку людей на підприємстві, а також поза його межами.

6. Принцип обов'язковості. Керівництво компанії має право здійснювати контролювання за дотриманням норм і правил корпоративної культури.

7. Принцип винагороди. Корпоративна культура повинна забезпечити однакову та справедливу винагороду працівникам, що дотримуються її норм.

8. Принцип відповідності чинному законодавству. Підприємство самостійно визначає норми та правила корпоративної культури, систему винагород за їх дотримання, механізм здійснення контролю за їх дотриманням, моделі розвитку корпоративної культури, проте відповідно до вимог законодавства, такі дії можна здійснювати лише на підставі чинних законодавчих та нормативно-правових актів та не суперечити їм [5].

Еталонним носієм культури на підприємстві є його менеджери, адже саме вони найяскравіше можуть продемонструвати норми корпоративної культури, оскільки мають для цього більше можливостей аніж звичайні працівники.

Власна культура працівників є зовнішнім відображенням корпоративної культури, яка виражає себе через імідж і дизайн організації, фірмові традиції, обряди тощо. Зовнішня сторона корпоративної культури видима і співробітнику, і клієнту, а система норм поведінки зовнішньо схожа в різних організаціях.

Критерії формування корпоративної культури сучасної організації: сучасна організація діяльності з матеріальними та духовними складовими культури; гармонійна організація, в якій окремі елементи культури за рівнем свого розвитку, направленістю, ідейністю, цілями, завданнями, способами досягнення мети відповідають один одному; організація, яка живе за нормами закону, а не

«за поняттями»; соціально-економічна система, що базується на досягненнях сучасної науки; організація, в якій людей визначають як головну цінність, і відповідно організовують взаємодію між окремими людьми і групами на певному психологічному рівні, враховуючи, що найцінніше у людині – її внутрішній стан; організація, що розвивається, будує свої стосунки з суб'єктами внутрішнього та зовнішнього середовища на підставі розуміння їхньої системної сутності і унікальності, і прикладає максимум зусиль для отримання якнайповніших відомостей про ділових партнерів і співробітників з метою їх кращого розуміння [6].

Система корпоративних цінностей є ядром корпоративної культури в організації.

Висновки. Таким чином можна стверджувати, що корпоративна культура організації є необхідною умовою ефективної діяльності сучасної організації. Корпоративна культура – цілісне, але складне, багатоаспектне явище, яке представляється у вигляді багаторівневої структури. Важливим елементом ефективності формування та розвитку корпоративної культури є використання принципів та критеріїв корпоративної культури

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Етика та психологія ділових відносин : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 150 с.
2. Смоленюк П. С. Корпоративна культура як основа розвитку організації / Смоленюк П. С. // Наука й економіка. – 2010. – № 1. – С.123 – 128.
3. Семикіна А. Корпоративна культура та її роль у розвитку трудового потенціалу . / Семикіна А. // Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України. – 2010. – №15.
4. Артеменко М. Г. Корпоративна культура: мотиви управлінської діяльності / Артеменко М. Г. // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. – № 917. Серія: Філософія. Філософські перипетії. – 2010. – С. 91 – 99.
5. Бала О. І. Принципи корпоративної культури підприємств: сутність та види / Бала О. І., Мукан О. В., Бала Р. Д. // Збірник наукових праць ВНАУ – 2012. – № 1(56) . – С. 81 – 85.
6. Лопухова К.О. Вплив корпоративної культури на соціальні процеси підприємства / Лопухова К.О. // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2010. – № 31. – С. 216 – 219. /

Кагляк Оксана Олександрівна – студентка групи МОі-16мн, факультету менеджменту, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: oksana.kaglyak.95@mail.ru.

Науковий керівник: ***Прищак Микола Дем'янович*** — кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kahlyak Oksana O. – Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksana.kaglyak.95@mail.ru.

Supervisor: **Pryschak Nicholas D**. - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 159.9

К. С. Медвецька[1]

ПСИХОЛОГІЯ ОСОБИСТОСТІ ПІДЛЕГЛОГО

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

У статті розглянуто особливості психології підлеглого. Виділено структуру особистості підлеглого та проаналізовано її особливості.

Ключові слова: особистість, підлеглий, психологія, темперамент, управління, психічні процеси.

Abstract

The article explores features of psychology subordinate. Highlight individual subordinate structure and analyzed its features.

Keywords: *personality, subordinate, psychology, temperament, management, psychological processes.*

Вступ

Соціально-економічні зміни в Україні, існування підприємств різних форм власності, функціонування організацій в умовах ринкової економіки актуалізують проблеми підвищення ефективності управління організаційними процесами. У зв'язку з цим на передній план виступають психологічні аспекти оптимізації процесів керівництва та підпорядкування, забезпечення ефективного управління сучасним підприємством з урахуванням психологічних особливостей особистості.

У вітчизняній і зарубіжній психології управління накопичено чималий обсяг знань, пов'язаних з вивченням особистості.

Метою роботи є дослідження особливостей психології особистості підлеглого.

Основна частина

Особистість – це найважливіша соціальна ознака, найголовніше в людині. Роль підлеглого, природно, визначається підпорядкуванням, тобто діяльністю, яка здійснюється під впливом іншої людини. Підпорядкування – складна форма соціальної поведінки, яка полягає у прийнятті чужої волі до виконання. Важливим інструментом ефективності менеджменту є знання психології особистості підлеглого та використання в системі «керівник – підлеглий». Соціально-психологічні типи підлеглих визначаються поєднанням і виразністю провідних психологічних підстав (критеріїв) [1, с. 12].

У зарубіжній і вітчизняній психологічній літературі існує велика кількість підходів до дослідження особистості підлеглого [2, с. 55]. Психологію управління цікавить, як ті чи інші типологічні особливості особистості, що розглядаються в соціології, в соціальній і загальній психології, позначаються на участі особистості в сфері відносин управлінського характеру, тобто рольова розмаїтість проявів особистості.

Крім того, психологія управління не просто розглядає прояви особистості в соціальній групі, а в найважливішому її різновиді – в організації. Звідси – головна сфера дослідження – виявлення проявів участі особистості в управлінській діяльності, в управлінських відносинах, тобто відносинах «керівник та підлеглий» [2, с. 18].

Роль підлеглого визначається, природно, підпорядкуванням, тобто діяльністю, яка під впливом іншої людини здійснюється. Загалом, є два види потреб в підпорядкуванні:

1) інструментальна: людина не знає, що робити або як робити;

2) мотиваційна: людина не хоче робити те, що потрібно йому чи іншим [4, с. 67].

В залежності від мотивів підпорядкування, доцільно виділити шість видів: на основі симпатії, демократичне, вимушене, опортуністичне, послух на основі авторитету, сліпа (рабська) покора.

1. Говорячи про перший вид – демократичне підпорядкування, то воно виступає в якості природного доповнення до демократичного стилю управління і влада у такому разі приймається, як

інститут соціальної організації. За такого підпорядкування підлеглий має вирішити, чи вимога керівника є законною.

2. Підпорядкування на основі симпатії передбачає, що підлеглий схиляється перед харизматичною особистістю. В системі управління в даному випадку реалізуються позитивні емоційні відносини.

3. Опортуністично підлеглі діють на основі формального контракту; таке підпорядкування відбувається «орендовано» тими, хто платить і залежить від розміру заробітної плати.

4. Підпорядкування через авторитет передбачає внутрішнє перенесення відповідальності на начальника, який «знає, що робить».

5. Прагненням до самозбереження мотивується вимушене підпорядкування, оскільки підлеглий підкоряється проти свого бажання і усупереч своїм переконанням, оскільки непокора тягне за собою певні негативні наслідки [4, с. 68].

6. Механізм навіювання передбачає рабське (сліпе) підпорядкування. При цьому, оскільки підлеглий у системі управління інших відносин не уявляє, то й внутрішнього дискомфорту не відчуває.

Окрім того, до вказаних вище типів мотивації доцільно зазначити і такий тип «корюся, тому що всі коряться».

Аналізуючи особливості особистості підлеглого, можна чітко бачити, що суспільство надає переважний вплив. Соціалізація особистості являє собою процес формування в певних соціальних умовах особистості, процес засвоєння соціального досвіду людиною, в ході якого людина перетворює у власні цінності й орієнтації соціальний досвід, вводить в свою систему поведінки вибірково ті норми і шаблони поведінки, які в суспільстві або групі прийняті. Особливості моральності, індивідуальної поведінки, переконання людини визначаються в значній мірі тими нормами, які в даному суспільстві прийняті.

І ось ця складна психологія особистості накладається на свідомості, що включає свідомі і несвідомі компоненти сприйняття навколишнього світу, а також самосвідомість, що включає самопізнання і самоставлення.

У самосвідомості підлеглого можна виділити:

1) усвідомлення віддалених і близьких цілей, мотивів свого «Я» («Я як діючий суб'єкт»);

2) усвідомлення своїх бажаних і реальних якостей («Реальне Я» і «Ідеальне Я»);

3) когнітивні, пізнавальні уявлення про себе («Я, як спостережуваний об'єкт»);

4) чуттєве, емоційне уявлення про себе [4 с. 39-40].

Для успішного управління діяльністю підлеглих враховувати необхідно різні аспекти психології. Темперамент є однією з найбільш важливих характеристик підлеглого. З часів Гіппократа і Галена відомі чотири основних типи темпераменту: сангвінік, холерик, флегматик і меланхолік. Перш ніж дати характеристику кожному типу, висловимо ряд попередніх зауважень:

- по-перше, жоден з типів темпераменту в чистому вигляді практично не зустрічається. Для кожної людини характерні прояви всіх чотирьох типів темпераменту, однак якийсь домінує;
- по-друге, як вроджена властивість темперамент мало змінний протягом життя людини. Про це потрібно пам'ятати завжди і змінити темперамент підлеглого не намагатися. Краще знайти йому таку роботу, з якою справляється найкраще цей тип підлеглих;
- нарешті, по-третє, немає хороших або поганих типів темпераменту. Кожен з них має свої недоліки і переваги свої [3, с. 102].

Як ілюстрацію до різних типів темпераменту розглянемо наступну ситуацію. Чотири працівники спізнилися на дуже важливу нараду. Холерик буде намагатися прорватися на нараду будь-що-будь. Його щиро буде обурювати поведінка секретаря - референта керівника, що увійти в кабінет не дозволяє. Із завзятістю, гідною кращого застосування, холерик емоційно буде пояснювати, чому ж йому так на нараду потрібно потрапити. Сангвінік, обдарувавши чарівною посмішкою секретаря, невимушено спробує пройти в кабінет, де нарада проходить. Перешкода у вигляді секретаря змусить спробувати його зайти ще раз, а потім без заперечень і повернутися покинути приймальню, подумавши: «Не вийшло, ну і бог з ним. Зайду на перерві». Флегматик, зіткнувшись з проблемою, не стане сильно засмучуватися, спокійно і неквапливо повернеться до перерваних справ і буде їх скрупульозно продовжувати виконувати. Меланхолік з приводу свого запізнення буде дуже переживати і робити слабкі спроби на нараду потрапити («спроби», тому, що він на нараді повинен

бути, а «слабкі» тому що йому доведеться відповідати за своє запізнення, з'явившись на нараді). Чи не потрапивши на нараду, він переживати буде про можливі наслідки свого запізнення [1, с. 44-45].

Таким чином, облік індивідуальності кожного співробітника, знання його темпераменту, сильних і слабких сторін становить важливий резерв підвищення вкладу підлеглих. Вивчення своїх підлеглих вимагає серйозних витрат часу, але виграш, одержуваний при цьому, вагоміше скоєних витрат.

Висновки

Узагальнюючи вищесказане можна відзначити, що оптимальним, хоча і важко реалізованим в управлінні, є, з одного боку, максимальний облік індивідуально-психологічних особливостей персоналу з використанням описаних вище характеристик, з іншого, максимальна відповідність співробітника займаній позиції. Таким чином, облік індивідуальності кожного співробітника, знання його типу підпорядкування становить важливий резерв підвищення вкладу підлеглих. Вивчення своїх підлеглих вимагає серйозних витрат часу, але виграш, одержуваний при цьому, вагоміше скоєних витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Отич О. М. Психолого-педагогічні засади управління: навч. - метод. посібник / Отич О. М. – К. : НАПН України, ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти», 2016. – 56 с.
2. Ходаківський Є. І. Психологія управління : підручник / Ходаківський Є. І., Богоявленська Ю. В., Грабар Т. П. – [5-ге вид., перероб. і доп.]. – К. : Центр учбової літератури, 2016. – 492 с.
3. Кравченко О. О. Психологічні аспекти управління персоналом / О. О. Кравченко, С. В. Кикоть // Молодий вчений. – 2016. – № 3. – С. 101 – 103.
4. Прищак М. Д. Психологія управління в організації : навч. посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.

Медвецька Катерина Сергіївна – студентка групи МОв-16м, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Прищак Микола Дем'янович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Medvetska Kateryna– student group MOv-16m, Department of Management, Vinnytsia, National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Pryschak Nicholas D**. – Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 37.034

О. В. Столяренко,
Ю. Ю. Шевчук

СОЦІАЛЬНО-КУЛЬТУРОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ГУМАНІСТИЧНОГО ВИХОВАННЯ І ЛЮДСЬКИЙ ВИМІР ЦИВІЛІЗАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського.

Анотація. *В статті обґрунтовані соціально-культурологічні аспекти гуманістичного виховання. Доведено, що молодь потрібно готувати до відтворення кращих зразків культурної творчості і примноження надбань попередніх поколінь, облаштування свого майбутнього, досягнення такого світового порядку, за умов якого людина отримувала б усі необхідні духовні і матеріальні блага, вироблення яких забезпечувалося б гуманістичними, толерантними взаєминами, гармонійними взаємовідносинами з довкіллям.*

Ключові слова: культурно-соціологічна компонента, гуманістичне виховання, гуманістичні цінності, людський вимір, толерантні взаємини.

Summary. *The article covers the socio-cultural aspects of humanistic education. It is proved that young people must be taught to reproduce the best cultural patterns and achievements of the previous generations, must be able to reach such a world order that would supply them with all the necessary moral and material benefits in terms of humanistic, tolerant relationships, harmonious relationships with the environment.*

Keywords: socio-cultural component, humanistic education, humanistic values, human dimension, tolerant relationships.

Моральне виховання, формування гуманістичних цінностей молодої людини зумовлені умовами сучасного розвитку цивілізації, пересторогами, пов’язаними з виживанням. Людський вимір цивілізаційного розвитку визначає наше майбутнє. Починаючи зі шкільних років, ми готуємо молодь до дорослого життя, розвитку у неї готовності до відтворення кращих зразків культурної творчості і примноження надбань попередніх поколінь, до облаштування свого майбутнього, досягнення такого світового порядку, за умов якого людина отримувала б усі необхідні духовні і матеріальні блага, вироблення яких забезпечувалося б гармонійними взаємовідносинами з довкіллям. Неабияку роль у цьому процесі відіграє культурно-соціологічна компонента [5]. У ході дослідження нам довелося опрацювати значну кількість філософської, соціологічної, етичної, психолого-педагогічної літератури. Вивчення джерел різних наукових напрямків і галузей знань з означеної проблеми дало змогу переконатися, що в багатьох дослідників увага акцентується на одній з найважливіших на сьогоднішній день проблемі – *філософсько-антропологічному* аналізі, включаючи розгляд того, що можна було б назвати *морально-філософськими* та с*оціально-етичними* аспектами людського існування. Науковці звертають свій погляд на співвідношення складових тріади, що визначає нинішню і майбутню цивілізацію: *людина–людство–людяність*, на пріоритетність загальнолюдських цінностей, принципу гуманізму, діалектику загальнолюдського й національного, взаємозв’язок нового (реального) гуманізму з прогресивним політичним мисленням. Спеціальному розгляду підлягало значне коло питань, які стосувалися перспективних цілей і реальності, розвитку сучасної цивілізації, соціального устрою країн, зростання ваги людського фактора, олюднення економіки, визнання людини найвищою цінністю, і підкреслення її провідної ролі в цивілізаційних процесах взагалі, і в Україні, зокрема. Адже, на думку багатьох учених, сутність сучасної концепції суспільства зводиться до усвідомлення: а) багатофакторності соціального прогресу; б) унікальності феномену людини, велич якої виявляється не лише в її діяннях, а й у спогляданні, пізнанні, духовних дерзаннях, свободі; в) обмеження абсолютизації передбачуваності соціальних подій; г) визнання глибоко генетичного зв’язку людини і Всесвіту. Це прямо і безпосередньо схиляє нас до концепції гуманного і демократичного устрою суспільства, до визнання ціннісного ставлення до людини в нинішніх соціокультурних умовах.

Проблема феномену людини, її сутності та існування в матеріальному, культурному, духовному та моральному вимірах, її розвитку і призначення, її майбутнього – одна із найважливіших, які будь-коли турбували людину у процесі історичного розвитку. Вона на сьогоднішній день виступає однією з найскладніших, можна сказати, невичерпних наукових проблем, але одночасно, є й актуальним практичним завданням виховання молодого покоління, що пов'язане з удосконаленням сучасного суспільства. Саме задля людини, її виховання, освіти, розвитку функціонують усі його сфери, починаючи з виробничої і закінчуючи духовною. І це не просто футурологічний постулат, а перспектива розвитку, який, починаючи з економіки, і закінчуючи духовно-ідеологічною сферою, має бути спрямований на задоволення потреб людини, її всебічний розвиток. Причому успіх залежить від праці, творчості, енергії самих людей. Головне завдання освіти XXI століття зводиться не лише до того, щоб дати молоді знання про людину існуючий світ, його закони, але й сформувати до навколишнього середовища і людей в ньому ціннісне ставлення і підготувати до оволодіння методологією творчого перетворення світу та його збереження для майбутніх поколінь. Місія педагога полягає в допомозі учням, виробленні у них умінь орієнтуватися в найважливіших соціальних, культурних, економічних, політичних та інших проблемах; формуванні цілісного бачення нинішньої цивілізації та ролі в ній людини і розуміння можливих шляхів подальшого її розвитку для всіх і кожного.

Ми є свідками того, що сучасна людина стала володарем багатьох наукових відкриттів, могутніх технічних засобів. Вона розщепила атом, що дало людству практично невичерпне джерело енергії, створює космічні апарати, електронну техніку, досліджує глибини океанів і надра землі, перемагає хвороби. Саме прогресом науки і техніки викликане економічне зростання, нагромадження суспільного багатства, створення дедалі ширшого асортименту різноманітних благ і послуг. Сьогодні неможливо уявити своє існування без новітньої побутової техніки, радіо- і телеапаратури, а останнім часом, і без комп'ютерів, супутникового зв'язку. Разом з тим, простежується *тенденція до зростання автономії людини.* В часи, що передували нинішній цивілізації, її діяльність, поведінка, життєві можливості зумовлювалися насамперед нормами тієї соціальної групи, до якої вона належала, традиціями культури, різними інститутами (церквою, державою). Різноманітні прояви участі індивіда в колективних формах суспільного життя задовольняють найважливіші потреби людини. Але в сучасному динамічному світі вона одночасно входить до різних спільнот, соціальні зв'язки, з якими вона формує на основі вільного вибору, відповідно до власних потреб і цінностей. До того ж сучасна людина перебуває під впливом різних культур, політичних впливів. А тому об'єктивно вона знаходиться в такому становищі, в якому мусить діяти, виходячи передусім із своїх інтересів, розуміння ситуації, власних потреб. Це означає різке послаблення залежності людини від зовнішніх умов, зростання рівня індивідуалізації, автономії особи, її свободи. Зрозуміло, що діяльність окремої особистості при цьому не повинна суперечити законам, які прийняті демократичним шляхом, а також загальнолюдським гуманістичним нормам. Сьогодні ще існує фактична залежність і нерівність людей. Однак утвердження принципів свободи й автономії в суспільній свідомості, розвиток практичних форм їх втілення в сфери права і політики; демократія, соціальний захист, права людини є свідченням того, що на зламі століть парадигму цивілізаційних змін визначає *людський вимір*. В. Мовчан називає історію становленням цілісного образу людяності. Вона стверджує, що філософія відкрила, обґрунтувала і утвердила науковий принцип цілісності у підході до історичного процесу, побачила в ньому явище цілісного формування людством власного образу, в якому людяність покладена як ідея, вихідний принцип і мета самостановлення. Людяність, виражена у тому числі й у формі саморефлексії, є наслідком цілісної дії усіх людських феноменів, задіяних у творенні людьми умов життя. Зрештою, основною метою історичного поступу людства є моральне самовдосконалення в діяльності естетичного формування світу за образом досконалості [3, с. 32].

XXI століття – це постіндустріальна ера цивілізації, епоха організаційних та інформаційних технологій, технологічної культури, бережливого ставлення до людини, її здоров'я, навколишнього середовища. Новому періоду розвитку людства повинні відповідати: й інша філософія освіти, нові освітньо-виховні системи, моделі, форми та засоби виховної роботи на користь гуманістичних цінностей і толерантних взаємин [4; 2]. В наш час уже сформувалася гуманістична система базових орієнтирів – ідеалів розвитку людини. Досить показовими у цьому плані звучать слова С. Бортнікова: «Дух гуманізму витає над Європою, яка знову вкрита імлою безумства. Всупереч очікуванням класиків марксизму-ленінізму він стихійно оселився в західному християнському світі, подолав привид комунізму і поставив його на службу людству» [1, с. 103]. На перший погляд історія

уявляється відображенням безперервної класової боротьби, однак справжньою головною рушійною силою розвитку, на думку С. Бортнікова, виступає гуманність, а сутність революційних змін полягає в утвердженні моральності і ціннісного ставлення до людини. Згідно його тверджень, аналіз розвитку цивілізації дозволяє сформувати основи гуманізму як провідну систему ідеалів розвитку людини і суспільства, в яку включені *гуманний реалістичний світогляд, Божественний ідеал людини, гуманна суспільно-економічна формація*. Людський вимір визначає соціально-культурологічні засади цивілізаційного розвитку, від чого залежить наше майбутнє, і в цілому – прогрес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортников С. А. Идеалы развития человека и общества в третьем тысячелетии / С. А. Бортников // Человек и общество на рубеже тысячелетий. – Международн. сб. научн. тр. – Вып 12. – Воронеж, 2002. – 215 с.
2. Волошина О. Модель підготовки майбутніх учителів до виховання толерантності в учнів основної школи. // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія: Зб. наук. праць. – Випуск 42. – Ч. 41. – Вінниця, 2014. – С.121-125.
3. Мовчан В. Історія – становлення цілісного образу людяності / В. Мовчан // Людинознавчі студії: – Дрогобич: Вимір, 2000. Вип.2. – 296 с. – С. 24–33.
4. Столяренко О. В. Виховання культури толерантних взаємин у студентської молоді : навчально-методичний посібник / О. В. Столяренко, О. В. Столяренко. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. – 248 с. – 4 авт.арк.
5. Столяренко О. В. Методологія трансформацій освіти і виховання на базі еволюції ідей гуманізму / О. В. Столяренко, О. В. Столяренко // Знання. Освіта. Освіченість. Збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 2-3 жовтня 2014 р. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 170 с. – С. 107–110.

Столяренко Олена Вікторівна - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки і професійної освіти Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського.

Шевчук Юлія Юріївна, магістрантка, кафедри педагогіки і професійної освіти Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського.

Stoliarenko Olena Victorivna – PhD, Associate Professor at Pedagogics and Professional Education at Department at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi. E-mail: olena-best@ukr.net

Shevchuk Julia Yuriivna – a master at Pedagogics and Professional Education at Department at Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsiubynskyi.

УДК 005.32

Ю. Л. Нестерук[1]

Авторитет керівника

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

Розглянуто питання означення поняття авторитету керівника. Проаналізовано важливість авторитету керівника для ефективного управління та визначено форми авторитету.

Ключові слова: авторитет, авторитет керівника, влада, управління, психологія управління.

Abstract

Considered the definition of concept of manager's authority. Analyzes the importance of the authority of the head for effective governance and defined forms of authority.

Keywords: authority, authority of manager, power, control, psychology of managment.

Вступ

Сьогодні питання впливу керівника на підлеглих набуває особливо актуального значення. Адже сутність ефективного впливу керівника полягає і в переконанні додержуватися його розпоряджень, і в знанні психологічних особливостей своїх підлеглих, і в наявності зворотного зв'язку та необхідних якостей залежно від рівня психологічного впливу взаємодії керівника. Тож для забезпечення конструктивного впливу на активність підлеглих керівник повинен правильно застосовувати владу залежно від ситуації та мати авторитет серед підлеглих.

Мета даної статті полягає у розгляді управлінського впливу керівника як прояву його влади та авторитету.

Основна частина

Авторитет керівника є одним з найважливіших аспектів проблеми лідерства (керівництва).

Авторитет – це інтегральна властивість особистості, яка формується на базі її професійних, моральних, інтелектуальних якостей як результат відображення у свідомості людей соціальної значущості, цінності, корисності таких характеристик [1].

Авторитет – це також психологічний стан особистості, що виконує цю роль. Він складається з усвідомлення своїх можливостей і компетенції, розуміння того, чого чекають від нього інші, визнання своїх прав і привілеїв. Тому зростання авторитету керівником розцінюється як особиста перемога, а його втрата – як трагедія [2].

Необхідно зазначити, що влада й авторитет можуть проявлятися настільки, наскільки одна сторона, мобілізуючи свої наявні можливості, намагається змінити поведінку іншої засобами впливу [3]. Частина змін, що породжуються психологічним впливом, зникає, як тільки людина або група людей виходить із сфери впливу, інші продовжують існувати, залишаючи помітний слід в особі, і за певних обставин перетворюються на власні риси характеру.

Дослідники вказують на те, що керівник здійснює психологічний вплив на декількох рівнях взаємодії: між керівником і підлеглим; між керівником і групою підлеглих; між керівниками та ін. Ефективне управління передбачає наявність у всіх випадках зворотного зв'язку, тобто не тільки керівник впливає на підлеглого чи групу підлеглих, а й вони виступають у ролі агентів впливу, що особливо ефективно при прийнятті управлінських рішень. Щодо ефективності управлінського рішення, то воно повинно відповідати таким вимогам: бути реальним; містити механізми реалізації; готуватися, ухвалюватися та виконуватися в реальному масштабі часу; бути реалізованим, гнучким; передбачати можливості верифікації (перевірки істинності) і контроль за виконанням [4].

На вказаний вище взаємовплив керівника з підлеглими впливає особистий авторитет керівника. Авторитет характеризується громадським визнанням особистості, оцінкою групи її суб'єктивних якостей та їх відповідності об'єктивній ситуації в управлінському процесі. Серед важливих складових авторитету керівника потрібно назвати довіру, повагу до нього з боку інших людей, що виникають через переконання в наявності у керівника певних заслуг, впевненості у тому, що він діє професійно, наділений відчуттям симпатії до персоналу, виявляє щирість, порядність і водночас вимогливість у вирішенні поставлених завдань [3]. Виходячи з цього в цьому контексті доцільно підкреслити наступне: за відсутності довіри підлеглих до керівника всі дії його здаються непрофесійними.

В залежності від змістової бази психологічного наповнення розрізняють три форми авторитету особистості [5]: *моральний, функціональний, формальний та сукупний.*

- *Моральний авторитет,* ядром якого є світогляд людини та її моральні якості. Особистісно-

організаційними підвалинами морального авторитету є властивості носія, які виражають його ставлення до людей, вихованість, розуміння потреб підлеглих, доброзичливість і стриманість.

- *Функціональний авторитет* формується на основі професійної компетентності людини, її різноманітних ділових якостей, ставлення до своєї професійної діяльності. В сукупності з моральним авторитетом вони утворюють єдиний особистісний авторитет людини.
- *Формальний авторитет (авторитет статусу).* Його психологічною основою є те соціальне положення, яке людина займає в суспільній структурі. Найбільш значущим різновидом формального авторитету є посадовий авторитет керівника, характерною основою якого виступають владні повноваження.

Інтеграція всіх трьох форм авторитету особистості веде до утворення *сукупного авторитету особистості*.

Важливо зазначити, що влада авторитету може мати реальне й формальне визнання. Щодо реального авторитету, то він щодо ефективності влади вищий, ніж формальний. Керівник, наділений реальним авторитетом, сприймається підлеглими без найменшого сумніву, його накази мають велику силу переконання, він вселяє впевненість у дії, що позбавляє людей від довготривалих розмірковувань щодо правильності прийнятого управлінського рішення, вирішення конфліктної ситуації тощо. Отже, влада авторитету, яка не має потреби у формальному підкріпленні, – це більш досконала форма управління. Разом з тим можна погодитись з тими дослідниками, які вважають, що в сучасних умовах типовим явищем є формалізований авторитет, тобто підкріплена правом влада керівника. Однак в обох випадках застосування влади керівника ефективне за умови, коли людина визнає її джерелом, законним (легітимним) і прийнятим. Влада керівника тим ефективніша, чим вищий його авторитет і чим більшими моральними й матеріальними можливостями він наділений. Водночас повністю звести управління до влади не можна, хоча воно і включає основний потенціал влади. Управління є ширшою формою організації поведінки людей і воно буде ефективним за умови, якщо в його рішеннях максимально врахований потенціал об'єкта, середовища, в якому об'єкт управління може оптимально проявити свої потенційні можливості, тобто перевести потенційне в актуальне.

За ситуації, коли керівник недостатньо впливовий, можемо мати справу з чинниками, які не сприяють ефективному керівництву. Крім того, певні дії керівника призводять до швидких і безпосередніх результатів, вплив інших управлінських дій проявляється тільки з часом. Як видно, проблема полягає у тому, що впливовість в управлінській діяльності – це важлива категорія, яка визначає ефективність роботи взагалі [6].

Висновок

Авторитет керівника має дуже важливе значення для ефективного управління. Він складається з усвідомлення своїх можливостей і компетенції, розуміння того, чого чекають від нього інші, визнання своїх прав і привілеїв. Для ефективної роботи менеджер повинен мати авторитет, що дозволяє йому впливати на підлеглих. Авторитет ґрунтується на формальному статусі менеджера й завойованій повазі.

СПИСОК ВИКОРИТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Психологія управління в організації : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 150 с.
2. Гриценко Т. Б Етика ділового спілкування : навч. посібник / К. : Центр учбової літератури, 2007. – 344 с.
3. Орбан-Лембрик Л. Е. Психологія управління : навч. посібник / Орбан-Лембрик Л. Е. – Івано-Франківськ : Плай, 2001. – 400 с.
4. Глущенко В. В. Разработка управленческого решения. Прогнозирование – планирование. Теория проектирования экспериментов / В. В. Глущенко, И. И. Глущенко. – Железнодорожный : М. О. НПЦ „Крылья", 1997. – 400 с.
5. Власова О. І. Соціальна психологія організацій та управління : підручник / О. І. Власова, Ю. В. Никоненко. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 398 с.
6. Управлінський вплив керівника на підлеглих як прояв його влади та авторитету / Сіцінський А. С. // Науковий вісник Національного університету ДПС України. – 2009. – № 3 (46). – с. 179 – 184.

Нестерук Юлія Леонідівна – студентка групи Моз-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник : ***Прищак Микола Дем'янович*** – кандидат педагогічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nesteruk Y. L. – student group MOz-13, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Pryschak Michola Dem'yanovych*** – Ph.D., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.124

Тітова К. С.

ОСОБЛИВОСТІ КУРСОВОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ ТА ДЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ВАЛЮТНОГО КУРСУ ГРОШОВОЇ ОДИНИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті розглянуто питання ефективності формування валютного курсу гривні. Запропоновано заходи по забезпеченню стабільності валютного курсу грошової одиниці в Україні.

Ключові слова: курсова політика, валютний курс, державне регулювання валютного курсу, стабільність курсу грошової одиниці, інтервенції.

Abstract

In this article the question of efficiency of formation of the exchange rate. The measures to ensure the stability of the exchange rate of the currency in Ukraine.

Keywords: exchange rate policy, exchange rate, government regulation of the exchange rate stability of the currency, intervention.

Вступ

Валютний курс (exchange rate) - це своєрідна форма ціни, яка сплачується в національній грошовій одиниці за одиницю іноземної валюти, і визначається співвідношенням між національною грошовою одиницею та відповідно іноземною валютою, виходячи насамперед з їх купівельної спроможності.

Оскільки валютний курс має безпосереднє практичне значення для всіх тих, хто займається торгівлею, кредитуванням, інвестиційною дыяльныстю та іншими фінансовими операціями, і відіграє важливу роль у грошово-кредитній політиці держави, то його дослідження слід вважати надто актуальним.

Особливості валютного курсу досліджували такі українські вчені: А. С. Філіпенко [1], В. І. Мазуренко, В. Д. Сікора, Л. В. Руденко, Б. С. Івасів, М. І. Савлук, А. В. Демківський та інші.

Результати дослідження

В наш час правильне визначення валютних курсів має важливе практичне значення, оскільки валютний курс безпосередньо впливає на ціну імпорту, виражену в національній валюті, та на ціну експорту, що конвертується в іноземну валюту. А його динаміка тісно пов'язана з темпами інфляції і може бути індикатором зовнішньої конкурентоспроможності.

Наразі у міжнародній практиці використовують фіксовані та плаваючі (гнучкі) режими валютних курсів, а також їх певне поєднання. Таке поєднання в сучасних умовах називають змішаним валютним режимом.

Фіксований валютний курс передбачає наявність певного зареєстрованого (офіційного) паритету, який підтримують органи державного валютного контролю. Режим вільно плаваючих курсів називають флоатингом. Під плаваючими обмінними (валютними) курсами (floating exchange rate) розуміють такі курси, рівні яких визначаються на ринку під впливом попиту та пропозиції, що, в свою чергу, залежить від стану платіжного балансу країни, співвідношення відсоткових ставок і темпів інфляції, очікувань учасників ринку, офіційних валютних інтервенцій тощо. За умови введення обмежень, режим вільно плаваючих курсів називають брудним флоатингом, або керованим плаванням. Більшість країн світу в політиці курсоутворення орієнтується саме на ринкове плавання валютних курсів [4].

У нашій країні Національний банк може встановлювати граничні розміри маржі за валютообмінними операціями як на міжбанківському ринку, так і для обмінних пунктів. Також вибір керованого плаваючого курсу найбільш повно відповідає сучасному стану економіки України. Сьогодні Національному банку України відводиться значна роль в організації валютного ринку, проведенні ефективної відсоткової політики та порядку здійснення валютних операцій. В умовах нинішньої нееластичності торгових цін виникає потреба в значному коригуванні валютного курсу.

Останнім часом деякі країни при встановленні курсів своїх національних валют використовують метод "валютного кошика" (наприклад, Польща, Угорщина, Чеська Республіка) або орієнтуються на міжнародні та колективні розрахункові одиниці: СДР (Іран, Бірма, Заїр) та євро.

Офіційний обмінний курс гривні до долара США встановлюється як середньозважений курс між курсами за операціями уповноважених комерційних банків на міжбанківському валютному ринку. Крім того, може враховуватися співвідношення попиту та пропозиції на іноземну валюту на валютному ринку України, стан міжнародних ринків іноземних валют та платіжного балансу країни, зміна обсягу валютних резервів Національного банку України та динаміка основних макроекономічних чинників. Розрахунок офіційних обмінних курсів гривні до іноземних валют, здійснюється Департаментом валютного регулювання та встановлюється за розпорядженням і затверджується керівництвом Національного банку України.

Основними показниками, які характеризують валютно-курсову політику, є динаміка валютного курсу національної грошової одиниці та стан валютних резервів центрального банку держави. Швидкими темпами в Україні відбувається процес девальвації номінального курсу гривні: за січень — лютий він знизився на 0.58%. Експортери все ж не задоволені курсовою політикою НБУ і час від часу висловлюють побажання девальвувати гривню вищими темпами, щоб підвищити ефективність експорту. Із проведених обстежень, скажімо, в металургії, випливає, що близько 70% експортних втрат зумовлено саме неякісним менеджментом, тоді як лише 5% - ревальвацією [3, с. 254] .

Важливими інструментом формування ефективного валютного курсу на сучасному етапі розвитку ринкових відносин є валютні інтервенції, які і здійснює НБУ на валютному ринку.

Це свідчить, що Україна дотримується політики підтримки реального курсу гривні, яка ефективно стимулює експортоорієнтоване економічне зростання. Результатом реалізації такої політики є інтервенції Національного банку на ринку з метою утримати курс гривні від надмірного зростання і позитивне сальдо торговельного балансу України, що наведено в табл. 1 [2].

Таблиця 1 – Інтервенції НБУ на валютному ринку в грудні 2015 р.

Назва	**Купівля**		**Продаж**	
	Середньозважений курс гривні (за 100 одиниць валюти)	Обсяг (млн. одиниць валюти)	Середньозважений курс гривні (за 100 одиниць валюти)	Обсяг (млн. одиниць валюти)
Усі валютні цінності в доларовому еквіваленті, зокрема:		120		28.6
Долар США	2305.3903	120	2383.9878	28.6
Євро	-	-	-	-

Одним із негативних наслідків інтервенцій вважають можливе зростання інфляції. Справді, НБУ, постійно купуючи валюту на ринку, вводить в обіг додаткову кількість грошей, яка за певних обставин може негативно вплинути на економіку. Збільшення обсягу грошей в обігу відбувається також через механізм рефінансування комерційних банків із боку НБУ. Банки отримують кредити під заставу державних цінних паперів та авальованих векселів. Утім, прямого зв'язку між валютними інтервенціями та інфляцією може не бути, якщо розширення пропозиції грошей ізолювати від спекулятивних фінансових операцій та створити умови для переливання грошової емісії не на валютний ринок, а в реальний сектор економіки [5].

Висновки

В результаті проведеного аналізу можна зробити деякі висновки:

1. Валютно-курсова політика центрального банку держави є складовою частиною його грошово-кредитної політики.

2. Зміни валютного курсу національної грошової одиниці впливають на результати економічної діяльності та виконання боргових зобов'язань держави.

3. Після грошової реформи 1996 р., відбувається девальвація національної грошової одиниці є сприятливою для діяльності експортерів і розрахунків по внутрішніх боргах. В той же час ревальвація сприяє діяльності імпортерів і здійсненню розрахунків по зовнішніх боргах.

4. Девальвація гривні сприяє погіршенню умов економічної діяльності виробників національного сектору економіки.

Пропозиції:

Завданням валютно-курсової політики держави є забезпечення стабільної зовнішньої купівельної спроможності національних грошей. Це виражається в підтримці стабільного валютного курсу національної грошової одиниці держави, а саме такими методами:

- режим курсоутворення;
- підтримка валютних резервів центрального банку на рівні, необхідному для забезпечення стабільності національної валюти;
- зміна ставки рефінансування та норм обов'язкового резервування коштів, залучених банківською системою, проведення центральним банком депозитних операцій та випуск ним власних цінних паперів;
- здійснення заходів валютного регулювання і валютного контролю;
- операції на відкритому ринку.
-

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міжнародні валютно-кредитні відносини / А. С. Філіпенко, В. І. Мазуренко, В. Д. Сікора та ін.; За ред. А. С. Філіпенка. — К. : Либідь, 1997.

2. Основні тенденції розвитку банківської системи України за 9 місяців 2015 року. // Вісник НБУ 2015. - № 12. – С. 5

3. Банківська справа. Навчальний посібник.//За ред. проф. Р.І.Тиркала. – Тернопіль:Карт-бланш, 2001.

4. Савлук М. І. Нова національна валюта – гривня – працює на економіку України. – 1997. - № 2.

5. Демківський А. В Гроші та грошовий обіг : навч.-метод. посібник. Тема 2.

Тітова Катерина Сергіївна – студентка групи МОЗ-15, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник***: Фурик Василь Григорович*** – к.е.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Titova Kateryna - Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, titova_katiusha@mail.ru

Supervisor: ***Furyk V. H.***- Ph.D. in economics, lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 159

А. А. Гріщенко

Синдром емоційного вигорання та його вплив на людину

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто особливості емоційного вигорання та його впливу на людину. Визначено сутність поняття емоційного вигорання. Виокремлено основні фактори, які руйнують особистість та викликають емоційне вигорання. Розроблено рекомендації для запобігання виникнення емоційного вигорання.

Ключові слова: синдром емоційного вигорання, особистість, фізичне та моральне виснаження, стрес, цінність, внутрішня злагода, психологічне напруження, дефіцит наповненості.

Abstract

In the article the features of emotional burnout and its impact on people. It also defines the concept of emotional burnout. Thesis there is determined the main factors that destroy person as a healthy person, and cause emotional burnout. Recommendations for prevention of emotional burnout.

Keywords: emotional burnout, personality, physical and mental exhaustion, stress, value, internal harmony, psychological stress, shortage of fullness.

Вступ

Емоційне вигорання (burn-out) є симптомом нашого часу, це стан виснаження, який призводить до паралічу наших сил, почуттів і супроводжується втратою радості та задоволеності життям. Сьогодні випадки синдрому вигорання частішають. Це стосується не тільки соціальних професій, для яких цей синдром був характерний і раніше, але й загалом професійного та особистого життя людини. Поширенню синдрому вигорання сприяє наша епоха - час досягнень, споживання, нового матеріалізму, розваг і отримання задоволення від життя. Це час, коли ми експлуатуємо самі й дозволяємо себе експлуатувати [2]. Можна припустити, що й значне інформаційне навантаження сприяє поглибленню такого деструктивного стану особи.

Результати досліджень

Кожна людина коли-небудь відчувала симптоми вигорання. Ми виявляємо у себе ознаки виснаження, якщо пережили великий емоційний тиск, здійснили щось масштабне.

Емоційне вигорання буває таких видів:

- легке вигорання;
- хронічне вигорання;

У випадках легкого емоційного вигорання виникають такі симптоми, як дратівливість, відсутність бажань, розлади сну (коли людина не може заснути, або, навпаки, спить тривалий час), зниження мотивації, людина відчуває себе некомфортно, можуть проявлятися депресивні симптоми. Коли ситуація закінчується, симптоми зникають самі собою. У цьому випадку можуть допомогти вихідні дні, час для себе, сон, відпустка, заняття спортом. Якщо ми не поповнюємо запаси енергії за допомогою відпочинку, організм переходить в режим економії сил.

Якщо напружений стан стає хронічним, то вигорання виходить на рівень розладу. Окремою групою симптомів є зниження продуктивності. Людина незадоволена своєю роботою і своїми досягненнями. Вона почуває себе безсилою, не відчуває, що досягаює якихось успіхів [1]. Крім того, коли до людини висувається багато вимог, вона втомлюється, відчуває свою недосконалість, то це теж сприяє емоційному вигоранню.

Кому ж загрожує синдром емоційного вигорання? Перш за все, синдром емоційної спустошеності загрожує тим, хто пов'язаний професією зі стресовими ситуаціями, багато часу проводить з людьми, або у обдарованих, талановитих творчих натур з тонкою душевною організацією і звичкою тримати свої почуття при собі. Страждають від перенапруги також артисти, музиканти, актори - ті, хто пов'язаний з публічної професією, що вимагає емоційної віддачі. РЕВ може проявитися у зв'язку з перенапругою емоційної сфери, в результаті особистих потрясінь і розчарувань. Особливо вразливі люди з високим рівнем відповідальності, прагненням все контролювати особисто або, так званим, "комплексом відмінника".

Цей психологічний недуга вражає в основному досить молодих людей, від 25 до 50 років, коли людина ще сповнений амбіцій і розраховує на адекватну, на його думку, оцінку його особистості соціумом, близькими людьми, колегами по цеху.

Говорячи про причини, то розрізняють три сфери, в яких розвивається цей феномен. Це індивідуально-психологічна сфера, коли у людини виникає сильне бажання віддатися цьому стресу. Друга - соціально-психологічна, або громадська - це тиск ззовні: різні модні течії, якісь суспільні норми, вимоги на роботі, дух часу тощо.

Коли людина нехтує внутрішньою цінністю речей, недостатньо приділяє цьому уваги, виникає недооцінка цінності власного життя. Це призводить до втрати відносин і до невідповідності самому собі. При такому неуважному ставленні до внутрішніх цінностей і цінності власного життя й виникає стрес.

Той стрес, який призводить до вигорання, пов'язаний з тим, що ми занадто довго, без почуття внутрішньої згоди робимо щось без відчуття цінності речей і себе. Таким чином, ми приходимо до стану переддепресії.

Вигорання - це психічний рахунок, який нам виставляють за довге відчужене ставлення до життя. Той, хто більше половини свого часу зайнятий речами, які він робить неохоче, чи не дарує цьому своє серце, не відчуває при цьому радість, то раніше чи пізніше зіткнеться із синдромом вигорання. Скрізь, де людина в своєму серці відчуває внутрішню згоду щодо своєї діяльності, вона захищена від вигорання [3].

Запобігти синдрому емоційного вигорання можна, зокрема, якщо надати відповіді на досить прості питання:

Для чого я це роблю? Для чого я вчуся в інституті, для чого я пишу книгу? Який у цьому сенс? Чи є це для мене цінністю? Чи подобається мені робити те, що я роблю? Чи люблю я це робити? Чи відчуваю я, що це добре? Настільки добре, що я роблю це охоче? Чи приносить мені те, що я роблю, радість?

Можливо, не завжди справи складатимуться таким чином, що викликають почуття радості та задоволення, але потрібно прагнути до того, щоб переважали позитивні емоції.

Висновок

Синдром вигорання ставить нас перед питанням: чи дійсно я бачу сенс у тому, що роблю? Сенс залежить від того, відчуваємо ми персональну цінність в тому, що робимо, чи ні. Якщо ми слідуємо за уявним сенсом, який прийнятий у суспільстві (кар'єрою, соціальним визнанням, любов'ю оточуючих), але особисто для нас не виступає цінністю, тоді це удаваний сенс. Він вартує нам великих зусиль і викликає стрес. І, як наслідок, у людини виникає дефіцит наповненості. Тоді особа переживає спустошення - навіть коли розслабляється [4].

Отже, вигорання - кінцевий стан, який з'являться внаслідок тривалого створення чогось без переживання в аспекті наповненості, особистої цінності. Крім того, важливим для людини є відпочинок і переключення на інші види діяльності, які збагачують наш досвід і емоційну сферу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акіндінова І. А. Методи психологічної допомоги роботі з наслідками синдрому емоційного вигорання фахівців допомагають професій / І. А. Акіндінова // Психологічний журнал. / Акіндінова І.А. - 2001. Том 17. - № 4. С. 56-72.
2. Изард К.Э. Психология эмоций / К. Э. Изард ; [перев. с англ.]. – СПб. : Издат. «Питер», 1999. – 464 с.
3. Дудяк В. «Емоційне вигорання». / В. Дудяк. – К. : Главник, 2007. – 128 с.
4. Бойко, В. В. Енергія емоцій у спілкуванні: погляд на себе і інших / В. В. Бойко. - М . : Філін, 1996. - 472 с.

Гріщенко Анастасія Анатоліївна — студент групи БТ-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nastya.hrischenko@gmail.com.

Науковий керівник: ***Світлана Георгіївна Денисюк*** – доктор політичних наук, професор кафедри суспільно-політичних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, svetadenisiyk@gmail.com

Anastasiia Grishchenko – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nastya.hrischenko@gmail.com.

Supervisor: ***Denysiuk Svitlana G***. – PhD in Political sciences, professor in social and political sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, svetadenisiyk@gmail.com.

УДК 005.32

І. О. Тисячук[1]

ВПЛИВ ТЕМПЕРАМЕНТУ НА ЛІДЕРСЬКІ ЯКОСТІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто та узагальнено основнийвзаємозв'язок між темпераментом та лідерськими якостями. Розкрито особливості впливу темпераменту на особистість. Визначено роль темпераменту в управлінській діяльності керівника.

Ключові слова: темперамент,лідерство,управління,лідерські якості,індивідуальні властивості,керівник.

Abstract

I Examined and summarized the basic relationship between temperament and leadership qualities. The features of the influence of temperament on the individual. The role of temperament in management leader.

Keywords: temperament, leadership, management, leadership skills, individual properties manager.

Вступ

Необхідність розвитку лідерських є важливим завданням керівника. В першу чергу лідерство означає соціальну активність, або активну життєву позицію. Воно являє собою якийсь гарант свіжих ідей, неординарних підходів, сміливих рішень. Ці якості є підставою для управлінських умінь. Роботодавець зацікавлений в тому щоб отримати найбільш кваліфікованого управлінця – ефективного лідера. Тому так важлива точніша діагностика лідерських якостей. Багатоаспектність роботи керівників передбачає вміле оперування поняттями «людина», «індивід», «індивідуальність», а також тими, що пов'язані з особистістю, становлять її структуру: «темперамент», «характер», «здібності», «емоції», «вольові якості», «мотивація», «соціальні установки». Виникає інтерес до питання, наскільки лідерські риси успадковуються і залежать від генетики носія, які особливості темпераменту впливають на лідерські риси.

Питання впливу темпераменту на розвиток лідерських якостей особистості є метою нашої роботи.

Основна частина

Лідер –це член малої групи, який в результаті взаємодії членів групи при вирішенні конкретної задачі висувається на перший план, приймаючи на себе функції організатора групової діяльності. При цьому він демонструє більш високий, ніж інші, рівень активності, участь, вплив у вирішенні даного завдання. Решта членів групи приймають лідерство, тобто будують по відношенню до лідера такі відносини, які припускають, що він буде вести, а вони будуть відомими.

Темперамент – це ті природжені особливості людини, які обумовлює динамічні характеристики інтенсивності і швидкості реагування, ступеня емоційної збудливості і врівноваженості, особливості пристосування до навколишнього середовища[1].

Феномен темпераменту активно вивчався як вітчизняними вченими, так і західними. Е. Кречмер, У. Шелдон, І. Павлов, Б. Теплов,Б. Небиліцін– ось лише деякі діячі, які займалися вивченням темпераменту[2].

Дослідження Б. Теплова і його співвітчизника В.Небиліцина виявили, що сила, працездатність нервової системи людини мають не тільки позитивні, а й негативні моменти. Тому в людей слабкої нервової системи низька працездатність компенсується зростанням чутливості, що виявляється у точнішій і правильнішій реакції на зміни в навколишній дійсності. Темперамент не зумовлює соціальної повноцінності людини, немає ні «добрих», ні «поганих» темпераментів –існують різні способи поведінки і діяльності [3].

Темперамент – це основа розвитку характеру людини, що впливає на його здібності, які можуть бути корисними в тій чи іншій сфері роботи. Який же тип темпераменту має бути для виконання

складних завдань у сфері бізнесу? Точної відповіді на це питання немає, так як в керівника повинні бути притаманні риси характеру, які характерні для всіх видів темпераменту.

По-перше, дуже важливі лідерські якості: натиск, нестримність, характерні холерикам, по-друге, потрібно без проблем вміти переключатися з однієї справи на іншу, бути товариським і правильно вести переговори з партнерами, що характерно сангвініку, по-третє, потрібно вміти розкриватися, вивчати, обмірковувати ідеї, вести справу до кінця, що характерно меланхолійному і флегматичному типам темпераменту.

Як тип темпераменту впливає на підприємливість людини?

Якщо в людини переважає тільки один тип темпераменту, наприклад, меланхолійний, таким людям буде дуже важко вести бізнес, так як вони вразливі, дуже важко переносять погані події в житті, а це вже не допустимо, тому що в бізнесі може бути дуже багато різних моментів, як позитивних, так і негативних, до яких потрібно вміти пристосовуватися і правильно діяти в тих чи інших ситуаціях[4].

Кожен тип темпераменту по різному проявляється в управлінні керівників. Розглянемо типи керівників різних темпераментів.

Керівник-меланхолік:

- аналітичний склад розуму, що не випускає з уваги потрібних деталей;
- обережний в прийнятті рішень, не схильний до спонтанності;
- зміни впроваджує повільніше, ніж це можливо;
- уникає великої кількості контактів;
- мало стресостійкий;
- безконфліктний, добродушний.

Керівник-сангвінік:

-швидко приймає рішення, не завжди прорахувавши всі ризики;
- має багато ідей, але не прагне жорстко контролювати їх реалізацію;
- легкий на підйом, не схильний до зневіри;
- в хороших відносинах з оточуючими, дуже товариський;
- робить атмосферу в команді максимально комфортною;
- може залишати поза увагою питання дисципліни.

Керівник-холерик:

-домагається свого, надзвичайно цілеспрямований;
- дуже енергійний і діє швидко;
- не терпить нехлюйства і лінощів в інших;
- має гострий язик і часто ним користується;
- з командою підтримує тісний контакт;
- емоційний і гнівливий.

Керівник-флегматик:

-послідовний і логічний;
- не любить поспішати з висновками і рішеннями;
- завзятий у досягненні цілей, працьовитий;
- рівний у відносинах і не прагне до зближення з ким-небудь;
- спокійний і стресостійкий;
- може зациклитися на своїй позиції / ідеї, не сприймаючи критику.

Розглядаючи всі перераховані якості можна сказати, що в різних керівників є свої переваги та недоліки. Лідерство –це постійна, напружена діяльність, яка може бути не виражена в зовнішньому плані. У зв'язку з цим А.Первітськарозмежовує лідерську діяльність на актуальну і потенційну. Виходячи з розуміння лідерської діяльності як процесу активного впливу на діяльність інших і (або) на свою власну, актуальна лідерська діяльність визначається як різновид діяльності, в якій лідерська активність особистості спрямована на діяльність інших членів групи. Потенційна лідерська діяльність - це різновид діяльності, в якій лідерська активність особистості спрямована на власну діяльність і може бути перетворена в активність щодо інших членів групи. Розглядаючи специфіку лідерства як ролі, автор підкреслює, що цю роль лідера не тільки "дають", але він бере її сам, тобто прагне реалізувати свої потенційні можливості. На місці лідера не може бути будь-яка людина, а лише той, чия готовність діяти відповідає моменту [6].

Висновки

Отже, розглянувши питання лідерства та темпераменту можемо зробити висновок, що певний тип темпераменту не є основною складовою лідера. Кожен тип відрізняється своїми методами, стилем керівництва, проте це не означає, що таке керівництво не може бути успішним. Розглянувши питання лідерства можна сказати, що психологічну готовність до лідерства можна розглядати як можливість мобілізації лідерського потенціалу, який передбачає наявність відповідних потреб і мотивів, а також певний рівень прийняття відповідальності за свої дії і вчинки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прищак М. Д. Психологія. Ч. І. : навч. посібник / М. Д. Прищак, Л. А. Мацко. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 141 с.
2. Ходаківський Є. І. Психологія управління : підручник/ ХодаківськийЄ. І., ВогоявленськаБ. Ю., Грабар Т. П. –[3-тє вид. перероб. та доп.]. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 664 с.
3. Каганець І. Психологічні аспекти в менеджменті: Типологія Юнга. Соціоніка. Психоінформатика/ КаганецьІ. – К.; Тернопіль: Мандрівець: Port-Royal, 1997. – 203 с.
4. Как тип темперамента влияет на предприимчивость человека? [Електронний ресурс]/ Инвестиционный портал. Режим доступу: http://investgo24.com/article/674
5. Типы темперамента и стили лидерства. Часть 1. Портреты из офисной жизни. [Електронний ресурс]/ Режим доступу: http://careerup.hostenko.com/temperament-i-liderstvo/

4. Первитская А.М. Исследование лидерства как особого вида деятельности (на примере юношеского возраста) / Первитская А. М. // Вестник Московского государственного областного университета.– 2007.– № 3. – С. 211–215.

Тисячук Ірина Олегівна – *студентка групи Моз-16мі,факультет менеджменту,Вінницький Національний ТехнічнийУніверситет, м. Вінниця, електронна адреса: irenka.tysyachuk@gmail.com*

Прищак Микола Демянович *– кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, m_pryschak@ukr.net.*

Tysiachuck Irene O. *–student group MOz-16mi, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irenka.tysyachuk@gmail.com*

Prymak Nikolai Demianovich – *Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, m_pryschak@ukr.net.*

УДК 005.32

Н. С. Пересунько[1]
О. Й. Лесько[1]

ПРАВИЛЬНІ ЛЮДИ ТА НЕПРАВИЛЬНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

[1]Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація
Досліджено теорію лідерства (керівництва) І. К. Адізеса. Увага акцентується на аналізі неправильного менеджменту та особливостях його впливу на ефективність діяльності організації.
Ключові слова: менеджмент, лідер, менеджер, організація, управління, неправильний менеджмент.

Abstract
Studied the theory of leadership (management) Adizes I.K. Attention is focused on the analysis of improper management and the peculiarities of its impact on the efficiency of the organization.
Keywords:*management, leader, manager, organization, mismanagement.*

Вступ

Сьогодні все більше організацій стикаються із проблемою, яка пов’язана із знаходженням кваліфікаційного керівника та з проблемами підбору менеджерів. Все більше вищих навчальних закладів готують майбутніх менеджерів, керівників та лідерів. Особливе місце в теорії управління організацій займає проблема лідерства.

Значний внесок в дослідження проблеми лідерства (керівництва) здійснив видатний сучасний теоретик та практик менеджменту І. К. Адізес. Ним розроблена оригінальна теорія лідерства (керівництва) важливою складовою якої є поняття та явище неправильного керівництва (менеджменту) [1, 2, 3, 4].

Дослідження неправильного менеджменту в теорії менеджменту І. Адізеса є метою роботи.

Основна частина

Менеджмент– це процес визначення, коригування та, нарешті, досягнення корпоративних цілей. Завдання успішного менеджменту – зробити організацію результативної та ефективної в найближчій і довгостроковій перспективі.

Адізес виділяє чотири основні функції організації:

- (P) roducingresults– виробництво результатів, заради яких існує така організація та які визначають її результативність;
- (A) dministering– адміністрування, що забезпечує ефективність;
- (E) ntrepreneuring–підприємництво, що забезпечує управління змінами;
- (I) ntegrating– інтеграцію, тобто об'єднання елементів організації для забезпечення її життєздатності в довгостроковій перспективі.

Чотири функції несумісні в будь-яких поєднаннях. Це пояснюється дуже просто: чотири функції не можна вважати взаємовиключними, однак вони несумісні в короткостроковому аспекті, тобто одна заважає виконанню іншого.

Отже, неправильний менеджмент – це манера керування, при якій менеджер ігнорує і абсолютно не виконує одну із 4 управлінських функцій. Інакше кажучи, бездоганного менеджера, який вміє все, не існує, і на те є вагома підстава – все, що піддається змінам, тобто продовжує жити, не може бути досконалим. Це і є причиною існування неправильного менеджменту.

Успіх організації пов'язаний зі здатністю її керівника або керівників сформувати так звану взаємодоповнюючу команду, члени якої в сукупності здатні блискуче реалізувати всі чотири функції.

І. Адізес дає нам нову рольову модель команди, додаючи в неї за допомогою розгляду життєвого циклу організації ще й тимчасової аспект.

На нашу думку, хороший керівник повинен завжди знати, що відбувається в компанії. Не можна залишатися ізольованим в своєму кабінеті.

Реальний менеджер може виконувати на високому рівні не більше двох з чотирьох перерахованих функцій, при цьому володіючи на прийнятному рівні двома іншими. Звідси, І. Адізесвиділяє такі типажі неправильного менеджменту:

- герой-одиночка;
- бюрократ;
- палій;
- гарячий прихильник;
- мертвий пень.

Для управління організацією та людьми підготовлюють менеджерів, тобто правильних людей, які мають відповідати всім можливим вимогам та несуть собою певну сукупність навичок та особистих позитивних якостей. Звідси виникає питання, а як виникає неправильний менеджмент? На нашу думку, більшість менеджерів занадто зайняті, щоб думати таконцентрується на проблемах, а не на можливостях. Але самий грубий прорахунок шкіл менеджменту полягає в тому, що вони дотримуються усталеної, хоча абсолютно нереалістичної парадигми ідеального менеджера-одинаки. І все ж менеджери будь-якого рівня зобов'язані одночасно виконувати всі чотири функції і робити це однаково добре. Це породжує потребу в книжковому менеджері– нездійсненною мрією – на всіх рівнях управління. Для управління будь-якою організацією потрібно більше одного стилю.У результаті виникає ситуація, коли навіть найкращий менеджер часом виявляється в положенні хлопчика з величезною собакою на повідку. Він дивиться, куди вона тягне поводок і веде її в цю сторону. Тобто виникає конфлікт. Зміни роблять конфлікт неминучим і необхідним. Всякий раз, коли щось змінюється, нам доводиться вирішувати, що робити, і втілювати свої рішення в життя. Щоб приймати рішення, потрібно взаємодія в команді, а це за визначенням означає періодичне нерозуміння. Щоб реалізувати прийняте рішення, необхідна спільність інтересів, забезпечити яку вдається далеко не завжди.

Отже, успішні лідери роблять упор на свої сильні сторони. І не намагаються бути успішними у всьому. Хорошим менеджером або лідером вас роблять не знання, а то, ким ви є насправді.

Ми завжди повинні пам’ятати, що менеджер: людина, що приймає швидкі рішення - і іноді вірні.

Висновок

Отже, теорія менеджменту, в свою чергу, є методологічною основою системи розвитку організації в цілому, зокрема визначення довгострокових та короткострокових аспектів діяльності організації, етапів розвитку організації.На нашу думку, при вирішенні проблем управління поєднання функцій може викликати конфліктні ситуації. Справа не в розбіжностях між двома людьми, а в тому, як менеджери в колективі справляється з цими відмінностями і приходять до вирішення.

На нашу думку, для кваліфікованого керівника важливо займатися саморозвитком та розвивати свою індивідуальність. Керівник повинен завжди пам’ятати, навіть сильний керівник не може розраховувати на успішний результат і успішне прийняття рішень. Саме лідер розуміє ці правила та принципи. У компанії повинні працювати ті, хто вселяє і викликає довіру і повагу. Обов'язки кожного повинні відповідати особливостям його стилю.

СПИСОК ВИКОРАСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адизес И. Стили менеджмента – эфективные и неэфективные / И. К. Адизес: пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 199 с.
2. Адизес И. Идеальный руководитель: Почему им нельзя стать и что из этого следует / И. К. Адизес: пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 262 с.
3. Адизес И. Развитие лидеров : Как понять свой стиль общения и эффективно общаться с носителями иных стилей / И. К. Адизес: пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 259 с.
4. Прищак М. Д. Психологія управління в організації : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.]. – Вінниця, 2016. – 150 с.

Пересунько Наталія Сергіївна – студент групи Мов-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця.

Лесько ОлександрЙосипович–к. е..н., доцент, завідувач кафедри економіки підприємництва та виробничого менеджменту, Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця.

Peresunko Natalya Sergeyevna is the student of the MOV group–16m. faculty managementand information security, theVinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lesko Alexander Josipovic – Cand.Sc. (Econ.), Assistant Professor, Head of the Chair of Economics and Business Production Management, Vinnytsia National Technicaluniversity, Vinnytsia.

XLVI Науково-технічна конференція
Головного центру виховної роботи

Оргкомітет

Голова оргкомітету

А. В. Писклярова, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

А. І. Теклюк, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

І. В. Бойко, ВНТУ, Україна

Д. Х. Штофель, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання

Секція студентського самоврядування

УДК 378.1

Л.М. Ваховська
В.В. Войтко

ЗАДАЧІ КУРАТОРА ГРУПИ ПІД ЧАС АДАПТАЦІЇ ПЕРШОКУРСНИКІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ДО ВИМОГ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано задачі куратора академічної групи під час адаптації студентів ІТ-спеціальностей до вимог вищої школи.
Ключові слова: академічна група, задачі куратора, вища школа, адаптація студентів.

Abstract
In the article the problem of curator of the academic group are analyzed on adaptation of students of IT specialties to the requirements of high school/.
Key words: academic group, the problem of curator, high school, students adapt.

Вступ

Вчорашні школярі, а сьогодні – першокурсники, вступивши до вишу, проходять певний процес адаптації до нових умов навчання та нових соціальних стосунків. Цей процес є досить складним і тривалим. Тому у ВНТУ існує інститут кураторства академічних груп, яку курує заступник проректора з виховної роботи і заступники деканів факультетів. Куратори академічних груп мають завдання допомагати першокурсникам успішно проходити процес адаптації до умов навчання в університеті.

Аналіз задач куратора під час адаптації першокурсників до вимог вищої школи

Проаналізуємо задачі куратора під час адаптації першокурсників ІТ-спеціальностей до вимог вищої школи.

Спершу куратор аналізує склад групи, оскільки на факультеті групи не є однорідними. Неоднорідність груп виявляється і в тому, що вони через певний час навчання розділяються на малі групки за інтересами. Як правило, це студенті, які є місцевими і проживають у місті, і студенти, які є приїжджими і проживають у гуртожитках університету.

Процес адаптації студентів першого курсу є найбільш важливим на початку навчання, тобто до першої сесії [1].

Як правило, студенті, які проживають у гуртожитках, проходять адаптацію швидше за інших студентів [2]. Вони активно спілкуються зі студентами старших курсів, і тому стають більш сприйнятливими до нових вимог університету. Це спілкування носить неоднозначний характер, оскільки студенти отримують досвід як позитивного, так і негативного. Тому задача куратора полягає в тому, щоб у цей час активно моніторити психологічний стан у групі і за можливістю корегувати вплив старшокурсників на процес адаптації студентів першого курсу.

Часто першокурсники мають певне розуміння шаблонів того, чого їх мають навчати в університеті. І тому в них виникає протест, коли вони стикаються з тим, що їх не цікавить, а викладачі вимагають від них певних активностей. Спочатку студенти перестають відвідувати заняття, а потім не можуть опанувати самостійно пропущений матеріал і можуть залишити університет. Якщо куратор знайде підхід до такого студента, то зможе не доводити ситуацію до відрахування. Для цього куратор має досить тісно спілкуватися з такими студентами.

Часто неоднорідність групи виявляється різним рівнем профільної підготовки студентів. Особливо це стосується знань та навичок програмування, оскільки система навчання передбачає застосування цих навичок при вивченні фахових дисциплін вже з перших тижнів навчання. Тож деяким студентам (особливо зі шкіл з сільської місцевості) потрібно докладати більше зусиль у

навчанні, порівняно з більш підготовленими одногрупниками, випускниками фізико-математичних гімназій та ліцеїв. Це може призвести до того, що студент, не встигаючи засвоїти весь матеріал, який йому пропонується, починає втрачати бажання навчатися. Тому такі студенти також потребують підтримки куратора і поради щодо прогресивної адаптації.

Важливою проблемою при адаптації студентів до вимог вищої школи є також незвично великий обсяг навчального навантаження. У випадку, коли студент не може успішно освоїти навчальний матеріал, він може втратити рівновагу і віру в свої сили. Тому задача куратора полягає в тому, щоб вчасно виявити таку ситуацію і надати студенту моральну підтримку. Це є можливим тоді, коли студент є відкритим до свого куратора і має бажання з ним спілкуватися. Проте часто студенти не мають бажання розповідати про свої проблеми куратору, оскільки вважають його сторонньою людиною, і тому можуть довести свої проблеми до критичного стану, коли допомога куратора вже не буде ефективною.

Важливою складовою в процесі адаптації постають стосунки з одногрупниками. Студенти мають різні характери, темперамент, ступінь вихованості. Досвідчений куратор може адекватно оцінити характер стосунків у групі і певним чином скерувати цей процес у правильному напрямку.

Ще одна складова процесу адаптації – це налагодження стосунків студента з викладачами. Кожен викладач має свої вимоги до навчального процесу. Тому окремі студенти можуть не сприймати своїх викладачів, боятися їх чи не поважати. Тому вони починають нехтувати заняттями, пропускати їх, не виконувати завдань. Куратор групи також має звертати увагу на такі проблеми, коли вони виникають, і допомагати студенту у їх вирішенні.

Чим ближче час першої сесії, тим більший стрес можуть отримати студенти. Куратор групи має розмовляти зі студентами своєї групи, роз'яснювати їм можливості та перспективи, щоб дещо зменшити стрес в передсесійний та сесійний період.

Висновки

Таким чином, успішна адаптація допоможе першокурснику у його навчанні, позитивно вплине на процес побудови подальших стосунків з викладачами та друзями в групі. Від успішності адаптації студента до навчального середовища вишу прямо залежить подальша професійна кар'єра і особистий розвиток майбутнього спеціаліста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеєвна Т.В. Психологічні фактори та прояви процесу адаптації студентів до навчання у ВНЗ / Т.В. Алексеєвна Київ нац. Університет ім. Т. Шевченка – К., 2004.-20с.

2. Казміренко В.П. Програма дослідження психолого-соціальних чинників адаптації молодої людини до навчання у ВНЗ та майбутньої професії / В.П. Казміренко // Практична психологія та соціальна робота. - 2004. - №6. - С.76-78.

Ваховська Любов Михайлівна — асистент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет., e-mail: dudatyev.av@gmail.com.

Войтко Вікторія Володимирівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, заступник декана ФІТКІ з навчально-виховної роботи, Вінницький національний технічний університет, email : dekanfki@i.ua.

Vahovska Lubov M – Assistant Department of information security Vinnitsa National Technical University, e-mail: dudatyev.av@gmail.com.

Voitko Viktiria V – Docent of Software Department, deputy of dean FITCE of teaching educational work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dekanfki@i.ua

УДК 378.1

В.М. Дудатьєва
В.В. Войтко

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА СКЛАДОВА ВСЕБІЧНОГО РОЗВИТКУ ТА ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено обов'язки куратора академічної групи, які допоможуть реалізувати індивідуальний підхід щодо виховання студентів.
Ключові слова: академічна група, індивідуальний підхід, виховання студентів, особистість.

Abstract
An academic group supervisor duties to help realize individual approach to educating students.
Key words: academic group, individual approach, educating students, personality.

Вступ

Куратор академічної студентської групи відіграє важливу роль у розв'язанні багатогранних завдань виховання студентської молоді.

Здійснення функцій куратора групи пов'язане з рядом обов'язків:

- всесторонньо і глибоко вивчати запити, нахили, побутові умови життя студентів групи;
- вести цілеспрямовану роботу з удосконалення підготовки спеціалістів для галузі;
- виховувати свідоме ставлення до навчання, праці, обраної професії; бережливе ставлення до матеріальних цінностей; повагу до законів України;
- формувати демократичний світогляд, національну свідомість, громадську позицію, патріотизм, високі моральні якості;
- організовувати проведення виховних заходів;
- сприяти організації студентського самоврядування;
- сприяти участі студентів в олімпіадах, конкурсах із спеціальності, клубах за інтересами, предметних гуртках;
- організовувати роботу з підвищення культурного рівня студентів;
- вести облік та аналіз успішності, відвідування занять студентами групи, організовувати надання допомоги невстигаючим і своєчасно інформувати батьків;
- підтримувати постійний зв'язок з батьками, планувати і організовувати спільну виховну роботу;
- вести встановлену навчальним закладом документацію куратора групи (журнал куратора навчальної групи, особові справи, плани роботи тощо);
- постійно підвищувати професійний рівень, педагогічну майстерність, загальну культуру.

Перед нашим суспільством стоїть завдання підготувати молодь до повноцінного активного життя в демократичному суспільстві, в умовах ринкової економіки. Тому велика відповідальність покладається на куратора групи, якому доводиться лише починати формування колективу. Це, насамперед, вивчення індивідуальних особливостей через дослідження пізнавальних інтересів (методом анкетування), вольових якостей і темпераменту (методом спостереження і психологічного тестування), організованості і самооцінки.

Індивідуальний підхід у процесі розвитку та виховання студента

Індивідуальний підхід - це виховання з опорою на особисті якості. Принцип індивідуального підходу у вихованні потребує, щоб куратор групи:

1. Постійно вивчав і добре знав індивідуальні особливості темпераменту, риси характеру, погляди, смаки, звички своїх вихованців.
2. Вмів діагностувати і знав реальний рівень сформованості таких важливих особистих якостей як спосіб мислення, мотиви, інтереси, ціннісні орієнтації, життєві плани та ін.

3. Постійно залучав студента до виховної діяльності, що забезпечуватиме прогресивний розвиток особистості.

4. Своєчасно виявляв і усував причини, які можуть заважати досягненню виховної мети. Якщо ці причини не вдалось виявити своєчасно, то оперативно реагувати, змінюючи тактику впливу, залежно від обставин, що склалися.

5. Максимально використовував активність самої особистості.

6. Поєднував виховання з самовихованням, допомагав у виборі мети, методів, форм самовиховання.

7. Розвивав самостійність, ініціативу, самодіяльність вихованців.

"Якщо педагогіка хоче виховувати людину в усіх відношеннях, то вона має попереду пізнати її також у всіх відношеннях… Вихователь повинен прагнути пізнати людину такою, якою вона є в дійсності, з усіма її слабкостями і в усій її величі, з усіма її буденними, дрібними потребами і з усіма її великими духовними вимогами" [1].

Вивчення особистості студента не самомета, а необхідна умова для успішності навчання і виховання. Вивчаючи студентів, куратор групи повинен враховувати, що студент не тільки об'єкт виховання, а й його суб'єкт. Це означає, що кожен студент є активним учасником виховного процесу, особою, яка усвідомлює своє власне становлення, виявляє самодіяльність, творчість, ініціативу, відповідає за свою працю, поведінку, вміє оцінювати себе з точки зору інтересів суспільства, не тільки турбується про виховання членів свого колективу, а й відповідає за нього.

З метою всебічного і систематичного вивчення студентів куратор групи може застосовувати прямі й непрямі методи [2]. До першої групи методів належить педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, бесіди, аналіз результатів діяльності студентів. До другої групи методів належить узагальнення незалежних характеристик і метод соціометрії.

Педагогічне спостереження здійснюється в процесі повсякденного і систематичного спілкування зі студентами. Предметом постійної уваги куратора групи повинні бути ті студенти, у поведінці яких мають місце ті чи інші відхилення від норми і правил моралі, вивчення причин цих відхилень з метою їх подолання.

Педагогічний експеримент дає можливість включати кожного студента в такі відносини, які дозволяють вивчати його всебічно, стимулювати формування у нього позитивних рис і гальмувати прояви негативних, які часто залишаються поза педагогічною увагою викладачів.

Індивідуальна бесіда покликана допомогти студентові пізнати себе таким, яким він є в дійсності, правильно оцінити ті чи інші свої вчинки, виправляти, в разі необхідності, свою поведінку, інакше кажучи, допомагати студентові краще «пізнати себе й виховувати себе» [3].

Готуючись до бесіди, куратор групи завчасно визначає її мету. Передбачає бажані результати. Слід пам'ятати, що бесіда не повинна перетворюватись в якусь спеціальну процедуру виховуючого моралізування. Бесіда повинна бути довірливою і тактовною. Вона може набувати характеру дискусії з тих чи інших питань життя навчального закладу, групи, їхньої роботи, місця і волі студентів у ній, сприяти самовихованню, розвивати у студента здатність розуміти і переживати те, що сьогодні він став кращим, ніж був учора.

Бесіди проводяться не лише з окремими студентами, а також з активом групи та усією групою. Бесіди з активом-старостою групи, профоргом - помагають куратору глибше орієнтуватись в житті колективу групи, у взаєминах між його членами, краще вивчати стан громадської думки в групі, дисципліну окремих студентів, намічати заходи з подальшого згуртування студентів, створення сприятливої атмосфери для подальшого розвитку.

Куратор групи повинен прагнути до того, щоб в обговоренні змісту бесіди брали активну участь усі студенти. У проведенні бесіди з групою дуже важливо розгортати критику та самокритику в колективі, утверджуючи дух самокритичності, непримиримості до недоліків.

Джерелом, з якого куратор здобуває необхідні відомості про студентів, є також бесіди з викладачами та батьками.

Дані спостережень можуть уточнюватись і доповнюватись з допомогою анкетного методу. Анкетне опитування може проводитись з певною метою, наприклад, з метою вивчення мотивів навчання, ставлення до громадських обов'язків, стану морального клімату в групі, рівня розуміння студентами тих чи інших понять тощо. Результати аналізу одержаних відповідей використовуються у виховній роботі з групою та окремими студентами.

Кураторові групи надзвичайно важливо знати студента таким, яким він є в дійсності, тобто його об'єктивну оцінку. Одержати таку оцінку допомагає узагальнення незалежних характеристик. На основі зіставлення даних власного спостереження з даними, одержаними з інших джерел, куратор складає об'єктивне уявлення про того чи іншого студента, про його позитивні або негативні риси, без знання яких не можна забезпечити індивідуальний підхід у вихованні, знайти шляхи і засоби піднесення рівня вихованості студентів, прищеплення йому умінь і навичок правильної поведінки, його життєвої орієнтації [4].

Виявити справжні взаємини між студентами групи куратор може за допомогою методу соціометрії. Суть методу полягаю в тому, що студенти відповідають на непрямі запитання. Наприклад, студенту пропонується назвати партнера, з яким би він хотів займатися спільною справою, займатися творчістю, випускати стінну газету, дружити та інше.

Аналізуючи відповіді, куратор групи складає уявлення про моральний клімат в групі, про позитивний чи негативний статус окремих студентів, реальні стосунки між студентами, виявляє студентів, які користуються чи не користуються авторитетом у товаришів, виконують роль неофіційних лідерів, робить висновки про шляхи і засоби згуртування колективу, підвищення ефективності всієї виховної роботи з студентською групою.

Висновки

Для того, щоб правильно і ефективно побудувати роботу, куратор групи повинен знати:

- кожного студента своєї групи, стан здоров'я, загальний розвиток, нахили, запити та інтереси, особливості уваги, культури мови, сприйняття мислення, здатність долати труднощі;
- риси характеру (чесність, правдивість, організованість, дисциплінованість, відповідальність), взаємини з колективом, участь у громадському житті, ставлення до викладачів, до товаришів, особливості темпераменту;
- системність і ґрунтовність знань, участь у позааудиторних заходах, читацькі інтереси, захоплення спортом, технікою, художньою творчістю;
- умови життя сім'ї, сімейні взаємини, стан виховання в сім'ї, ставлення до батьків, рідних, участь у трудових справах.

Ґрунтовне вивчення студентів – важлива передумова здійснення різнобічної виховної роботи і успішного виконання куратором своїх виховних функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ушинський К.Д. Людина як предмет виховання. Твори. – К., 1986. - С.28, 36.
2. Болдирєв М.І. Класний керівник. – К., 1982. – С.104.
3. Сухомлинський В.О. Сто порад учителеві. Вибрані твори. – К., 1979. – Т.2. - С. 601.
4. В.М.Дудатьєва Специфіка функцій куратора у формуванні особистості студента технічного вищого навчального закладу / Гуманізм та освіта: Збірник матеріалів 8 міжнародної науково-практтичної конференції – Вінниця, 2006. – С. 190-193.

Дудатьєва Валентина Миколаївна — асистент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет., e-mail: dudatyev.av@gmail.com.

Войтко Вікторія Володимирівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, заступник декана ФІТКІ з навчально-виховної роботи, Вінницький національний технічний університет, email : dekanfki@i.ua.

Dudatyeva Valentuna M – Assistant Department of information security Vinnitsa National Technical University, e-mail: dudatyev.av@gmail.com.

Voitko Viktiria V – Docent of Software Department, deputy of dean FITCE of teaching educational work, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dekanfki@i.ua.

УДК 159.9.072.4

Свентух О.А.

Інноваційні напрями співпраці студентського самоврядування з адміністрацією у вищому навчальному закладі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто напрями співпраці студентського самоврядування з адміністрацією у вищому навчальному закладі на прикладі Вінницького національного технічного університету.

Ключові слова: студентське самоврядування, вищий навчальний заклад, адміністрація вищого навчального закладу.

Abstract

It`s consider ways of cooperation between student government and the administration in high school on an example of Vinnytsia National Technical University.

Keywords: student government, higher education institution, the university administration.

Студентське самоврядування — це форма управління, за якої студенти на рівні академічної групи, факультету, гуртожитку, курсу, спеціальності, студентського містечка, іншого структурного підрозділу ВНЗ мають право самостійно вирішувати питання внутрішнього управління. Головна мета діяльності органів студентського самоврядування полягає передусім у створенні умов самореалізації молодих людей в інтересах особистості, суспільства і держави [1].

Студентське самоврядування на європейських теренах не є новим феноменом, сягаючи своїм корінням ще часів виникнення перших середньовічних університетів. Вже тоді найбільш здібні студенти залучалися до виконання окремих адміністративних функцій, а також до викладання у якості помічників професорів [2]. Недаремно університети вважаються своєрідною моделлю громадянського суспільства і в цьому плані передували сучасному типу європейської цивілізації [3].

Дуже часто сама адміністрація вищого навчального закладу покладає на органи студентського самоврядування важливі завдання. Окрім цього, органи студентського самоврядування забезпечують ефективний зв'язок між студентами університету та іншими інституціями у галузі вищої освіти й опікуються справами всіх офіційних студентських товариств університету.

Відповідно до закону України „Про вищу освіту” у вищих навчальних закладах створюються органи студентського самоврядування, які сприяють гармонійному розвитку особистості студента, формуванню у нього навичок майбутнього організатора, керівника. [5]

Студентські організації є посередником між адміністрацією вищих навчальних закладів та студентськими колективами.

Представники студентського самоврядування входять до складу Вченої та виховної Ради університету, конференції трудового колективу, стипендіальної комісії, тим самим активно впливають на рішення та мають право їх корегувати.

Виключно за згодою студентської ради у вищому навчальному закладі приймаються рішення про: відрахування студента, аспіранта з вищого навчального закладу; переведення студента, аспіранта, який навчається за контрактом за рахунок коштів фізичних та юридичних осіб, на навчання за державним замовленням; підвищення плати за навчання; поселення студента, аспіранта в гуртожиток та виселення з гуртожитку; затвердження правил внутрішнього розпорядку вищого навчального закладу; затвердження нормативних документів з питань студентських містечок та гуртожитків для проживання студентів і аспірантів. [2]

Студентське самоврядування ВНЗ постійно співпрацює з адміністрацією, вирішуючи питання, які стосуються студентів. Усі культурно-масові заходи як на рівні факультетів/інститутів, так і на рівні університетів, відбуваються завдяки активній співпраці активістів з адміністрацією. Відбувається динамічний діалог, який виникає через постійні зміни у законодавстві, технічному забезпеченні та науковому прогресі суспільства. Студенти звертаються з проханнями про підтримку з боку адміністрації, а та, у свою чергу, звертається до активістів з проханнями про інформування та забезпечення студентів новими знаннями та інформацією. У зв’язку з прийняттям Постанови Кабінету Міністрів про зміни у стипендіальному забезпеченні студентів та

аспірантів, самоврядування бере активну участь у розробці методики рейтингування, нарахування додаткових балів та інформуванні студентів про зміни.

Зрозуміло, що діалог між студентським самоврядуванням та адміністрацією зіштовхується з проблемами комунікації: різниця у віці, різний соціальний статус, низька швидкість поширення інформації, пережитки колишнього Радянського союзу (бюрократизм, розподіл обов'язків) відіграють свою роль. Проте, з кожним роком співпраця стає простішою у реалізації. Студентів активно долучають до вирішення нагальних питань та формування цілей та стратегії розвитку університету.

Висновок

Отже, в сучасних умовах університетське життя не можна уявити без тісної співпраці студентського самоврядування з адміністрацією вищого навчального закладу в реалізації освітянської місії. Нові форми та формат взаємодії інноваційної співпраці активно впроваджуються у життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яцків Т. Студентське самоврядування в Україні як показовий атрибут Болонського процесу. Студенти залишилися непочутими парламентарями // [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.osvita.org.ua/articles/34.html.

2. Делінгевич Л. В. Самоврядування – самодисципліна колективу // Проблема освіти. – К., 2004. – Вип. 39. – С. 244-252.

3. Український досвід студентського самоврядування: тенденції, проблеми // [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.osvita.org.ua/student/samovr/article/03/

4. Вища освіта в Україні. Навчальний посібник // За ред. В. Г. Кременя, С.М. Ніколаєнка – К.: Знання, 2005. – 327 с.

5. Європейська практика студентського самоврядування в університетах України // Методичні матеріали за ред. проф. Т. Б. Буяльської, 2005.

Свентух Олена Андріївна, студент групи МОз-14(б) факультету Менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету.

Небава Микола Іванович, к.е.н., професор, декан факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

УДК 159.9.072.4

Ю. В. Малогулко[1]
А. А. Герасимчук[2]

СТУДЕНТСЬКЕ САМОВРЯДУВАННЯ - ОСНОВА ГАРМОНІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ ТА ВИХОВАННЯ МАЙБУТНІХ ЛІДЕРІВ НАЦІЇ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто питання необхідності громадської діяльності студентів вищих навчальних закладів та проблеми забезпечення виконання студентами своїх обов'язків та захисту їх прав, що сприяє гармонійному розвитку особистості студента, формуванню у нього навичок майбутнього організатора.
Ключові слова: студентське самоврядування, особистість, вищий навчальний заклад.

Abstract
The article was considered necessary public of students in higher education and problems of students enforcement of obligations and protect their rights, contributing to the harmonious development of the individual student, the formation of his future skills organizer.
Keywords: student government, individual, institution of higher education..

Вступ

Більшість вважає студентські роки чи не найкращими роками у своєму житті, адже саме вони є основою подальшого розвитку особистості. За цей час формується особистість, кожен стає по-справжньому дорослою людиною, сам приймає рішення, вирішує власні проблеми. Чекати на те, що проблеми вирішить хтось сторонній - доволі наївна думка. Саме тому ще у молодому віці необхідно об’єднуватися у пошуку спільних цілей, а це - формує студентське самоврядування будь-якого вузу [1].

Студентське самоврядування є важливим фактором розвитку суспільства, виявлення потенційних лідерів, вироблення у них навичок управлінської та організаторської роботи з колективом, формування майбутньої еліти нації. Студентське самоврядування у вищому навчальному закладі - це самостійна громадська діяльність студентів з реалізації функцій управління вищим навчальним закладом, яка узгоджується з ректоратом, деканатами та здійснюється студентами у відповідності з метою й завданнями, які стоять перед студентськими колективами. Метою є забезпечення виконання студентами своїх обов'язків та захисту їх прав, що сприяє гармонійному розвитку особистості студента, формуванню у нього навичок майбутнього організатора та керівника [2].

Результати дослідження

Як елемент навчально-виховного процесу студентське самоврядування:

- виховує реальних лідерів українського суспільства, формує еліту нації;
- дає змогу студенту, як і кожному громадянину, бути почутим. Участь в органах студентського самоврядування дає молодій людині відчуття того, що вона є громадянином Української держави, створює можливості реалізувати себе як обдаровану і талановиту особистість, стимулює активність молодого громадянина у суспільному житті загалом;
- сприяє налагодженню конструктивної співпраці між студентами та адміністрацією вузу;
- дозволяє набути організаторських вмінь, привчає молодого громадянина Української держави відповідально виконувати свої обов’язки та покладені на нього завдання.

Робота зі студентами - це найголовніше питання студентського самоврядування. Щоб стати справжнім лідером у студентському середовищі потрібно наполегливо працювати, не покладаючи рук, не шкодуючи часу, бути взірцем для інших. Лідером, при бажанні, може стати кожний. Справжній лідер той, хто щирий, хто бореться за втілення ідей важливих для колективу. Існує тільки один спосіб навчитися лідерству – поставити мету та діяти. Вкрай важливим у вихованні лідерських якостей є вміння зацікавити, здатність мотивувати до дії інших, повести за собою. Не потрібно боятися витрачати вогонь своєї душі. Коли ти ділишся з іншими своїм вогнем, він не зменшується, а примножується. Справжній лідер студентського самоврядування

чітко усвідомлює, що він тут заради студентів, працює заради них і для них, хоче бути саме їхнім лідером і вони його цільова аудиторія.

Формування лідерських якостей, відбувається в процесі включення молоді в активну суспільну діяльність, без цього неможлива не лише діяльність студентського самоврядування, молодіжної організації, але і побудова цивільного суспільства в нашій країні. У суспільній діяльності отримується соціальний досвід, формуються навики організаторської роботи, позитивні особові якості. Роки в університеті точно не пройдуть марно, якщо навчання поєднувати із соціальною активністю.

Членом Студентської ради факультету може бути кожен студент, який добре навчається, приймає активну участь у житті факультету, є лідером або прагне ним стати, має бажання працювати. Сфера діяльності Студентської ради факультету [3]:

- адаптація студентів першого курсу до умов навчання у вузі, забезпечення виконання студентами своїх обов'язків, контроль відвідування занять;
- захист прав та інтересів студентів, участь у розподілі стипендіального фонду, поселенні у гуртожитки;
- сприяння навчальній, науковій та творчій діяльності студентів;
- пропаганда здорового способу життя, організація дозвілля;
- координація роботи студентів із викладачами, кураторами груп, кафедрами, деканатом;
- забезпечення інформаційної, психологічної та правової допомоги студентам (спільно із відповідними службами).

Висновок

Студентське самоврядування – це прямий шлях демократизації вищого навчального закладу, засіб розширення діапазону співпраці членів єдиного колективу (як студентів, так і викладачів), розширення можливостей творчого пошуку та ініціативи молодого покоління, це засіб навчитися жити і працювати за законами суспільства, де існують гуманістичні відносини між людьми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Студентське самоврядування як невід'ємна частина демократизації вищої школи. - К.: Знання, 2005. - 55с.
2. Український досвід студентського самоврядування: тенденції, проблеми // [Електронний ресурс] Режим доступу: http: //www.osvita.org.ua/student/samovr/article/03/
3. Ванькович У. Студентське самоврядування в Україні/ У. Ванькович. -К.: Молодіжна альтернатива, 2004.- 60с.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Анастасія Андріївна Герасимчук — студентка гр. 2Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2e_14@mail.ru.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Senior lecturer of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Anastasia A. Herasymchuk —student of 2E-14 group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : 2e_14@mail.ru.

УДК 159.9.072.4

Малогулко Ю. В.

Повстянко К.О.

Роль студентських організацій в житті молоді

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядається роль студентських організацій в житті молоді, університету. Їх значення у формуванні громадського суспільства та прогресуючого розвитку держави. Основні напрямки роботи організацій.

Ключові слова*: студентські організації; значення роботи студентських організацій в житті суспільства;*

Summary

This article examines the role of student organizations in the lives of young people and university. Their importance in the formation of civil society and progressive development. The main activities of organizations.

Keywords*: student organizations; importance of student organizations in society;*

Вступ

Студентська молодь часто займає важливе місце у вирішенні тих чи інших проблем пов’язаних як з життям одного університету, так і країною в цілому. З метою підвищення впливу студентської думки, молодь почала об’єднуватися у певні організації, спілки, кожна з яких висвітлює і відстоює власні питання, створює механізм реалізації студентських ініціатив, захист соціальних, економічних та інших інтересів студентства.

Результати

Кількість громадських організацій, які працюють у вищих навчальних закладах з студентською молоддю, в даний час зростає в арифметичної прогресії. Робота студентських організацій у вищих навчальних закладах являється невід'ємною частиною позанавчальної діяльності. Сьогодні вони займають нішу студентського самоуправління в навчальному закладі, що дозволяє розширити можливість отримання соціальної практики.

У сучасному студентському русі функціонують кілька типів об'єднань:

- профспілки. їх першочерговими завданнями є розв'язання соціальних проблем студентства, захист інтересів молодих людей перед державою та адміністрацією ВНЗ (Перша українська студентська профспілка ПОСТУП, профспілка студентів "Пряма дія", Асоціація студентських профспілкових організацій України);

- органи студентського самоврядування. Створюються і функціонують з метою забезпечення виконання студентами своїх обов'язків і захисту їхніх прав, сприяння гармонійному розвитку особистості студента, формуванню в нього навичок майбутнього організатора, керівника. Вищим органом студентського самоврядування є загальні збори (конференція). Виконавчий орган студентського самоврядування може мати різноманітні форми: студентська спілка, сенат, парламент, старостат, студентська навчальна (наукова) частина, студентський деканат, рада тощо;

- фахові студентські організації та об'єднання за інтересами. Організації такого типу поширені в межах окремих ВНЗ та факультетів (наприклад, асоціації студентів-юристів, історичні студентські товариства тощо);

- громадські студентські організації. Цей тип об'єднань репрезентує насамперед громадсько-політичну ініціативу студентства та обстоює його права

Студентська молодь вибирає для себе діяльність, спрямовану на досягання успіху в житті, більше того, свою зайнятість в студентських організаціях молодь розглядають як стартову позицію для можливості продовжувати займатися громадською та соціальною діяльністю, побудови кар'єри і досягнення успіху.

Життєві плани студентської молоді орієнтовані на використання всіх доступних ресурсів як засобів досягнення поставлених цілей.

Членство в студентських громадських організаціях стимулює активність студентської молоді у суспільному житті, сприяє формуванню лідерських якостей, дає змогу реалізувати себе як обдаровану і талановиту особистість.

Студентські організації, відстоюючи інтереси студентства, зокрема щодо соціально-правового захисту, налагодження взаємодії з адміністрацією ВНЗ та органами державної влади, сприяють оптимізації навчально-виховного процесу, розв'язанню різноманітних проблем студентів, формуванню виваженої державної молодіжної політики.

Для реалізації своїх статутних цілей студентські організації активно співпрацюють з Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України, іншими органами державної влади, молодіжними та міжнародними громадськими організаціями.

Щороку студентські організації реалізують різноманітні програми, спрямовані на розвиток студентського самоврядування, забезпечення нешкідливих умов життя, навчання та оздоровлення студентів, підвищення їхньої громадської, культурологічної та наукової активності.

У сучасній Україні молодіжні організації є однією із форм реалізації самоврядування та індикатором демократичності політичної системи, яка на сьогодні, ще не є усталеною.

Подальшому процесу залучення даних інституцій до вироблення державної політики заважає ряд проблем серед яких найбільш деструктивними є:

-слабка матеріальна база, постійна фінансова скрута;

-нерозвинені організаційні структури на місцях;

-брак підготовлених кадрів для роботи з молоддю;

-поступове наростання процесів бюрократизації;

-велика залежність від фінансування, що надходить у формі державної допомоги, що дуже часто призводить до зниження активності;

-використання потенціалу молоді у вирішенні молодіжних, загальнодержавних проблем відбувається неповною мірою.

Незважаючи на всі перешкоди, молодіжні організації за підтримки органів центральної та місцевої влади організаційно зміцнюються, розширюються, перетворюючись у невідємну складову структур самоорганізації українського суспільства.

Студентським громадським організаціям різних форм і видів діяльності відведена цілком певна роль у формуванні норм, цінностей і зразків соціальної поведінки, що являються однією з умов розвитку соціальної культури.

Вони виконують функцію буфера між освітніми установами, покликаними зберігати і транслювати соціокультурну спадщину, і студентською молоддю. При сучасній зміні культурних стандартів молоді це стає невід'ємним завданням всіх агентів соцілізації, а для громадських студентських організацій ще й додатковою можливістю коррекції своєї поведінки при спілкуванні з існуючими і майбутніми членами та активістами організаций.

Проте, оцінюючи роботу студентських організацій вузу в контексті формування соціальної культури, необхідно розглянути ступінь їх модернізаці.

Це потрібно, з одного боку, для визначення поділу змісту роботи даних організацій і побудови відповідних комунікативних процесів, з іншого - для аналізу місця і ролі громадських організацій як агентів соціалізації в становленні соціальної культури студентської молоді.

Висновок

Молодіжна політика є одним з ключових і пріоритетних напрямів діяльності будь-якої демократичної держави, орієнтованої на прогресивний розвиток суспільства. Вона, насамперед, передбачає всебічний розвиток людини в єдності її свобод, прав і гідності, ґрунтується на засадах громадянського суспільства та демократії, правової держави, міжнаціональної злагоди, а також на таких найвищих цінностях, як духовність, справедливість і добро.

Реалізація молодіжної політики на сучасному етапі розвитку української держави повинна активніше включати в себе такі елементи як «молодіжні організації» та «молодіжні рухи», на які мають значний вплив політичні структури й ідеологічні течії та які характеризуються входженням молоді у «велику політику», як окремої соціально-демографічної групи з власними економічними, соціальними та політичними інтересами.

З урахуванням сучасної ситуації в Україні та підходів до роботи з молоддю в європейських країнах, можна констатувати, що молодіжна політика в державі має відповідати наступним вимогам:

-бути адресованою усій сукупності молоді та не залежати від соціально-економічних характеристик тих чи інших її представників;

-забезпечувати вдалий перехід молодих людей до дорослого життя;

-враховувати інформаційну складову, а також взаємодію між державою, громадським сектором та безпосередньо з молоддю, як важливі аспекти молодіжної політики.

Самоорганізація громадян, їх обєднань, їх взаємодія - мають стати основою суспільства майбутнього. Одночасно, традиційна система освіти та виховання молоді, як і державна молодіжна політика та громадські організації, не здійснювали цілеспрямованого виховання самостійної, відповідальної молоді та її підготовки до життя у самоорганізованому суспільстві. З іншого боку, увесь комплекс проблем та протиріч формує достатньо жорсткий набір вимог до нових поколінь.

Нові умови потребуватимуть від кожної молодої людини та його сім'ї мобільності, пошуку нових нестандартних варіантів побудови власного життя. Пріоритетними мають стати такі напрямки молодіжної політики, реалізація котрих надасть молоді можливості для самостійного вирішення проблем, які виникають. Тільки такий підхід буде сприяти взаємоувязуванню поліпшення якості життя переважної більшості молоді та розвитку країни в цілому.

Список використаної літератури:

1. [Електронний ресурс]www.finsettings.com/zakonodavstvo/zakoni/202-zakon-ukrayini.html
2. [Електронний ресурс] http://pidruchniki.com/19690402/sotsiologiya/studentski_organizatsiyi_ukrayini
3. Молодіжна політика: проблеми і перспективи: зб. наук. пр. - Дрогобич: Ред.-вид. від. Дрогобицького держ. пед. ун-ту ім. Івана Франка, 2011. - 498 с.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Повстянко Катерина Олександрівна — студент групи 2Е-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Senior lecturer of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Povstyanko Kateryna A. - student of 2E-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

УДК 37.035

О. В. Поліщук
Н. С. Семічаснова

ДОСВІД ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТСТВА НА ФАКУЛЬТЕТІ МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі представлено низку заходів національно-патріотичного спрямування для студентів факультету машинобудування та транспорту
Ключові слова: патріотизм, патріотичне виховання, виховна робота, виховання.

Abstract
The paper presents series of events for national and patriotic direction for students at the faculty of machine-building and transport in Vinnytsia national technical university.
Keywords: patriotism, patriotic education, educational work, upbringing.

Вступ

На факультеті машинобудування та транспорту здійснюється значна робота з патріотичного виховання студентської молоді, орієнтованої на формування свідомого громадянина – патріота України, гідного представника української еліти.

Патріотичне виховання на факультеті керується Конценцією національного виховання студентської молоді у ВНТУ.

Заходи національно-патріотичного спрямування

Основою патріотичного виховання є формування національної свідомості, громадянської позиції і відповідальності за долю України, сприяння розвитку індивідуальних здібностей та самореалізації студентства.

Слід відмітити на факультеті діяльність органів студентського самоврядування та профспілок у сфері національно-патріотичного виховання студентської молоді, а саме:

- участь у патріотичних загально університетських заходах;
- волонтерську діяльність - виготовлення студентами разом з викладачами пічок-буржуйок для бійців в зоні АТО, збір макулатури, кошти були направлені на лікування поранених, збір речей продуктів, допомога сім’ям загиблих, поїздки в військовий шпиталь, відкриття меморіальної дошки загиблому випускнику факультету Бабко Ю.;
- спільні заходи зі студентами Донецького університету був проведений тренінг «Схід та Захід разом», вечори в диско-клубі «Зодіак»;
- зустрічі з бійцями АТО різних батальйонів та інструкторами по самообороні;
- розміщення інформаційних листівок національно-патріотичного змісту на стенді факультету.

Основні задачі виховної діяльності патріотичного спрямування на факультеті це:

- єдність навчальної та виховної діяльності;
- розвиток та підтримка студентського самоврядування;
- створення умов для навчальної, наукової та творчої діяльності студентів;
- організація співпраці зі студентами інших навчальних закладів та молодіжними організаціями;
- активізація волонтерської роботи;
- забезпечення проведення благодійних акцій;
- проведення тематичних вечорів;
- організація виставок присвячених видатним діячам української культури;
- участь у заходах до державних свят (покладання квітів до меморіалів);

- проведення зустрічей з патріотами України;
- проведення бесід, дебатів, круглих столів та інших заходів;
- організація екскурсій до історико-культурних місць Вінниччини.

Висновки

Національно-патріотичне виховання на факультеті реалізується в ході проведення цілого ряду культурно-просвітницьких заходів на рівні університету, факультету, кураторських годинах, заходів з відзначення державних та пам'ятних дат, зустрічей з цікавими людьми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишневський О. Теоретичні основи сучаної української педагогіки: Навч. посіб. – 3-тє вид., доопрац. і доп. – К.: Знання, 2008. – 566 с.
2. Матящук В.П. Сучасне патріотичне виховання в Україні / В. Матящук. – Тернопіль: Мандрівець, 2014. – 384 с.
3. Система патріотичного виховання дітей та учнівської молоді в умовах модернізаційних суспільних змін: Навчально-методичний посібник /авт.кол.: Бех І.Д., Журба К.О., Киричок В.А. та ін. – К.: Пед. думка. – 2011.– 240 с.
4. Абрамчук О.В. Зміст патріотичного виховання студентів вищих технічних закладів освіти // Зб.наукових праць. Вип.5. – Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. – С. 365-373.

Олександр Володимирович Поліщук – студент групи 1ІМ-14б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:sasha1polischuk@mail.ru.

Науковий керівник: ***Наталія Степанівна Семічаснова –*** старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет;

Alexander V. Polischuk – student of Faculty of Machinebuilding and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sasha1polischuk@mail.ru.

Supervisor: ***Nataliya S. Semichasnova***– senior lecturer of Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 159.00.11

М. В. Кобися

РОЗВИТОК ОРГАНІВ СТУДЕНТСЬКОГО САМОВРЯДУВАННЯ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження зумовлена визначальною роллю студентського самоврядування в управлінні вищим навчальним закладом на засадах демократизації та автономії освітніх закладів..

Ключові слова: студентське самоврядування, неформальна освіта, демократизація.

Summary

Research conditioned defining the role of student government in the management of higher education institution on the basis of democracy and the autonomy of educational institutions.

Keywords: student government, non-formal education, democratization.

Вступ

Студентське самоврядування в сучасних вищих навчальних закладах (ВНЗ) має досить розвинену структуру, багатоаспектні форми виявлення на різних рівнях. Органи студентського самоврядування здійснюють свою діяльність на рівні групи, факультету, гуртожитку, студентського містечка та вищого навчального закладу. Водночас існують студентські наукові товариства, наукові гуртки, клуби за інтересами та інші форми студентського самоврядування. Відповідно до статті 40 Закону України «Про вищу освіту», основними завданнями ОСС є: забезпечення та захист прав й інтересів студентів; участь в управлінні вищим навчальним закладом, в обговоренні та вирішенні питань удосконалення освітнього процесу, науково- дослідної роботи, призначення стипендій, організація дозвілля, оздоровлення, побуту та харчування; участь у заходах щодо забезпечення якості вищої освіти; внесення пропозиції щодо змісту навчальних планів і програм, розвитку матеріальної бази вищого навчального закладу, в тому числі з питань, що стосуються побуту та відпочинку студентів; проведення організаційних, просвітницьких, наукових, спортивних, оздоровчих та інших заходів тощо [2]. Для розуміння сутності студентського самоврядування як елемента в системі управління навчальним закладом, що має свої функції, суб’єкти й завдання та постає надійним фундаментом, практичною базою становлення навичок самоорганізації, самоуправління, прийняття управлінських рішень було важливо виявити характеристики окремих аспектів активності студентства як особистісного способу задоволення потреб відповідно до власної позиції.

Результати дослідження

Формування особистісної активності студентів є важливим показником ефективності процесу професійної підготовки, оскільки стимулює творчий розвиток, професійне спрямування, самостійність, прагнення до саморозвитку та досягнення результатів. Водночас, зазначена особливість студентської молоді не є можливою без мотивації, стимулювання та заохочення їхньої діяльності. Науковці визначають стимулювання діяльності людини як актуалізацію її потреб і задоволення від виконання дій. При цьому стимули повинні використовуватися послідовно, періодично й оптимально. Наразі варто констатувати, що науковці відзначають досить низьку громадську активність студентської молоді, небажання працювати над собою, несамостійність під час навчання (Б. Коротяєв, В. Курило, С. Савченко та ін.). Б. Коротяєв справедливо зазначає, що головне завдання вищого навчального закладу полягає не у викладанні наукових знань, контролі й оцінюванні, а в ініціації та культивуванні самостійності студентства, його самовдосконалення, творчого розвитку.

Досліджуючи питання визначення ролі органів студентського самоврядування в управлінні вищим навчальним закладом, визначимо взаємозв’язок між діяльністю студентських об’єднань та організацією навчально-вихованого процесу у виші. Студентське самоврядування виступає важливою підсистемою в системі управління вищим навчальним закладом, що викликано

соціально-педагогічними чинниками впливу на студентську молодь. Охоплюючи всі сфери життєдіяльності вищого навчального закладу (навчальну, наукову, виховну, спортивну, дозвілля) і функціонуючи на всіх рівнях (академічної групи, факультету, гуртожитку, університету), діяльність студентського самоврядування здійснюється в напрямку основних стратегічних завдань освітнього закладу. При цьому залучення студентів до суспільно-громадської діяльності сприяє формуванню лідерських, комунікативних, організаційних, управлінських якостей. Наведемо приклад заходів, організованих органами студентського самоврядування, що, з одного боку, забезпечують формування лідерської та управлінської компетенції студентів, а з іншого – безпосередню участь в організації навчально-вихованого процесу вишу.

Висновки

Резюмуючи, відзначимо, що органи студентського самоврядування мають широкі можливості впливу на формування лідерської та управлінської компетентності студентів через забезпечення цілеспрямованого формування в представників студентського активу необхідних для управлінської діяльності знань і навичок, поступове делегування управлінських повноважень студентам-керівникам студентського самоврядування в організації різних видів суспільно-громадської діяльності, презентацією учасниками студентського самоврядування досягнутих результатів у єдиному інформаційно-комунікативному полі. Водночас залучення органів студентського самоврядування до управління вищим навчальним закладом сприяє удосконаленню навчально-виховного процесу, встановленню конструктивної співпраці між студентами та адміністрацією з метою перспективного розвитку навчального закладу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Галус О. М. Формування творчої активності майбутніх педагогів як засіб їх професійної адаптації / О. М. Галус // Педагогічні науки. – Суми, 2004. – Ч. ІІ. – С. 112 – 120.

2) Закон України „Про вищу освіту” : із змінами, внесеними від 01.07.2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://vnz.org.ua/zakonodavstvo/111-zakon- ukrayiny-pro-vyschu-osvitu

3) Коротяєв Б. І. Освітній простір: очікування та виклики часу й життя : монографія / Б. І. Коротяєв, В. С. Курило. – Луганськ : ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2009. – 308 с.

Микола Володимирович Кобися — студент групи Рам-13б, президент студентського самоврядування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mkobysya@gmail.com;

Mykola V. Kobysia – a student of Ram 13b, president of the student government, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mkobysya@gmail.com;

УДК 159.00.11

О.А.Савенко

ФОРМИ І МЕТОДИ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Дослідження зумовлена визначальною роллю студентського самоврядування в профорієнтації вищого навчального закладу.

Ключові слова: студентське самоврядування, неформальна освіта.

Abstract

Doslidzhennya zumovlena vyznachal′noyu rollyu student·s′koho samovryaduvannya v proforientacii vyshchogo navchal′nogo zakladu.

Klyuchovi slova: student·s′ke samovryaduvannya, neformal′na osvita.

Вступ

Вибір професії сьогодні все міцніше пов’язується з таким поняттям, як «профорієнтація». Саме профорієнтація має ставити знак рівності між життєвими прагненнями молоді й суспільними потребами в трудових ресурсах на ринку праці. Профорієнтація – це науково-практична система підготовки особистості до вільного та свідомого вибору професії. Метою профорієнтаційної роботи зі школярами є допомога учневі у виборі сфери діяльності, а в ній професії, яка б відповідала його здібностям і можливостям, сприяла розвитку професійних нахилів та інтересів.

Профорієнтація як галузь знань за змістом і методами є психолого-педагогічною, за сферою діяльності – соціальною, а результати її відбиваються як в економічному, так і в культурно-просвітницькому житті. Особливо актуальною є її потреба в теперішніх умовах соціальної та економічної диференціації суспільства.

Сучасні підходи до сутності профорієнтації, які склалися у зарубіжній і вітчизняній науці, об’єднуються у три напрями: структурні теорії (Н. Аксельрод, Е. Гінзберг, Є. Климов, П. Міллер, В. Моргун, Г. Форш); мотиваційні теорії (М. Келланд, А. Маслоу, Є. Павлютенков, Е. Роу, В. Фрумм, Ф. Херцберг); теорії «індивідуальності» чи «розвитку саморозуміння» (О’Хара, Д. Сьюпер, Л. Тайлер, Д. Тідеман, Б. Федоришин, С. Фукуяма, Дж. Холланд). Важливе значення мають праці, в яких висвітлено аспекти професійного розвитку особистості з врахуванням індивідуально-психологічних особливостей індивіда як суб’єкта самовизначення на довузівському етапі орієнтації (І. Зязюн, В. Колінько, В. Моляко, В. Моргун, Б. Федоришин, С. Фукуяма та ін.). У науковій літературі приділяється належна увага проблемі професійно-педагогічної орієнтації учнів (А. Алексюк, В. Бондар, С. Гончаренко, О. Кондратюк, Н. Кузьміна, О. Пєхота, В. Семиченко, Б. Федоришин та ін.

Метою статті є визначення сутності форм і методів профорієнтаційної роботи у вищому навчальному закладі. Сучасна теорія й практика професійної орієнтації мають в своєму розпорядженні широкий спектр форм і методів профорієнтаційного впливу на особистість школяра. Проте дана проблема в умовах демографічної та економічної кризи в Україні є надзвичайно актуальною. Методами профорієнтаційної роботи називають способи спільної діяльності педагога й учнів, які забезпечують підготовку молоді до усвідомленого професійного самовизначення. Від методів, що використовуються, значною мірою залежить ефективність професійної орієнтації. Форми профорієнтаційної роботи залежать від кількості людей, охоплених ними. Розрізняють колективні та індивідуальні форми роботи, у свою чергу колективні поділяються на групові та ланкові. До сьогодні немає єдиної їх класифікації. Багато в чому це зумовлено тим, що більшість форм і методів, що використовуються у практиці профорієнтаційної роботи з учнями загальноосвітніх шкіл, носять міждисциплінарний характер. Необхідність оволодіння профорієнтаційними формами та методами роботи з учнями в умовах освітнього процесу зумовлена ще й тим, що вони є способами цілеспрямованого психолого- педагогічного впливу на учня і спрямовані на розвиток його професійної самосвідомості. За структурними компонентами форми та методи профорієнтації можна поділити на три групи: методи вивчення особистості молодої людини з метою профорієнтації; форми й методи ознайомлюючої профорієнтаційної роботи; форми та методи професійної орієнтації, що активізують діяльність молоді з підготовки до вибору професії.

Результати дослідження

Результати дослідження дали зрозуміти те, що найбільший вплив на вибір університету у студентів має приклад знайомих, які тут навчались. Молоді властиво шукати приклад у навколишньому середовищі. Враховуючи даний чинник, бажано до спілкування з учнями про професії університету, в першу чергу, залучати активістів студентського самоврядування, успішних студентів усіх курсів університету та молодих викладачів. Потрібно враховувати і «чинник віку», який виявляється в тому, що школярі з великим інтересом та увагою слухають ближчих до них за віком співбесідників. Проте, якщо ж буде організовуватися бесіда консультаційного характеру з невеликою групою або з однією людиною у присутності батьків, то краще цю зустріч провести фахівцеві старшого віку. Вчорашні випускники шкіл прислухаються до порад старших.

Отже, найперший вплив на вибір професії – свідомо, продумано або й мимоволі – чинять саме батьки. А успіх профорієнтаційної роботи з батьками багато залежить від установлених тісних контактів між школою та університетом, а також від розробки системи спільних профорієнтаційних форм і методів. Так, у план профорієнтаційної роботи з батьками можна включити такі методи: екскурсії до університету, виступи активних студентів та викладачів на батьківських зборах у школах з розповіддю про професії та умови навчання в університеті і т. ін.

Профорієнтаційна робота з батьками в рамках школи дає вищі результати, коли вона поєднується з роботою класного керівника й викладача академічної групи університету. Зазначимо, що спільна профорієнтаційна робота вищого навчального закладу та загальноосвітніх навчальних закладів з формування професійних нахилів школярів буде успішнішою, якщо її систематично проводити, починаючи з 9-10 класу. Такий висновок опирається на наукові дослідження (Л. Виготський, Л. Божович, І. Кон) про етапи становлення моральної свідомості підлітків. Профорієнтація передбачає свідомий, мотивований вибір професії. Розвиток же автономної свідомості починається в період переходу від підліткового віку до юності. Саме цей вік прагне активної діяльності . © Л. М. Дунець © Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна», №1(7)/2013 88 Активну профорієнтаційну роботу бажано спрямовувати у трьох напрямах: з педагогами, учнями та їхніми батьками. Кожен із цих напрямів важливий і суттєвий, проте успіх справи зрештою залежатиме від рівня роботи зі школярами. Певні вимоги мають ставитись і до особистості, яка проводитиме профорієнтаційну роботу зі школярами. Найважливішими з них є такі: бажання та вміння кваліфіковано і цікаво розповідати про професії університету та умови навчання у ньому; глибока захопленість своєю професією; вміння чітко й логічно викладати свої думки; доброзичливе ставлення до підростаючого покоління; бажання знайти спільну мову зі школярами, охайний зовнішній вигляд та інші. Активними й ефективними формами і методами профорієнтаційної роботи зі школярами можуть стати такі, як: участь у святі першого та останнього дзвоника у школах міста та області; поповнення шкільних кабінетів рекламними матеріалами про університет; підготовка і проведення професіографічних екскурсій до ВНЗ; організація та проведення олімпіад для учнів шкіл із преміюванням переможців; відповіді на активізуючі профорієнтаційні опитувальники; запрошення учнів шкіл на вечори відпочинку до університету; участь у тижнях профорієнтації; проведення індивідуальних і групових консультацій з професійного визначення для учнів шкіл міста та області тощо.

Висновки

Таким чином, подані групи форм і методів профорієнтаційної роботи дозволяють поступово сформувати активну позицію школяра відносно свого професійного майбутнього і до життя в цілому. Активне застосування форм та методів профорієнтаційної роботи у ВНЗ допоможе випускникам загальноосвітніх навчальних закладів у професійному самовизначенні, а викладачам вищих навчальних закладів – готувати професійно спрямованих фахівців. У профорієнтаційній роботі зі школярами необхідно використовувати комплекс доповнюючих один одного психолого-педагогічних форм і методів. Подальші дослідження у цьому напрямку передбачають вивчення індивідуально-психологічних чинників, що впливають на процес професійного самовизначення школярів.

Список використаної літератури

1. Бановский А. Б. Система методов профессиональной ориентации. Основы профессиональной ориентации : Учебно-методическое пособие / А. Б. Барановский, Г. М. Потапенко, Г. В. Щекин. – К. : МЗУУП, 1993. – 164 с.
2. Гуткин М. С. Система работы общеобразовательной школы по профессиональной ориентации учащихся / М. С. Гуткин, А. В. Янковская, Л. И. Смирнова, В. П. Кувшинов ; [под общ. ред. М. С. Гуткина]. – Гродно : ГрГУ, 2002. – 188 с.
3. Дунець Л. М. Профорієнтаційна робота – психологічна технологія підбору професійно спрямованих абітурієнтів. Актуальні проблеми психології. Том. І. : Соціальна психологія. Психологія управління. Організаційна психологія / Л. М. Дунець – К. : Інститут психології ім. Г. С. Костюка АПН України, 2002, Ч. 6. – С. 264-269.
4. Дунець Л. М. Психологічні аспекти професійної мотивації особистості. філософія, соціологія, психологія / Л. М. Дунець // Збірник наукових праць. – Івано-Франківськ : Плай, 2003. – Вип. 8. – ч. 2. – С.120-128.
5. Карасева А. В. Активизирующие методы в профориентационной работе / А. В. Карасева. – Барнаул, 2007. – 116 с.
6. Пазюченко Т. М. Індивідуалізація профорієнтаційної роботи зі старшокласниками та її психолого- педагогічна модель / Т. М. Пазюченко // Психологія : Зб. наук. пр. – Київ. – 2000. – Випуск 1 (8). – С.118-126.

Олександр Анатолійович Савенко — студент групи ТЕ-15б, заступник президента студентського самоврядування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shako.sawenko@gmail.com;

Olexandr Anatolich Sawenko— student grup TE-b, zastupnik prezydenta student·s′koho samovryaduvannya, Vinnyts′kyy natsional′nyy tekhnichnyy universytet, Vinnytsya, e-mail: shako.sawenko@gmail.com;

XLVI Науково-технічна конференція
Інституту інтеграції навчання з виробництвом

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Ю. В. Булига, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

К. О. Коваль, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

А. .І. Власюк, ВНТУ, Україна
Р. С. Белзецький, ВНТУ, Україна
О. М. Косарук, ВНТУ, Україна

Секції

Секція інтеграції навчання з виробництвом

УДК 681

Р. С. Белзецький [1]

О. М. Полторак [1]

РОБОТОТЕХНІКА ЯК ІНСТРУМЕНТ СУЧАСНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

У статті представлено основну класифікацію понять в робототехніці. Наведено коротку характеристику найбільш цікавих для використання в навчанні платформ LEGO Mindstorms та Arduino.

Ключові слова: робототехніка, інтелектуальні машини, робото-технічна платформа, LEGO Mindstorms, Arduino.

Abstract

In the article, the basic classification of robotics concepts have been represented. A brief feature of LEGO Mindstorms and Arduino's most interesting platforms for usage in studying have been given.

Keywords: Robotics, intelligent machines, robotic-technology platform, LEGO Mindstorms, Arduino.

Вступ

Кожен рік на ринку робототехніки обіг коштів складає 5 - 6 мільярдів доларів, і ця цифра постійно зростає. За останніми даними, сьогодні в світі працюють 1,8 млн. найрізноманітніших роботів - промислових, домашніх, роботів-іграшок то що.

Експерти Міжнародної федерації робототехніки відзначають, що в промисловості використовується найбільше роботів - приблизно 770 тисяч. Причому половина з них - 350 тисяч працюють у Японії. У Європі використовується 233 тисяч, а в Північній Америці - 104 тисячі промислових роботів і використовуються вони, головним чином, на складальних конвеєрах. Також електронні помічники зайняті і при збиранні сміття або навантаженні. Серед європейських держав найбільше промислових роботів використовується в Німеччині - 105,2 тисячі, друге місце займає Італія - 46,8 тисячі, на третьому - Франція - 24,2 тисячі. В Росії працює 5 тисяч роботів, Швейцарія та Австрія використовують по 3,5 тисячі роботів, Фінляндія - 3 тисячі, Данія - 1,8 тисячі, Польща - 644 робота і Угорщина – 176 [1].

Виклад основного матеріалу

Робототехніка - порівняно новий науковий напрямок, який інтенсивно розвивається, зумовлений необхідністю освоєння нових сфер і галузей діяльності людини, а також потребою широкої автоматизації сучасного виробництва, спрямованої на різке підвищення його ефективності.

Базовим поняттям в робототехніці є «робот», під яким розуміють автоматизовану технічну систему або інтелектуальну машину, що імітує дії та діяльність людини.

Роботів залежно від параметрів виробництва поділяють на два класи: маніпуляційні та мобільні роботи.

Маніпуляційні роботи - автоматичні машини (стаціонарні або пересувні), що складається з виконавчого пристрою у вигляді маніпулятора, що має кілька ступенів рухливості, і пристрої програмного управління, які служать для виконання у виробничому процесі рухових і керуючих функцій. Такі роботи виготовляються в підлоговому, підвісному і портальному виконаннях, та набули широкого застосування в машинобудівних і приладобудівних галузях.

Мобільні роботи - автоматичні машини, в яких є рухоме шасі з автоматично керованими приводами. Такі роботи можуть бути колісними, крокуючими і гусеничними (існують також плазуючі, плаваючі і літаючі мобільні робототехнічні системи).

Класифікацію інтелектуальних машин, згідно [2], представлено на рис. 1.

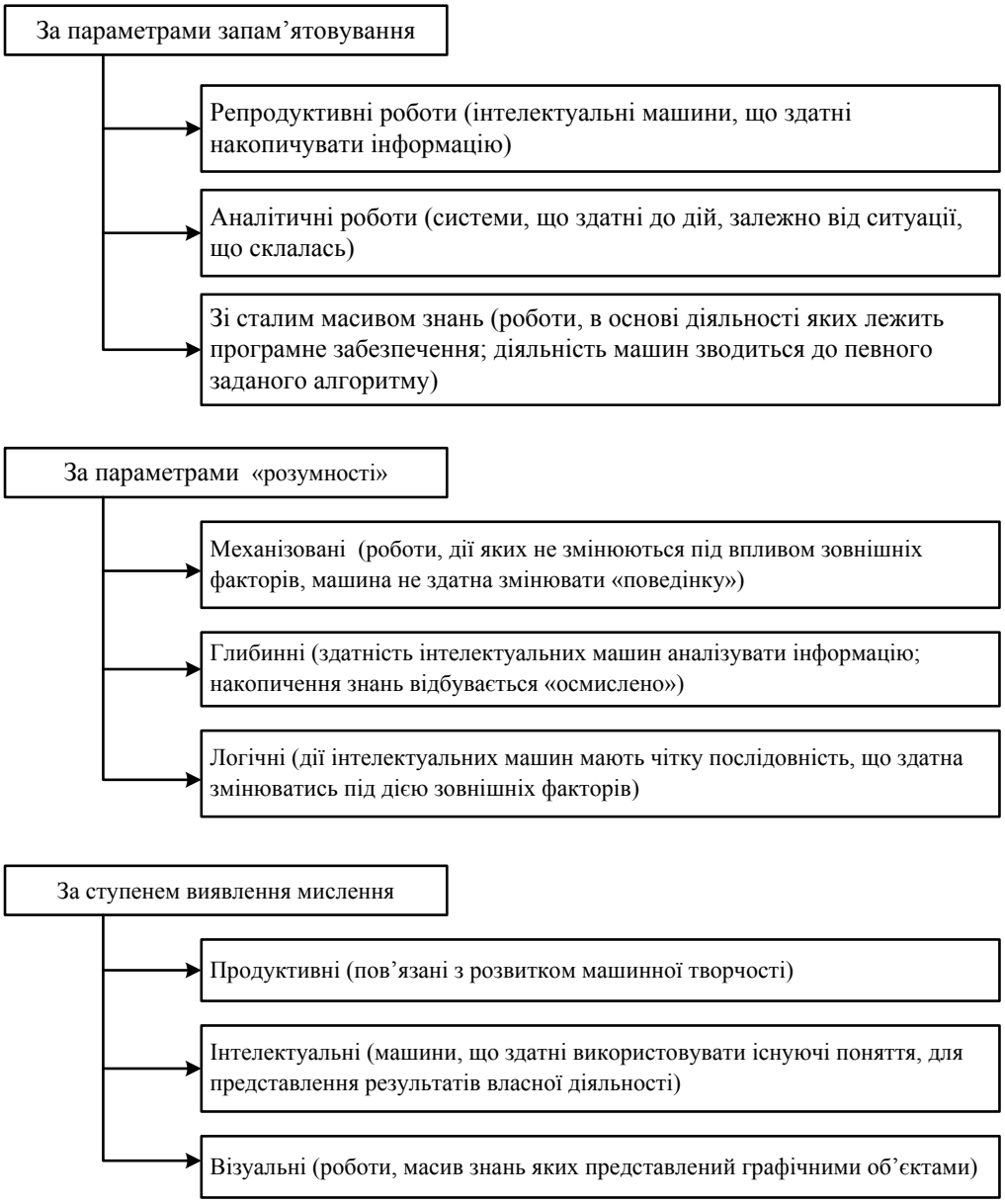


Рис. 1 – Класифікація інтелектуальних машин.

Як правило, платформи для створення роботів включають в себе наступні компоненти:

- механіка;
- периферійна електроніка;
- керуючий модуль;
- середовище розробника (софт).

Платформи бувають закритими, наприклад такі як Lego, Fischertechnik і відкритими - Arduino, Multiplo. Також можна відокремити проміжні варіанти – наприклад Huna.

Особливостями закритих платформ є те, що їх компоненти мало сумісні з іншими платформами, тому доцільно розглядати їх використання автономно, для відкритих платформ кожний із вище перерахованих компонентів можна використовувати окремо.

Основні переваги та недоліки робото-технічних платформ LEGO Mindstorms та Arduino, представлені в табл. 1.

Табл. 1.

Основні переваги та недоліки робото-технічних платформ

	LEGO	**Arduino**
Переваги	- найбільш розповсюджена конструктор роботів; - велика методична база на російській та українській мовах; - від користувача вимагається не дуже велика кваліфікація; - конструктор дуже міцний;	- найбільш розповсюджена платформа для дорослої робототехніки та електроніки; - платформа повністю відкрита; - велика сумісність з будь-якими іншими модулями; - від користувача вимагається більш висока кваліфікація;
Недоліки	- для серйозних завдань не призначений; - закритий не сумісний з будь-якими іншими модулями; - програмувати можна або у візуальних середовищах або на С++.	- порівняна ламкість; - плата керування з невеликим рівнем захисту від неправильних підключень; - програмувати можна або у візуальних середовищах або на С++.

Найбільш привабливими для нас є платформиа LEGO Mindstorms. Розглянемо її більш детально.

До складу наборів LEGO Mindstorms можуть входити блоки керування різних версій. На разі їх три. Також у блоків присутня модифікація, вона зазначається 1.0; 2.0 і т. д.) Набори LEGO Mindstorms мають у комплекті велику кількість сенсорів компанії LEGO, а також інших виробників.

Набори LEGO Mindstorms комплектуються набором стандартних деталей LEGO (балки, осі, колеса, шестерні, сервомотори) і набором, що складається з сенсорів, двигунів і програмованого блоку. Набори діляться на базовий і ресурсний.

Базовий набір NXT поставляється в трьох версіях: 8527 LEGO MINDSTORMS NXT - перша версія комерційного набору; 9797 LEGO MINDSTORMS Education NXT Base Set - освітній набір для навчання; 8547 LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 - друга версія комерційного набору. Всі три набори містять у собі одну і ту ж версію інтелектуального блоку NXT, відрізняються тільки версії прошивки. Також є ресурсні набори: 9648 і 9695 LEGO MINDSTORMS Education Resource Set - набір середній ресурсний містить більше видів і кількість деталей.

Також вийшло нове покоління LEGO MINDSTORMS EV3. Він поставляється в трьох наборах: 31313 - домашня версія, 45544 - шкільна версія базовий набір і 45560 - шкільна версія ресурсний набір. EV3 повністю підтримує всі датчики і двигуни попереднього покоління NXT [3].

Висновок

Використання конструкторів роботів під час навчання, наприклад таких як LEGO MINDSTORMS, Arduino та їм подібних, а також залучення потенційних абітурієнтів та студентів до досліджень у галузі робототехніки, обміну початковими інженерними знаннями, розвитку нових науково-технічних ідей дозволить забезпечити необхідні умови для забезпечення якісної та актуальної освіти, що, в свою чергу, дозволить випускникам відповідати запитам сучасної інженерії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вступ до світу робототехніки [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F:_%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF_%D0%B4%D0%BE_%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%83_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B8 – Дата звернення 9.03.17. – Назва з екрану.

2. Сосніна А. Штучний інтелект як наука та технологія створення інтелектуальних роботів [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://naub.oa.edu.ua/2013/shtuchnyj-intelekt-yak-nauka-ta-tehnolohiya-stvorennya-intelektualnyh-robotiv/. – Дата звернення 9.03.17. – Назва з екрану.
3. LEGO Mindstorms EV3 [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/learn-to-program. – Дата звернення 11.03.17. – Назва з екрану.

Белзецький Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;
Полторак Олександр Миколайович – студент групи 1КІ – 16мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Prite457@gmail.com;

Belzetskyi Ruslan S. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;
Poltorak Oleksandr M. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia; e-mail: Prite457@gmail.com.

УДК 378

А. І. Власюк
Л. В. Семенец
В. С. Бєлаш

Дві постанови керівних органів СРСР 1932-1936 років, які сформулювали основні принципи організації виробничої практики студентів ВНЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Приводиться аналіз двох постанов керівних органів СРСР 1932-1936 років, в яких сформульовано основні принципи організації виробничої практики студентів вищих навчальних закладів СРСР. Ці ж принципи практично в незмінному вигляді використовує вища школа незалежної України.

Ключові слова. постанова, виробнича практика

Abstract. Driven analysis of two resolutions of the governing bodies of the USSR 1932-1936 years, which define the basic principles of industrial practice of students of higher educational institutions of the USSR. These same principles virtually unchanged high school uses an independent Ukraine.

Keywords. Resolution, work placements

Практична підготовка студентів є однією з найважливіших частин освітнього процесу, яка покликана забезпечити:

- закріплення теоретичних знань;
- оволодіння практичними навичками практичної та організаційно-управлінської роботи, передовими методами праці;
- вивчення в виробничих умовах конкретного підприємства, технології виробництва, обладнання та інструментів, передового досвіду інженерів тощо.

Оскільки основні принципи організації виробничої практики студентів вищих технічних навчальних закладів доби Радянського Союзу практично без змін перейшли в сучасну систему технічної освіти України аналіз цих постанов має як історичний так і практичний інтерес

19 вересня 1932 року була прийнята Постанова Центрального виконавчого комітету Союзу РСР року «Про навчальні програми і режими в вищій школі і технікумах» [2]. Саме в цій постанові сформульована ідея безперервності виробничої практики, поєднання теоретичних занять з виробничою роботою студентів на підприємстві протягом всього терміну навчання, встановлюється відповідальність за навчально-методичну частину виробничої практики викладача від ВНЗ аза виробничо-технічну – директора підприємства та спеціально виділеного від підприємства спеціаліста. Практику на виробництві проходять студенти починаючи з 2 або 3 курсу, в залежності від термінів навчання,причому обсяг практики повинен складати 30-40 відсотків всього навчального часу.

Студенти молодших курсів всю загальну(або як вона названа в постанові - «технологічна) частину практики проходять в майстернях, лабораторіях клініках з метою отримання необхідних практичних навичок для успішного проходження виробничої практики на старших курсах.

Порядок і терміни виробничої практики визначались з урахуванням сезонності видів практики (сільське господарство, будівництво, транспорт). Час безперервної виробничої практики включається до загального навчального плану.

Безперервна виробнича практика повинна була проводитись по можливості на певних підприємствах, до яких прикріплюються окремі навчальні заклади. Для проведення виробничої практики в таких галузях народного господарства, як сільське господарство, при ряді ВНЗ і технікумів створюються свої власні навчальні господарства.

Постанова встановлювала персональну відповідальність за проведення. безперервної виробничої практики та її якість лежить на завідуючого кафедрою і викладачів відповідних дисциплін. Викладачі зобов'язані виїжджати разом з групою на місце практики, супроводжуючи останню консультацією, лекціями і т.п. З січня 1933 року всім студентам виплата стипендій проводиться і під час безперервної виробничої практики.

В розвиток цієї постанови 23 червня 1936 року була прийнята Постанова Ради народних комісарів СРСР та Центрального Комітету ВКП(б) «Про роботу вищих навчальних закладів і про керівництво вищої школою».

В преамбулі постанови відмічається що не виконуються вимоги постанови ЦВК СРСР від 19.09 1932 р. про те, що виробнича практика повинна бути органічною частиною всього навчального процесу та формулюються основні недоліки проведення виробничої практики:

- для виробничої практики студентів народні комісаріати надають недостатньо обладнані підприємства, клініки, лабораторії і т.п.
- відсутній необхідний контроль за проходженням виробничої практики студентами.
- відсутня сувора звітності про виконану роботу після повернення студента з практики в вуз.

Все це не може не привести і на ділі нерідко призводить до того, що студенти не привчаються поєднувати теорію з практикою, - перевіряти досвідом отримані ними в стінах вузів знання.

Виходячи з того, що виробнича практика повинна бути органічною частиною всього навчального процесу навчання і повинна допомагати студентам краще засвоювати теоретичні знання і застосовувати їх у своїй практичній діяльності, в постанові пропонується:

- встановити, що студенти на виробничій практиці виконують весь цикл основних робіт по спеціальності;
- посилати студентів на практику групами, під керівництвом спеціально виділених викладачів вищого навчального закладу;
- запропонувати народним комісаріатам закріпити за вузами, строком не менш ніж на 4 - 5 років, виробничі підприємства, найбільш обладнані і добре організовані, для проведення в них виробничої практики студентів;
- запропонувати Всесоюзному Комітету з вищій школі при РНК Союзу РСР в тримісячний термін розробити положення про виробничу практику, забезпечивши в нових навчальних планах вузів не менше 30 відсотків часу на виробничу практику для двох старших курсів, збільшуючи цей час в залежності від спеціальності до 40 відсотків ;
- запропонувати народним комісаріатам в чотиримісячний термін розробити програми виробничої практики для вузів усіх спеціальностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Постанова Центрального Виконавчого Комітету СРСР від 19 вересня 1932 року «Про навчальні програми і режими в вищій школі і технікумах» http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=ESU;n=21432#0
2. Постанова Ради народних комісарів СРСР, Центрального Комітету ВКП(б) від 23 червня 1936 року «Про роботу вищих навчальних закладів і про керівництво вищої школою» http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_4080.htm
3. Указ Президії Верховної Ради СРСР від 12 грудня 1964 р N 3146-VI «Про визнання втратившими чинність деяких законодавчих актів СРСР з питань народної освіти» http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=21594&rnd=244973.2736161&dst=100016&fld=134#0

Власюк Анатолій Іванович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, e-mail: avlasyk@gmail.com;

Семенець Лариса Володимирівна – завідувач лабораторії кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail – selary@rambler.ru;

Бєлаш Валентина Сергіївна – начальник організаційного відділу Інституту інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Vlasyuk Anatoly I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, e-mail: avlasyk@gmail.com;

Semenets Larysa - head of laboratory of department of Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, E-mail - selary@rambler.ru

Belash Valentina – chief of organizational department of the Institute of Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia;

УДК 376.1

Р. С. Белзецький [1]

МОТИВАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІТ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ВНТУ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Стаття присвячена аналізу мотивації навчальної діяльності студентів ІТ спеціальностей Вінницького національного технічного університету, різних періодів навчання.

Ключові слова: мотивація, пізнавальний мотив, навчальна діяльність.

Abstract

The article is dedicated to the motivation analysis of Vinnytsia National Technical Univercity IT-students of different study period.

Keywords: motivation, cognitive motive, educational activities.

Вступ

Проблема мотивації до навчання є однією із головних у сучасній освіті а її забезпечення є предметом дослідження багатьох вітчизняних та зарубіжних учених. Саме вмотивована навчальна діяльність є важливою умовою формування майбутньої професійної діяльності, оскільки сукупність потреб і мотивів, а також цілеспрямованість діяльності студента визначає сенс його навчально-пізнавальної діяльності [1, 2, 3].

Метою дослідження є вивчення особливостей мотивації навчальної діяльності студентів ІТ спеціальностей першого та третього курсів факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету.

Результати дослідження

Для досягнення мети дослідження були використані такі методи опитування, як анкета (за М. Роговим) для оцінки безпосередніх та опосередкованих мотивів. Від опитуваного потребувалось дати оцінку значущості мотивів за п'ятибальною шкалою на десять відкритих запитань [4, 5]. Для статистичної обробки даних було використано t-критерій Стьюдента.

Відбір опитуваних до вибіркової сукупності було здійснено методом гніздової вибірки [6]. Вона передбачає відбір в якості одиниць дослідження не окремих респондентів, а студентські групи факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії з наступним опитуванням в відібраних групах. Таким чином, в нашу вибірку увійшли 9 груп студентів на першому курсі та 9 груп студентів на третьому курсі. Вибірка студентів першого курсу складала - 114 осіб, а третього - 80 осіб.

Результати порівняльного дослідження пізнавальних мотивів та мотивів розвитку особистості (прагнення до творчої дослідницької діяльності, процес розв'язання пізнавальних задач, самоосвіта, орієнтація на нові знання, потреба у постійному інтелектуальному та духовному рості, прагнення розширити кругозір та ерудицію, прагнення підвищити свій загальний культурний рівень) представлені в табл. 1. Результати вивчення соціальних мотивів (усвідомлення потреби у вищій освіті, бажання стати повноцінним членом суспільства, обов'язок та відповідальність); соціальної ідентифікації (посісти певне становище у групі, завоювати схвалення викладачів), мотивів досягнення (краще підготуватися до професійної діяльності та отримати високооплачувану роботу) систематизовані у табл. 2.

Таблиця 1

Пізнавальні мотиви та мотиви розвитку особистості
(% до числа опитаних)

Мотиви	1 курс	3 курс	Критерій різності, t	Рівень значущості, p
Прагнення творчої дослідницької діяльності	55,3	45	0,28	p<0,05
Процес розв'язання пізнавальних задач	65,8	53,8	1,64	p<0,05
Самоосвіта	75,4	76,3	0,73	p<0,05
Орієнтація на нові знання	84,2	81,3	0,64	p<0,05
Потреба у постійному інтелектуальному та духовному зростанні	81,6	78,8	0,24	p<0,05
Прагнення розширювати кругозір та ерудицію	79,8	83,8	0,28	p<0,05
Прагнення підвищувати свій культурний рівень	63,2	56,3	0,81	p<0,05

Таблиця 2

Мотивація навчальної діяльності студентів
(% до числа опитаних)

Стимули до навчання	1 курс	3 курс	Критерій різності, t	Рівень значущості, p
Усвідомлення потреби у вищій освіті	63,2	40	3,83	p<0,001
Престижність вищої освіти	58,8	35	5,62	p<0,001
Бажання стати повноцінним членом суспільства	64	53,8	1,55	p<0,05
Обов'язок, відповідальність	63,2	62,5	0,08	p<0,05
Бажання зайняти певне становище у групі	64	38,8	2,41	p<0,01
Бажання завоювати схвалення викладачів	57	28,8	4,17	p<0,001
Краще підготуватися до професійної діяльності	85,1	78,8	1,57	p<0,05
Отримати високооплачувану роботу	91,2	91,3	0,36	p<0,05

Трактування одержаних результатів дослідження

З результатів досліджень представлених в таблиці 1 можна зробити висновок, що найбільш значущими мотивами є такі як: «Потреба у постійному інтелектуальному та духовному зростанні» і «Прагнення розширювати кругозір та ерудицію» в блоці мотивів розвитку особистості.

В групі пізнавальних мотивів найбільшу вагу мають мотиви «Орієнтація на нові знання» та «Потреба у постійному інтелектуальному та духовному зростанні».

Результати порівняльного дослідження пізнавальних мотивів та мотивів розвитку особистості показують, що у студентів першого курсу вони достовірно ($p<0,05$) відрізняються від мотивів третього курсу.

В блоці опосередкованих мотивів у студентів різного терміну навчання найбільшу вагу мають група мотивів досягнення. У цій групі відокремлюються мотиви «Отримати високооплачувану роботу», «Краще підготуватися до професійної діяльності» та «Обов'язок, відповідальність», тобто студенти усіх курсів достовірно ($p<0,05$) є відповідальними протягом усього навчання та розуміють,

що успішне навчання в ВНЗ є запорукою їх становлення як спеціалістів, а також що знання стануть у нагоді для досягнення матеріального благополуччя.

Із наведених у таблиці 2 результатів випливає, що у студентів старших курсів, у порівнянні з першим курсом, такі соціальні мотиви як «Усвідомлення потреби у вищій освіті», «Престижність вищої освіти», «Бажання зайняти певне становище у групі», «Бажання завоювати схвалення викладачів» набувають все менше значущість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондар Л. Формування мотивації до навчання у вищому навчальному закладі студентів першого курсу [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/14779/1/%D0%A1%D0%A2%D0%90%D0%A2%D0%A2%D0%AF%20%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%20%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%20%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2%201%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D1%83.doc

2. Белзецький Р. С. Дослідження мотивації абітурієнтів вступу до ВНТУ / Р. С. Белзецький // Матеріали XLV науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2016) 02-22 березня 2016 року. – Вінниця, ВНТУ, 2016 р. – Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2016/paper/view/1280/815

3. Белзецький Р. С. Мотиваційні фактори, які вплинули на вибір ВНТУ студентами 2015 року вступу / Р. С. Белзецький, О. В. Бурдейна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 5. С. 124–129.

4. Малинаускас Р. К. Мотивация студентов разных периодов обучения / Р. К. Малинаускас // Социологические исследования. – 2005. – № 2. – С. 134–138.

5. Неслух Л. Вплив мотивації на якість навчальної діяльності студентів [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.ird.npu.edu.ua/files/nesyx.pdf

6. Горшков М. К. Как провести социологическое исследование / Горшков М. К. Шереги Ф. Э. – Москва: Политиздат, 1990. – 288 с.

Белзецький Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

Belzetskyi Ruslan S. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: belzetskiyruslan@gmail.com.

УДК 378

О. В. Бурдейна[1]

ЗАСОБИ РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНЦІЇ "АКТИВНА ЖИТТЄВА ПОЗИЦІЯ" У СТУДЕНТІВ ВИШУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті сформульовано визначення соціально-особистісної компетенції "активна життєва позиція" та описано методику проведення групових тренінгів для її розвитку у студентів вишу.

Ключові слова: тренінг, соціально-особистісна компетенція, компетенція, активна життєва позиція, патерн, поведінковий патерн.

Abstract

This article is the definition of social and personal competence "active position in life" and described the methodology of group training for its development in university students.

Keywords: training, social and personal competence, competence, active position in life, pattern, behavioral pattern.

Вступ

Активна життєва позиція – соціально-особистісна компетенція, рівень розвитку якої свідчить про наявність у особи певних суспільно-важливих навичок. Такого роду компетенція важлива не лише у громадському, а й у професійному житті, оскільки вона проявляється через характерні риси, корисні у обох сферах, наприклад: ініціативність, відвага, креативність, активність, наполегливість, самостійність, принциповість та ін. Паралельно формується здатність критично осмислювати інформацію, рефлексувати щодо внутрішніх мотивів, свідомо реагувати на зовнішні впливи. Особливо цінні подібні риси у сучасних умовах, оскільки різні аспекти сьогодення потребують потужного уміння втілювати у життя перспективні ідеї – у бізнесі та на виробництві, у науці, освіті, політиці тощо.

Потужним засобом розвитку цієї компетенції є тренінги, які актуалізують та стимулюють потребу до активної участі в житті суспільства.

Напрацювання нових поведінкових патернів щодо життєвої позиції особистості

Компетенція "активна життєва позиція" – це система знань, умінь, навичок, досвіду, які дають змогу особистості системно діяти у соціумі, орієнтуватись у суспільних процесах, відповідально ставитись до оточуючих людей, процесів, об’єктів середовища. При цьому проявляються наступні риси та особливості:

1) діяльнісні:
– цілеспрямованість;
– здатність діяти;
2) перцептивні:
– усвідомлення відповідальності;
– розуміння причин та наслідків вчинків;
3) релевантісні:
– здатність виділяти актуальні вимоги суспільства (трендові запити) та співвідносити з ними свої дії.

Особа з активною життєвою позицію демонструє специфічні поведінкові патерни [1], тобто шаблонні поведінкові реакції та послідовність стереотипних дій. Їх наявність свідчить про бажання та здатність впливати на суспільні процеси.

Патерни формуються протягом процесів навчання, виховання та спостереження за іншими. Людина має схильність формувати їх, оскільки їй, маючи готові шаблони поведінки, легше взаємодіяти у соціумі. Якщо штучно помістити особистість у середовище, де усі учасники

проявляють певні риси активної життєвої позиції, то в результаті напрацьовуватимуться нові специфічні стереотипи поведінки.

Тренінг, як специфічна форма активного навчання, дає можливість розвинути та напрацювати певні навички [2], котрі, ставши частиною поведінкових патернів, актуалізуються у момент, коли буде усвідомлена відповідна потреба і з'явиться готовність до активних дій. Саме тому для розвитку компетенції "активна життєва позиція" доречно використати формат тренінгів, орієнтованих на поведінкові моделі навчання [3]. Зокрема, ефективною є групова форма роботи, оскільки завдяки їй задіюється весь особистий досвід учасників і, паралельно, відбувається зворотній зв'язок з групою для корегування поведінкових стереотипів. В підсумку учасники усвідомлюють, яка типова для них поведінка принесла їм успіх на тренінгу, а що стало причиною невдачі. При цьому нові знання негайно втілюються на практиці і тому надалі свіжо-набуті навички з мінімальними зусиллями втілюватимуться у житті.

Методика проведення тренінгів для розвитку компетенції "активна життєва позиція"

У Вінницькому національному технічному університеті втілюється концепція розвитку соціально-особистісної компетенції "активна життєва позиція". Для студентів 1-3 курсів різних факультетів в рамках навчальної дисципліни "Навчальна практика" проводяться тренінги "Активна життєва позиція: співпраця з депутатами міськради для втілення студентських ініціатив", учасниками яких протягом навчального року стали біля сотні молодих людей.

Тренінги, які проводили викладачі університету, можна класифікувати наступним чином [4]:

- за формою – групові;
- за складом учасників – квазіреальні групи (утворюються тимчасово на період тренінгу і розпадаються після його проведення);
- за композицією – групи, однорідні за соціальним статусом та місцем зайнятості (група студентів одного вишу);
- за рівнем змін – суб'єктний тренінг (зміни на рівні умінь та навичок);
- за організацією – фрагментарний тренінг (разова програма певної спрямованості, вибір теми і програми залежить від вподобань та цілей тренера);
- за цілями і задачами – тренінг спеціальних навичок.

У програмі тренінгу використовувались 2 типи групової роботи [4]:

1) "Я-Організація" – орієнтація на навички взаємодії особистості та організації;
2) "Я-Я" – орієнтація на саморозвиток та зміни в свідомості та поведінці учасників.

Вирішувались такі завдання:

1) головне завдання – напрацювання поведінкових патернів "активна життєва позиція";
2) супутні завдання – напрацювання навичок генерування нових ідей, уміння виступати публічно, проводити презентації, ефективно комунікувати, працювати у команді.

Згідно критерію спрямованості впливів та змін дані тренінги належать до соціально-психологічного типу, оскільки вони спрямовані і на формування навичок, і на зміни у свідомості [4]. Протягом години учасники тренінгу вирішують ряд задач, розвиваючи уміння та навички:

1) міркують над суспільними проблемами, які існують у даній міській громаді для різних категорій населення;
2) пишуть звернення щодо виявленої проблеми до представника місцевої влади;
3) роблять презентацію своєї ідеї, яка вирішує виявлену проблему;
4) розробляють проект для конкурсу проектів місцевої влади;
5) вигадують назву проекту та продумують перші кроки рекламної кампанії.

При цьому паралельно учасникам надаються певні тематичні знання: про особливості роботи депутатів місцевих рад, про вимоги при оформленні офіційних документів, про структуру органів місцевої влади та про інструменти, які є у громадськості для співпраці з владою тощо.

Учасники тренінгів, внаслідок набуття відповідних практичних навичок, умінь та отримання знань, розвивають соціально-особистісну компетенцію "активна життєва позиція", набувають нових стереотипів поведінки та отримують здатність змінювати на краще життя громади.

Висновок

Поведінкові моделі навчання, які обрані для застосування у тренінгах "Активна життєва позиція: співпраця з депутатами міськради для втілення студентських ініціатив", перегукуються з когнітивно-поведінковим напрямом психотерапії, заснованим американським психологом А. Т. Беком. Специфічні підходи цього напряму сфокусовані на створенні нових корисних шаблонів мислення й поведінки та, відповідно, усунення шкідливих [5]. Тренінги "активна життєва позиція" не претендують на подібні глобальні зміни у мисленні та поведінці учасників, однак вони мають аналогічні цілі – напрацювання та розвиток корисних поведінкових патернів, що проявлятимуться через певні характерні риси та особливості діяльності та стануть у нагоді для гармонізації професійної, особистої, суспільної сфер життя людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крилова-Грек Ю. М. Психологічні засади патернів поведінки у конфліктних ситуаціях [Електронний ресурс]– Режим доступу: http://www.socd.univ.kiev.ua/sites/default/files/library/elopen/aktprob.19.155.pdf

2. Мельник О. В. Тренінги – інструмент ефективної підготовки студентів [Електронний ресурс] / О. В. Мельник // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2016/paper/view/283

3. Вачков И. Основы технологии группового тренинга. Психотехники: Учебное пособие . – М.: Издательство "Ось-89", 2001. – 224 с.

4. Тренинг [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://psychologiya.com.ua/trening.html

5. Поведенческая психотерапия [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://psihomed.com/povedencheskaya-psihoterapiya/

Олена Володимирівна Бурдейна – старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Olena Burdeina – senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

УДК 378.14

О. В. Бісікало
Н. В. Ляховченко
О. Г. Ігнатенко

МОТИВАЦІЙНІ ЧИННИКИ ВИБОРУ АБІТУРІЄНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ФАКУЛЬТЕТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І АВТОМАТИКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі наведено аналіз мотиваційних складових вибору абітурієнтами спеціальностей факультету комп'ютерних систем і автоматики (ФКСА). Розглянуті основні напрями профорієнтаційної роботи.
Ключові слова: мотивація, абітурієнт, ФКСА, вибір спеціальності, профорієнтаційна робота.

Abstract
In the work provides an analysis of motivational components choice applicants specialties Faculty for Computer Systems and Automation (FCSA). The main directions of professional orientation work.
Keywords: motivation, applicant, FCSA, choice of profession, professional orientation work.

Вступ

Однією із умов якісної підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей є вивчення професійної мотивації. Мотивація при виборі професії – це стимули, заради яких людина готова докласти свої зусилля, тобто те, на що орієнтується молода людина при виборі тієї або іншої професії: суспільно-соціальна значущість даної професії, престиж, заробіток тощо. Що хоче отримати студент від вищої освіти, яких життєвих цілей досягти, які якості сучасного фахівця в собі сформувати і які цінності в його житті виконують головну роль [1, 2].

Метою роботи є аналіз та визначення мотиваційних чинників вибору абітурієнтами спеціальностей факультету комп'ютерних систем і автоматики (ФКСА) за результатами анкетування студентів першого курсу.

Результати дослідження

Дослідники з питань професійного самовизначення (В. М. Ведерников та О. Б. Владимирова) проранжували фактори, які впливають на вибір професії випускниками шкіл: позиція членів родини; вузів, які розташовані в місці проживання; позиція друзів; престиж; позиція вчителів; інформованість; особисті професійні плани; здібності та схильності. Вони відзначили, що чим вище розташований фактор, тим більший вплив він має [3, 4].

Мета дослідження полягала у визначенні мотиваційних чинників до навчання за обраною спеціальністю. В дослідженні було використано анкетування (опитування) студентів першого курсу на основі анкети, що була запропонована кафедрою метрології та промислової автоматики ФКСА.

Анкета містить в собі блоки питань, кожен з яких спрямований на з'ясування мотивів, які вплинули на абітурієнтів (респондентів) під час професійного самовизначення. У питаннях респондентам пропонувалося відзначити найбільш значущі мотиви, які спонукали їх обрати ту чи іншу спеціальність (престиж професії, соціальне схвалення, отримання матеріальних благ тощо). Анкета, в свою чергу, містить також перелік відкритих питань: фактори, які вплинули на професійне самовизначення, рівень готовності до участі в наукових дослідженнях, пропозиції щодо покращення профорієнтаційної роботи і т. і.

Усього в опитуванні взяли участь 91% респондентів від загальної кількості студентів-першокурсників ФКСА.

Інформацію, отриману під час анкетування, проаналізовано за такими питаннями:

1. Що найбільше вплинуло на Вас при виборі спеціальностей ФКСА для навчання?
2. Хто/Що мало найбільший вплив на Ваш вибір спеціальності?
3. Що для Вас важливе при виборі спеціальності?
4. Чи вважаєте Ви, що після закінчення навчання зможете легко працевлаштуватися?
5. Чи вважаєте Ви, що робота спеціалістів обраної Вами професії добре оплачується?
6. Для Вас важливо придбати практичний досвід роботи до закінчення навчання у вузі?
7. Чи бажаєте Ви взяти активну участь у наукових дослідженнях?
8. В якому навчальному закладі Ви отримали атестат про повну середню освіту?
9. Що, на Вашу думку, бажано покращити у профорієнтаційній роботі ФКСА?

Висновки

Найефективнішими, за результатами аналізу, виявилися такі напрями профорієнтаційної роботи: надання майбутнім випускникам вичерпної інформації про особливості вступної кампанії в Інтернеті та соціальних мережах; проведення зустрічей з учнями старших класів у школах, коледжах та технікумах; консультування учнів з питань продовження освіти, вибору професії та працевлаштування; встановлення та підтримування зв'язків з батьками потенційних абітурієнтів; відвідування лабораторій кафедр і дослідних центрів слухачами підготовчих курсів; організація різноманітних конкурсів та роботи у технічних гуртках; проведення дня відкритих дверей; популяризацію наукових і творчих здобутків випускників і науковців ФКСА.

Результати здійсненого аналізу можуть бути використані у подальшому для проведення ефективної вступної кампанії до ВНТУ та залучення абітурієнтів до навчання на ФКСА.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белзецький Р. С. Дослідження мотивації абітурієнтів вступу до ВНТУ [Електронний ресурс] / Р. С. Белзецький // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2016/paper/ view/1280.

2. Нежиховская Е. М. Молодежь Германии и России. К вопросу о формировании мотивов выбора вуза и факультета / Е. М. Нежиховская // Мотивация жизнедеятельности студента. – 2001. – С.145–159.

3. Черняк Н. О. Формування мотивації студентів до навчання у ВНЗ / Н. О. Черняк // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. - 2013. - № 38-39. - С. 388-393. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pipo 2013 38-39 63

4. Ведерников В. М. Проблема осознанного профессионального выбора выпускниками школ [Электронный ресурс]: третья всероссийская научно-практическая интернет-конференция. „Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России". / В. М. Ведерников, О. Б. Владимирова. – Режим доступа: http://labourmarket.ru/conf3/reports/ vedernikov.doc

Бісікало Олег Володимирович — д.т.н., професор, декан факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет

Ляховченко Наталія Володимирівна — к. п. н., доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет

Ігнатенко Олександр Григорович — старший викладач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Bisikalo Oleg V. — Dr.Sc., Professor, Dean of faculty for computer systems and automation, Vinnitsa national technical university

Liahovchenko Nataliya V. — Associate Professor at the Department of integration of education with production, Vinnitsa national technical university, the candidate of pedagogical Sciences

Ignatenko Oleksandr G. — Senior Lecturer of the Metrology and Industrial Automation Department, Vinnitsa national technical university

УДК 378

О. В. Бурдейна[1]

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДЛЯ ПОШУКУ ОЦІНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИШУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті запропоновано використати методи статистичного та кореляційного аналізу для пошуку критеріїв оцінки ефективності профорієнтаційної діяльності вишу.

Ключові слова: критерій, критерій ефективності, профорієнтаційна діяльність, статистичний аналіз, кореляційних аналіз.

Abstract

The article suggests the use of statistical methods and correlation analysis to find criteria for evaluating the effectiveness of career-oriented university..

Keywords: criterion, criterion of efficiency, vocational activities, statistical analysis, correlation analysis.

Вступ

Освітні заклади різних рівнів генерують об’ємний та різноплановий потік інформації щодо навчальних успіхів осіб, котрі там навчаються. Аналізуючи цю інформацію, можна більше дізнатись про особливості та результати їхнього функціонування, зокрема – певні висновки можна зробити і стосовно ефективності профорієнтаційної діяльності закладів вищої освіти.

Особливо багатовимірні та промовисті результати з’являються тоді, коли досліджувати дані, отримані у момент переходу з одного рівня освіти на інший, наприклад, при вступі до вишу випускників загальноосвітніх середніх навчальних закладів. Якщо до масивів даних про навчальну успішність учнів/абітурієнтів/студентів застосувати методи математичної статистики, можна оцінити відразу кілька характеристик: ефективність роботи навчальних закладів щодо надання й вимірювання рівня знань та ефективність профорієнтаційної діяльності вишу щодо залучення до отримання спеціальності найталановитіших абітурієнтів.

Основна частина

Методами статистичного та кореляційного аналізу досліджувались масиви даних щодо навчальної успішності студентів першого курсу вишу, а саме:

1) підсумкові оцінки, отримані в загальноосвітньому навчальному закладі – середній бал атестату, бал атестату з навчальної дисципліни фізика;
2) рейтингові бали ЗНО з дисциплін математика та фізика;
3) оцінки вишу за результатами виконання завдань "нульової" контрольної роботи з навчальної дисципліни фізика.

З метою адекватного порівняння оцінки та бали тлумачаться як рівні розвитку когнітивної компетентності особистості. Між тим когнітивна компетентність, як комплекс навичок запам’ятовування, розуміння, використання, аналізу, синтезу, оцінювання інформації, розглядається у двох вимірах – загальна та дисциплінарна. Отже, окреслюються наступні критерії оцінки ефективності профорієнтаційної діяльності вишу:

1) критерій, згідно з яким абітурієнти, що стали студентами першого курсу вишу внаслідок ряду ПО-впливів (серед них – і діяльність вишу в тому числі), мають достатньо високі рівні когнітивної компетентності (загальної та з дисциплін, базових для обраної спеціальності);
2) критерій, згідно з яким є відповідність між оцінками рівня когнітивної компетентності, визначених на різних рівнях освіти, а також між об’ємом знань, отриманих на нижчому рівні освіти, та стартовим об’ємом знань, базовим для оволодіння обраною спеціальністю у виші.

Якщо ці критерії не виконуються, до вишу вступили абітурієнти, які не мають рівня когнітивних компетенцій, відповідного обраній спеціальності. Отже, профорієнтаційна діяльність вишу здійснена неякісно внаслідок цілого ряду помилок, неточностей, непорозумінь тощо, які сформували контингент першокурсників, котрим, ймовірно, буде складно оволодіти спеціальністю на високому рівні.

Дослідження масивів даних проводилось на вибірках з кількох генеральних сукупностей: усі студенти 1-го курсу вишу та студенти 1-го курсу окремих факультетів. Крім того розглядались усереднені та у відсотках показники успішності за групами. Мета такого різнопланового аналізу: можливість масштабування результатів та отримання висновків, застосовуваних до не лише до вишу загалом, а й до окремих факультетів та груп студентів.

Внаслідок статистичного аналізу вибірок з генеральної сукупності було отримано значення ряду статистичних параметрів: вибіркове середнє, мода, медіана, середьоквадратичне відхилення, дисперсія, показники асиметрії та ексцесу, форма закону розподілу. Крім того було досліджень точність, однорідність та істинність оцінок навчальної успішності, які розглядались як виміри значення рівня когнітивної компетентності усередненого абітурієнта, здійснене різними методами та інструментами (школа/система ЗНО/виш, вчителі школи/викладачі вишу та ін.).

За допомогою методів кореляційного аналізу масивів даних було отримано значення коефіцієнтів кореляції між вибірками оцінок рівня розвитку когнітивних компетентностей, отриманих у школі, в системі ЗНО та виші. Також було зроблено висновки щодо кореляційного зв'язку генеральних сукупностей оцінок, про наявність, міру та напрям цього зв'язку.

Висновки

Аналізуючи масиви оцінок навчальної успішності на різних рівнях освіти, можна отримати цілий ряд нових показників, що описують особливості сукупності студентів 1-го курсу вишу. Ці показники глибше та ширше характеризують масив студентів з точки зору адекватності їхнього рівня когнітивної компетентності вимогам майбутньої спеціальності. Узагальнений рівень когнітивної компетентності цього масиву є наслідком профорієнтаційної діяльності вишів та інших чинників, що пливають на професійний вибір випускників шкіл.

Використання методів статистичного та кореляційного аналізу для оцінки критеріїв ефективності профорієнтаційної діяльності вишу дає змогу переорієнтувати цю діяльність таким чином, щоб залучити до навчання найталановитіших молодих людей з хистом та бажанням отримати спеціальність, котра відповідає їхнім здібностям та затребувана ринком праці України та світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Побудова моделі колеряційного аналізу для дослідження багато факторних процесів і явищ / В. М. Степанишин, Л. О.Тисовський – Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. – Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua/134

2. Лемешко Б.Ю. Об устойчивости и мощности критериев проверки однородности средних / Б. Ю. Лемешко, С. Б. Лемешко // Измерительная техника, 2008, №9. – С.23-28.

3. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. / В. Е. Гмурман. – М., Высшая школа, 2003. – 479 с.

Олена Володимирівна Бурдейна – старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Olena Burdeina – senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

УДК 378

О. В. Бурдейна[1]

КОНТЕНТ-АНАЛІЗ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ ЗНАНЬ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості застосування контент-аналізу для автоматизації та об'єктивізації оцінювання відповідей на завдання відкритого типу при дистанційному навчанні.

Ключові слова: контент-аналіз, тестування он-лайн, дистанційний курс, дистанційна освіта.

Abstract

Features of the application content analysis for the automation of objectification and evaluation of answers to open-type tasks in distance learning..

Keywords: content analysis, testing, on-line distance learning course, distance education.

Вступ

Особливістю дистанційної системи освіти є використання технологій, що не вимагають фізичного перебування студента в аудиторії та не потребують очного контакту з викладачем. При цьому процедура оцінювання рівня знань органічно вплетена у інноваційну систему і виступає елементом мотивації та стимулювання слухачів дистанційних курсів. Використання у цих процедурах методів контент-аналізу дає можливість звільнити їх від суб'єктивних факторів та виміряти, наскільки глибоко та осмислено слухачі осягнули зміст дистанційного курсу.

Основна частина

Рівень засвоєння окремих тем курсу та курсу загалом відбувається у формі он-лайн тестів з альтернативними/неальтернативними, закритими/відкритими питаннями, без/з часовими обмеженнями для виконання окремих завдань/тесту. Для закритих запитань, які мають скінчений перелік варіантів відповідей і один/кілька вірних відповідей у наборі, результати обчислюються шляхом автоматичного додавання балів. Зокрема, саме такий спосіб застосовується у всеукраїнській платформі дистанційного навчання Прометеус [1], де після кожної теми учням пропонуються тести – перелік питань, які перевіряють здатність інформацію відтворювати, впізнавати, інтерпретувати, застосовувати. Однак навички мислення високого рівня (аналіз, синтез, оцінювання) за допомогою такого роду тестів виміряти неможливо – вони за принципом свого створення "заточені" на інше.

Щоб виміряти рівень уміння аналізувати, синтезувати, оцінювати навчальну інформацію, а також для з'ясування адекватності відповідей навчальним матеріалам та якості підготовки тексту теми, можна використати методи контент-аналізу вибірки відповідей на відкриті завдання он-лайну тесту. Аналіз текстових джерел, у нашому випадку – відповідей слухачів дистанційних курсів на відкриті запитання, має два основних напрями [2]:

1) кількісне дослідження – коли роблять висновки на основі арифметичного підрахунку кількості появ смислових категорій у текстових блоках (кількісні характеристики);

2) якісний – коли досліджують контекст тих чи інших смислових категорій, що з'являються у відповідях на запитання відкритого типу (якісні характеристики).

Методика контент-аналізу

У дослідженні кількісних характеристик використовувався он-лайн сервіс частотного аналізу тексту та програмний комплекс Microsoft Office. Джерело матеріалів: відповіді студентів на відкриті запитання он-лайн анкети до тем навчальної дисципліни. Було сформовано дві вибірки смислових одиниць:

- вибірка 1 – текст теми дистанційного курсу, поділений на змістові частини;
- вибірка 2 – таблиця з відповідями слухачів курсу (без врахування слів, що не мають змістового навантаження, таких як прийменники, сполучники, частки тощо, та слів, з кількістю літер меншою 4).

На основі вибірки 1 складено кодифікатор для контент-аналізу, у який увійшли смислові одиниці, що найповніше відображають суть тексту теми.

Початковий етап аналізу – з'ясувати співвідношення значущих та незначущих слів, які використовували студенти, виконуючи завдання. При цьому взірцем для порівняння є текст теми, де за замовчуванням – висока концентрація смислових одиниць теми. Аналіз отриманих даних засвідчує змістову наповненість відповідей, оскільки кількість значущих смислових одиниць, застосовуваних студентами у відповідях на питання до теми, лише на 4% менше кількості змістовних словоформ, застосовуваних у тексті теми.

Наступний етап – перевірка того, якою мірою зміст відповідей відповідає змісту тексту теми. Для цього порівнювалась кількість входжень смислових одиниць, які мають найбільше змістове навантаження у тексті теми (так звані кодифікатори-ключові слова), з кількістю їх появи у відповідях студентів. При цьому зважалось на те, що метою опитування було стимулювання викладення власних думок, а не дублювання змісту викладеного матеріалу. Тобто у дослідженні не очікується 100-відсоткова тотожність ключових слів обох текстових фрагментів, але оцінюватиметься їхня змістова близькість як частотна характеристика.

Порівняння частоти ключових смислових одиниць у тексті теми і відповідях студентів показало, що деякі з них зустрічаються у обох вибірках з майже однаковою частотою (різниця від 0,05% до 0,85%), а деякі – з помітною різницею у частоті (від 2% до 3%). Крім того, деякі ключові слова відсутні у відповідях студентів, що вимагає додаткового аналізу причин даного явища: ці смислові одиниці у тексті теми були слабко-акцентовані або неякісно пояснені тощо.

Висновок

До відповідей на запитання відкритого типу онлайн-тесту на перевірку глибини розуміння тем дистанційного курсу було застосовано методику контент-аналізу. Проведене дослідження дало можливість з'ясувати змістову наповненість відповідей слухачів курсу та адекватність відповідей тексту теми. Отже, контент-аналіз можна використовувати для вдосконалення процедури оцінювання у дистанційних курсах та для доопрацювання змісту матеріалів, щоб, по-перше, автоматизувати процедуру оцінювання, по-друге, знівелювати вплив суб'єктивних факторів та, по-третє, покращити якість викладання навчальних матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Prometheus – масові безкоштовні онлайн-курси [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://prometheus.org.ua/about-us/

2. Методы политических исследований: Учебное пособие / К. П. Боришполец. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 221 с.

3. Частотные словари и приемы их использовани: Учебное пособие / Н.М. Алексеев. – Санкт-Петербург: Издательствао Санкт-Петербургсокого университета, 2001. – 152 с.

4. Статистика речи и автоматический анализ текста [Текст] : [сб. статей] / АН СССР, Ин-т языкознания ; [Редкол.: Р.Г. Пиотровский (отв. ред.) и др.]. - Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1988. - 224 с.

5. Іванов О.В. Класичний контент-аналіз та аналіз тексту: термінологічні та методологічні відмінності / О. В. Іванов // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Харків: Видавничий центр ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – №1045. – С. 69-74. – Режим доступу: http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/7244

Олена Володимирівна Бурдейна – старший викладач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

Olena Burdeina – senior lecturer Training and Production Integration, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: elenaburd@vntu.edu.ua

УДК 378

О. В. Мельник

РОЗВИТОК ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ У СТУДЕНТІВ 1-3 КУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Визначено потребу в розвитку функціональної грамотності в процесі навчання студентів.
Ключові слова: функціональні компетенції, загальнолюдські навички.

Abstract
Defined the need for the development of functional literacy of students in the learning process.
Keywords: functional literacy, social-life skills.

Вступ

Сучасна людина живе у постійній взаємодії. Робота, особисте життя, навчання, відпочинок – чим би не займалась, де б не перебувала. Ефективність і рівень розвитку кожного, чи як спеціаліста, чи як члена колективу, чи як частини суспільства перебуває в прямій залежності від рівня розвитку функціональних компетенцій.

Функціональні компетенції

Розвиток і навчання функціональним компетенціям стає невід'ємною частиною сучасного навчального процесу і набуватиме все більшого значення вже в найближчому майбутньому.

Сьогодні, в час стрімкого науково-технічного розвитку, глобалізації, розширення меж спілкування та співпраці, все більше значення набувають навички міжособистісної взаємодії, прийняття нестандартних рішень, командної роботи, креативність та ініціативність.

Такі навички отримали назву функціональні компетенції, а володіння цими навичками – функціональною грамотністю (functional literacy)[1].

Для успішної професійної самореалізації, і, навіть для того, щоб комфортно почуватися в суспільстві потрібен мінімальний рівень функціональної грамотності.

ЮНЕСКО та Європейська комісія, зокрема, визначили вісім ключових компетенцій: спілкування рідною мовою; спілкування іноземними мовами; елементарні математичні обчислення та базові знання в галузі науки і техніки; користування електронним пристроями; вміння вчитися; соціалізація і громадська активність; ініціативність і підприємливість; культурне сприйняття і творче вираження[2].

Microsoft, досліджуючи високооплачувані професії сучасного світу, теж визначили найважливіші компетенції, потрібні в сучасних умовах. Це ораторські та комунікативні здібності, володіння офісними програмами, менеджмент проектів, створення презентацій, самоорганізація[3].

Аналітичні інституції і корпорації відносять до функціональних компетенцій аналітичне мислення, командну роботу, ініціативність, креативність, організованість в часі, вміння брати на себе відповідальність[1].

Від працівника вимагається не просто практичних знань, оскільки техніка та технології так швидко змінюються, що володіння певними прикладними навиками не достатньо, бо вже завтра вони стануть інші. А от розвинуті функціональні компетенції дають можливість швидко вчитись, пристосовуватись до змін, середовища, бути ефективним і швидко перекваліфіковуватись – що в глобалізованому світі дуже важливе.

Більшість технічних, твердих навичок можуть бути успішно змодельовані і замінені штучним інтелектом, але функціональні компетенції настільки індивідуальні і різноманітні, що ще довгий час будуть притаманні суто людському інтелекту.

Висновки

Для студентської молоді особливо важливим є усвідомити потребу в функціональній грамотності, командній роботі, креативності і комунікації, а, також, приділяти увагу постійному саморозвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельник О. В. Розвиток функціональних компетенцій у молоді / Н. М. Заболотна, О. В. Мельник - Вінниця.: ФОП Рогальська І.О., 2017. - 96 с.
2. Key competences for lifelong learning. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.britishcouncil.org/sites/default/files/youth-in-action-keycomp-en.pdf
3. Охріменко О.О., Іванова Т.В. Соціальна відповідальність. – Навч. посіб. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». – 2015. –180 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ied.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/Socialna-vidpovidalnist.pdf

Мельник Олександр Васильович - асистент кафедри ІНВ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vinncei@gmail.com.

Melnyk Oleksandr Vasyliyovych – ISP Faculty assistant, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vinncei@gmail.com.

УДК 330.3:334.0

О. М. Косарук

СОЦІАЛЬНЕ ПАРТНЕРСТВО В ДУАЛЬНІЙ СИСТЕМІ ВИЩОЇ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Соціальне партнерство розглянуто як один із шляхів подолання суперечностей між вищою інженерно-технічною освітою та ринком праці .Визначено переваги дуального навчання у системі взаємодії між освітніми установами та виробничою сферою. З'ясовано провідні напрями реалізації соціального партнерства в дуальній системі вищої інженерно-технічної освіти на прикладі Вінницького національного технічного університету.

Ключові слова: професійна підготовка, інженерно-технічна освіта, дуальна освіта, соціальне партнерство, робочий триместр.

Abstract

Social partnership is considered as a way of overcoming the contradictions between university education and the labor market. The advantages of work-based learning in the system of interaction between educational institutions and the industrial sector are determined. It is found the major directions of social partnership's implementation in university education's work-based system on the example of Vinnytsia National Technical University.

Keywords: training, university education, work-based education, social partnership, working trimester.

Вступ

В останні роки в Україні спостерігаються значні зміни, які спричинили перехід суспільства до ринкової економіки та демократичної системи управління, що послугувало стимулом переорієнтації більшості освітніх систем у вектор інтегрованої підготовки кваліфікованих фахівців для життя і роботи в умовах ринково орієнтованої глобальної економіки. Перш за все, варто змістити акцент у підготовці майбутніх фахівців з обсягу засвоєних знань та умінь на розвиток особистості, реалізацію її можливостей, підготовку до реалій професійної діяльності. Проте, досі не існує єдиної відповіді на запитання, як правильно «навчати» суспільство, як коректно підготовити його до вимог динамічного майбутнього. До кінця не зрозуміло, які професії будуть затребувані через 5-10 років. Немає гарантій, що ті теоретичні знання, які надаються студентам у стінах ВНЗ, не знеціниться через кілька років. Головним питанням сьогоднішніх студентів є правильність професійної ідентифікації та питання затребуваності обраної професії в недалекому майбутньому [1].

Результати дослідження

Одним із орієнтирів сучасної європейської політики щодо розвитку вищої освіти є реалізація дуальних моделей вищої інженерно-технічної освіти. Болонський процес забезпечує для своїх учасників реалізацію проектів «Кваліфікації дуального навчання» та «Розробка європейських підходів і методів до дуального навчання» [2], основна мета впровадження яких полягає у розробці загальноєвропейських моделей, підходів та кваліфікацій до дуального навчання у ВНЗ Європейського Союзу. З 2000 року розпочався невідворотній процес, що отримав назву «Тюнінг» освітянських структур в Європі (Tuning Educational Structures in Europe) та мав на меті вироблення таких вимог до майбутнього фахівця, які влаштовували б роботодавців різних країн. Україна поступово стає активним учасником впроваджених зазначених процесів у освітній простір ВНЗ. У 2005 р. Україна приєдналася до Болонського процесу. У 2009 році було проведено конференцію міністрів, відповідальних за вищу освіту, країн-учасниць Болонського процесу. На конференції було прийнято комюніке «Болонський процес 2020 – Європейський простір вищої освіти у новому десятиріччі», у якому основним завданням вищої освіти визначено посилення спільної уваги урядів, навчальних закладів і роботодавців до працевлаштування студентів з метою підвищення рівня початкових кваліфікацій, підтримки і оновлення кваліфікаційної робочої сили [3]. Відповідно до Комюніке, не всі завдання Болонської декларації були реалізовані, тому повне і належне їх запровадження на усіх

рівнях вимагає підвищення темпів просування та рішучості після 2010 р.

В умовах сьогодення дуальне навчання є пріоритетною компонентою розвитку вищої інженерно-технічної освіти, місією якої є допомога студентам у набутті знань, умінь, навичок та компетенцій, важливих та обов'язкових у професійному житті майбутнього фахівця [4].

Формування власної моделі соціального партнерства в рамках вітчизняної освітньої системи вимагає підтримки і оновлення зі сторони бізнесу та держави. Розвиток дуальної освіти може стати поштовхом, який необхідний національній освіті для підвищення якості навчання і її відповідності стандартам та запитам ринку праці. Дуальна освіта є своєрідною складовою безперервної освіти, оскільки забезпечує підвищення кваліфікації шляхом навчання протягом усього життя.

Дуальна освіта є основним засобом професійної соціалізації молоді, надає їй найкращі можливості для отримання кваліфікації та забезпечує оптимальний старт трудового життя. Кожен суб'єкт освітнього процесу в межах дуальної підготовки майбутніх фахівців має свої переваги: для підприємства – це отримання кваліфікованих спеціалістів згідно попиту для кожної сфери, виробничі досягнення студентів, забезпечення потреби у фахівцях та низькі кошти напрацювання; для студентів – це здобуття освіти, орієнтованої на практичні потреби, що забезпечує їм подальше працевлаштування, досягнення фахової та соціальної компетенції на підприємстві, мотивація завдяки навчанню та можливості отримувати кошти в процесі навчальної діяльності; для держави – це зменшення навантаження на державний бюджет, низький рівень безробіття серед молоді тощо [5].

Зазначимо, що дуальна система навчання в Україні була започаткована ще у 1991 році Вінницьким національним технічним університетом. Особливої уваги заслуговує те, що інженерно-технічна підготовка у ВНТУ досягається за рахунок: 1) моніторингу ринку праці регіонів України, ґрунтового вивчення потреб та вимог роботодавців різних секторів економіки та сільського господарства щодо практичних навичок і знань фахівця нової формації; 2) надання студентам протягом перших двох курсів робітничих професій (Ліцензія МОНМС України з 2014 р. на 16 професій), які відповідають майбутнім інженерним спеціальностям; 3) працевлаштування студентів на другому та третьому курсах на робочі місця підприємств, організацій та фірм різної форми власності для проходження робочих триместрів у визначені графіком навчального процесу терміни і у відповідності до їх робітничих професій та законодавства України про працю згідно з отриманими ними робітничими кваліфікаціями, які присвоюються після складання державного кваліфікаційного іспиту зі спеціальної робітничої підготовки; 4) проходження студентами на четвертому курсі науководослідного та конструкторськотехнологічного практикуму в науково-дослідних інститутах та лабораторіях університету; 5) проведення переддипломної практики студентів у місцях їх ймовірного майбутнього працевлаштування; 6) залучення роботодавців до реальної участі в обговоренні та формуванні навчальних планів і програм, здійснення ними аудиту отриманих студентами знань та практичних навичок через участь у державних екзаменаційних комісіях тощо; 7) аналіз зворотного зв'язку від молодих спеціалістів та підприємств, організацій, установ, на які вони направлені [6].

Висновок

Як ми бачимо, дуальне навчання поєднує в собі поняття формального навчання в університеті та виробничої діяльності студентів на підприємствах. Розглянутий симбіоз є досить ефективним методом навчання, оскільки студенту, окрім лекцій у аудиторіях, пояснюється все з перших рук, робітниками, які мають великий досвід роботи, що є для студентів незамінним досвідом, адже вони відчувають себе у колективі не просто присутніми, а його часткою, переймають професійні навички своїх наставників, безпосередньо беручи участь у виробничому процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Воробьева И. М. Опыт дуального образования как возможный путь повышения эффективности профориентации будущих абитуриентов и профессиональной подготовки студентов технических вузов / И. М. Воробьева // Молодой учёный. – Казань, 2015. – № 11(91). – С. 1310-1313.

2. Developing European Work Based Learning Approaches and Methods // Socrates projects database [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.isoc.siu.no/isocii.nsf/projectlist/110226.

3. Аналітичний звіт Болонського Секретаріату-2009: резюме і оціночний лист, що підготовлені на основі Національного звіту із запровадження положень Болонського процесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: mon.gov.ua.

4. Duales Studium – Studieren und Berufserfahrung [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.hochschulkompass.de/studium/rund-ums-studieren/studienformen/duales-studium.html.

5. Косарук О. М. Особливості підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей в умовах соціального партнерства / О .М. Косарук // Знання. Освіта. Освіченість. Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції (28-29 вересня 2016 р., м. Вінниця). – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 83-85.

6. Мокін Б. Інтеграція навчання з виробництвом як один із визначальних факторів підготовки фахівців за критерієм якості / Б. Мокін, В. Мізерний, О. Мензул // Молодь і ринок. - № 11(82). – 2011. – С. 5-8.

Косарук Олена Миколаївна **–** асистент, провідний інженер кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lena.menzul@gmail.com.

Olena M. Kosaruk – assistant, engineer Department of Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

УДК 378.147

Н. В. Ляховченко

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ФАКТОР ПРИ ОБРАННІ МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЇ АБІТУРІЄНТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто вплив інформаційного фактору при обранні майбутньої професії абітурієнтами.
Ключові слова: інформаційний фактор, джерела інформації, профорієнтаційна робота.

Abstract
The influence of information factors in choosing a future profession applicants.
Keywords: information factor, sources of information, vocational work.

Вступ

Ситуація, що складається нині у вищій освіті, вимагає серйозних досліджень ринку освітніх послуг, методів залучення абітурієнтів до навчання, підвищенню якості професійної освіти та її доступності.

Основний зміст

Сучасна вища освіта характеризується великим вибором і високою конкуренцією надання освітніх послуг з боку як державних, так і недержавних освітніх установ, і тому інформованість про вищий навчальний заклад (ВНЗ) є одним із важливих факторів переваги при обранні майбутньої професії абітурієнтами.

Абітурієнти реально стикаються з проблемою пошуку та обробки інформації про вищі навчальні заклади – вони усвідомлюють, що їм необхідно зібрати та осмислити велику кількість інформації, для того, щоб прийняти вірне рішення щодо обрання майбутньої професії. І тому, в умовах високої конкуренції серед вищих навчальних закладів освіти залучення більшої кількості абітурієнтів можливе завдяки підвищенню рівня інформованості. Наявність інформації про навчальний заклад, світ професій, умови навчання, можливість працевлаштування сприяє свідомому вибору майбутньої професії та навчального закладу абітурієнтами.

Інформаційний фактор це сукупність інформаційних джерел до яких звертаються абітурієнти при обранні майбутньої професії та навчального закладу. До таких джерел відносяться засоби масової інформації, телебачення, інтернет, інформація з найближчого оточення (батьки, друзі, знайомі).

Ключовими підрозділами в вищих навчальних закладах освіти, які в повному обсязі використовують інформаційний фактор, як інструмент для залучення абітурієнтів на навчання, є факультети, кафедри, приймальна та відбіркова комісії, структурні підрозділи, які проводять спортивну та культмасова роботу тощо. Приймальна комісія в період до вступної кампанії працює як консультативний центр. Працівники приймальної комісії оформлюють стенди з наданням повної інформації про акредитацію ВНЗ, наявність ліцензії на провадження освітньої діяльності, відповідають на запитання абітурієнтів та їх батьків про умови: вступу, подання документів, навчання та проживання в студентському містечку, наявність спортивної бази тощо.

Факультети та кафедри проводять профорієнтаційну роботу в школах, технікумах та коледжах міста та області, готують рекламні проспекти та буклети, що стосуються їхніх спеціальностей, проводять виступи на телебаченні, рекламують свої спеціальності в соціальних мережах інтернету про наукові та навчальні досягнення студентів та випускників. Проводять дні «відкритих дверей», організовують зустрічі з випускниками університету, які досягли певного рівня у своїй карєрі. Така робота підвищує зацікавленість абітурієнтів навчальним закладом, та професіями за якими проводиться підготовка, і як наслідок спостерігається приплив абітурієнтів у ВНЗ.

Опитування серед студентів щодо вибору ВНЗ та майбутньої професії свідчать про важливість інформаційного фактору при професійному самовизначенні.

Висновки

Чітка стратегія позиціонування вищого навчального закладу, інформування потенційних абітурієнтів щодо освітніх послуг, що надаються, використання різноманітних джерел інформації сприяє збільшенню зацікавленості в виборі ВНЗ та майбутньої професії. Володіючи достовірними даними про умови навчання, переліку спеціальностей, можливостями подальшого працевлаштування, досягненнями навчального закладу тощо, абітурієнт приймає усвідомлене рішення професійного вибору, обрання ВНЗ і отримання освіти, необхідного для подальшої кар'єри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ляховченко Н. В. Психолого-педагогічні, соціальні та економічні аспекти вибору професії випускниками шкіл / Н. В. Ляховченко // Гуманізм та освіта : матеріали міжнародної НПК, 21 – 23 вересня – Вінниця, 2004. – С. 274–277.

Ляховченко Наталія Володимирівна – к. п. н., доцент кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет.

Nataliya V. Liahovchenko **–** Associate Professor at the Department of integration of education with production,Vinnitsa national technical University, the candidate of pedagogical Sciences.

УДК 005.8

Р. С. Белзецький [1]

Р. Г. Казаков [1]

РОЗВИТОК СТАРТАПІВ В УКРАЇНІ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Стаття присвячена аналізу розвитку стартапів в Україні.

Ключові слова: стартап, бізнес-інкубатор, стартап компанії.

Abstract

The article is dedicated to the analysis of startups development in Ukraine.

Keywords: start-up, business incubator, startup company.

Вступ

Стартап (стартап-компанія) – нещодавно створена компанія (можливо, ще не зареєстрована офіційно, але серйозно планує стати офіційною), що знаходиться на стадії розвитку і будує свій бізнес на основі інновацій або інноваційних технологій, які з'явилися, та володіє обмеженим набором ресурсів [1].

Останнім часом слово стартап стало дуже популярним. Дана тема стає все більш актуальною і в Україні. Для нашої держави це порівняно нове поняття, але українці все частіше виходять на глобальний ринок інноваційних технологій з успішними проектами.

Основна частина

Особливо часто термін «стартап» застосовується відносно інтернет-компаній і інших IT фірм, проте, це поняття розповсюджується і на інші сфери діяльності.

Стартап-проекти впроваджують у виробництво інновації та інноваційні технології, які сприяють підвищенню загального рівня розвитку економіки країни. Але фінансування стартапів є досить проблематичним питанням на фінансовому ринку України, так як залучити гроші на розвиток новоствореної компанії дуже складно через високий ризик їх неповернення. Ринок стартапів оцінити дуже складно, так як на сьогодні більшість угод укладаються неофіційно через небажання учасників розкривати інформацію [2].

Однією з перспектив в розвитку стартапів є бізнес-інкубатори. Це своєрідні посередники між новим проектом і інвесторами, які можуть фінансувати його реалізацію. Всього в Україні їх налічується сім: Eastlabs, iHUB, HappyFarm, Growthüp, Wannabiz, Voomy IT–парк і Polyteco [3], це не так багато (наприклад, у Польщі діє 127 бізнес-інкубаторів). Найбільша частка стартапів припадає на IT- сектор. Їх розвиток становить для України чималу перспективу.

Бізнес-інкубатори виступають могутнім інструментом підтримки малого та середнього бізнесу. Вони надають командам-творцям стартапів повний набір послуг – коучінг, юридичну та фінансову підтримку, навчання, пошук інвесторів.

Венчурні інвестори є ще одним способом отримання фінансування для молодих компаній, звичайно за винагороду у вигляді прибутку певного відсотка компанії.

За останні роки стартап-індустрія в Україні значно виросла, збільшилась не лише кількість проектів, але і обсяг інвестицій в них. Сьогодні експерти сперечаються про якість вітчизняних стартапів - одні вважають, що вони поки не можуть конкурувати з західними, інші ж, що їх рівень значно зріс. Інтерес до українських стартапів зі сторони іноземних інвесторів також помітно зріс,

хоча, все рівно, більшою частиною інвесторів залишаються саме вітчизняні. Проаналізувавши ринок стартапів в Україні можна констатувати[1]:

1) щороку на українському ринку з'являється від 300 до 500 нових стартапів;

2) сумарна кількість стартапів, які постійно є на ринку, тобто, вдало працюють близько 900 проектів.

3) приблизно з 600 стартапів в рік виживає лише кілька десятків (20-40).

Важливо відмітити, що 49% всіх стартапів діють в Києві. Решта розподілилась містам України:

• Дніпропетровськ - 16%;
• Львів - 9%;
• Харків - 8%;
• Одеса - 6%;
• інші міста - 12%.

Порівняно з 2015 роком, незважаючи на не сприятливі умови для розвитку бізнесу, з початку 2016 року, суми коштів, які вкладаються в українські стартап-проекти зросли на 36%. Частина проектів отримує фінансування з інвестиційних фондів, частина — фінансується з краудфандингових платформ. Прикладами успішних українських стартапів є: Depositphotos, Terrasoft, Template Monster, Coursmos, Clickky, Augmented Pixels, GitLab 9, Petcube, Grammarly [4].

В Україні вже не один рік на всіх рівнях говорять про необхідність розвитку держави в інноваційному напрямку, тому було створено першу інноваційну екосистему Sikorsky Challenge. Вона була створена і підтримується НТУУ «КПІ» і Науковим парком «Київська політехніка». Саме в цьому середовищі з'являються та розвиваються інноваційні стартап-компанії.

Тут вирощуються технологічні ідеї, запускаються і розвиваються інноваційні стартап - компанії. Це те середовище, в якому здійснюється повне технологічне коло – від пошуку нових ідей і моделювання бізнес-моделей до залучення інвестицій і створення нового інноваційного бізнесу.

Сама ж структура складається з стартап школи «Sikorsky Challenge» - що фактично являється першим кроком до теоретичних знань та практичних навичок в створенні інноваційних технологічних стартапів. Другим кроком є фестиваль інноваційних проектів «Sikorsky Challenge», де презентуються проекти венчурними інвесторами та інвестиційними фондами.

Останнім кроком є Бізнес інкубатор «Sikorsky Challenge», який створений з метою заохочення та впливу на розвиток інноваційної діяльності, а також залучення інвестицій для реалізації стартап-проектів і запуску стартап-компаній.

У Вінницькому національному технічному університеті в 2016 році було 16 команд які зайняли призові місця з своїми стартап-проектами: «The software application «Direct Drive» for Android», «Star Shift input method», «SOCIALIZER», «ECO-WINDOW», «CCLIPSE», «IT-Exchange», «Firebutton», «Розумна шафа», «Wordswithfrog», «Енергоефективний вектор змін», «HandPlax», «Plantator Plus», «Розумні кросівки», «Neuro Designer», «Project SCIF», «Автоматизована система ідентифікації інфарктів».

Цього року у Вінницькому національному технічному університеті після відбору в стартап школу «Sikorsky Challenge» м. Вінниці 6 лютого 2017 року розпочали навчання 70 слухачів [5].

Висновки

Сьогодні стартап-проекти в Україні набувають все більшого розвитку, адже криза змушує початківців бути більш креативними. За версією світового рейтингу стартап сервісу STARTUP RANKING, в якому досліджувалась ситуація в 150 країнах, Україна зайняла 35 місце. Дослідники нарахували 84 стартап проекти, що є досить високим результатом. Отже, проаналізувавши ринок стартапів України ми дійшли висновку, що основними проблемами розвитку стартапів є недостатня підтримка з боку держави та відсутність сприятливого інвестиційного клімату, та не зважаючи на ряд проблем, в Україні вже є чимало стартапів, які здобули популярність на внутрішньому ринку (наприклад, Rozetka) та претендують на глобальний масштаб (Grammarly, Invisible CRM, Jooble тощо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк С. Стартап. Настольная книга основателя / С. Бланк, Б. Дорф; – М. : Альпина, 2013. – 616 с.

2. Ріс Е. Бизнес с нуля / Е. Ріс; – М. : Альпина, 2014. – 256 с.

3. Філіппов В. Ю. Порівняльний аналіз бізнес-інкубаторів в Україні та світі / В.Ю. Філіппов // Економічний аналіз. – 2011. – Вип.8, ч. І. – С. 209–212.

4. Sikorsky challenge [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://www.sikorskychallenge.com – Дата звернення 14.03.17. – Назва з екрану.

5. Стартап-школу «Sikorsky Challenge» відкрили у ВНТУ / Прес-служба МОН України інформує // Вища школа : наук.–практ. вид. – 2016. – № 5. – С. 6 . – ISSN 1682-2366.

Белзецький Руслан Станіславович – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

Казаков Роман Геннадійович – студент групи 1БС – 16мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: justriko@mail.ru;

Belzetskyi Ruslan S. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belzetskiyruslan@gmail.com;

Kazakov Roman G. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: justriko@mail.ru.

УДК 37.048.4

А. А. Гріщенко

ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ У ВИСОКОРОЗВИНЕНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто специфіку профорієнтаційної роботи у високорозвинених країнах світу. Крім того визначено поняття профорієнтації. З'ясовано провідні напрями реалізації профорієнтаційної роботи на прикладі Вінницького національного технічного університету.

Ключові слова: професійна орієнтація, організаційна структура системи профорієнтації, професійна консультація, професійна рекомендація.

Abstract

The article highlights the specificity of career guidance in developed countries. It also defines the concepts of career guidance. It is found the major directions of implementation of career guidance in case of Vinnytsia National Technical University.

Keywords: career guidance, organizational structure of career guidance, professional consultation, professional advice.

Вступ

Професійна орієнтація молоді – це комплексна науково обґрунтована система форм, методів та засобів впливу на особу з метою оптимізації її професійного самовизначення на основі врахування професійно важливих особистісних характеристик кожного індивідуума та потреб ринку праці. Ми прагнемо жити в успішному суспільстві, а успішність суспільства залежить від його ефективності. Ефективне суспільство будують професіонали - гарні фахівці, знавці своєї справи.

Результати дослідження

Перші приватні служби професійної орієнтації, а потім численні бюро, кабінети та інститути з'явились у США, Англії, Німеччині на початку XXI століття. Сьогодні у високорозвинених країнах світу є численна мережа різноманітних служб профорієнтації. Аналіз закордонних джерел свідчить, що система профорієнтації в різних країнах не має єдиного чітко вираженого підходу [1].

У США організаційна структура системи профорієнтації характеризується високим ступенем централізації. Складовими елементами організаційної структури системи профорієнтації у США є державні та приватні агентства зайнятості, що здійснюють послуги щодо профконсультації, тестування осіб, які звертаються по допомогу у працевлаштуванні. Для проведення профорієнтаційної роботи і працевлаштування молоді більшість агентств зайнятості має відділи допомоги молоді.

Основну практичну роботу з профорієнтації серед учнів проводять штатні професійні консультанти. Профорієнтаційна робота починається з останніх класів початкової школи у формі бесід, індивідуальних та групових консультацій, тестування з метою виявлення нахилу і здібностей учня. На кожного учня складається персональне досьє, на основі якого даються профрекомендації. В університетах США є власні служби професійної кар'єри. Консультанти цих служб розробляють плани працевлаштування та проводять профорієнтаційну роботу, вони складають картотеку студентів, де визначаються індивідуальні профорієнтаційні характеристики, та картотеку підприємців — потенційних роботодавців; визначають канали контактів з ними з питань найму; підбирають із числа студентів кандидатури, які відповідають вимогам щодо конкретних робочих місць.

У Канаді створена багатоступенева система профорієнтації. Робота з профорієнтації починається з учнями шкіл за програмами з профорієнтації, в яких враховується розвиток ринку робочої сили і, зокрема, поточні та перспективні потреби у робочій силі. Важливою для вибору майбутньої професії та підготовки до самостійного трудового життя вважається праця учнів під час літніх канікул.

Відомості про працевлаштування на роботу можна одержати в інформаційних центрах сприяння найму (у Канаді працює понад 400 таких центрів). Основним завданням центрів є збирання та поширення інформації про вакантні робочі місця, консультації з питань найму та професійної освіти.

На Заході термін «професійна орієнтація» часто замінюють терміном «розвиток кар'єри». Програма «Career development» передбачає інформацію про майбутню кар'єру в усіх академічних предметах, зустрічі з представниками різних професій, відвідування підприємств і робочих місць, одержання досвіду роботи, створення спеціальних центрів кар'єри, підтримку випускників після закінчення навчального закладу [2].

У Великобританії керівництво профорієнтаційною роботою здійснюють державні органи. При Міністерстві з питань зайнятості діє Комісія з трудових ресурсів, головною функцією якої є підготовка та проведення заходів з профорієнтаційної роботи.

У Німеччині найвищим органом управління профорієнтацією та працевлаштуванням населення є Федеральний інститут зайнятості, який підпорядковано Міністерству праці та соціальної політики. Співробітники інституту проводять профорієнтаційну роботу серед учнів шкіл і частково в університетах. Профорієнтаційна робота у школах проводиться шляхом ознайомлення з професіями, тестування, консультацій і розробки суспільних заходів керівництва шкіл та організацій батьків щодо профрекомендацій стосовно вибору професій.

Організація профорієнтаційної роботи у Франції характеризується чіткою централізацією та регламентацією. Питаннями профорієнтації опікуються Національне бюро з освіти та професійної інформації, Центр професійної інформації та орієнтації, Національне агентство зайнятості. Національне бюро з освіти та професійної інформації розробляє методичні рекомендації з освітньої і професійної інформації та профорієнтації, здійснює загальну методичну роботу з профорієнтації, готує аналітичні огляди та організовує дослідження, за результатами яких складають прогнози.

Основою державної системи профорієнтації в Японії є Державна служба забезпечення зайнятості. У державних японських школах професійна орієнтація починається за два роки до випускного класу неповної середньої школи. У школах учні на спеціальних курсах знайомляться зі світом професій. Важливу роль у профорієнтації відіграють співробітники Державної служби забезпечення зайнятості, які проводять групові бесіди, тестування, профвідбір для подальшого навчання та працевлаштування.

У Скандинавських країнах широко розповсюджені «освітні гуртки» для ознайомлення з тією чи іншою професією [3].

В Україні проводиться активна профорієнтаційна робота серед майбутніх абітурієнтів. Для прикладу, Вінницький національний технічний університет систематично забезпечує виїзди своїх представників до шкіл, технікумів та училищ м. Вінниці і Вінницької області, виступи провідних вчених в пресі та на телебаченні.

Головною метою профорієнтаційної роботи у Вінницькому національному технічному університеті є пропаганда університету як вищого навчального закладу, який готує висококваліфікованих фахівців з тридцяти двох спеціальностей за двадцятьма двома напрямами підготовки, пошук найбільш підготовлених випускників загальноосвітніх навчальних закладів для вступу до університету, підвищення конкурентоспроможності випускників на ринку праці. Важливу роль у роботі з майбутніми студентами ВНТУ відіграє Центр довузівської підготовки, в якому функціонують такі підрозділи як: фізико-математична школа, підготовчі курси, підготовче відділення.

Висновок

Як ми бачимо, профорієнтаційна робота сприяє цілеспрямованому розвитку здібностей людини, зростанню її професіоналізму, працездатності, збереженню здоров'я і виступає одним із важливих елементів державної політики в сфері соціального захисту та зайнятості населення, забезпечує ефективне використання трудового потенціалу особи, підвищення її соціальної та професійної мобільності. Вона спрямована на досягнення збалансованості між професійними інтересами і можливостями людини та потребами суспільства в конкретних видах професійної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яскал Л. Профорієнтація та професійна підготовка дітей / Л. Яскал // Україна : аспекти праці. – К., 2003. – № 8. – С. 9–13.

2. Баріхашвілі І. І. Психологічні основи профорієнтації і професійного самовизначення. / І. І. Баріхашвілі, М. П. Ворона , І. М. Старіков. – Миколаїв : Атол, 2006. – 224 с.

3. Литвинова Н. І. Профорієнтаційний супровід професійного самовизначення учнів / Н. І. Литвинова // Проблеми сучасної психології: зб. наук. праць К-ПНУ ім. І. Огієнка, Інституту психології ім. Г. С. Костенка АПН України. – Вип. 8 – 2010. – С. 620 – 630.

4. Петрук В. А. Аналіз принципів професійної орієнтації та мотивів вибору професії абітурієнтами / В. А. Петрук, Н. В. Ляховченко // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – Симферополь, 2012. – №34. – С.80-84.

Гріщенко Анастасія Анатоліївна — студент групи БТ-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nastya.hrischenko@gmail.-com.

Науковий керівник: ***Косарук Олена Миколаївна –*** асистент, провідний інженер кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Anastasiia Grishchenko – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nastya.hrischenko@gmail.com.

Supervisor: ***Olena M. Kosaruk*** – assistant, engineer Department of Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

УДК 378.4

К. О. Коваль
Я. В. Іванчук

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТИ, НАУКИ І ВИРОБНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто інтеграцію освіти, науки і виробництва на основі методологічних підходів підготовки конкурентоспроможного фахівця, за умови формування єдиного освітнього простору технічного вузу, науки і виробництва; управління розвитком інтеграційних процесів в технічному вузі за допомогою продуктивної взаємодії всіх зацікавлених структур.

Ключові слова: інтеграція освіти, професійна компетентність, методологія, фахівець, вища освіта, освітній простір.

Abstract

We consider the integration of education, science and production on the basis of methodological approaches of preparation of the competitive expert, on condition of formation of uniform educational space of a technical college, science and industry; management of the development of integration processes in a technical college with the help of a productive interaction between all stakeholders.

Keywords: integration of education, professional competence, methodology, specialist, higher education, educational space.

Вступ

Підготовка сучасного інженера на основі інтеграції освіти, науки і виробництва – це процес професійного становлення особистості, яка навчається, і обумовлена високим рівнем професіоналізму науково-педагогічних кадрів, інноваційними технологіями навчання та виховання, власної навчальної та науково-дослідницької активності, і спрямований на формування професійної компетентності, здатності до самоорганізації та конкурентоспроможності на ринку праці. Формування професійної компетентності майбутніх інженерів має бути системно орієнтованим і стати пріоритетом узгодженої освітньої діяльності викладачів вузів і їх соціальних партнерів – суб'єктів науки і виробництва - на основі методологічного підходу.

Результати дослідження

Досліджуючи теоретико-методологічні основи інтеграції освіти, науки і виробництва, були виявлені сутність і закономірності інтеграційних процесів в освіті, що створюють єдиний освітній простір в союзі з виробництвом і наукою. До закономірностей інтеграції освіти, науки і виробництва віднесено:

1) продуктивність інтеграції досягається за умови якості взаємин освітніх, наукових установ та виробництва [1];
2) ефективність інтеграції підвищується за умови зростання її структурно-ізоморфних складових;
3) високий рівень якості підготовки фахівців досягається за умови виконання вимог суб'єктів інтеграційної взаємодії освіти, науки і виробництва [2];
4) конкурентоспроможність майбутніх інженерів і орієнтованість їх на роботу в галузі забезпечується за умови вбудованої інтеграції освіти, науки і виробництва в зміст підготовки.

У процесі дослідження виявлено, що процес взаємозв'язку освіти, науки і виробництва здійснюється на основі наступних загальних методологічних принципів інтеграції:

1) принципу симбіозу (грец. Symbiosis - з'єднання), спрямованого на дослідження і посилення взаємозв'язків між освітою, наукою і виробництвом з метою розвитку їх взаємодії і формування системної цілісності;

2) принципу взаємності розвитку освіти, науки і виробництва, що забезпечує доцільність змін їх структурно-ізоморфних складових;

3) принципу релевантності (англ. Relevant – суттєвий), що допускає формування і розвиток інтеграційних форм взаємодії соціальних інститутів освіти, науки і виробництва за допомогою об'єднання в єдине ціле раніше різнорідних частин і елементів [3];

4) принципу функціональності, який передбачає формування системної цілісності «освіта-наука-виробництво» при одночасному поділі між ними функцій;

5) принципу комутації (лат. Commutatio – зміна), який означає, що зміни в освітній, науковій або виробничій діяльності впливають на трансформацію системної цілісності «освіта-наука-виробництво», динаміку розвитку якості інженерно-технічної освіти;

6) принципу сумісності, відповідно до якого формується нова єдність освітньої, наукової та виробничої діяльності на основі інформаційних обмінів з метою оптимізації підготовки сучасного інженера.

Висновки

Інтеграція освіти, науки і виробництва – це структуроутворюючий компонент загальнонаціональної інноваційної системи. Інженерна компетентність випускника вузу – це інтегративна якість особистості, що формується в навчальному процесі за рахунок набуття досвіду вирішення професійних завдань [4] в умовах інтеграції освіти, науки і виробництва та забезпечує можливість самостійного і відповідального рішення системних широкопрофільних завдань наукомісткої інженерії. Система підготовки майбутніх інженерів повинна орієнтувати студентів не так на отримання деякої сукупності знань, а на оволодіння методами пізнання.

Науково-методичний супровід системно орієнтованої технології підготовки і самопідготовки інженера в сучасному вузі – мережевий навчально-методичний комплекс, розроблений на основі збалансованої відповідності принципів, процесів, методів і результатів підготовки сучасних інженерів з урахуванням наскрізних цілей навчання і забезпечує змістовний, технологічний і психолого-педагогічні компоненти процесів випереджаючої підготовки і самопідготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сазонова, З.С. Интеграция образования, науки и производства как методологическое основание подготовки современного инженера / З. С. Сазонова. – М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2007. – 487 с.

2. Сигнали та процеси у радіотехніці. Методика та правила виконання курсової роботи: Навчальний посібник / Коваль К. О., Воловик Ю. М., Семенов А. О., Семенова О. О. – Вінниця: ВНТУ, 2009, - 67 с.

3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Системи автоматизованого проектування устаткування автоматизованого виробництва. Практикум. Самостійна та індивідуальна робота студентів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Ю. В. Булига, Я. В. Іванчук // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 119 с.

4. Іскович-Лотоцький Р. Д. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни "Гідравліка та гідропневмопривод"/ Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук // Методичні вказівки. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 66 с.

Коваль Костянтин Олегович — канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет.

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Koval Konstantin O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Head of training and production integration department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

УДК 378.4

Я. В. Іванчук[1]
К. О. Коваль[1]
О. І. Добровольський[2]

МІЖНАРОДНІ МОДЕЛІ ІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТИ І НАУКИ В СФЕРІ ЕКОНОМІКИ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] Донецький національний університет ім. В. Стуса

Анотація
Розглянуто три основні моделі інтеграції освіти, науки і бізнесу: американський, японський і змішаний. Робиться висновок про те, що в американському типі ключову роль відіграє дослідницький університет, в японському - держава, а в змішаному (найбільш поширеному в Центральній і Північній Європі) - Технопаркові структури. Описуються переваги і недоліки кожного з типів.
Ключові слова: інтеграція освіти, технопарк, університет, студент, вища освіта, інновації.

Abstract
It regarded the three main models of integration of education, science and business: American, Japanese, and mixed. The conclusion is that in the American type of the key role played by research university in Japan - the state, but in a mixed (most common in Central and Northern Europe) - Technopark structure. The advantages and disadvantages of each type.
Keywords: integration of education, technology park, university student, higher education, innovation.

Вступ

В даний час в Україні триває процес модернізації вищої освіти, в рамках якого відбувається впровадження інноваційних для вітчизняної практики систем інтеграції освіти, науки і бізнесу. Для нашої країни ця тема найбільш актуальна. Це викликано цілим рядом причин: спробою реформування системи освіти і пов'язаної з нею освітньої інфраструктури, спробою «пожвавлення» сфери науки, стимулювання наукових досліджень, і спробою забезпечення взаємодії науки і бізнесу, впровадження інновацій у виробничу сферу.

Результати дослідження

Сьогодні в наукових колах прийнято розрізняти три типи моделей інтеграції [1]. Американський тип інтеграції [2]. Його сповідують в першу чергу США і Великобританія, а також країни, які історично знаходились під їх впливом – Канада і Австралія. Ключову роль в цьому типі інтеграції грає безпосередньо дослідницький університет, який виступає ядром інтеграції. Університет повністю бере на себе функції з реалізації та впровадження інновацій, налагодженню зв'язків з промисловістю, залученню державних грантів, поліпшенню якості освіти тощо. Всі рішення приймаються університетом, і він вільний від зобов'язань перед державою. Винятком є виконання соціального замовлення, тобто забезпечення студентів якісною освітою з дотриманням державних стандартів, які від університету до університету можуть варіюватися, але тільки вбік збільшення навчального та дослідницького навантаження, підвищення рівня наукових знань і розширення предметної області, а також виконання умов за виграними грантами (державним замовленням).

На відміну від американського типу, який має на увазі природний процес зародження і розвитку інтеграції, японський тип являє собою процес штучного акумулювання всіх складових інтегративної моделі [3]. Ключову роль у цьому типі інтеграції відіграє держава. «Наука на потік» - так можна було б охарактеризувати цю модель. Держава бере на себе зобов'язання з регулювання наукової та виробничої діяльності, інноваційним дослідженням. Вона виступає головним замовником технологій. Ця форма інтегрування отримала найменування «технополіс». Під технополісом мається на увазі площа, де на фінансові кошти уряду створюються наукові лабораторії, дослідницькі центри, розвинена інфраструктура, необхідна для підтримки повноцінного функціонування.

На відміну від американського типу інтеграції основну частку дослідницької діяльності бере на себе не університет – він займається освітньою складовою – а національні лабораторії. Національні лабораторії і дослідні інститути отримують гранти від уряду або великого бізнесу на розробку нових технологій. Студентська залученість в японському типі інтеграції виглядає наступним чином. Студентам дається завдання на проведення досліджень, які вони під керівництвом викладача виконують в лабораторіях, якщо це необхідно відповідно до специфіки дослідження.

Змішаний тип інтеграції поширений в європейських країнах [4]. Ключову роль тут грають, як правило, технопаркові структури. Це можуть бути технологічні або науково-дослідні парки, іноді виростають до агломерацій, як у випадку з технополісами, але відбувається це за активної участі адміністрації наукових парків, а не держави. Держава бере на себе роль замовника, як і приватний бізнес, а також створює пільгові податкові умови.

Університети в європейському типі інтеграції (за винятком Великобританії) найчастіше, як і в випадку з японським типом, задовольняються освітньою функцією, не ставлячи на чільне місце виробничі та технологічні розробки і їх комерціалізацію, проте активно залучають відповідні структури до співпраці. Іноді центри технічного трансферу займаються отриманням замовлень від комерційних фірм на розробку певного продукту, у створенні якого беруть участь студенти, поєднуючи навчання з практикою (архітектурне моделювання, дизайн моделі сукні і т. д.). Однак в такому випадку подібні центри стають не «винахідниками», а виконавцями приватних замовлень на конкретний продукт [5], що використовують «дешеву робочу силу» – студентів (природно на умовах контракту). Іншими словами, вони не створюють нового наукового продукту, а вдосконалюють вже розроблений.

Висновки

Найбільш успішною формою інтеграції на сьогодні все-таки залишається дослідницький університет. Це пояснюється рядом причин. У структуру дослідницького університету, як зазначалося раніше, входять науково-дослідні центри або лабораторії. Наука в цьому випадку стає найбільш доступною для студентів. Якщо дослідні лабораторії мають адміністративну незалежність, то університетам доводиться залучати їх до співпраці за допомогою додаткових контрактів, як однією із форм по стимулюванню науково-виробничої діяльності. Історичний досвід показує, що навіть Японія, винайшовши власний тип інтеграції, на сьогоднішньому етапі поступово переходить до американського типу, намагаючись дбайливо зберегти і власні традиції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпенко О. М. Высшее образование в странах мира: анализ данных образовательной статистики и глобальных рейтингов в сфере образования / О. М. Карпенко, М. Д. Бершадская // Монография – М.: Изд-во СГУ, 2009. – 244 с.
2. Неборский Е. В. Экономика образования США: университеты и капитализация // Монография. – Саарбрюккен: Издательство «LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG», 2012. – 76 с.
3. Crow M. Linking Scientific Research to Societal Outcomes // AAAS Science and Technology Policy Yearbook 2001. Washington (DC), 2001. P. 129—131.
4. Weerts D. State Governments and Research Universities: A Framework for a Renewed Partnership. N. Y., 2002.
5. Іскович-Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2012. – 156 с.

Іванчук Ярослав Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Коваль Костянтин Олегович — канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет.

Добровольський Олександр Ігоревич — канд. економ. наук, доцент кафедри, Донецький національний університет ім. В. Стуса

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Koval Konstantin O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Head of training and production integration department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dobrovolskiy Oleksandr I. — Cand. Sc. (Econom.), Assistant Professor, Donetsk National University, Vinnytsia.

УДК 378.091.33-027.22

Д. В. Черепаха

ДОЦІЛЬНІСТЬ ТА ПРАКТИЧНА ВАЖЛИВІСТЬ СТАЖУВАННЯ СТУДЕНТІВ У НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОМУ ЦЕНТРІ ВНТУ «БУДІВЕЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ» ПРИ ПРОХОДЖЕННІ РОБОЧОГО ТРИМЕСТРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто доцільність та практичну важливість стажування студентів у навчально-виробничому центрі (НВЦ) ВНТУ «Будівельні технології» протягом проходження робочого триместру. Крім того, визначено поняття стажування. З'ясовано основні переваги проходження робочого триместру у навчально-виробничому центрі Вінницького національного технічного університету.

Ключові слова: стажування, робочий триместр, будівельна технологія виробництва, технологічний процес, будівельні матеріали, практичні навички, колективна робота.

Abstract

The article examines the feasibility and practical importance of students internships in Training and Production Center (TPC) "Building technologies" of VNTU with the passage working trimester. It also defines the notion of internships. It is shown the main advantages of passing trimester working in Training and Production Center of Vinnytsia National Technical University.

Keywords: training, working trimester, construction production technology, process technology, building materials, practical skills and teamwork.

Вступ

Стажування – це навчання, а точніше частина навчального процесу, діяльність з набуття практичного досвіду. Студенти обов'язково повинні пройти виробничу практику і реалізувати набуті теоретичні знання в справі. Крім цього, вони можуть пізнати зсередини виробничий процес своєї майбутньої професії.

Результати досліджень

Після закінчення університету в кожного студента виникають питання щодо реалізації себе як професіонала. Студенти використовують значну кількість засобів та ресурсів для пошуку роботи. Але чи не занадто пізно ставити собі питання про пошук роботи вперше лише після отримання диплому? Можливо, про працевлаштування варто задуматись заздалегідь?

Стажування є оптимальним варіантом набуття практичного досвіду, ознайомлення майбутнього фахівця із сучасними технологіями, вдосконалення професійних навичок з відповідної робітничої професії. Для студента вищого навчального закладу, стажування – це робота у вільний від навчання час.

Практична підготовка студентів ВНТУ є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми для здобуття кваліфікаційного рівня і має на меті набуття студентом професійних навичок та вмінь, оволодіння студентами сучасними методами, формами організації в галузі їх майбутньої професії, формування у них, на базі одержаних знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час конкретної роботи в реальних виробничих умовах, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати в практичній діяльності [1].

У Вінницькому національному технічному університеті (ВНТУ) створені всі умови для розкриття потенціалу студентів та підвищення їх конкурентоспроможності на ринку праці завдяки реалізації ідеї інтеграції навчання з виробництвом [2].

У навчально-виробничому центрі ВНТУ «Будівельні технології» студенту пропонується пройти стажування з робочого триместру за період з вересня по квітень у вільний від занять час,

загальною тривалістю 200 годин. Під час проходження стажування студенти мають можливість освоїти та набути навичок з технології виготовлення тротуарної плитки та бордюрних каменів.

У НВЦ «Будівельні технології» придбане і встановлене сучасне обладнання, на якому студенти під керівництвом викладача з кафедри ІНВ виготовляють будівельні вироби. При цьому, чітко дотримується технологія виготовлення, а саме: заготовка матеріалів (цемент, пісок, відсів, добавки), їх дозування і сам процес формування та пресування.

Безперебійний та швидкий процес виготовлення досягається за рахунок злагодженої роботи. Кожен студент виконує окрему роботу. Завдяки ритмічності, акуратності, чіткості отримуємо вироби високої якості. Відсутність хоча б одного студента може призвести до збою всього технологічного процесу. Викладач з кафедри інтеграції навчання з виробництвом дає поради по виробництву та слідкує за якістю готової продукції.

В результаті студенти набувають практичних навичок з виробництва тротуарної плитки та бордюрних каменів, навчаються колективній роботі в бригаді, отримують досвід роботи на виробництві.

При проходженні стажування студенти засвоюють як особливості технологічного процесу, так і подальше використання виготовлених матеріалів для укладання тротуарів на території ВНТУ. На сьогоднішній день на території університету влаштовані тротуарні доріжки між корпусами, біля їдальні та стадіону. Планується використовувати виготовленні будівельні матеріали при реконструкції площі перед головним навчальним корпусом.

Висновок

Найчастіше роботу після закінчення університету отримують у працедавців ті студенти, які вже проходили стажування під час навчання. Тому можна зробити висновок, що працедавці віддають перевагу молодим спеціалістам, які мають досвід і навички роботи у відповідній сфері, які вже знають основи певного напряму роботи і які зарекомендували себе під час стажування на виробництві. Навчальний процес ВНТУ передбачає, що студенти 3 курсу отримують практичний досвід під час проходження робочого триместру.

Після отримання університетського диплому молодий фахівець, у якого за плечима стажування на реальному виробництві, комфортніше почуватиметься в сучасних ринкових умовах та не матиме проблем з подальшим працевлаштуванням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Косарук О. М. Особливості забезпечення взаємозв’язку теоретичної та практичної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей у ВНТУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ininv/all-ininv-2016/paper/view/1322.

2. Мокін Б. Інтеграція навчання з виробництвом як один із визначальних факторів підготовки фахівців за критерієм якості / Б. Мокін, В. Мізерний, О. Мензул // Молодь і ринок. – № 11(82). – 2011. – С. 5-8.

Черепаха Дмитро Володимирович — студент групи Б-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dima-cherepaha@yandex.ua.

Наукові керівники: ***Косарук Олена Миколаївна*** – асистент, провідний інженер кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Очеретний Володимир Петрович – к.т.н., доцент кафедри місто будування та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Dmytro Cherepakha – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dima-cherepaha@yandex.ua.

Supervisors: ***Olena M. Kosaruk*** – assistant, engineer Department of Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

Vladimir P. Ocheretnyy - Ph.D., docent of Building, Urban and Architecture Vinnytsia National Technical University.

УДК 378.111: 37.036

О. М. Косарук[1]
В. В. Панкевич[1]

ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ТВОРЧОСТІ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто специфіку та особливості розвитку творчих якостей у майбутніх інженерів. Визначено напрямки роботи зі студентами технічних спеціальностей, що спонукають до розвитку творчого потенціалу студентів у вищих технічних навчальних закладах.

Ключові слова: інженерна творчість, якості інженера, творчий потенціал.

Abstract

The specificity and especially the development of creative skills of future engineers are considered. Directions works with students of technical skills that encourage the development of creative potential of students in higher technical education are identified.

Keywords: engineering creativity, quality assurance an engineer, creativity potential.

Вступ

Вітчизняна система освіти переважно розрахована на передачу студентам готових знань, умінь і навичок, практично виключає з освітнього процесу творчість. Але в сучасних умовах реального виробництва цінуються фахівців, які володіють не тільки знаннями, але й методологією технічної творчості, вміють мислити та діяти творчо, нестандартно в складних виробничих ситуаціях і тому досягають успіху.

Результати досліджень

Невід'ємною частиною діяльності сучасного інженера є творчість. Питання інженерної творчості підіймалося і розглядалося в роботах [1-3] і можна стверджувати, що воно має певну специфіку у порівнянні з іншими видами творчої діяльності, яку необхідно враховувати в процесі формування особистості майбутнього інженера у вищому у технічному навчальному закладі.

Діяльність інженера вимагає окрім багатоформатного мислення для створення об'єкту проектування, знання основ спеціальності, вміння роботи з кресленнями і схемами, поєднання наукового та творчого підходу при прийнятті проектних та технічних рішень.

Для розвитку творчого потенціалу у майбутніх інженерів під час нас навчання у ВНЗ можна виділити такі компоненти, які можуть бути використані в якості орієнтирів, до напрямків роботи зі студентами:

- активний інтерес до техніки, який передбачає бажання створювати нові пристрої, модернізувати старі і т.д.;
- творчий конструкторський розум, який передбачає застосування стратегій вирішення нових технічних проблем та який характеризується творчою конструкторською фантазією, активною уявою, високорозвиненою образно-понятійною діяльністю з перевагою зорових образів, їх продукуванням та розвитком;
- технічна спритність, винахідливість, яка дозволяє здійснювати швидкі переходи від одного питання до іншого, зіставляти протиставляти, оцінювати, розуміти найважливіше, прогнозувати і т.п.;
- високорозвинене вміння використовувати логічні принципи, закономірності, які характеризують об'єктивні вимоги до техніки в цілому, машин та механізмів; воно пов'язане із тверезим розрахунком, схильністю до точності, порядку, гармонії, красоти та набутим в процесі навчання знанням;
- схильність до накопичення технічних знань, уявлень про машини, пристрої, вузли, деталі, їх функціонування;
- високорозвинені вміння кодувати технічні образи та поняття за допомогою креслень, схем та зворотні їм вміння перекодувати графічні зображення в деталі, пристрої [4].

Для активізації технічної творчості та розвитку необхідних для неї якостей у різні часи пропонувалися і використовувались такі методи як морфологічний аналіз, синектика, методи контрольних питань, матриць відкриття, мозкового штурму, творчого інженерного конструювання, психоевристичного програмування, гірлянди випадковостей та асоціацій, стратегія семикратного пошуку, ТРІЗ (теорія розв'язання винахідницьких задач) Г. Альтшулера та багато інших.

В сучасній програмі освіти не закладено навчання студентів стратегічному пошуку рішення. Студентів у ВТНЗ в основному навчають методам або алгоритмам розв'язування типових задач. Навіть якщо ставиться вирішення творчих задач, які є нетиповими, нестандартними, то їх методи вирішення переважно зводяться до певних алгоритмів. Уміння стратегічно мислити та синтезувати нові нестандартні рішення сприяє розвитку винахідництва, розвитку науки та техніки. Тому першим кроком в цьому напрямку, на нашу думку, має бути державна підтримка даного напрямку освіти. Для того, щоб сформувати потреби майбутнього інженера самореалізуватися саме в творчості необхідним є економічний стимул технічно обдарованої молоді.

Висновок

При підготовці інженера у ВНЗ окрім професійних знань, умінь і навичок, які майбутній інженер повинен використовувати в професійній діяльності, потрібно у процесі навчання створювати умови для розвитку творчого потенціалу та розвитку творчої самостійності студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кабанець М. М. Підготовка майбутніх інженерів до творчої професійної діяльності у вищих технічних навчальних закладах / М. М. Кабанець, А. С. Ларіонова // Наук. пр. Донец. нац. техн. ун-ту. Сер. Педагогіка, психологія і соціол. – 2012. – Вип. 11. – С. 79-83.

2. Творча особистість у системі неперервної професійної освіти: Матеріали Міжнародноїнаукової конференції 16-17 травня 2000 року. / За редакцією С.О. Сисоєвої і О.Г. Романовського. – Харків: ХДПУ, 2000. – 436 с.

3. Фокин Ю. Г. Преподавание и воспитание в высшей школе: Методология, цели и содержание, творчество: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Фокин Ю. Г. – М. : Изд. центр «Академия», 2002. – 224с.

4. Моляко В. А. Техническая творческая одаренность / В. А. Моляко // Обдарована дитина. – 2002. – №4. – С.27 – 32.

Косарук Олена Миколаївна – асистент, провідний інженер кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Панкевич Володимир Вячеславович – студент групи БМ-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pankvova82@gmail.com.

Olena M. Kosaruk – assistant, engineer Department of Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

Pankevych Volodymyr – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: pankvova82@gmail.com.

УДК 331.53-057.85

Д. В. Черепаха

ПРОБЛЕМА ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ ТА ВИПУСКНИКІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті висвітлено проблему працевлаштування студентської молоді та випускників вищих навчальних закладів. Проведено аналіз основних факторів, які впливають на формування особистості та подальше її працевлаштування. Розроблено рекомендації для покращення рівня працевлаштування студентської молоді та випускників ВНЗ.

Ключові слова: працевлаштування, студентська молодь, вищий навчальний заклад, роботодавець, досвід роботи, студентське самоврядування, організація праці, особистість.

Abstract

The problem of graduates employment is considered in the article. The analysis of the main factors that influence the formation of personality and its subsequent employment are conducted. Recommendations for improving employment of students and university graduates are developed.

Keywords: employment, student youth, university, employer, work experience, student government, work organization, personality.

Вступ

В умовах ринкової економіки рівень добробуту постає визначальним чинником у забезпеченні переважної частини матеріальних і духовних потреб молоді. Обмеженість спроможності держави безпосередньо розв’язувати значну частину проблем свідчить про перекладання їх тягаря на самих випускників. В Україні близько 11 млн. юнаків і дівчат, із них понад 1,5 млн. – студенти ВНЗ I – IV рівнів акредитації. Через високий рівень безробіття виникають труднощі з отриманням першого робочого місця. Щорічно на обліку в обласній службі зайнятості перебуває біля 36–38 тис. молодих громадян віком до 35 років або від 39 % до 44 % від загальної чисельності осіб, які перебували на обліку за останні три роки [1]. Важливо відзначити, що працевлаштування студентів у наш час вважається проблемою номер один.

Результати досліджень

Надзвичайно складною є проблема забезпечення молоді житлом: державні кошти на житло майже не виділяються, а молодь через низькі особисті прибутки здебільшого не має змоги його придбати. Більшість студентів по закінченні 3–4 курсу починають замислюватися про роботу, адже багато хто хоче звільнитися від батьківської опіки й залежності від їх грошей. І вони не просто замислюються, а усіма силами намагаються реалізувати себе [2].

Можна сказати, що молоді люди вперше роблять невпевнені кроки у доросле життя і одразу стикаються з першою серйозною перешкодою – неможливістю влаштуватися на пристойну посаду без досвіду роботи. Для людей зрілого віку не є проблемою знайти бажану роботу з гарним заробітком, адже досвід за плечима надає таку можливість. Однак молодим фахівцям вирішити свої фінансові питання складніше.

Дійсно, беручи до рук газету або зазирнувши до Інтернету дуже рідко зустрінеш оголошення про вакансії без досвіду роботи. Наразі це актуальна проблема серед молоді. Виникає замкнуте коло – не влаштуєшся на роботу без досвіду хоча б один рік, але й отримати цей досвід, власне, ніде.

Як вчинити в такій ситуації? Перш за все, потрібно налаштувати себе на те, що для пошуку такої бажаної вами роботи буде потрібно багато часу і терпіння. Якщо прикласти зусилля можна домогтися багато чого, тому що значна частина роботодавців цінує молодих і перспективних, талановитих і оптимістичних працівників [3].

Кожній особистості потрібно виховувати в собі почуття обов’язку і відповідальності, що найбільш важливо для роботодавців. Адже у молодих працівників є величезне бажання до

кар'єрного росту і професійного зростання. Спочатку потрібно пройти випробувальний термін, потрібно бути готовим і до мінімальної заробітної плати. Проте вже через рік, маючи досвід роботи, ваш роботодавець зрозуміє на що здатний підлеглий і навряд чи він захоче «втратити» вас.

Висновок

Таким чином, можна стверджувати, що для покращення рівня працевлаштування студентської молоді та випускників ВНЗ необхідно:

1) підвищити рівень співпраці молодіжних громадських організацій – студентського самоврядування, профспілкових комітетів студентів тощо;

2) організувати силами студентського самоврядування проведення юридичних та психологічних тренінгів з питань забезпечення прав та гарантій студентів, допомоги складання резюме, порад для проходження співбесід з роботодавцями;

3) посилити роль місцевого самоврядування в працевлаштуванні талановитої молоді шляхом організації молодіжних ярмарок вакансій та залучення роботодавців на прилюдні захисти найкращих дипломних робіт;

4) розглянути можливість активізації працевлаштування студентів та випускників ВНЗ за кордоном.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аляб'єва С. С. Працевлаштування випускників вищих навчальних закладів : проблеми та державний інструментарій їх вирішення / С. С. Аляб'єва, К. О. Коваль, О. М. Мензул // Вісн. Вінниц. політехн. Ін.-ту. – 2014. – № 1. – С. 128-134.

2. Офіційний сайт Комітету статистики України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://www.ck.ukrstat.gov.ua.

3. Куди піти студенту після закінчення вищого навчального закладу? // Коло. – 2012. – № 40 (537). – С. 2–3.

Черепаха Дмитро Володимирович — студент групи Б-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dima-cherepaha@yandex.ua.

Науковий керівник: ***Косарук Олена Миколаївна*** – асистент, провідний інженер кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Dmytro Cherepakha – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dima-cherepaha@yandex.ua.

Supervisor: ***Kosaruk Olena M.*** – assistant, engineer Department of Training and Production Integration, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

УДК 004.422.636.4:37.09.212.2

В. В. Андрієвська
Ю. В. Куцак

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ ЧЕРГИ ПІД ЧАС ПРИЙМАННЯ ДОКУМЕНТІВ ДО ВНЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто можливість впровадження електронних черг під час вступної компанії, для пришвидшення подачі документів та забезпечення комфортних умов, які сприяють зниженню конфліктів та суперечливих ситуацій.
Ключові слова: електронна черга, вступна компанія, подача документів, системи керування чергами.

Abstract
The possibility of introduction of electronic queue at the entrance of the company, to accelerate the filing and providing favorable conditions that help to reduce conflicts and conflicting situations.
Keywords: electronic queue, introductory campaign, filing documents, control bursts.

Вступ

Будучи абітурієнтами ВНТУ був відзначений значний недолік – виникнення черг. Ідея про можливість впровадження електронних черг виникла на основі власного досвіду в процесі подачі документів. Під час вступної компанії 2016 року відбувалося багато моментів, які значно погіршили імідж університету.

Метою роботи є підвищення загального клімату обслуговування та прискорення процесу подачі документів при вступі до вищих навчальних закладів. Електронні системи управління потоками відвідувачів допомагають змінити і покращити якість обслуговування, а також дозволяють організувати запис відвідувачів на прийом по часу та даті.

Основна частина

Системи керування електронними чергами набувають все більше великої популярності. Електронна черга – це програмно-апаратний комплекс, що дозволяє формалізувати та оптимізувати управління потоком відвідувачів в комерційному та публічному секторах та позбавитися від живих черг під кабінетами спеціалістів і дати можливість відвідувачам спланувати час відвідування установи[1].

Сфери застосування "електронної черги":

- для прийому громадян у державних установах;
- при обслуговуванні у банках і страхових компаніях;
- для прийому в закладах освіти (наприклад, при подачі документів до ВНЗ, черга у дитсадок, до РАЦСу);
- при обслуговуванні в медичних закладах;
- для прийому в комерційних структурах, що працюють з масовим обслуговуванням громадян (наприклад, оператори телекомунікаційних послуг);
- для продажу транспортних квитків.

Дану проблему, виникнення черг, можна вирішити, використовуючи спрощений алгоритм роботи електронної системи управління чергою, яка не вимагає великих часових, або інтелектуальних затрат на її освоєння.

На рисунку 1 наведено структурну блок-схему електронної черги, яку можна запропонувати для впровадження під час вступної кампанії. Алгоритм її роботи наступний:

1) абітурієнт реєструється на сайті та отримує відповідний талон із часом та номером, який можна як роздрукувати, так і показати на будь-якому технічному пристрої;

2) прийшовши до університету, абітурієнт очікує появи на головному табло свого номера;

3) після того абітурієнт слідує за вказівками до відповідного місця.

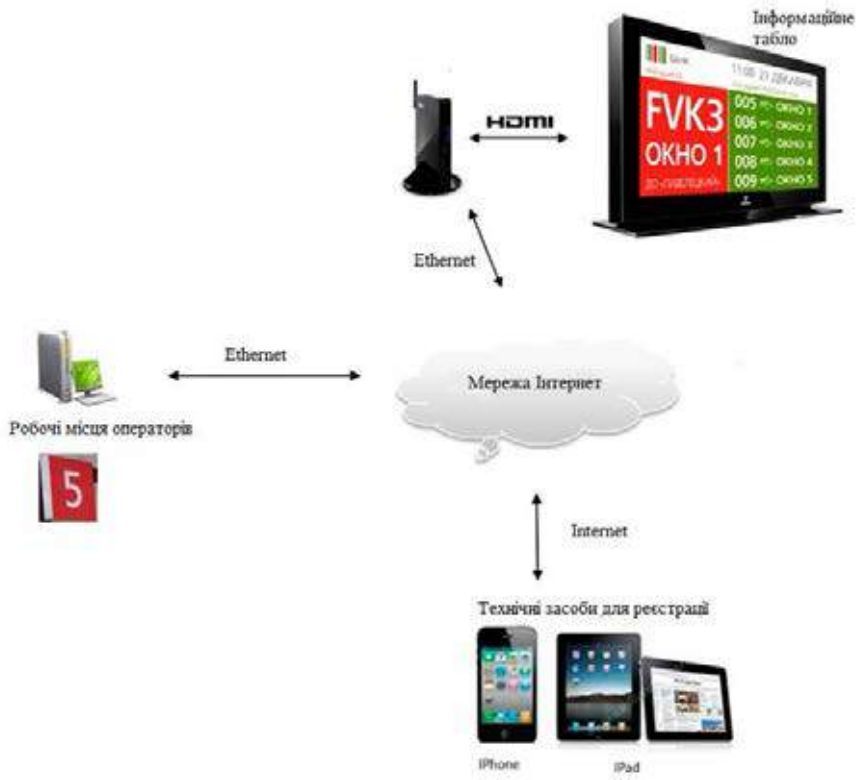


Рисунок 1 – Блок-схема системи електронної черги

Переваги системи управління чергами:

1. Збільшення швидкості обслуговування абітурієнтів. Структурування та організація черги збільшують швидкість обслуговування на 25-30% [2].

2. Фіксування історії обслуговування. Накопичені аналітичні дані використовуються для аналізу та підвищення ефективності профільної діяльності.

3.Зниження конфліктів та суперечливих ситуацій в процесі очікування обслуговування.

4. Забезпечення комфортних умов праці для персоналу.

Висновок

Впровадження електронної черги дозволяє мінімізувати нестабільність роботи та пришвидшує швидкість подачі документів, що в свою чергу займає не багато часу і дозволяє абітурієнтам завчасно за допомогою мережі Інтернет зайняти чергу. Також істотно підвищить імідж університету та довіру абітурієнтів до ВНЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронна черга, визначення та сфери застосування[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронна_черга.

2. Система управління електронною чергою [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://leater.com/ua/services/elektronnaya-ochered.html.

Андрієвська Вікторія Віталіївна **–** студентка групи 1КІ-16мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nichkavika96@gmail.com;

Куцак Юлія Віталіївна – студентка групи 1КІ-16мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuliakutsak1909@yandex.ru;

Науковий керівник: ***Белзецький Руслан Станіславович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри Інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: belzetskiyruslan@gmail.com.;

Andriyevska Victoria V. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nichkavika96@gmail.com;

Kutsak Yulia V. – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:yuliakutsak1909@yandex.ru;

Supervisor: ***Belzetskyi Ruslan S.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Chair of Integration Education with Production, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: belzetskiyruslan@gmail.com.

XLVI Науково-технічна конференція
факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії

Оргкомітет

Голова оргкомітету

О. Д. Азаров, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

О. К. Колесницький, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. І. Клочко, ВНТУ, Україна
В. М. Михалевич, ВНТУ, Україна
В. А. Лужецький, ВНТУ, Україна
А. М. Пєтух, ВНТУ, Україна
С. І. Перевозніков, ВНТУ, Україна
Л. В. Крупельницький, ВНТУ, Україна
А. М. Месюра, ВНТУ, Україна
В. В. Войтко, ВНТУ, Україна
А. В. Дудатьєв, ВНТУ, Україна
В. О. Краєвський, ВНТУ, Україна
О. М. Ткаченко, ВНТУ, Україна
В. В. Хом’юк, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція обчислювальної техніки
Секція програмного забезпечення
Секція комп’ютерних наук
Секція захисту інформації
Секція вищої математики

УДК 004.9

Андрикевич Д.А.

Метод виділення шуканого об’єкта на зображенні на основі ознак Хаара

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Типові проблеми пошуку об’єкта на зображенні та шляхи їх вирішення. Ознаки Хаара як найефективніший спосіб вирішення задачі пошуку та виділення їх основних переваг над коваріацією.

Ключові слова

ознаки Хаара. коваріація, кореляція, каскад зображення, примітиви зображення.

Abstract

Typical problem of finding the object in the image and existing’s solutions. Haar-like features as the most effective way to solve the problem of search, accentuate the main advantages of covariance.

Keywords:

Haar-like features. covariance, correlation, image cascade, image primitives.

Зазвичай, коли стоїть задача порівняння двох фрагментів зображення – її вирішують через коваріацію, суть якого в наступному:

- беруть зразок шуканого об’єкта;
- зрівнюють обраний зразок, з кожною точкою зображення, шукаючи таку, де відмінність зразка від зображення буде мінімальною[3]:

$$\sum_{i<w,j<h} |I(x+y,y+i) - J(i,j))|$$

Наведений спосіб дуже простий в реалізації з високою швидкодією обробки. Проте, він має один великий недолік – цей спосіб нестійкий, коли частина зображення це фон, який змінюється. В цьому випадку чудово підходять ознаки Хаара.

Ознаки Хаара – ознаки цифрового зображення, тобто набір примітивів, для яких розраховується їх каскад з зображенням. Найпростішу прямокутну ознаку Хаара можна визначити як різницю між сумою пікселів двох суміжних областей всередині прямокутника, який може займати різні положення і масштаби на зображенні. Такий вид ознак називається 2-прямокутним. Алгоритм Віоли-Джонса визначає 3-прямокутні і 4-прямокутні ознаки[2]. Кожна ознака може показати наявність (або відсутність) будь-якої конкретної характеристики зображення, такий як кордону або зміна текстур. Наприклад, 2-прямокутна ознака може показати, де знаходиться межа між темним і світлим регіонами.

Постає питання, в чому плюс ознак Хаара, якщо не можна використовувати криві в якості примітивів і присутнє обмеження прямокутниками.

Головна перевага в тому, що каскади Хаара дуже швидко обраховуються через інтегральне представлення зображення[2,3]:

$$II(x,y) = \sum_{i=0,j=0}^{i \le x, j \le y} I(i,j)$$

Значення в точці *(x,y)* матриці (II), отриманої з вихідного зображення (I) це сума всіх точок в прямокутнику *(0,0,x,y)*. Тоді інтеграл по будь-якому прямокутнику *(ABCD)* в зображенні представимо як:

$$S(ABCD) = II(A) + II(B) - II(C) - II(D)$$

Що дає всього лише 4 звернення до пам'яті і 3 математичні дії для підрахунку суми всіх елементів прямокутника незалежно від його розміру. При розрахунку інших каскадів, відмінних від каскадів примітив Хаара, потрібна кількість дій пропорційна квадрату розміру примітиву.

Наприклад, нам потрібно знайти об’єкт *X* в зображенні *Y*. Щоб отримати результат пошуку, достатньо отримати каскад *X* з набором ознак Хаара і зрівняти з набором каскад тих самих примітивів, що було розрахованні для *Y* в вікнах пропорційних невеликому фрагменту. Переваги:

- стійкість до зміни освітлення, навіть якщо це локальна зміна освітлення, стійкість до шумів (примітиви є найпростішими смуговими фільтрами).
- якщо ознаки на великому зображенні розрахувати заздалегідь і при зсуві вікна пошуку брати вже пораховані і актуальні для нього - пошук буде значно швидше кореляції (потрібно порівняти меншу кількість елементів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Верхаген К., Дейн Р., Грун Ф. Распознавание образов: Состояние и перспективы.[текст] - М.: Радио и связь, 1985. - 104 с.
2. Viola P., Jones M.J., Snow D. Detecting pedestrians using patterns of motion and appearance // Proceedings of the 9th International Conference on Computer Vision (ICCV’03). 2003. V. 1. P. 734–741.
3. Форсайт Д., Понс Ж.Компьютерное зрение.Современный подход. М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. 465 с.

Андрикевич Денис Анатолійович – студент гр. 1КС-15мс, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Denis A. Andrikevich – student of 1CS-15ms group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.582:004.774

Т. І. Трояновська
Т. О. Салтикова

Віртуальна навігаційна система ВНЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядається етапи побудови віртуальної навігаційної системи вищого навчального закладу, розглянуті основні стратегічні та технічні питання, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження навігаційних систем.*
Ключові слова: технології, навігаційна система, масштабування, GPS, моделювання, маршрут, архітектура, графіка, анімація, проектування, місцезнаходження.
Abstract. *We consider the stages of stages of building a virtual navigation system of higher education, the basic strategic and technical questions, reasonable conclusions based on the analysing of navigation systems.*
Keywords: *technologies, navigation system, zoom, GPS, modeling, path, architecture, graphics, animation, design, location.*

Швидкий розвиток сучасних технологій з визначення місцезнаходження дав велику кількість можливостей проектування та побудови різного роду навігаційних систем. Такі системи здатні у короткий час точно визначати положення людини на заданій карті, з точністю до метра [1]. Також, якщо така система включає у собі графічні, анімаційні ефекти та підказки, це спрощує процес розуміння програми. А це у свою чергу дає можливість людині орієнтуватись на незнайомій місцевості та знаходити оптимальний маршрут.

Більшість вищих навчальних закладів побудовані так, що мають у своєму складі багатокорпусну, складну структуру. Тому деякі студенти, відвідувачі, а особливо абітурієнти не завжди можуть з легкістю орієнтуватись у подібних будівлях. Саме для вирішення подібних проблем застосовуються навігаційні системи. Навігаційна система та контент, що вона доставляє користувачам дасть можливість застосовувати нові інформаційні технології в процесі підготовки фахівців [2]. Вона використовує такі засоби, як: інтернет-з'єднання та GPS-системи [3], мобільні та переносні пристрої, підказки та графічні ефекти.

На початку проектування навігаційної системи необхідно визначити обсяги та складність майбутньої розробки, виходячи із структури та будови корпусів вищого навчального закладу. Також необхідно врахувати фінансові витрати та можливості при даній розробці.

При створенні віртуальної системи ВНЗ стратегічні питання планування є наступними [4]:

- Вибір структури зв'язків та основних принципів передавання інформації про місцезнаходження об'єктів. Даний зв'язок найчастіше може здійснюватися за допомогою мережі Інтернет або технології GPS-систем. Такі можливості присутні майже на всіх сучасних мобільних пристроях або переносних комп'ютерах.
- Вибір обладнання, на якому буде працювати віртуальна навігаційна система та задання характеристик і вимог щодо нього. Навігаційна система має працювати на таких пристроях, які мають засоби для її нормального функціонування.
- Визначення засобів відображення результатів роботи системи на пристроях. Для представлення результату роботи віртуальної навігаційної системи необхідне спеціальне програмне забезпечення (ПЗ) на робочих пристроях. Таким ПЗ може слугувати браузер або спеціальна програма, яку необхідно заздалегідь встановити.
- Визначення додаткової системи засобів відображення результату та графічно-анімаційних ефектів, що включає у собі підказки, текстовий супровід, рухомі зображення та реальне графічне представлення.
- Визначення раціональної структури будови віртуальної навігаційної системи. Тобто така система має швидко вирішувати максимум поставлених задач при мінімумі затрат часу та ресурсів обладнання.
- Інші додаткові стратегічні питання, які виникатимуть при розробці віртуальної навігаційної системи ВНЗ.

Після визначення стратегічного планування, необхідно розглянути питання технічного проектування [5]:

- Вибір обладнання та кінцевих пристроїв. Визначення мінімальних технічних характеристик для пристроїв та інших складових системи. До таких характеристик можна віднести обсяг оперативної та постійної пам'яті, підключення до мережі Інтернет, наявність браузеру, наявність GPS-системи та інші. Тобто вони мають задовільняти мінімальним вимогам для забезпечення коректної роботи системи.
- Масштабування системи. Необхідно врахувати кількість пристроїв, які будуть працювати у одній системі. Це один з найголовніших факторів при проектуванні. Також варто врахувати ті пристрої, які у майбутньому будуть додаватися до системи. Це все має здійснюватися таким чином, щоб не відбулось її перевантаження.
- Вибір середовища передачі даних залежно від технологій роботи системи та визначення місцезнаходження об'єктів. Необхідно проаналізувати сучасні методи передачі даних та визначити найоптимальніший, швидкий та дешевий.
- Визначення та проектування програмного забезпечення віртуальноїсистеми ВНЗ. При створенні ПЗ необхідно врахувати реальне відображення об'єктів, їх представлення, взаємодію та показати все на карті. Тоді за допомогою даних ознак буде легше зрозуміти положення людини на карті та швидше зорієнтуватися.
- Проектування анімаційних елементів при розробці ПЗ, за допомогою яких будуть з'являтись підказки маршрутів або положення на карті, полегшувати процес пізнання програми та визначення маршруту, що значно впливає і на емоційний стан користувача системи.
- Побудова віртуальної навігаційної системи. Всередині системи мають бути поєднані всі вищезазначені аспекти проектування з їхніми зв'язками. У результаті така система включатиме в собі програмне забезпечення з графічно-анімаційним предсталенням положення людини на карті ВНЗ, кінцеві пристрої відображення результатів роботи, які працюють за допомогою безпровідних систем зв'язку, а саме: мережі Інтернет та GPS-систем. Варто зазначити, що дане ПЗ має бути заздалегідь встановлене та налаштоване на кінцевих пристроях. Тобто ВНЗ має отримати систему, яка допоможе швидко та легко орієнтуватися на місцевості при витраті мінімум технічних затрат.

Висновок: Розробка та побудова віртуальної навігаційної системи ВНЗ – це багатозадачний та складний процес, який потребує максимальної професійності та врахування багатьох аспектів системи. При правильній розробці ПЗ та засобів взаємодії досягається швидка та вірна робота компонентів системи. Вона здатна значно полегшити проблеми орієнтування людини на місцевості. А у перспективі можливе використання такої системи не лише для ВНЗ, а й у інших сферах діяльності. Отже, віртуальна навігаційна система дасть можливість зменшити кількість проблем з визначення місцезнаходження студента або абітурієнта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козловский Е. А. Искуство позиционирования / Е. А. Козловский // Вокруг света. – 2006. – С. 204-280.
2. Гороховський О.І. Інформаційна технологія доставки контенту у системі комп'ютеризованої підготовки спеціалістів : монографія / О.І. Гороховський, О.Д. Азаров, Т.І. Трояновська. - Вінниця : ВНТУ, 2016.— 160 с.
3. Серапинас Б. Б. Глобальные системы позиционирования / Б. Б. Серапинас // М. : ИКФ "Каталог". – 2002. – С. 106.
4. Антонович К. М. Использование спутниковых радионавигационных систем / К. М. Антонович // М. : Картгеоцентр. – 2005. – С. 334.
5. Шебшаевич В. В. Сетевые спутниковые радионавигационные 2-е изд., перераб. и доп. / В. В. Шебшаевич // М. : Радио и связь. – 1993. – С. 408 с.

Салтикова Тетяна Олександрівна, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, saltykovatanya0808@gmail.com.

Керівник: Трояновська Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Saltykova Tetiana Oleksandrivna, students, 1KI-15ms, Faculity for information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, saltykovatanya0808@gmail.com.
Head: Troianovska Tetiana Ivanivna, PhD, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.353.254.3

С. М. Цирульник
В. І. Роптанов
А. Буемі

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ LED ДРАЙВЕР TFT МОНІТОРА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод заміни CCFL лампи та інвертора LED драйвером, що дозволило реалізувати Edge LED підсвічування та відновити роботу TFT монітора.
Ключові слова: CCFL підсвічування, LED підсвічування, LED драйвер, широтно-імпульсна модуляція

Abstract
The method for replacing CCFL Lamp LED driver, which allowed to implement Edge LED backlight and restore the TFT monitor.
Keywords: CCFL backlight, LED backlight, LED driver, pulse-width modulation.

Вступ

Світлодіодна галузь, що активно розвивається, не могла не вплинути і на галузь LCD дисплеїв телефону, планшета, ноутбука, монітора або телевізора. Світлодіодна або LED підсвічування матриць практично повністю витіснила підсвічування на CCFL та EEFL лампах. LED підсвічування має значно більше переваг, таких як високий коефіцієнт корисної дії, великий термін служби, відсутність ртуті, відсутність вигорання та широкий колірний діапазон [1, 2].

Багато фахівців при ремонті апаратури часто зазнають труднощів у придбанні оригінальних запасних частин. Ускладнює ситуацію ще й те, що в комп'ютерній техніці часто застосовуються компоненти та вузли, підібрати заміну яким не завжди представляється можливим..

Результати дослідження

Для стаціонарних LCD-дисплеїв та телевізорів використовують пряме підсвічування, коли джерела світла (лампи або світлодіоди) розподілені по всій площі панелі. У моніторах найчастіше використовується 2 блоки по 2 лампи (зверху та знизу монітора), які рівномірно повинні розподіляти світло по світловоду під матрицею [2].

Що робити якщо в TFT моніторі використовується CCFL підсвічування й вона вийшла з ладу? Чи варто встановлювати знову CCFL лампу або замінити її на LED підсвічування?

Якщо не можливо підібрати еквівалентну заміну інвертору, CCFL лампі, то краще встановити LED підсвічування.

Для відновлення несправної лампи підсвічування треба замінити її на лінійку SMD-світлодіодів білого світіння. Надмірне тепло, що виділяється обмежувальними резисторами, не кращим чином впливає на роботу електронних компонентів та вузлів у складі монітора. При живленні світлодіодів безпосередньо від роз'єму живлення монітора від обмежувальних резисторів відмовитися не можна, так як інакше струм через світлодіоди буде сильно залежати від напруги живлення. Застосування параметричного стабілізатора для живлення світлодіодів також не вирішило проблему – навіть при включенні в один ланцюжок двох світлодіодів та одного резистора опором 33 Ом нагрів плати монітора істотний, та й потужний транзистор стабілізатора нагрівається дуже сильно.

Було вирішено відмовитися від подібного способу включення світлодіодів та зібрати LED драйвер на мікроконтролері ATtiny2313 з такими параметрами: кількість каналів - 2; навантаження кожного каналу – світлодіодна стрічка (30 світлодіодів), струм споживання - 500 мА, живлення - 12В; регулювання яскравості в межах 10-99%; елементи керування – кнопки «+», «-», кнопка «On / Off»; регулювання яскравості – натиснення кнопки «+» або «-».

Яскравістю світіння світлодіодів керують за допомогою широтно-імпульсної модуляції (ШІМ).

Яскравість світлодіода, що сприймається оком, практично пропорційна тривалості його горіння в такому режимі. Чим більше шпаруватість імпульсів – тим менше яскравість. Для плавної зміни яскравості світлодіодів рекомендуються розбити усю шкалу шпаруватості 8-розрядно ШІМ мікроконтролері ATtiny2313 на 21 сходинки [1, 3, 4]: 0, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 20, 26, 32, 40, 51, 64, 81, 101, 127, 161, 201, 255. Частоту ШІМ встановлюють не менше 150-200 Гц, щоб усунуті миготіння.

Схема LED драйвера монітора на мікроконтролері ATtiny2313 наведена на рис. 1. Особливістю практичної реалізації схеми є застосування двох окремих каналів ШІМ (OCR1A, OCR1B) таймера лічильника TC1 до яких підключені ключові каскади на польових транзисторах. Для прямого спряження мікроконтролера з ключовим каскадом на польовому транзисторі підходять транзистори, які мають низьку напругу «затвор-витік» в межах 0,5…2,5В. У [3, 4] рекомендується застосовувати такі транзистори: IRFZ44N, IRF640, STP16NF06, BUZ71, 2SK1189. Кожна світлодіодна стрічка складається з 10 паралельних ланок, кожна з них представляє три послідовно з'єднаних SMD-світлодіодів білого світіння. Світлодіодна стрічка працює від постійного струму та підключається до постійної напруги величиною 12В. Яскравість світіння світлодіодної стрічки можна змінювати у режимі зовнішнього переривання кнопками SA1, SA2, що підключені до портів PD2, PD3 мікроконтролера.

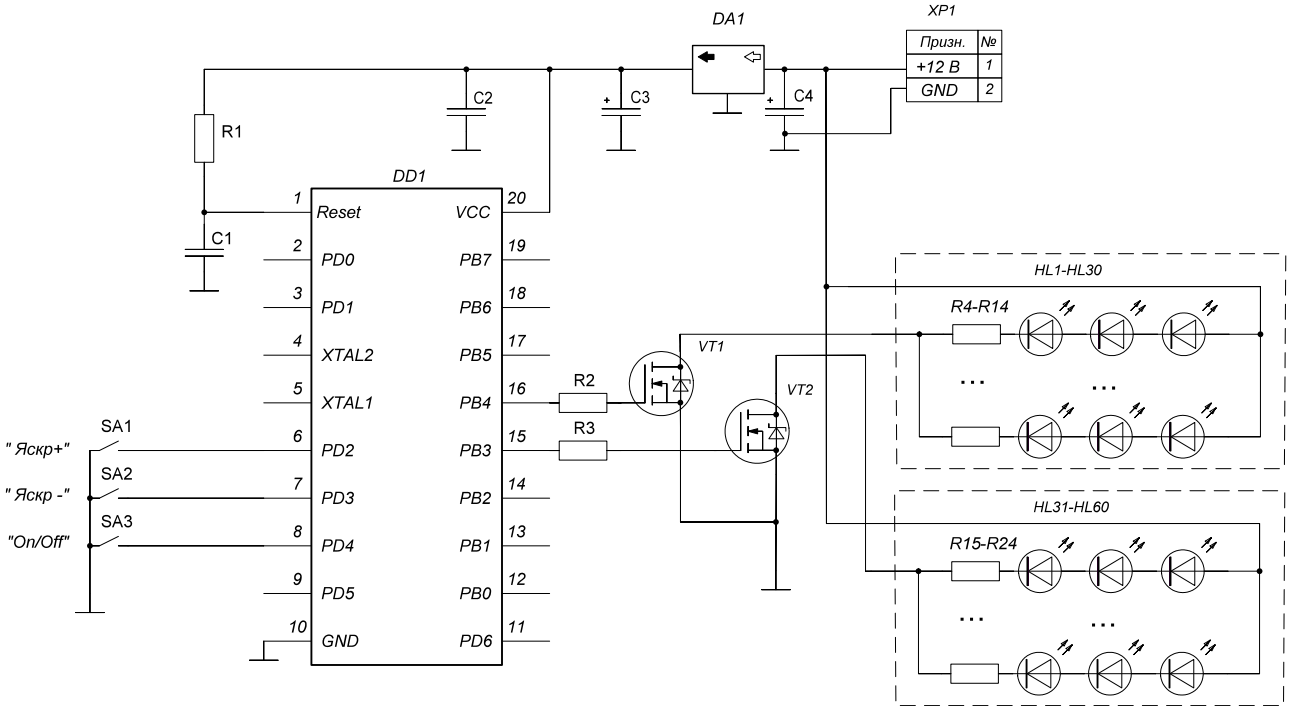


Рис. 1. Схема LED драйвера монітора на мікроконтролері ATtiny2313

Висновки

Запропонований варіант LED драйвера знайшов практичне застосування та встановлений у монітор Acer AL1714 замість CCFL ламп, що дозволило монітору отримати хороший рівень контрастності та відносно високу яскравість та продовжити його експлуатацію у навчальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Давиденко Ю. Н. 500 схем для радиолюбителей. Современная схемотехника в освещении. Эффективное электропитание люминисцентных, галогенных ламп, светодиодов, элементов «Умного дома» / Ю. Н. Давиденко. – СПб.: Наука и Техника, 2008. – 320 с.
2. Родин А. В. Современные бюджетные ЖК телевизоры / А. В. Родин, Н. А. Тюнин. – М.: СОЛОН-Пресс, 2015. – 136 с.
3. Рюмик С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. Вып. I / С. М. Рюмик. – М. : Додэка-XXI, 2010. –356 с.
4. Цирульник С. М. Проектування мікропроцесорних систем / С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 191с.

Цирульник Сергій Михайлович – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sovm@ukr.net;

Роптанов Володимир Ілліч – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Буемі Андерсон – студент групи 2КІ-13, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: buemianderson@gmail.com

Sergey M. Tsyrulnyk – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, email : sovm@ukr.net;

Volodymyr I. Roptanov – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University.

Buemi Anderson – Department of Information Technology and Computer Engineering , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: buemianderson@gmail.com.

УДК 004.732

А.В. Лучкова

Особливості побудови і використання сучасних корпоративних комп'ютерних мереж

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто особливості побудови, етапи проектування, переваги та недоліки сучасних корпоративних комп'ютерних мереж, а також описано особливості використання бездротових технології, IP-телефонії та відеоконференцій.

Ключові слова: корпоративні комп'ютерні мережі, етапи проектування корпоративних мереж, IP-телефонія, відеоконференції.

Abstract

Considered aspects of construction, stage design, the advantages and disadvantages of modern corporate computer networks, and describes the features of wireless technologies, IP telephony and video conferencing.

Keywords*:* corporate computer network design phases corporate networks, VoIP, video conferencing.

Корпоративні мережі

Будь-яка організація – це сукупність взаємодіючих елементів (підрозділів), кожен з яких може мати свою структуру. Елементи пов'язані між собою функціонально, тобто вони виконують окремі види робіт у рамках єдиного процесу, а також інформаційно, обмінюючись документами, факсами, письмовими та усними розпорядженнями і т.д. Крім того, ці елементи взаємодіють із зовнішніми системами, причому їх взаємодія також може бути як інформаційним, так і функціональним. І ця ситуація справедлива практично для всіх організацій, яким би видом діяльності вони не займалися – для урядової установи, банку, промислового підприємства, комерційної фірми і т.д.

Корпоративна мережа — це мережа, головним призначенням якої є підтримка роботи конкретного підприємства, що володіє даною мережею. Користувачами корпоративної мережі є тільки співробітники даного підприємства. На відміну від мереж операторів зв'язку, корпоративні мережі, в загальному випадку, не надають послуг стороннім організаціям або користувачам.

Корпоративною мережею вважається будь-яка мережа, що працює по протоколу TCP/IP[1] і використовує комунікаційні стандарти Інтернету, а також сервісні застосування, що забезпечують доставку даних користувачам мережі.

Корпоративна мережа, як правило, є територіально розподіленою, тобто об'єднує офіси, підрозділи і інші структури, що знаходяться на значному віддаленні один від одного.

Корпоративні мережі дозволяють забезпечити колективну обробку даних користувачами підключених в мережу комп'ютерів і обмін даними між цими користувачами, сумісне використання програм, сумісне використання принтерів, модемів і інших пристроїв.

Використання обчислювальних мереж дає підприємству наступні можливості:

- розподіл ресурсів;
- вдосконалення комунікацій;
- поліпшення доступу до інформації;
- швидке і якісне ухвалення рішень;
- свобода в територіальному розміщенні комп'ютерів.

Концептуальною перевагою корпоративних мереж є здатність виконувати паралельні обчислення. За рахунок цього в системі з декількома оброблювальними вузлами в принципі може бути досягнута продуктивність, що перевищує продуктивність окремого процесора.

Ще одна очевидна і важлива перевага розподілених систем – це їх принципово вища відмовостійкість. Під відмовостійкістю розуміється здатність системи виконувати свої функції (можливо, не в повному об'ємі) при відмовах окремих елементів апаратури і неповної доступності даних. Основою підвищеної відмовостійкості розподілених систем є надмірність. Надмірність

оброблювальних вузлів (процесорів в багатопроцесорних системах або комп'ютерів в мережах) дозволяє при відмові одного вузла передавати виконання завдань на інші вузли.

Також чинником використання мережі є прагнення забезпечити співробітникам оперативний доступ до обширної корпоративної інформації.

Наявність мережі приводить до вдосконалення комунікацій між співробітниками підприємства, а також його клієнтами і постачальниками. Мережі знижують потребу підприємств в інших формах передачі інформації, таких як телефон або звичайна пошта. Корпоративна мережа може використовуватися для організації аудіо- і відеоконференцій. Також на її основі може бути створена власна внутрішня телефонна мережа.

Структура комп'ютерної мережі залежить від її призначення, кількості користувачів, специфіки обладнання та технологій, які вона повинна підтримувати.

Бездротові технології

Середовищем передачі інформації називаються ті лінії (канали) зв'язку. по яких відбувається обмін інформацією між комп'ютерами. У переважній більшості комп'ютерних мереж (особливо локальних) використовуються провідні або кабельні канали зв'язку, хоча існують і бездротові мережі, які зараз знаходять усе більше широке застосування, особливо в портативних комп'ютерах[2].

Головна перевага бездротових технологій полягає в тому, що не потрібно ніякої прокладки проводів. Комп'ютери мережі можна легко переміщувати в межах кімнати або будинку, тому що вони ні до чого не прив'язані, що забезпечує мобільність користувачів.

З точки зору безпеки, в бездротових мережах отримати доступ до переданої інформації набагато простіше, ніж у провідних мережах. Досить помістити антену в зоні дії. Тому потрібно використовувати різні засоби обмеження доступу (фільтрація MAC-адреси, режим прихованого ідентифікатора, методи автентифікації та шифрування).

Також до недоліків бездротових мереж можна віднести вплив завад від інших пристроїв та невизначеність зони покриття.

IP-телефонія

IP-телефонія, або VoIP (Voice over IP) – це технологія, що дозволяє використовувати Інтернет або іншу IP-мережу як засіб організації телефонних переговорів. Основна ідея полягає в тому, що людська мова у вигляді оцифрованих даних передається по мережі Інтернет, яка надає можливість доставляти дані по всьому світу за ціною, що не залежить від відстані. IP-телефонія дозволяє об'єднати телефонні мережі і мережі передачі даних і здійснювати міжнародні переговори за ціною локальних[3].

IP-телефонія поєднує в собі високу якість і зручність використання традиційного зв'язку з технологією пакетної передачі даних.

Трафік VoIP критичний до затримок пакетів у мережі, але стійкий щодо втрат окремих пакетів. Так втрата до 5 % пакетів не призводить до погіршення розбірливості мови.

Відеоконференції

Система відеоконференцій дає можливість не тільки почути, а й побачити свого співрозмовника. Відеоконференція – це засіб спілкування територіально віддалених людей на базі використання відео в комп'ютерних мережах[4]. Відеоконференції часто використовуються в корпоративних мережах (без Інтернету), де швидкість каналу Ethernet становить 100 Мбіт/с (цього більш ніж достатньо для проведення відеоконференції), проте саме Інтернет дозволяє з'єднувати відеоконференц-зв'язком людей, що знаходяться в будь-яких точках земної кулі, де є відповідне обладнання. Зазвичай відеозв'язок супроводжується можливістю обміну аудіо- і текстовою інформацією. Таке спілкування дозволяє розподіленим колективам працювати над спільними проектами.

Відеоконференції надають незамінну допомогу в координації роботи фірм з розгалуженою мережею філій, причому економія досягається не тільки за рахунок витрат на відрядження. Велика компанія, розташована в багатоповерховому будинку, за допомогою установки пунктів відеоконференцій досягає значної економії часу, проводячи наради з відеоконференц-зв'язку і надаючи можливість спільної роботи з даними. До того ж сучасні засоби криптографічного захисту дозволяють зберегти конфіденційність змісту сеансів відеоконференцій.

Етапи проектування корпоративних мереж

1. Аналіз вимог.

На цьому етапі формулюються основні цілі підприємства, для якого розробляється проект, які в даний момент, при існуючих засобах і технологіях недостатньо досягаються. Здійснюється пошук аналогічних систем, аналізуються їх сильні і слабкі сторони, визначається можливість використання вдалого досвіду для проектованої системи.

2. Розробка бізнес-моделі.

Вона описує ділові процедури, послідовність і взаємозалежність всіх виконуваних на підприємстві робіт. При цьому увага концентрується не так на комп'ютерної системі, а на діловій практиці.

3. Розробка технічної моделі.

Технічна модель описує в досить загальних термінах, яке комп'ютерне обладнання треба використовувати, щоб досягти цілей, визначених у бізнес-моделі. Для побудови технічної моделі необхідно провести інвентаризацію всього наявного обладнання, визначити вимоги до нової системи (при цьому вимоги повинні бути сформульовані не з технічної точки зору, а з позицій керівників і кінцевих користувачів мережі), на підставі цього визначити, що з існуючого обладнання може бути використано в новій системі. Далі необхідно визначити повний функціональний набір необхідних апаратних засобів без конкретизації марок і моделей устаткування.

4. Розробка фізичної моделі.

Після того, як обрано технічну модель, яка описувала мережу загальних термінах, створюється так звана фізична модель, яка є детальним описом конкретних продуктів, їх кількості, технічних параметрів і способів взаємодії.

5. Установка і налагодження системи.

Даний етап передбачає координування поставок, управління конфігурацією, інсталяцію та налагодження обладнання, навчання персоналу.

6. Тестування системи.

На цьому етапі потрібно проводити приймальні випробування. Оцінка ефективності мережі здійснюється в реальному режимі часу і може бути реалізована за допомогою вбудованих інструментальних засобів операційної системи і за допомогою спеціальних програм типу аналізаторів мережі.

7. Супровід та експлуатація системи.

Цей етап не має чітко визначених часових меж, а являє собою безперервний процес протягом всього часу використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов. [4-е изд.] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер – СПб. : Питер, 2010. – 944 с.

2. Таненбаум Э. Компьютерные сети. [4-е изд.] : [пер. с англ.] / Таненбаум Э. СПб. : Питер, 2003. – 992 с.

3. Шиндер Д. Основы компьютерных сетей : [пер. с англ.] / Шиндер Д. – М. : изд. дом “Вильямс”, 2002. – 656 с.

4. Столлингс В. Современные компьютерные сети. [2-е изд.] / Столлингс В. – СПб. : Питер, 2003. – 783 с.

Лучкова Ангеліна Володимирівна – студентка групи 1КІ-15мс, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет.

Luchkova Anhelina V. – student of the 1CE-15ms group, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor: **Zakharchenko Sergey M.** – Ph.D., associate professor, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 004.732

Т. І. Трояновська
М.В. Каневський

Побудова захищеної корпоративної мережі

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються етапи побудови корпоративної мережі, розглянуто етапи захисту корпоративної мережі, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження комп'ютерних мереж.*
Ключові слова : локальна мережа, захист, технології, сервер, технології, security, scale architecture, local area network, server, technology.
Abstract. *We consider the stages of corporate network building, consider the strategic planning stages and technical design in protection of computer networks, reasonable conclusions based on the study of computer networks.*
Keywords: security, scale architecture, local area network, server, technology.

Розвиток технологій комп'ютерних мереж дає великий вибір варіантів проектування, побудови, захисту та адміністрування корпоративної мережі, що в свою чергу дає широкий спектр вибору оптимального рішення для кожного клієнта[1].

Першим етапом проектування є пошук найоптимальнішого варіанту побудови корпоративної мережі базуючись на потребах підприємства, можливостях сучасних технологій та перспективі їх розвитку і вдосконалення, фінансових можливостях клієнта.

Основні стратегічні питання створення захищеної корпоративної комп'ютерної мережі у першу чергу такі [2]:

- Вибір основної технології VLAN для корпоративних мереж. VLAN забезпечить чіткий розподіл корпоративної мережі на підмережі окремих підрозділів та забезпечить розподіленість даних та взаємодію між підрозділами, що у свою чергу забезпечить певну цілісність структури та захист.
- Вибір технології, структури зв'язків для підмереж, що входять до корпоративної мережі. Даний пункт може вирішуватись для кожного структурного підрозділу (кожної окремо взятої підмережі) окремо, базуючись на вимогах підрозділів підприємства.
- Визначення ступеню захисту для кожної підмережі та загальної мережі. Вибір апаратної та програмної реалізації захисту мережі. Обов'язковим є проведення 2-3 тестів з імітуванням атак зловмисників та несанкціонованим проникненням у мережу підприємства [3].
- Вибір технології, структури зв'язків і комунікаційного устаткування для підмереж, що входять у велику локальну мережу. Для кожної підмережі ці питання можуть вирішуватися індивідуально з урахуванням вимог кожного підрозділу підприємства. Однак, завжди потрібно враховувати наслідки, які зв'язані з вибором різних технологій у різних підмережах - складність об'єднання підмереж не повинна бути надмірною.
- Вибір способу об'єднання підмереж, наприклад, за допомогою маршрутизації, за допомогою шлюзів чи за допомогою комутаторів.
- Вибір способу забезпечення безперебійної роботи мережі, апаратні та програмні резервні копіювання даних, системи безперебійної подачі електроенергії тощо.
- Окрім зазначених питань, існують й інші задачі, що можуть бути внесені до списку стратегічного планування та проектування корпоративної захищеної мережі підприємства.

Після того, як були розглянуті питання стратегічного планування, слід розглянути питання технічного проектування [4]:

- Масштабування корпоративної мережі. Корпоративна мережа має бути розрахована таким чином, що, навіть, при її збільшені у кілька разів це ніяк не відобразилось на швидкості чи якості її роботи. Кількість робочих станцій та проміжного обладнання – це найголовніший фактор при проектуванні мережі. При проектування слід

врахувати перспективу розвитку підприємства на наступні 3 роки враховуючи архітектуру мережі (переважно це клієнт-серверна архітектура).

- Вибір апаратного та програмного забезпечення для реалізації захисту найбільш вразливого місця корпоративної мережі – виходу у глобальну мережу, спираючись на фінансові можливості підприємства та сформовані вимоги захисту. Для правильного вибору потрібно проаналізувати сучасний ринок та обрати технологію яка найбільш повно задовільнить вимоги підприємства і одночасно потребує найменших затрат на встановлення, супроводження, підтримку та подальшу модернізацію [5].
- Побудова мережі. При побудові підприємство має врахувати взаємодію корпоративної мережі та систем захисту (відеоспостереження, сигналізації, централізовані пункти пропуску тощо) та вирішити чи будуть вони взаємодіяти і працювати як одна система чи варто розділити їх. Якщо корпоративна комп'ютерна мережа буде діяти як окрема система, необхідно переконатись, що вона не завадить роботі інших систем підприємства і навпаки, що інші системи підприємства ніяк не вплинуть на роботу комп'ютерної мережі підприємства. У випадку коли всі системи взаємодіють, необхідно мінімізувати вплив однієї системи на іншу, максимізувати захист у місцях їх дотику та децентралізувати керування ними.

Висновок: проектування та побудова корпоративної мережі підприємства є складним і трудомістким процесом, який потребує висококваліфікованих інженерів. Від правильності і відповідності параметрів мережі усім вимогам підприємства буде залежати робота систем та якість роботи підприємства загалом. Тому, правильно спроектована та побудована комп'ютерна мережа дає можливість ефективної роботи підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Компьютерные сети. 5-е изд./Таненбаум Э., Уэзеролл Д. //Т18— СПб.: Питер, 2012. — 960 с.: ил.
2. Руководство Cisco по технологиям объединенных сетей, 4-е изд.// Cisco Systems// Пер. с англ. — М. :Издательский дом "Вильяме", 2005. − 1040 с. : ил — Парал. тит. Англ.
3. Компьютерные сети. 4-е изд./Олифер В., Олифер Н. //О-54 – СПб.: Питер, 2010. – 944с.
4. Полный справочник по Cisco 3-е изд. //Пер. С англ. – К.Птицын. :2009. – 1088с.
5. Трояновська Т. І. Побудова швидкісних мультисервісних мереж / Т. І. Трояновська, Л. А. Савицька, М. О. Максюта, Д. М. Поліщук // «Smart and Young». Київ, 2016. – №8, с. 72–78.

Каневський Микола Володимирович, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, brainiac.kanevskii@gmail.com.

Керівник: Трояновська Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kanevskyi Mykola Volodymyrovych, students, 1KI-15ms, Faculity for information Technologies and Computer Engeneering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, brainiac.kanevskii@gmail.com.

Head: Troianovska Tetiana Ivanivna, PhD, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.946:004.774

Т. І. Трояновська
О. В. Бойко
В. В. Баліцький

Використання технології віртуальної реальності у веб-ресурсі компанії

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються етапи побудови веб-ресурсу, розглянуто етапи стратегічного планування та технічного проектування, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження можливостей застосування VR.*
Ключові слова : віртуальна реальність, технології, 360 відео, реабілітація, 3D візуалізація, програмне забезпечення, веб-сайт, проектування, сенсори, панорамна 360 камера, медицина.
Abstract. *It is considered stages of web-site developing, including strategic planning and technical design, reasonable conclusions based on the range of VR implementation.*
Keywords: virtual reality, technologies, video 360, design, 3D visualization, software, web-site, rehabilitation, sensors, Panoramic 360 camera.

Поняття віртуальної реальності сьогодні є одним чи не найбільш часто згадуваних в IT-сфері. З технічної точки зору це – донесення контенту певного типу для вирішення задач дистанційного навчання [1], дистанційної присутності на заходах, тощо. Віртуальна реальність (ВР, англ. *virtual reality, VR)* — уявна реальність, створена за допомогою комп'ютерних систем, які забезпечують візуальні і звукові ефекти, що занурюють глядача в ілюзорний світ за екраном [2]. Користувач оточується породженими комп'ютером образами і звуками, що дають відчуття реальності. Користувач взаємодіє зі штучним світом за допомогою різноманітних сенсорів, таких як, наприклад, шолом і рукавички, які зв'язують його рухи, враження і аудіовізуальні ефекти.

Самій ідеї віртуальної реальності вже багато років. Але лише в останні роки про неї стали говорити більш-менш активно, а поява прототипу шолома віртуальної реальності стала початком особливої уваги до цієї технології [3]. Майбутні дослідження в галузі віртуальної реальності скеровані на збільшення враження реальності спостережуваного. Дана технологія має безліч шляхів реалізації, які можуть бути використані для вирішення та поліпшення великої кількості проблем сучасності.

Системи віртуальної реальності можуть бути ефективно використані і вже застосовуються в медицині. Сприйняття лікарем тривимірної інформації про пацієнта (томографія, тривимірні дані рентгенівських апаратів, УЗД і т. д.) дозволяє значно поліпшити якість роботи медиків. Інтерактивні моделі і реконструкція органів використовуються для навчання, проектування хірургічного втручання. За допомогою спеціалізованого програмного забезпечення, медпрацівники можуть розробляти моделі індивідуальних протезів на основі сканування пацієнта.

Створення тренажерів-симуляторів на базі технологій віртуальної реальності дозволяють істотно поліпшити якість навчання лікарів, скоротити витрати на нього і знизити кількість лікарських помилок. Занурюючи людину у віртуальну реальність можна лікувати депресію, різні страхи і фобії. Для цього звичайно ж потрібні відповідні програми. Дуже популярною є тема реабілітації після інсульту та різних видів паралічів. Тренування ходьби паралізованої людини в окулярах віртуальної реальності відновлюють пошкоджені нервові зв'язки між мозком і м'язами. VR вміло обманює людський мозок, що вцілілі нерви щосили намагаються налагодити контакт з м'язами. На загальний подив дослідників, їх пацієнти почали поступово відновлювати рухові функції нижніх кінцівок.

Віртуальне представлення продуктів і послуг - надзвичайно ефективний інструмент зв'язку з потенційним споживачем. Використання систем віртуальної реальності і 3D візуалізації дозволить залучити потенційного клієнта, оригінальним способом продемонструвати все споживчі якості продуктів і послуг (можливо ще неіснуючих), передати всі враження від реального об'єкта, продукту або послуги і фактично провести віртуальну тестове випробування споживчих

властивостей продуктів. І таким чином, виділитися серед конкурентів і знизити витрати на залучення клієнтів [4].

Для деяких категорій продуктів системи віртуального оточення можливо використовувати як віртуальну вітрину, з можливістю інтерактивного створення товару самим покупцем, який йому потрібен. Це віртуальні вітрини меблів, котеджів, будівель, автомобілів і т. д.

Іноді системи віртуальної реальності і 3D візуалізації просто необхідні для презентацій на виставках, коли експонат дуже великий і його фізично неможливо продемонструвати (турбіна електростанції, літак, судно, будівля і т. д. Створення та демонстрація віртуальних культурних пам'яток, історичні реконструкції, інтерактивні експонати, відтворення вже загублених об'єктів і предметів дає можливість перейти на якісно новий рівень збереження і передачі нащадкам культурної спадщини. У світі зараз йде велика робота по створенню віртуального культурної спадщини для систем віртуальної реальності, яка, наприклад, в перспективі дасть можливість розмістити всі музеї, пам'ятники в одному центрі віртуальної реальності. Вже зараз створені Віртуальний Рим, Віртуальний Карфаген і т. д., демонстрація яких на системах віртуальної реальності переносить нас на тисячі років назад.

Ще одна область застосування віртуальної реальності в маркетингу - це так званий нейромаркетинг. Досліджуваний покупець занурюється у віртуальний простір за допомогою системи типу CAVE або CADWall, при цьому за допомогою спеціальних окулярів відстежується напрямок його погляду. Таким чином можна проаналізувати, як бігає погляд споживача по полицях з товарами, змінюючи наповнення віртуальної сцени скільки завгодно - адже це всього лише 3D-модель.

Відстеження напрямку погляду в системах віртуальної реальності для нейромаркетингу здійснюється окулярами SMI Eye Tracking, які дають ІЧ підсвічування очей і визначають положення зіниці.

Як бачимо, дана технологія відкриває величезний спектр застосувань і є мало розвиненою на території України. Тому, перш за все необхідно визначитись з стратегією створення веб-ресурсу. Таким чином обрана актуальна сфера використання VR розробки описана так:

- Вибір мови програмування або движок, на якому буде створюватися даний ресурс. Мова програмування повинна забезпечити інтерактивність веб-сторінки та надавати можливість відображати VR-контент на смартфонах користувачів.
- Вибір графічного контенту, аудіо матеріали, 3D моделі та анімації для заповнення віртуального світу. Відео 360.

Після визначення стратегічного планування, необхідно розглянути питання технічного проектування[4]:

- Розробка дизайну кінцевого продукту. Зручний інтерфейс веб-додатку допоможе кінцевому користувачу швидко знаходити потрібну інформацію.
- Визначення вимог до зовнішнього вигляду і функціональності.
- Формування структури сайту та розділів меню.
- Вибір хостинг-провайдера та доменного ім’я для веб-ресурсу. Потрібно вибрати швидкісний хостинг для розміщення сайту в інтернеті, враховуючи при цьому трафік сайту, кількість можливих 3D моделей, відео тощо, а також затримку при підключенні до серверу, яка буде впливати на швидкість відгуку. Також потрібно заздалегідь продумати назву даного веб-ресурсу, вибрати необхідний домен і зв’язати його з відповідним хостингом.
- Розробка анімацій. Потрібно розробити анімації для інтерфейсу користувача, які впливають на візуальну взаємодію з веб-додатком, а також роблять користування сайтом більш комфортнішим.
- Масштаби веб-ресурсу. Потрібно врахувати масштаби використання даного сайту, а також розробити таку його структуру, щоб в момент додавання до нього нового функціоналу ніяк не впливало на його подальше функціонування. Також врахувати можливі навантаження на сервер, що можуть спричинити його падіння.

Висновок: Поєднання веб-технологій з ВР дасть можливість збільшити ефективність роботи компанії в зв’язку новизною та зручністю використання для людей будь-якої вікової категорії та з різними видами фізичних обмежень, досягти підвищення рівня продажів та якості надання послуг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гороховський О.І. Інформаційна технологія доставки контенту у системі комп'ютеризованої підготовки спеціалістів : монографія / О.І. Гороховський, О.Д. Азаров, Т.І. Трояновська. - Вінниця : ВНТУ, 2016.— 160 с.
2. Трояновська Т. І. Розробка комп'ютерної підсистеми аналізу та формування предметно-орієнтованої домінанти студента системи дистанційного навчання / Т. І. Трояновська // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2007. – Вип. 3–4. – С. 41–46.
3. Свириденко Д. Б.. Феномен віртуальної реальності в європейській філософії на межі XX-XXI ст. (історико-філософський аналіз): Дис. канд. філос.: 09.00.05 / Дніпропетровський нац. ун-т. - 2008. – 190 с.
4. Тарасенко В.В. Антропология Интернет: самоорганизация «человека кликающего» // Общественные науки и современность. – 2000. – №5 – С.111-120.

Баліцький Віталій Васильович, ст. гр. 2КІ-13б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vitalik.balitskiy@gmail.com.

Олександр Володимирович Бойко, к.т.н., ст. викл. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Керівник: Трояновська Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vitalii V. Balitskyi, student, 2KI-13b, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, vitalik.balitskiy@gmail.com.

Oleksandr V. Boiko, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Head: Tetiana I. Troianovska, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.774

Т. І. Трояновська
Л. А. Савицька
В. Ю. Тарануха
В. О. Отришко

Аналіз методів та засобів просування веб-ресурсів

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто методи та засоби для комплексного просування інтернет-ресурсів, з метою максимально ефективного, успішного і повноцінного просування. Зокрема виконано аналіз основних технологій для виведення на провідні позиції, розширення цільової аудиторії, збільшення клієнтської бази, збільшення числа реальних продажів та підвищення якості сервісу і продажів інтернет-магазинів, також запропоновано найбільш доцільні способи просування інтернет-ресурсу.*
Ключові слова: *методи та засоби просування веб-ресурсів, інтернет-магазин, виведення на провідні позиції, SEO.*

Abstract. *Methods and tools for integrated promotion of Internet resources are considered to make the most efficient successful and valuable promotion. In particular, the analysis of the core technology is done for launching into leading positions, expanding the target audience, increasing customer base, increasing the number of actual sales and improving service quality and sales of online stores, also the most appropriate ways of internet resources promotion are offered.*
Keywords: *methods and tools of Internet resources promotion, online store, launching into leading positions, SEO.*

Добре продумана комерція і хороший сайт на сучасному високо-конкурентному ринку самі по собі вже не приносять грандіозного успіху, саме тому у більшості інтернет-магазинів бюджет на просування в рази більше, ніж на створення. Найголовніше - просування повинно бути націлене на довгострокові результати: створення лояльності серед споживачів і, в кінцевому підсумку, прихильності, при цьому, звичайно, не забуваючи про залучення нових покупців. Важливо змушувати покупців повертатися в магазин знову і знову, саме за рахунок цього живуть всі найбільші інтернет-магазини. Для інтернет-магазину мережа - це головний комунікаційний майданчик, основне просування буде проходити саме тут.

Перше місце, де обов'язково варто зареєструвати новий інтернет-магазин, - це торгові майданчики, тим більше, якщо врахувати що реєстрація безкоштовна, а покупців там вже дуже багато.

В результаті товари інтернет-магазину будуть розміщені на торгових майданчиках, а потенційні покупці будуть щодня відвідувати магазин.

Просування в пошукових системах (SEO) – це один з основних каналів просування інтернет-магазину на сьогоднішній день. Дає постійний потік нових потенційних клієнтів з пошукових систем, які цілеспрямовано шукали певний продукт [1].

Для просування потрібно підібрати популярні запити, це можна зробити за допомогою спеціальних інструментів пошукових систем, хоча краще доручити це фахівцеві. SEO можна зайнятися як власними силами, так і віддати підряднику. Просуватися потрібно або в топ 10, або в топ 5, іноді рухаються навіть у топ 3, але це недешево, особливо в конкурентних тематиках, а значної переваги не принесе. Усі позиції за першою десяткою практично не приносять ефективності. Посилання з результатів пошуку повинні вести на шуканий продукт. В результаті інтернет-магазин буде легко знаходитися в пошукових системах при пошуку певних категорій продуктів і буде щодня відвідуватися потенційними клієнтами [2].

Контекстна реклама – це такий тип реклами, яка показується на тематичних сторінках, перш за все в результатах пошуку і на тематичних сайтах-партнерах, з оплатою за натискання. Контекстна реклама показується з прив'язкою до ключових слів, її можна показувати по тим же словах, що і просувається сайт за допомогою SEO. Це буде особливо ефективно, поки сайт не вийде до топ, потім слова варто змінити на загальні.

Також контекстну рекламу можна націлити за різними параметрами і, перш за все, по географічних регіонах, щоб реклама показувалася тільки споживачам з цільового для інтернет-магазину регіону, на деяких майданчиках можна налаштувати соціальний таргетинг за статтею, віком, інтересами і т.д. [3].

Банерна реклама, по суті - дорогий іміджевий інструмент, який добре підходить для створення впізнаваності. Безпосередніх продажів майже не приносить, також як і відвідувачів на сайт, але елемент в загальній маркетинговій стратегії важливий [4].

Рекламуватися потрібно на тематичних майданчиках, де багато цільової аудиторії інтернет-магазину. Для товарів масового споживання можна рекламуватися на загально-тематичних порталах.

Реклама в блогах і соціальних мережах (SMO) - досить новий рекламний інструмент, і тому зараз активно ведуться суперечки про його ефективність та доцільність застосування. На заході він вже встиг себе зарекомендувати як один з найефективніших.

Важливо не тільки зареєструватися і почати запрошувати людей, а ще й зробити групи цікавими для них, залучаючи їх в обговорення, зацікавивши різноманітними конкурсами, обговорюючи з покупцями їх побажання, проводити опитування і інші цікаві користувачам заходи. Поступово групи наберуть значну кількість учасників, багато з яких стануть покупцями.

Просування в реальному світі - група менш ефективних інструментів для просування інтернет-магазинів, але цілком придатних для цього. Є два основних недоліки просування в реальному світі: ефективність нижче, а ціна вище в порівнянні з просуванням в мережі. Саме тому до цих методів варто переходити тоді, коли канали просування в Інтернеті вже використовуються по максимуму.

Реклама на телебаченні - найбільш стандартний і найдорожчий інструмент. Дуже добре підходить для створення іміджу і довіри. Рекламуватися варто під час тематичних передач або на тематичних каналах. Зараз вибір досить великий, з цим може допомогти рекламне агентство, яке займається ТВ рекламою. Така реклама доступна тільки найбільшим інтернет-магазинам, часто це магазини великих роздрібних мереж.

Реклама на радіо буде особливо ефективна для інтернет-магазинів, пов'язаних з автомобільною тематикою: дуже велика частина аудиторії саме автомобілісти. Хоча і для багатьох інших сегментів така реклама буде працювати. В самому ролику, звичайно, потрібно обов'язково звернути увагу покупців на сайт магазину і дати телефон [5].

Зовнішня реклама буде ефективна для інтернет-магазинів з широким вибором товарів масового споживання і в основному в найбільших містах. Інструмент теж здебільшого іміджевий.

При розміщенні зовнішньої реклами потрібно звернути увагу на рекламний макет і врахувати, що в основної маси людей, які зможуть побачити рекламу, буде мало часу її розглянути. Тому об'єкти повинні бути великими, в тому числі сайт і телефон, а рекламний макет не повинен бути перевантажений інформацією.

Реклама в пресі підходить тематичним інтернет-магазинам, які можуть ефективно рекламуватися в тематичній пресі (наприклад, інтернет-магазини косметики можуть рекламуватися в жіночих журналах).

Реклама в громадському транспорті буде ефективна для інтернет-магазинів, які орієнтуються на цільовий ринок міста. Формати є різні, найкраще підходить реклама всередині транспорту з розміщенням на строк не менше місяця. У рекламному макеті теж потрібно виділити сайт магазину і телефон.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Райцин М.А., Кураков О.С. «Эффективное продвижение сайтов». Москва, 2010г.
2. Захарченко С. М. Застосування односторінкових веб-орієнтованих інтерфейсів в соціально значущих проектах. / С. М. Захарченко, Т. І. Трояновська, О. В. Бойко В. С. Рибаченко // Вісник ХНУ, №3, 2016р., с. 33-39.
3. Трояновська, Т. Алгоритм структурованої візуалізації XML-файлів [Текст] / Трояновська Т. І., Бойко О. В. // „Intrenet-Education-Science" : Міжнародна науково-технічна конференція, 11–14 жовтня 2016 р. – Вінниця : КІВЦ ВНТУ, 2016. – С. 142–144. ISBN 966–641–102–4.
4. Гроховский Л.О. «SEO: руководство по внутренним факторам». Москва: Центр исследований и образования «ТопЭксперт.РФ», 2011г.
5. Гроховский Л.О. «Продвижение порталов и интернет-магазинов». Санкт-Петербург, 2014г.

Тарануха Владислав Юрійович, ст. гр. 1КІ-13б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vtaranukha95@mail.ru.

Отришко Володимир Олександрович, ст. гр. 1ПІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, wolf1702@ukr.net.

Керівники: Трояновська Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Савицька Людмила Анатоліївна, к.т.н., доц. каф. ОТ , Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladislav Y. Taranukha, student, 1KI-13b, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vtaranukha95@mail.ru.

Volodymyr O. Otryshko, student, 1PI-15js, Faculty of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, wolf1702@ukr.net.

Heads: Tetiana I. Troianovska, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Liudmyla A. Savytska, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.732

Т. І. Трояновська
Д. О. Вініченко

Корпоративна мережа, як засіб організації роботи підприємства

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються етапи побудови корпоративної мережі підприємства, способи побудови мережі, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження комп'ютерних мереж.*
Ключові слова : архітектура, локальна обчислювальна мережа, проектування, клієнт, сервер, технології, architecture, local area network, design, client server technology.
Abstract. *We consider the stages of building the corporate network, how to build a network reasoned conclusions based on the study of computer networks.*
Keywords: architecture, local area network, design, client server technology.

Розвиток мережевих технологій дає широкі можливості та велику кількість варіантів з боку побудови та підтримки комп'ютерної мережі.
На початку проектування мережі потрібно знайти компроміс між потребами підприємства в автоматизованій обробці інформації [1], його фінансовими можливостями та можливостями мережних і інформаційних технологій сьогодні й у найближчому майбутньому. Можна виділити основні етапи процесу створення корпоративної інформаційної системи[2]:

- Провести інформаційне обстеження організації. Результатом обстеження являються моделі діяльності компанії, і її інформаційної інфраструктури, на базі яких розробляються проект корпоративної інформаційної системи, вимоги до програмно-апаратних засобів і специфікації на розробку прикладного програмного забезпечення, якщо в цьому є необхідність.
- За результатами обстеження вибрати архітектуру системи і апаратно-програмні засоби її реалізації. Для корпоративних систем рекомендується архітектура клієнт/сервер. Архітектура клієнт/сервер надає технологію доступу кінцевого користувача до інформації в масштабах підприємства. Таким чином, архітектура клієнт/сервер дозволяє створити єдиний інформаційний простір, в якому кінцевий користувач має своєчасний і безперешкодний (але санкціонований) доступ до корпоративної інформації.
- Система управління корпоративною базою даних. Вибір системи управління для корпоративної бази даних - один з ключових моментів в розробці інформаційної системи. Питання, яку СУБД використати, можна вирішити тільки за результатами попереднього обстеження і отримання інформаційних моделей діяльності.
- Система автоматизації ділових операцій і документообігу.
- Система управління електронними документами. На відміну від документів на паперових носіях електронні документи забезпечують переваги при створенні, спільному використанні, пошуку, поширенні і зберіганні інформації. Системи EDMS реалізують введення, зберігання і пошук усіх типів електронних документів, як текстових, так і графічних. За допомогою систем цього класу можна організувати зберігання в електронному вигляді адміністративних і фінансових документів, факсів, технічної бібліотеки, зображень, тобто усіх документів, що входять в організацію і циркулюючих в ній.
- Спеціальні програмні засоби. При усій описаній спільності кожна компанія має свою специфіку, яка визначається родом її діяльності. Вибирання спеціалізованих програмних засобів значною мірою залежить від цієї специфіки. Абсолютно для усіх компаній необхідно мати у складі інформаційної системи стандартний набір додатків, таких як текстові редактори, електронні таблиці, комунікаційні програми і так далі. Одним з критеріїв вибору подібних систем має бути можливість їх нескладної інтеграції в корпоративну інформаційну систему.

Структура корпоративної мережі.

Для підключення віддалених користувачів до корпоративної мережі найпростішим і доступнішим варіантом є використання телефонного зв'язку. Там, де це можливо, можуть використовуватися мережі ISDN. Для об'єднання вузлів мережі в більшості випадків використовуються глобальні мережі передачі даних. Навіть там, де можлива прокладка виділених ліній (наприклад, в межах одного міста) використання технологій пакетної комутації дозволяє зменшити кількість необхідних каналів зв'язку і - що важливо - забезпечити сумісність системи з існуючими глобальними мережами. Підключення корпоративної мережі до інтернет виправдане, якщо вам потрібний доступ до відповідних послуг[3]. Використовувати Internet як середовище передачі даних коштує тільки тоді, коли інші способи недоступні і фінансові міркування переважують вимоги надійності і безпеки. Якщо ви використовуватимете Internet тільки як джерело інформації, краще користуватися технологією "з'єднання за запитом" (dial-on-demand), тобто у такий спосіб підключення, коли з'єднання з вузлом Internet встановлюється тільки за вашою ініціативою і на потрібний вам час. Це різко знижує ризик несанкціонованого проникнення у мережу ззовні.

Устаткування корпоративних мереж.

Корпоративна мережа - це досить складна структура, що використовує різні типи зв'язку, комунікаційні протоколи і способи підключення ресурсів.

Усе устаткування мереж передачі даних можна умовно розділити на два великі класи - периферійне, яке використовується для підключення до мережі крайових вузлів, і магістральне або опорное, реалізовує основні функції мережі (комутацію каналів, маршрутизацію і так далі). Чіткої межі між цими типами немає - одні і ті ж пристрої можуть використовуватися в різній якості або поєднувати ті і інші функції. Слід зазначити, що до магістрального устаткування зазвичай пред'являються підвищені вимоги в частині надійності, продуктивності, кількості портів і подальшої розширюваності. Периферійне устаткування є необхідним компонентом всякої корпоративної мережі. Функції ж магістральних вузлів може брати на себе глобальна мережа передачі даних, до якої підключаються ресурси. Як правило, магістральні вузли у складі корпоративної мережі з'являються тільки в тих випадках, коли використовуються орендовані канали зв'язку або створюються власні вузли доступу. Периферійне устаткування корпоративних мереж з точки зору виконуваних функцій також можна розділити на два класи. По-перше, це маршрутизатори (routers), що служать для об'єднання однорідних LAN (як правило, IP або IPX) через глобальні мережі передачі даних. У мережах, використовуючих IP або IPX в якості основного протоколу - зокрема, в тій же Internet - маршрутизатори використовуються і як магістральне устаткування, що забезпечує стикування різних каналів і протоколів зв'язку. Маршрутизатори можуть бути виконані як у вигляді автономних пристроїв, так і програмними засобами на базі комп'ютерів і спеціальних комунікаційних адаптерів. Другий широко використовуваний тип периферійного устаткування - шлюзи (gateways), що реалізовують взаємодію додатків, працюючих в різних типах мереж. Повнофункціональний шлюз завжди є програмно-апаратним комплексом, оскільки повинен забезпечувати необхідні для додатків програмні інтерфейси. Усі видатні постачальники мережевого устаткування пропонують набори продуктів, що надають керівникам інформаційних служб широкі можливості для побудови корпоративних мереж. Вони включають різноманітні апаратні засоби (концентратори, маршрутизатори, комутатори), орієнтовані на створення систем на базі передових комунікаційних технологій, включаючи Fast Ethernet, режим асинхронної передачі (ATM) і віртуальні мережі. Інтеграція цих технологій в широкомасштабні інформаційні системи спрямована на підвищення пропускній спроможності.

Багатошарове представлення корпоративної мережі

Корпоративну мережу корисно розглядати як складну систему, що складається з декількох взаємодіючих шарів. У основі лежить шар комп’ютерних центрів зберігання і обробки інформації, і транспортна підсистема, що забезпечує надійну передачу інформаційних пакетів між комп'ютерами.

- Над транспортною системою працює шар мережевих операційних систем, який організовує роботу додатків в комп'ютерах і надає через транспортну систему ресурси свого комп'ютера в загальне користування.

- Над операційною системою працюють різні застосування, але із-за особливої ролі систем управління базами даних, що зберігають у впорядкованому виді основну корпоративну інформацію і що виробляють над нею базові операції пошуку, цей клас системних застосувань зазвичай виділяють в окремий шар корпоративної мережі.

- На наступному рівні працюють системні сервіси, які, користуючись СУБД, як інструментом для пошуку потрібної інформації, надають кінцевим користувачам цю інформацію в зручній для ухвалення рішення формі. А також ці системи виконують деякі загальні для підприємств усіх типів процедури обробки інформації. До цих сервісів відноситься служба World Wide Web, система електронної пошти, системи колективної роботи і багато інших.

- Верхній рівень корпоративної мережі представляють спеціальні програмні системи, які виконують завдання, специфічні для цього підприємства або підприємств цього типу. Прикладами таких систем можуть служити системи автоматизації банку, організації бухгалтерського обліку, автоматизованого проектування, управління технологічними процесами і тому подібне

Кінцева мета корпоративної мережі втілена в застосовних програмах верхнього рівня, але для їх успішної роботи абсолютно необхідно, щоб підсистеми інших шарів чітко виконували свої функції.

Стратегічні рішення, як правило, впливають на вигляд мережі в цілому, зачіпаючи декілька шарів, хоча спочатку торкаються тільки одного конкретного шару або навіть окремої підсистеми цього шару. Такий взаємний вплив продуктів і рішень треба обов'язково враховувати при плануванні технічної політики розвитку мережі, інакше можна зіткнутися з необхідністю термінової і непередбаченої заміни, наприклад, мережевої технології, через те, що нова застосовна програма відчуває гострий дефіцит пропускної спроможності для свого трафіку.

Канали зв'язку корпоративної мережі

Перша проблема, яку доводиться вирішувати при створенні корпоративної мережі, - організація каналів зв'язку. Канали зв'язку - створюються по лініях зв'язку за допомогою складної електронної апаратури і кабелів зв'язку. При цьому канали за характером передаваних сигналів можуть бути аналоговими або цифровими, тобто на одній лінії зв'язку одночасно можна створити як аналогові, так і цифрові канали, що функціонують окремо. Для цього застосовують апаратуру каналообразования.

Віртуальні мережі передачі даних

Ідеальним варіантом для приватної мережі було б створення каналів зв'язку тільки на тих ділянках, де це необхідно, і передача по них будь-яких мережевих протоколів, яких вимагають працюючі застосування. Існують технології побудови мереж передачі даних, що дозволяють усередині організувати канали, що виникають тільки в потрібний час і в потрібному місці. Такі канали називаються віртуальними[4]. Систему, що об'єднує видалені ресурси за допомогою віртуальних каналів, природно назвати віртуальною мережею. На сьогодні існують дві основні технології віртуальних мереж - мережі з комутацією каналів і мережі з комутацією пакетів. До мереж з комутацією каналів відносяться, наприклад ISDN. Мережі з комутацією пакетів представлені технологіями X.25, Frame Relay і ATM.

Стратегічні проблеми побудови транспортної системи корпоративної мережі

Через те, що транспортна система створює основу для взаємозв'язаної роботи окремих комп'ютерів, її часто ототожнюють з самим поняттям "Корпоративна мережа", рахуючи усі інші шари і компоненти мережі просто надбудовою. У свою чергу, транспортна система корпоративної мережі складається з ряду підсистем і елементів. Найбільш великими складовими транспортної системи є такі підсистеми як локальні і глобальні мережі корпорації, що знову ж таки розуміються як чисто транспортні засоби. У свою чергу кожна локальна і глобальна мережа складається з периферійних підмереж і магістралі, яка ці підмережі зв'язує воєдино. Кожна підмережа також може мати ієрархічну структуру, утворену своїми маршуртизаторами, комутаторами, концентраторами і мережевими адаптерами, Усі ці комунікаційні пристрої пов'язані розгалуженою кабельною системою. Глобальна мережа, що об'єднує окремі локальні мережі, розкидані по великій території, також має, як правило, ієрархічну структуру з високошвидкісною магістраллю (наприклад, ATM), повільнішими периферійними мережами (наприклад, frame relay) і каналами доступу локальних мереж до глобальних. При створенні і модернізації транспортної системи в стратегічні питання її планування включають в першу чергу наступні. Створення транспортної інфраструктури з масштабованою продуктивністю для складних локальних мереж. Вибір технології магістралі для великих локальних мереж підприємства. Технологія визначається використовуваними протоколами нижнього рівня, такими як Ethernet, Token Ring, FDDI, Fast Ethernet і тому подібне і істотно впливає на типи використовуваного в мережі комунікаційного устаткування. Магістраль, як правило, є однією з найбільш дорогих частин будь-якої мережі. Крім того, оскільки через неї проходить значна чать трафіку мережі, то її властивості позначаються практично на усіх сервісах корпоративної мережі, якими користуються кінцеві користувачі.

Визначення раціональної структури магістралі. Ця структура буде потім покладена в основу структури кабельної системи, вартість якої може складати 15 більше відсотків усієї вартості мережі. Раціональна структура магістралі повинна забезпечити компроміс між якістю передачі трафіку (пропускна спроможність, затримки, пріоритети для відповідальних застосувань) і вартістю. На структуру магістралі найсильніший вплив робить вибрана технологія, оскільки вона визначає максимальні довжини кабелів, можливість використання резервних зв'язків, типи кабелів і тому подібне.

Вибір технології та способи під'єднання підмереж

Вибір технології, структури зв'язків і комунікаційного устаткування для підмереж, що входять у велику локальну мережу. Для кожної підмережі це питання може вирішуватися автономно з урахуванням вимог і традицій кожного підрозділу підприємства. Проте, завжди треба враховувати наслідки, які пов'язані з вибором різних технологій в різних підмережах, - складність об'єднання підмереж на магістралі не має бути надмірною.

Вибір способу об'єднання підмереж на магістралі, наприклад, за допомогою маршрутизації, за допомогою шлюзів або ж за допомогою транслюючих комутаторів[5]. При використанні в усіх підмережах однієї і тієї ж технології (випадок досить рідкісний для великої мережі) потреба в трансляції протоколів може відпасти і тоді магістраль відрізнятиметься від підмереж тільки швидкістю і надійністю. Вибір комунікаційного устаткування, що утворює магістраль. Після вибору способу об'єднання підмереж можна вибрати конкретні типи і моделі комунікаційного устаткування, яке утілить вибраний спосіб в життя. Звичайно, окрім перерахованих, існують і інші завдання, які можуть бути віднесені до стратегічних для транспортної системи корпоративної мережі того або іншого підприємства.

Висновок: Побудова та налаштування корпоративної мережі підприємства це складний та трудомісткий процес, який потребує навичок та професійних вмінь інженера який її розробляє та будує. Від правильності та відповідності параметрів мережі вимогам підприємства, залежить злагоджена робота усіх пристроїв комп’ютерної системи, а як наслідок швидкість та якість роботи персоналу підприємства. Отже, правильно налаштована комп’ютерна мережа дасть можливість збільшити ефективність роботи підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гороховський О. І. Моделі складових АСДН / О. І. Гороховський, Т. І. Трояновська // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 3. – С. 230–236. – ISSN 1997–9266.
2. Полный справочник по Cisco 3-е изд. //Пер. С англ. – К.Птицын. :2009. – 1088с.
3. Руководство Cisco по технологиям объединенных сетей, 4-е изд.// Cisco Systems// Пер. с англ. — М. :Издательский дом "Вильяме", 2005. − 1040 с. : ил — Парал. тит. Англ.
4. Компьютерные сети. 5-е изд./Таненбаум Э., Уэзеролл Д. //Т18— СПб.: Питер, 2012. — 960 с.: ил.
5. Компьютерные сети. 4-е изд./Олифер В., Олифер Н. //О-54 – СПб.: Питер, 2010. – 944с.

Вініченко Дмитро Олександрович, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Dimatolk1@gmail.com

Керівник: Трояновська Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

VinichenkoDmytro Oleksandrovych, students, 1KI-15ms, Faculity for information Technologies and Computer Engeneering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, Dimatolk1@gmail.com.

Head: Troianovska Tetiana Ivanivna, PhD, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

004.353.254.5

С. М. Цирульник
В. І. Роптанов
Г. О. Николюк

LED POV DISPLAY

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано технічну реалізацію інформаційного табло з механічною розгорткою для відображення рекламної текстової та графічної інформації за рахунок явища Persistence of Vision.

Ключові слова: LED POV DISPLAY, інформаційне табло, механічна розгортка, інерційність зорового сприйняття.

Abstract

A technical implementation of information board with mechanical scanning to display promotional text and graphic information by the phenomenon Persistence of Vision.

Keywords: LED POV DISPLAY, information board, mechanical scanning, Persistence of Vision.

Вступ

Традиційні пристрої відображення текстової та графічної інформації будуються на основі однієї з основних технологій: LCD, OLED, LED. Всі вони засновані на використанні великої кількості випромінюючих (OLED, LED) або LCD елементів [1, 2]. Окрему складність представляє створення полів виведення нестандартної форми, наприклад, по колу.

Двовимірний дисплей POV (Persistence Of Vision) часто створюється за допомогою ряду світлодіодів, що швидко рухаються уздовж лінійної або кругової траєкторії. Зображення сприймається як єдине ціле глядачем до тих пір, поки воно проходить уздовж траєкторії протягом часу інерції зору для ока людини [3].

Результати дослідження

Формування зображення у LED POV DISPLAY відбувається шляхом механічної розгортки. Двигун обертає лінійку світлодіодів зі швидкістю близько 20-25 об./с [4]. У кожен момент часу горить певна група світлодіодів, але людина в силу своєї інерційності зору сприймає зображення цілком. Схема інформаційного табло з механічною розгорткою (LED POV DISPLAY) наведена на рисунку 1.

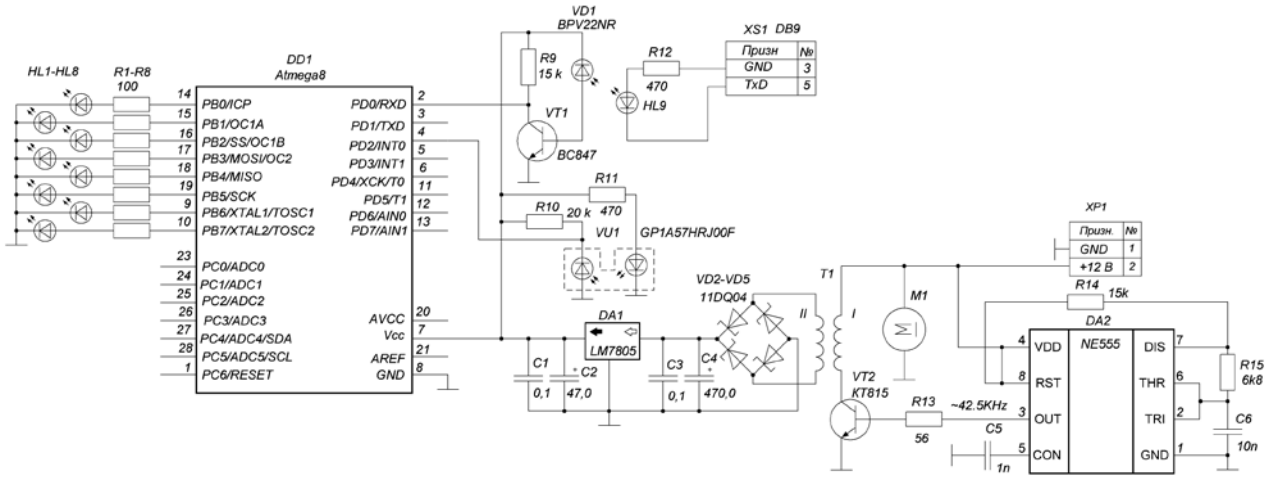


Рис. 1. Схема інформаційного табло з механічною розгорткою

Основою пристрою є мікроконтролер Atmega8 та вісім світлодіодів HL1–HL8. Для передачі енергії використовується трансформатор T1, що обертається. Обмотка II рухома, а обмотка I нерухома. На валу двигуна M1 розташовується рухома частина пристрою: Atmega8, HL1–HL8. Генератор на ІМС DA2 виробляє прямокутні імпульси частотою 40-50 кГц, з яких елементи DA1, VD2-VD5, C1-C4 роблять живлення +5В для рухомої частини пристрою.

На нерухомій частині розташований прапорець початку кадру. Коли оптопара VU1 проходить його, генерується переривання та починається виведення зображення.

Один «екран» представляє собою масив з 180 байт, у якому кожен біт відповідає за стан однієї точки. Сам байт відповідає певному стовпцю. Перший байт відповідає початку виведення, останній – кінцю [5]. Дані передаються через оптичний канал VD1, HL9. До COM-порту підключений інфрачервоний (ІЧ) світлодіод HL9, на осі обертання розташований ІЧ-фотодіод VD1. Дані передаються з комп'ютера через COM-порт суцільним потоком без синхронізації на швидкості 14400 bps. Мікроконтролер DD1 приймає їх, записує до ОЗП та за перериванню від оптопари VU1 запускає таймер, за перериванням від якого дані з масиву виводяться до PortB, до якого підключені світлодіоди.

Прикладна програма для формування інформаційних повідомлень (рис. 2) написана мовою C++ у середовищі Microsoft Visual Studio 2010.

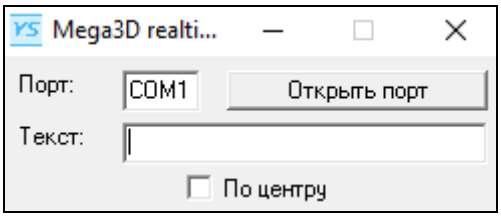


Рис. 2. Інтерфейс прикладної програми для інформаційного табло з механічною розгорткою

Висновки

Запропоноване інформаційне табло за допомогою невеликого числа світлодіодів створює відносно складні графічні зображення, для яких при звичайному способі формування потрібні були б сотні світлодіодів. Як у кіно або на телебаченні, табло використовує інерційність зору людини. LED POV DISPLAY відноситься до засобів відображення інформації та призначений для використання у сфері реклами.

Наявність у інформаційному табло вузла, що обертається, змушує подбати про захист глядачів від випадкових травм. Табло необхідно встановлювати за прозорим екраном, у вітрині або підвішувати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цирульник С. М. Проектування мікропроцесорних систем / С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 191с.
2. Тихолаз А. В. Інформаційна система з матричним виводом інформації [Електронний ресурс] / А. В. Тихолаз, С. М. Цирульник // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1110.
3. Бесплеменнов А. Бегущая строка с механической разверткой / А. Бесплеменнов // Радио. – 2009, № 2. с. 51-52.
4. Радиокот [Електронний ресурс] / Mega3D. – Режим доступу : http://radiokot.ru/circuit/light/run/27. – Назва з екрана.
5. ATLab [Електронний ресурс] /Механическая развертка изображения, или как вывести на вентилятор текстовую и графическую информацию. – Режим доступу: http://atlab.narod.ru/articles/particle6.htm. – Назва з екрана.

Цирульник Сергій Михайлович – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sovm@ukr.net;

Роптанов Володимир Ілліч – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Ніколюк Ганна Олегівна – студентка групи 2КІ-13, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anyutka1223@rabler.ru

Sergey M. Tsyrulnyk – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, email : sovm@ukr.net;

Volodymyr I. Roptanov – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University.

Anna O. Nykolyuk – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anyutka1223@rabler.ru.

УДК 681.3

О.С. Добровольська

Метеостанція з Bluetooth-інтерфейсом для моніторингу стану довкілля

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається апаратно-програмний комплекс для моніторингу параметрів навколишнього середовища, таких як вологість, температура та тиск. Дані передаються через Bluetooth на ПК та обробляються за допомогою спеціального ПЗ, передбачено виведення даних на LCD дисплей.

Ключові слова:

Моніторинг навколишнього середовища, bluetooth-інтерфейс, автономне живлення, безпровідний інтерфейс, OTA оновлення ПЗ.

Abstract

We consider the hardware-software system of monitoring environmental parameters such as humidity, temperature and pressure. Data is transmitted through Bluetooth to PC and processed using special software. It also provides output to the LCD display.

Keywords:

Environmental monitoring, bluetooth-interface, self-powered, wireless interface, OTA software updates

Предметом дослідження є метеостанція з Bluetooth-інтерфейсом для моніторингу стану довкілля.

Електронні метеостанції - це сучасна форма класичних механічних приладів, що відрізняється збільшенням можливостей і сфер застосування, а також компактністю і зручністю використання. У багатьох застосуваннях метеостанції використовуються у складі інформаційно-вимірювальних систем [1,2]. Такими пристроями можна здійснювати різноманітні вимірювання параметрів навколишнього середовища, наприклад відслідковувати температурні коливання, атмосферний тиск, вологість повітря, швидкість вітру, рівень сонячної радіації. Електронна метеостанція може забезпечуватись вбудованою пам’яттю, що дозволяє зберігати в собі інформацію про дослідження за кілька років.

Одним із важливих етапів розробки був вибір сенсорів, які перетворять контрольовану величину (тиск , температуру, тиск) в електричний сигнал, зручний для вимірювання, передавання, перетворення, зберігання та реєстрації даних.

Цифровий датчик температури Dallas 18B20 є компактним, точним і недорогим цифровим давачем. Він використовує інтерфейс 1-Wire, розроблений компанією Dallas. Даний інтерфейс широко поширений і досить простий в освоєнні. Додатковим його плюсом є можливість паралельного підключення декількох датчиків на одну шину даних. Діапазон вимірюваних температур: від -60 до 120 градусів, з точністю 0.1 градус [4].

Для вимірювання вологості повітря обрано сенсор DHT11 фірми D-Robotic. Цей цифровий пристрій включає в себе сенсор вологості, що працює на основі ємнісного методу вимірювання, та має сенсор внутрішньої температури приміщень. Завдяки тому, що сенсор робить вимірювання тільки за запитом, досягається енергоефективність: поки спілкування немає, датчик споживає дуже невеликий струм [5].

Вимірювання тиску організовується за допомогою аналогової сенсора MPX4100AP фірми Motorola. Даний сенсор має високу точність та лінійність при різних значення тиску. Для роботи з пристроєм використовується аналого-цифровий перетворювач послідовного наближення, вмонтований в мікроконтролер. Максимальна похибка становить 1,8% при робочій температурі від 0 ° C до + 85 ° C [3].

Мікроконтролер ATMega8 від компанії AVR обрано завдяки ідеальному поєднанню ціни, функціональності і простоти застосування в проектованих електронних пристроях. 8-розрядний високопродуктивний AVR мікроконтролер має мале споживання, прогресивну RISC архітектуру, незалежну пам'ять програм і даних, забезпечено режим одночасного читання / запису (Read-While-Write), 512 байт EEPROM, 1 Кбайт вбудованої SRAM.

LCD -дисплей Nokia3110 використовується для виводу даних візуального вигляду, він працює на мікроконтролері PCD8544. Область відображення - 84 * 48 точок (що дозволяє розмістити 6 рядків тексту по 14 символів 5x7 в кожній), а також інтерфейс SPI з пропускною спроможністю до 4 Mbit / s.

ATmega8 містить 10-розрядний АЦП послідовного наближення. АЦП пов'язаний з 8-канальним аналоговим мультиплексором. Два диференціальних входи містять каскад із ступінчастим програмованим підсиленням. АЦП містить ПВЗ (пристрій вибірки-зберігання), яке підтримує на постійному рівні напруга на вході АЦП під час перетворення.

Для передавання даних використовується Bluetooth модуль HC-06 на основі чіпа BC417143. Модуль включає в себе великий набір функції, зокрема має інтерфейс UART, що забезпечує обмін даними з мікроконтролером. В персональних комп'ютерах робота з Bluetooth організовується через віртуальний COM порт [6].

Робота пристрою полягає в спостереженні та аналізу параметрів навколишнього середовища, структурна схема якого зображена на рисунку 1.

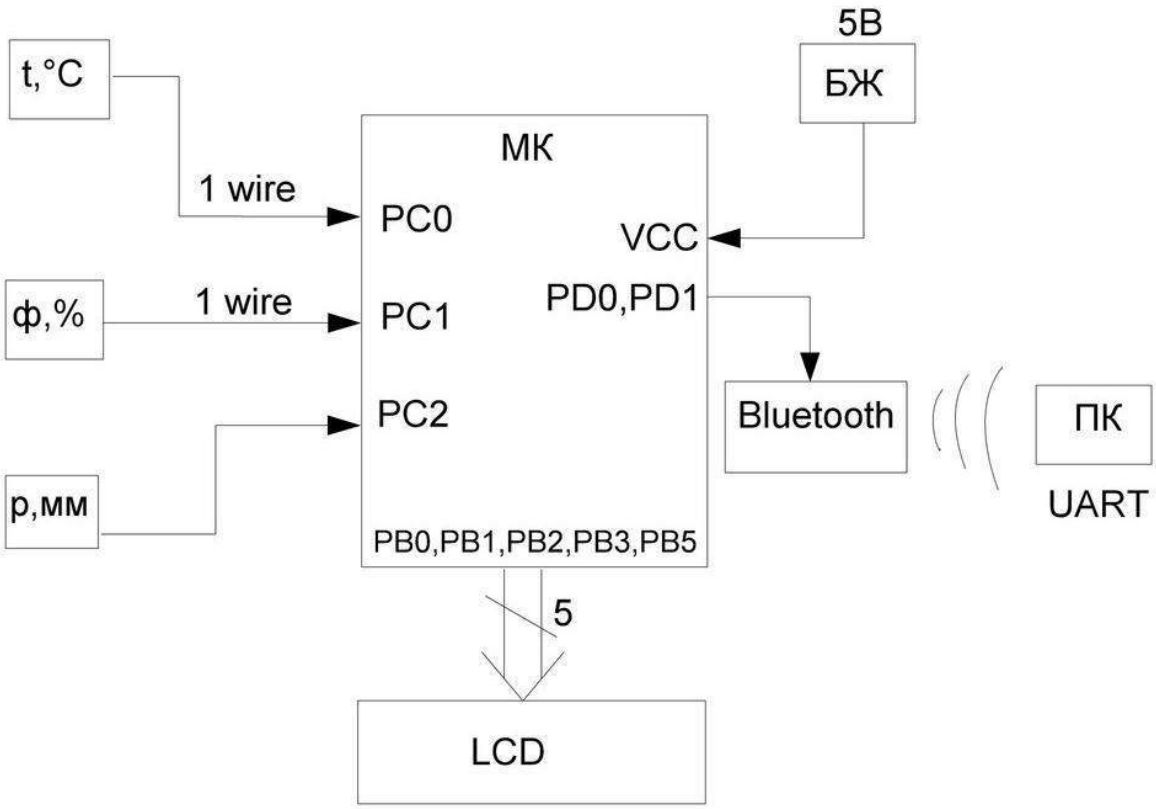


Рисунок 1 – Структурна схема пристрою.

Основним компонентом вищенаведеної структурної схеми є мікроконтролер, який взаємодіє із сенсорами температури, вологості повітря та атмосферного тиску, а також отримує інформацію з мікросхеми таймера.

Даний пристрій - цифрова метеостанція відрізняються досить компактними розмірами і легкістю в експлуатації. Корпус приладів виконаний з пластика і добре вписується в сучасні інтер'єри, варто також зазначити наявний комп'ютерний інтерфейс, що дозволяє організувати обмін даними з різноманітними пристроями та дає можливість подальшого розвитку системи вимірювань.

В розробці метеостанції отримано такі її основні параметри:

- діапазон вимірюваних температури : -55 … 125 ^{o}C , похибка 0.5 ^{o}C;
- діапазон вимірюваного тиску: 20 … 105 КПа;
- діапазон вимірюваної вологості: 20 … 90 %;
- наявність вбудованої пам'яті, об'єм якої визначається в 1 Гб;
- інтерфейс зв'язку Bluetooth зі швидкістю передачі даних.

В теперішній час досліджується експериментальний зв'язок метеостанції з метою його доопрацювання для передачі даних на WEB-сайт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крупельницький Л.В. Азаров О. Д. Аналого-цифрові пристрої систем, що самокоригуються, для вимірювань і обробляння низькочастотних сигналів : монографія / Під заг. ред. О.Д. Азарова, - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 167 с.

2. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення. Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ // Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А., - Вінниця, 2015, 40 с.

3. Integrated Silicon Pressure Sensor Barometer Conditioned [Електронний ресурс]. http://recherche-technologie.wallonie.be/servlet/Repository/ mpx4115.pdf?IDR=12260

4. Programmable Digital Thermostat and Thermometer - [Електронний ресурс]. http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS1821.pdf

5. DHT11 Humidity & Temperature Sensor [Електронний ресурс]. http://www.micropik.com/PDF/dht11.pdf

6. HC Serial Bluetooth Products [Електронний ресурс]. http://www.fecegypt.com/uploads/dataSheet/1480849570_hc06.pdf

Добровольська Оксана Станіславівна, студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, ВНТУ, група 1КІ-13б, anasko1704@gmail.com ,
науковий керівник – Крупельницький Леонід Віталійович, к.т.н.,доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки ВНТУ.

Oksana Dobrovolska, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anasko1704@gmail.com ,
Supervisor: Leonid Krupelnitskyi - PhD, assistant professor, deputy head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.518.52

С.В. Богомолов
І.А. Рильський

Підходи до побудови цифрових систем управління об’єктами

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються підходи до побудови цифрової системи управління об’єктами, розглянуто актуальність теми, зроблені висновки на основі проведеного дослідження.*

Ключові слова : цифрова система, управління, міні-комп’ютер, автоматизація.

Abstract. *Approaches to the construction of a digital control system objects, considered the relevance of the topic, made conclusions based on the study.*

Keywords: digital system, management, minicomputer, automation.

Вступ

Технології за останні час досить стрімко почали розвиватись. Завдяки цьому у світі з’явилось досить багато різних систем, направлених у різні русла. Однією з таких є система, яка забезпечує автоматизоване управління об’єктами, в якості яких можуть виступити різні електроприлади, системи, тощо.

Метою роботи є визначення найкращого способу реалізації цифрової системи управління об’єктами.

Результати дослідження

Цифрова система управління об’єктами являє собою комплекс апаратних і програмних засобів, призначений для управління різними процесами. Такі системи набирають популярність і з кожним роком стають все кращими. Зумовлено це тим, їх використання несе в собі велику кількість переваг, такі як:

- Прискорення виконання окремих операцій.
- Підвищення оперативності управління.
- Зниження ресурсів на виконання допоміжних процесів.
- Підвищена продуктивність.
- Заміна людей у виконанні конкретних завдань в небезпечних середовищах.

Системи управління об'єктами будуються на базі одного керуючого пристрою, з'єднаного з об'єктом управління кількома каналами зв'язку. В якості керуючого пристрою системи може використовуватися мікропроцесорний контролер (МК), персональний комп’ютер (ПК), аналогова система, міні комп’ютер, тощо.

Плюси реалізація такої системи на мікроконтролері в тому, що мікроконтролери є доступними, апаратна частина може бути дуже простою. У мікроконтролера в наявності є велика кількість портів, які необхідні для такої системи. До мінусів можна віднести обмеження в модернізації і подальшому розвитку системи[1]. Так як ресурсів мікроконтролера може виявитись замало, а заміна його може потягти за собою значні програмно-апаратні зміни всієї системи [2].

Реалізація системи на персональному комп’ютері також можлива, зробити це буде простіше ніж на мікроконтролері, але є нюанси. Перший, це відсутність необхідної кількості портів введення та виведення. Хоча і до ПК можливо підключити необмежену кількість приладів, без спеціального модулю для введення/виведення це зробити не можливо. Необхідно розробити модуль, який дозволить «спілкуватись» комп’ютеру з зовнішніми керованими пристроями. Вони можуть бути як і аналоговими так і цифровими, тому це необхідно також врахувати. Цей модуль повинен підключатись до комп’ютера через стандартний інтерфейс (PCI, USB, RS232 і т.п.)[2]. Друга особливість полягає в надмірній ресурсозатратності. Можливостей, які може надати сучасний комп’ютер для реалізації такої системи є більш ніж достатньо і використання ПК в таких цілях може бути економічно недоцільно. Звичайно, по сумісництву з такою системою на ПК можна встановити наприклад WEB-сервер, але надійність такої системи впаде, що не найкраще відобразиться на результатах роботи. Плюсом однозначно є необмежені можливості по створенню програми інтерфейсу користувача. Зібравши таку систему власноруч, її можна налаштувати на виконання необхідних опцій, а також зручний спосіб управління, будь то голосові команди або смартфон.

Також таку систему можна реалізувати на міні комп'ютері. Пристрій являє собою маленький комп'ютер у вигляді однієї плати без корпусу[4]. Така система поєднує в собі плюси двох попередніх варіантів. У ньому є достатня кількість портів введення/виведення, хоча при необхідності можна використати спеціальний модуль зв'язку. Оптимальне співвідношення ціна/продуктивність. Мінімальна надлишковість ресурсів. Також вага - 45 грам, не буде займати багато місця. Мінімальне споживання енергії[4]. Як і в персональний комп'ютерах широкі можливості по створенню програми інтерфейсу користувача.

Висновок

Створення цифрової системи управління об'єктами є серйозною задачею. Правильний підхід та огляд всіх можливих варіантів проектування наддасть чітке представлення поставленої задачі та методи її реалізації.

З результатів дослідження можна зробити висновок, що найкращим варіантом реалізації цифрової системи управління об'єктами буде система, в основі якої лежить міні комп'ютер, який поєднує в собі всі плюси звичайних персональних комп'ютерів та мікроконтролерів, а також має ряд своїх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белов А. В.: Создаем устройства на микроконтроллерах / А. В. Белов. – СПб: Наука и Техника, 2007. – 304 с.
2. Вальпа О. Д.: Полезные схемы с применением микроконтроллеров и ПЛИС/ О. Д. Вальпа – М: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. – 416 с.
3. Трофимов В. Б.: Интеллектуальные автоматизированные системы управления объектами / Инфра-Инженерия, 2016 г. – 232 с.
4. Виктор П.: Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство / БХВ-Петербург, 2015 г. – 240 с.

Рильський Ігор Андрійович, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, 1ki15ms.rylskiy@gmail.com

Керівник: Богомолов Сергій Віталійович, к.т.н., ст. викл. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rylskiy Igor Andriyovych, students, 1KI-15ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa rashtreis@gmail.com..

Head: Bohomolov Serhiy Vitaliyovych, PhD, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University.

УДК 681.32

Л. В. Крупельницький
В. П. Семеренко
О. І. Савчук

ЗАХИСТ ДАНИХ В СИСТЕМАХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано поєднання циклічних кодів та криптографії для ідентифікації об'єктів на місцевості. Для захисту даних використовується трирівнева система шифрування з максимальним суміщенням в часі. Як математичний апарат використовується теорія лінійних послідовнісних схем (ЛПС).

Ключові слова: криптографія, циклічні коди, лінійна послідовнісна схема, бент-функція.

Abstract

A combination of cyclic codes and cryptography for identification of objects on terrain with a maximum combination by time is suggested. For data protect the three-lavel system of encryption with a maximum combine on time is used. The theory of linear finite-state machine (LFSM) are used as mathematical tools.

Keywords: cryptography, cyclic codes, linear finite-state machine, bent function.

Вступ

В космічних та морських кораблях, в авіації та багатьох інших сферах використовуються пристрої, які посилають спеціальні повідомлення у відповідь на прийняті сигнали. Це дозволяє визначати розташування та ідентифікувати типи різноманітних об'єктів. Велику користь такі технічні пристрої можуть принести також для персональної ідентифікації людей або матеріальних об'єктів на місцевості [1].

При передачі даних по каналам зв'язку можливі спотворення інформації і для їх виявлення використовується завадостійке декодування. Окрім захисту даних від атмосферних завад потрібно також забезпечувати секретність інформації, що передається. Розглянемо можливість одночасного виконання операцій криптографії та завадостійкого кодування в системах ідентифікації об'єктів.

Інтеграція криптографії та завадостійкого кодування

Забезпечити поєднання криптографії та завадостійкого кодування можна за допомогою єдиного математичного аппарату – теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС) [2]. ЛПС, як лінійний автомат, в дискретні моменти часу t задається функцією переходів (станів)

$$S(t+1) = A \times S(t) + B \times U(t), \quad GF(2), \tag{1}$$

та функцією виходів

$$Y(t) = C \times S(t) + D \times U(t), \quad GF(2), \tag{2}$$

де A, B, C, D – характеристичні матриці ЛПС, S, U, Y – слова стану, вхідне, вихідне.

Як завадостійкі коди будемо використовувати циклічні коди в двійковому полі Галуа, які можуть бути представлені за допомогою ЛПС [3].

Згідно праць основоположника сучасної криптографії К. Шеннона, стійкий шифр повинен володіти властивостями розсіювання та повноти [4].

Під час несистематичного кодування циклічних кодів інформаційні та контрольні розряди перерозподіляються по всій довжині кодового слова Z_k, завдяки чому забезпечується перша властивість.

Вимога криптографічної повноти буде досягнута в тому випадку, коли кожний вихідний біт буде нетривіальною функцією всіх вхідних бітів. Частково це вже забезпечується в результаті кодування за формулами (1) і (2) за допомогою ЛПС, яку назвемо кодувальною. Введемо ще одну ЛПС – шифрувальну, – на вхід якої буде подаватись кодове слово Z_k з виходу кодувальної ЛПС. Отримане слово Z_c матиме обидві криптографічні властивості за Шенноном.

Однак, лінійна залежність слова Z_c від початкового інформаційного слова робить такий шифр вразливим для багатьох криптоатак. Тому необхідно ввести додатковий рівень захисту за допомогою нелінійних функцій, наприклад, бент-функцій $\varphi()$ [5].

З іншого боку, нелінійні перетворення кодового слова Z_c зроблять неможливим виявлення та виправлення помилок в ньому по правилам циклічних кодів, які є лінійними кодами. Зберегти лінійні властивості коду й одночасно підвищити ступінь захисту від несанкціонованого доступу можна, якщо нелінійна функція $\varphi()$ буде зв'язувати сусідні початкові стани $S_i(0)$ і $S_{i+1}(0)$ шифрувальної ЛПС:

$$S_{i+1}(0) = \varphi(S_i(0)) . \quad (3)$$

Якщо вважати початковий стан шифрувальної ЛПС як сеансовий ключ, тоді перетворення (3) означає, по суті, формування нелінійного сеансового ключа K_{ns} з лінійного сеансового ключа K_s:

$$K_{ns} = \varphi(K_s) . \quad (4)$$

Для формування лінійних сеансових ключів необхідно мати генератор сеансових ключів, що запускається в роботу одним базовим ключем K_b, який є секретним паролем. Для кожного кодового слова формується свій сеансовий ключ.

На боці приймача операції здійснюються таким чином. Спочатку формується ключ K_{ns}, далі здійснюється дешифрування і декодування отриманих даних за допомогою таких же самих ЛПС.

Висновки

Використання єдиного математичного апарату – теорії ЛПС – забезпечує максимальне суміщення в часі операцій завадостійкого кодування та криптозахисту. Запропонована трирівнева система шифрування відповідає як вимогам криптостійкості за Шенноном, так і сучасним вимогам до шифрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчинников С.В. Системы позиционирования и мониторинга / С.В. Овчинников // Технологии и средства связи. – 2014. – № 2. – С. 18–22.
2. Гилл А. Линейные последовательностные машины / А. Гилл. – М. : Наука, 1974. – 288 с.
3. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія / В. П. Семеренко. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.
4. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике / К. Шеннон – М. : Изд-во иностр. лит., 1963. – 829 с.
5. Семеренко В. П. Интегрированная защита информации: криптография плюс помехоустойчивое кодирование / В. П. Семеренко // Захист інформації, 2011. – № 3. – С. 44–52.

Леонід Віталійович Крупельницький – канд. техн. наук, доцент, зам. зав. кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Олександр Ігорович Савчук – студент групи 1КІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Leonid V. Krupelnytskyi – PhD, Associate Professor, vice-head of the Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Oleksandr I. Savchuk – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University Vinnytsia.

УДК 681.32

В. П. Семеренко
Б. О. Григорчук

ШВИДКЕ ДЕКОДУВАННЯ КОДІВ CRC НА ОСНОВІ СИМЕТРІЇ ЧАСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні основи CRC кодів за допомогою теорії лінійних послідовнісних схем (ЛПС). Доведено, що паралельне використання прямої та оберненої ЛПС на основі математичного представлення симетрії часу дозволяє вдвічі прискорити CRC-контроль.

Ключові слова: коди CRC, контрольна сума, паралельні обчислення, лінійна послідовнісна схема, час.

Abstract

The theoretical foundations of CRC code using of the theory of linear finite-state machine (LFSM) are considered. It has been proved that the concurrent using of direct LFSM and reversible LFSM based on mathematical representation of time symmetry allows twice accelerate CRC-check.

Keywords: CRC codes, checksum, parallel computing, linear finite-state machine, time.

Вступ

При передачі даних по каналам зв'язку можливі спотворення інформації і для їх виявлення використовується завадостійке декодування. Найчастіше використовуються коди CRC (*Cyclic Redundancy Code*), для яких властива проста програмно-апаратна реалізація. Їх єдиним недоліком є повільне декодування. Традиційно вхідна послідовність M розглядається як рядок двійкових коефіцієнтів деякого полінома $f(x)$, який ділиться на заданий породжувальний поліном $g(x)$, остача від цього ділення і є CRC [1]. Такий спосіб обчислень ідеально підходить для побітової передачі даних.

Однак, в сучасних комунікаційних системах дані передаються багатобайтовими пакетами і визначити коректність прийнятого пакета можна лише прийнявши його повністю. Аналогічна проблема виникає при перевірці цілісності файлів по CRC при їх зчитуванні із запам'ятовуючих пристроїв або при їх розархівуванні.

Загальним підходом до збільшення продуктивності обчислень є перехід до паралельної обробки даних. Розглянемо можливість паралельного обчислення CRC на основі темпоральних (часових) моделей.

Паралельне обчислення бітових CRC на основі темпоральних моделей

Традиційно для опису кодів CRC використовується його породжувальний поліном

$$g(x) = g_0 + g_1 x + \cdots + g_{r-1} x^{r-1} + g_r x^r, \quad GF(q). \tag{1}$$

Для розв'язання нашої задачі доцільно розглядати CRC як автомат лінійного типу, відомого також під назвою "лінійна послідовнісна схема" (ЛПС). Згідно з [2], ЛПС з l входами, m виходами і r елементами пам'яті в дискретні моменти часу t задається функцією переходів (станів)

$$S(t+1) = A \times S(t) + B \times U(t), \quad GF(2), \tag{2}$$

та функцією виходів

$$Y(t) = C \times S(t) + D \times U(t), \quad GF(2), \tag{3}$$

де $A = \|a_{ij}\|_{r \times r}$, $B = \|b_{ij}\|_{r \times l}$, $C = \|c_{ij}\|_{m \times r}$, $D = \|d_{ij}\|_{m \times l}$ – характеристичні матриці ЛПС, $S = \|s_i\|_r$ – слово стану, $U = \|u_i\|_l$ – вхідне слово, $Y = \|y_i\|_m$ – вихідне слово; t – такт часу.

Найчастіше використовуються ЛПС з такими матрицями:

$$A=\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots & g_0 \\ 1 & 0 & 0 & \dots & g_1 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & g_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 1 & g_{r-1} \end{bmatrix}, B=\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix}, C=\begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, D=\begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix}. \quad (4)$$

Елементи останнього рядка матриці A із (4) представляють собою коефіцієнти полінома (1).

Відомо, що фундаментальні закони класичної та квантової динаміки обернені в часі, з чого випливає математична еквівалентність “минулого” і “майбутнього”. Іншими словами, теореми, які справедливі при зміні часу від “теперішнього” в “майбутнє”, будуть також справедливими при зміні часу від “теперішнього” в “минуле”. В [3] показано, що оберненість в часі справедлива тільки для динамічних систем з одним ступенем свободи, прикладом яких може служити ЛПС при нульовій вхідній дії (автономна ЛПС) [4].

Автономна ЛПС з матрицею A (назвемо її прямою) визначає перехід із стану $S(t)$ в момент часу t в стан $S(t+1)$ в момент часу ($t+1$) (тобто в “майбутнє”):

$$S(t+1)=A\times S(t), \quad GF(2).$$

Для повернення назад в стан $S(t)$ (тобто в “минуле”) необхідно скористатись функцією переходів ЛПС з характеристичною матрицею A_{inv} (назвемо її оберненою):

$$S(t)=A_{inv}\times S(t+1), \qquad GF(2),$$

Правила переходу між матрицями A і A_{inv} наведено в [5].

Покажемо, що оберненість в часі справедлива і для неавтономних ЛПС, які описуються рівняннями (2) і (3). Якщо під дією ненульового $U(t)$ ЛПС перейшла зі стану $S(t)$ в стан $S(t+1)$, тоді повернення назад в стан $S(t)$ здійснюється за формулою

$$S(t)=A_{inv}\times(S(t+1)+B\times U(t)), \quad GF(2). \qquad (5)$$

Нехай потрібно перевірити коректність w-бітового блока даних, представленого вхідним словом U. Згідно з (2), в такт часу $t=w$ пряма ЛПС під дією U перейде з деякого початкового стану $S(0)$ в стан $S(w)$, який і буде представляти собою CRC.

Під час рекурсивного обчислення CRC за формулою (2) послідовність змін станів прямої ЛПС в часі утворює деяку фазову траєкторію в просторі станів системи. Якщо кінцевий стан $S(w)$ прямої ЛПС взяти як початковий стан для оберненої ЛПС, тоді за формулою (5) ми зможемо по цій же фазовій траєкторії повернутись знову в стан $S(0)$.

В задачах підтвердження коректності пакетів переданих даних чи перевірки цілісності файлів вже є самі дані та відомі CRC-суми при відсутності помилок. Також відомі початкові значення станів ЛПС, зазвичай нульові. Таким чином, можна запустити паралельно в роботу дві ЛПС: пряма ЛПС буде функціонувати від початкового стану $S(0)$, а обернена ЛПС – від початкового стану $S(w)$. Неважко бачити, що при відсутності спотворень в даних, стани обох ЛПС в такт часу $w/2$ (при парному w) будуть рівні. Ймовірність p такого ж результату при наявності трьох та більше помилок в переданих даних не перевищуватиме величини

$$p=\frac{1}{2^w}.$$

Отже, при наявності одночасного доступу до початку та кінця масиву даних, який контролюється, перевірка коректності даних буде виконана вдвічі швидше.

Паралельне обчислення байтових CRC на основі темпоральних моделей

Більшість сучасних систем передачі даних мають байторієнтовану архітектуру, тобто одночасно передаються і обробляються блоки даних по 1, 2, 4 і 8 байт. Відповідно, контроль даних також має здійснюватись поблочно. Тому, вже більше двох десятиріч активно розвиваються методи паралельного CRC-контролю [6,7].

Основна ідея прискорення обчислення CRC-сум полягає у використанні спеціальних таблиць пошуку, які містять наперед розраховані дані про проміжні значення CRC-сум. При використанні r -розрядного породжувального CRC-поліному такий підхід дозволяє в r разів швидше отримати результат. Однак, з ростом значення r обсяг таких таблиць зростає експоненційно.

З позицій автоматної теорії ЛПС паралельне обчислення CRC може буде виконано за допомогою r -входової паралельної ЛПС, яка описується r -м степенем характеристичної матриці A. Матриця A^r дозволяє обчислювати стани ЛПС з інтервалом r , пропускаючи проміжні стани:

$$S(t+r) = A^r \times S(t) + B \times U(t), \quad GF(2) \tag{6}$$

Математичні перетворення за формулою (6) принципово не відрізняються від перетворень за формулою (2), тому, як і в попередньому випадку, можна розглянути функціонування паралельних ЛПС з позицій напрямку зміни часу.

Паралельну ЛПС, яка описується функцією переходів (6) будемо називати прямою. Обернена паралельна ЛПС описується функцією переходів:

$$S(t) = A_{inv}^r \times (S(t+r) + B \times U(t)), \quad GF(2)\,. \tag{7}$$

Як і раніше, можна запустити одночасно пряму і обернену паралельні ЛПС, які будуть функціонувати в протилежних часових напрямках. Через $w/2$ тактів часу отримаємо результат перевірки, тобто також вдвічі швидше.

Висновки

Широке впровадження паралельних обчислень вимагає теоретичного дослідження та практичного впровадження швидкісних методів контролю інформації. Окрім традиційних способів розпаралелювання по задачам і по даним, можливий також паралелізм по протилежним осям часу. Використання обчислювальних процесів “вперед” і “назад” в часі є лише математичною абстракцією, але в кінцевому рахунку ми отримуємо подвійний виграш у фізичному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Столлингс В. Компьютерные системы передачи данных / В. Столлингс; изд. 6-е; пер. с англ. – М., Издательский дом «Вильямс», 2002. – 928 с.

2. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія / В. П. Семеренко. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с.

3. Пригожин И. Время, хаос, квант. / И. Пригожин, И. Стенгерс; пер. с англ. – М.: Издат. группа Прогресс, 1994. – 272 с.

4. Семеренко В. П. Темпоральные модели параллельных вычислений / В. П. Семеренко // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2014. – Vol. 1. – P. 13–25.

5. Семеренко В. П. Параллельное декодирование укороченных циклических кодов / В. П. Семеренко // Оптико-электронные информационно-энергетические технологии, 2012. – № 1. – С. 30-41.

6. Koopman, P. Effcient high hamming distance CRCs for embedded networks / J. Ray and P. Koopman // The International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN-2006), 2006, Philadelphia PA, June 25-28. – P. 3–12.

7. Krishna Reddy K.V. An Optimization Technique for CRC Generation / International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT) Sep-2013. – Vol. 4, Issue 9. – P. 3260-3265.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент, кафедра обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Богдан Олексійович Григорчук – студент-магістрант групи 1КІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії,Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Bogdan O. Grygorchuk – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.3

Д.В. Куций

Самокаліброваа аналогово-цифрова система для опрацювання біомедичних сигналів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається апаратно - програмний комплекс,що являє собою експерменатльний взірець для дослідження нових методів побудови самокаліброваних аналого-цифрових систем цифрового перетворення і обробки сигналів мікроелектронних оптичних та акустичних біомедичних сенсорів. Для роботи з пристроєм передбачено USB та Bluetooth інтерфейси.

Ключові слова:

Самокаліброваа АЦ-система, bluetooth-інтерфейс, USB інтерфейс, 24 розрядний АЦП, комп'ютерний інтерфейс.

Abstract

We consider the hardware - software system that is a model for experimental research new methods of construction self calibrated analog-to-digital signal conversion systems and signal processing microelectronic biomedical optical and acoustic sensors. To operate the device provides USB and Bluetooth interfaces.

Keywords: Self-calibrating AD system, Bluetooth-interface, serial bus interface, 24 bit ADC, computer interface.

Вступ

Роботу присвячено дослідженню і розробці структурних, схемотехнічних та алгоритмічних рішень для створення точних і швидкодіючих самокаліброваних аналого-цифрових систем опрацювання сигналів мікроелектронних біомедичних сенсорів. Аналого-цифрові системи (АЦ-системи) містять підсилювачі струму і напруги, схеми живлення резистивних і мостових сенсорів постійною і імпульсною напругою та струмом, аналого-цифрові перетворювачі, комп'ютерні інтерфейси, програмне забезпечення з обробки сигналів. Метою розробки експериментального взірця АЦ-системи є дослідження нових методів побудови самокаліброваних аналого-цифрових систем сигнального перетворення і обробки сигналів мікроелектронних оптичних та акустичних біомедичних сенсорів [1,2].

Результати дослідження

Одним із основних моментів розробки АЦ-системи є вибір АЦП. Можливе застосування двох типів АЦП – порозрядного врівноваження та дельта-сигма перетворення. АЦП порозрядного врівноваження в багатоканальній АЦ-системі можуть застосовуватись як у кожному її каналі так і в якості спільного для всіх каналів з їх послідовною комутацією [3].

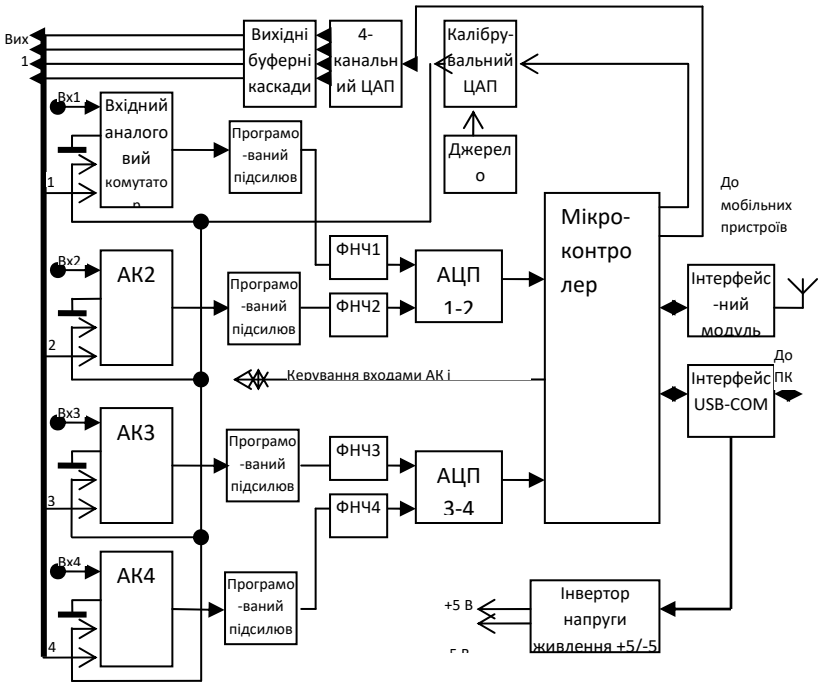
Перевагою дельта-сигма АЦП для застосування в АЦ-системі, в якій планується зміна частоти дискретизації сигналів, є відсутність потреби у складних ФНЧ зі змінною частотою зрізу. Цифровий фільтр високого порядку дельта-сигма АЦП має фіксоване значення відношення частоти зрізу до частоти дискретизації і тому не вимагає переналаштувань. З іншого боку, недоліком більшості дельта-сигма АЦП є наявність в них вхідних ФВЧ, що не пропускають постійні сигнали і сигнали наднизьких частот (до 1-4 Гц), А це може ускладнити процеси калібрування зсуву «нуля» вхідних кіл АЦ-системи та роботу з сенсорами постійних сигналів.

В якості базового АЦП для експериментального взірця АЦ-системи доцільно застосувати дельта-сигма АЦП AD 1871.

Вибір мікропроцесора АЦ-системи пов'язаний з можливістю обслуговування послідовних інтерфейсів чотирьох АЦП, чотирьох каналів ЦАП джерел живлення, калібрувального ЦАП, вхідних аналогових комутаторів, програмованих підсилювачів, USB/COM інтерфейсу та безпровідного інтерфейсу Bluetooth. За кількістю портів вводу-виводу, швидкодією, універсальністю і доступністю було вибрано мікроконтролер типу ATMEGA 128 фірми Atmel.

Для забезпечення незалежного 4-канального формування напруги живлення біомедичних сенсорів обрано для застосування 4-канальну мікросхему ЦАП AD5665 фірми Analog Devices.

Розроблена на основі наведених вище проектних рішень функціональна схема 4-канальної



самокаліброваної АЦ-системи опрацювання сигналів біомедичних сенсорів наведена на рисунку 1.

Рисунок 1 – Функціональна схема 4-канальної самокаліброваної АЦ-системи

Висновки

Отже, в результаті аналізу специфічних біомедичних сигналів та особливостей їх цифрової обробки, обрано структуру і основні складові самокаліброваної 4 - канальної АЦ-системи, яка передбачає використання допоміжних програм, що забезпечують керування вхідними колами та процесом калібрування вимірювальних каналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крупельницький Л.В., Азаров О.Д. Аналого-цифрові пристрої систем, що самокалібруються, для вимірювань і обробляння низькочастотних сигналів : монографія / під заг. ред О. Д. Азарова. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.– 167с.
2. Азаров О. Д., Крупельницький Л. В. Снігур А. В., Решетнік О. О., Гарнага В. А. Коригування статичних похибок вимірювального каналу івс, який містить ацп із ваговою надлишковістю // Проблеми інформатизації та управління. – 2007. – N2. – С. 5 – 9
3. Реалізаційні моделі матричного обчислювача для класифікатора біомедичних даних / Т. Б. Мартинюк, А. В. Кожем’яко, Л. В. Крупельницький, О. М. Перебейніс, О. С. Безкревний // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2016. –Том 2 (№ 36). – С. 43–51.

Куций Дмитро Володимирович, студент факультету інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, ВНТУ, група 1КІ-13б, dimakutsiy@gmail.com ,
науковий керівник – Крупельницький Леонід Віталійович, к.т.н.,доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки ВНТУ.

Kutsyi Dmytro, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : dimakutsiy@gmail.com,
Supervisor: Leonid Krupelnitskyi - PhD, assistant professor, deputy head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.732:34

Т. І. Трояновська
В. Ю. Ткачук

Корпоративна мережа комунального підприємства, як засіб комунікації зі споживачами послуг

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються етапи побудови корпоративної мережі, розглянуто етапи захисту корпоративної мережі, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження комп'ютерних мереж.*
Ключові слова : локальна мережа, клієнт, магістраль, захист, технології, сервер, технології, VLAN.
Abstract. *We consider the stages of corporate network building, consider the strategic planning stages and technical design in protection of computer networks, reasonable conclusions based on the study of computer networks.*
Keywords: LAN, client, roads, security, technology, server technology, VLAN.

Технології комп'ютерних мереж за останні роки досить стрімко розвинулись та збагатилися великою кількістю можливостей, що дає чималу кількість можливих варіантів проектування, побудови та підтримки комп'ютерних мереж. Це у свою чергу надає клієнтам широкий простір для оптимального вибору комп'ютерної мережі.[1].

Першочергово потрібно визначитися яким потребам має задовольняти комп'ютерна мережа.

Потрібно знайти компроміс між потребами підприємства, технологіями які будуть використовуватися та фінансовою стороною клієнта.

Основні важливими стратегічними питаннями для створення корпоративної комп'ютерної мережі є такі тези [2]:

- Вибір основною магістральною технологією для корпоративних мереж. Структура магістралі забезпечить хороше співвідношення якості трафіку (пропускної здатності, надійності, часу відгуку, пріоритетів для інформації та ін.) і ціни.
- Вибір технології, структури зв'язків і комунікаційного устаткування для підмереж, що входять у велику локальну підмережу. Для кожної підмережі це може вирішуватися різними шляхами, але з можливістю зміни цих звязків у майбутньому для модернізації.
- Потрібно визначитися зі ступенем захисту, здійснити вибір апаратних та програмних комплексів захисту. Перевірити всі лінії зв'язку на несанкціонований доступ. Зробити потрібну кількість перевірок захисту та підвищити рівень у критичних місця при потребі. [3].
- Вибір способу об'єднання підмереж за допомогою маршрутизації, створення VLAN, за допомогою шлюзів чи списків доступу.
- Вибір типу та моделі обладнання для комутації мереж та підмереж та магістралі, що будуть забезпечувати надійну і безперебійну роботу.
- Вибір способу та методу доступу до внутрішньої інформації зареєстрованим користувачам, термінальних об'єктів та вихід у інтернет.
- Вибір способу забезпечення безперебійної роботи мережі, апаратні та програмні резервні копіювання даних, системи безперебійної подачі електроенергії тощо.
- Вище перераховані одні з важливих питань, але існують й інші задачі та питання , що можуть бути внесені до списку стратегічного планування та проектування корпоративної захищеної мережі підприємства.

Наступним етапом розробки комп'ютерної мережі є технічне проектування [4, 5]:

- При роботі і розвитку підприємства є важливим питання масштабування корпоративної мережі. Потрібно визначитися з архітектурою підприємства чи клієнт-серверна чи однорангова архітектура, потрібно врахувати збільшення робочих станцій (на період в 5 років), а відповідно і навантаження на комунікаційні лінії, також потрібно продумати резервні шляхи передачі даних
- Потрібно здійснити вибір у захисті та достовірної доставки даних при виході у глобальну мережу інтернет. Потрібно ряд апаратних, програмних, та апаратно-

програмних сучасних засобів та устаткування яке буде здійснювати надійну роботу у покладених на них функцій. Цей вибір має ґрунтуватися на безпечній та швидкій роботі через глобальну мережу інтернет.

- Проектування кабельної мережі. Потрібно приділити велику увагу при виборі кабельної системи, де вона має використовуватися місця укладки та типи обладнання. Проектування має здійснюватися відповідно до вимог ISO/IEC.
- Побудова мережі (виконання робіт). При побудові мережі потрібно вирішити такі питання, як комп'ютерна мережа буде працювати з іншими типами мереж, системами захисту, системами управління обладнанням. Потрібно вирішити їх спільну взаємодію або віддати перевагу комп'ютерній мережі управління цими процесами задля коректної роботи цих систем.

Висновок: проектування та побудова корпоративної мережі підприємства є клопітким, складним процесом, який потребує висококваліфікованих інженерів. Правильне і чітке виконання вимог проектування параметрів мережі підприємства забезпечить відповідну роботу систем та якість роботи підприємства загалом. Тому, правильно спроектована та побудована комп'ютерна мережа дає можливість ефективної роботи підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Компьютерные сети. Нисходящий подход. 6-е изд / Куроуз Джеймс, Росс Кит //Т18— Москва.: Издательство «Э», 2016. — 912 с
2. Компьютерные сети. 4-е изд./Олифер В., Олифер Н. //О-54 – СПб.: Питер, 2010. – 944с.
3. Защита информации в компьютерных системах и сетях/ Шаньгин В.Ф.//Москва.:ДМК Пресс, 2012. – 592с.:ил.
4. Полный справочник по Cisco 3-е изд. //Пер. С англ. – К.Птицын. :2009. – 1088с.
5. Трояновська Т. І. Побудова швидкісних мультисервісних мереж / Т. І. Трояновська, Л. А. Савицька, М. О. Максюта, Д. М. Поліщук // «Smart and Young». Київ, 2016. – №8, с. 72–78.

Ткачук Віталій Юрійович, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, rashtreis@gmail.com.

Керівник: Трояновська Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tkachuk Vitalii Yuriyovych, students, 1KI-15ms, Faculity for information Technologies and Computer Engeneering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia rashtreis@gmail.com..

Head: Troianovska Tetiana Ivanivna, PhD, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.9

Зайцев М.О.

СТУДІЙНІ ВИМІРЮВАЧІ РІВНЯ ТА КОЕФІЦІЄНТУ КОРЕЛЯЦІЇ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто особливості цифрових вимірювачів рівня звукового сигналу. Компактні цифрові пристрої дозволяють оптимально виконати вимірювання, тембру та величину спотворень у процесі обробки і запису сигналів

Ключові слова:

Вимірювачі рівня аудіосигналу, цифровий аудіозапис, обробка і запис сигналів

Abstract

In the work considers the features of digital sound level indicators. Compact digital tools, that allow to make the best analysis of quality, timbre and the amount of distortions in the process of recording

Keywords:

Audio level meters; digital recording; processing and recording of signals

Використання сучасних цифрових вимірювачів є надзвичайно важливим, для оцінювання якості запису звукових файлів, адже слуховий контроль оператором недостатній по деяким причинам:

- при прослуховуванні звукового файлу, неможна виміряти абсолютну силу звуку, оскільки слуховий апарат оцінює її лише шляхом порівняння, а отже оцінка є неточною;
- на слух неможна об'єктивно оцінити гучність звучання програм, записаних в різний час, а також оцінити ступінь стиснення динамічного діапазону;
- відчуття гучності, тембру та якості звуку у різних людей часто відрізняється.

Внаслідок зазначених причин вимірювач рівня є абсолютно необхідним приладом для об'єктивної оцінки рівнів записаної програми. До пристрою пред’являються такі вимоги, як виявлення непомітних на слух нелінійних спотворень та достатній рівень інертності для фіксації результатів вимірювань. Для того щоб виконати ці вимоги, в індикаторах здійснюється усереднення миттєвих значень сигналу за проміжок часу, обраний відповідно із часовими характеристиками органів слуху[1].

Час, за який усереднюється напруга, яка вимірюється називається часом інтерграції. Під часом інтеграції $T_{інт}$ розуміють тривалість одиночного сигналу звукової частоти, при якій стрілка або світловий покажчик індикатора переміщується з початкового положення до позначки на шкалі приладу - 2 дБ (80% максимального відхилення). Часом спрацьовування $T_{спр}$ називають час, який повинен пройти після включення напруги звукової частоти, поданого на індикатор, для того, щоб стрілка або світловий покажчик досягли свого стаціонарного відхилення 0 дБ (або 100%). Часом повернення $T_{пов}$ вважають час, необхідний для зменшення показання приладу від позначки 0 дБ (або 100%) до ділення - 20 дБ (або 10%) після вимкнення напруги звукової частоти [2].

Додатковою функцією вимірювачів звукового рівня є знаходження значень кореляції між сигналами стереопари [3].

Розроблений пристрій забезпечує визначення показників призначення в діапазонах вимірювання поданих в таблиці 1.

Таблиця 1

Назва показника призначення	Діапазон вимірювань
1. Номінальний рівень гармонійного сигналу	0 дБ (відповідає 0.755 В середньоквадратичного значення напруги)
2. Діапазон вхідного рівня напруги гармонійного сигналу	Квазіпіковий вимірювач: (-55…+4)дБ; Кореломентр: (-40…+4дБ)
3. Різниця фаз в каналах А і В корелометра	(-180…0) град
4. Діапазон робочих частот вхідного сигналу	20 Гц…20 кГц
5. Час інтеграції	10 мс

Як показали експериментальні дослідження, дуже зручно використовувати такий пристрій в процесі запису. Він дозволяє виміряти рівні запису, які визначають його гучність, а також розрахувати оптимальні рівні, які необхідно підвищити для отримання достатньо високого рівня гучності запису для найкращого відношення сигналу до шуму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Крупельницький Л.В. Азаров О. Д. Аналого-цифрові пристрої систем, що самокоригуються, для вимірювань і обробляння низькочастотних сигналів : монографія / Під заг. ред. О.Д. Азарова, - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005.- 167 с.
2. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення. Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ // Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А., - Вінниця, 2015, 40 с.
3. Полігармонійні методи вимірювання частотних характеристик звукових каналів і трактів / О. Д. Азаров, В. А. Гарнага, Л. В. Крупельницький, Д. Ю. Позняк // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – № 2. – С. 23–29.

Зайцев Микола Олександрович — студент групи 1КІ-13б, інституту інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolya_ukraine@ukr.net

Науковий керівник: ***Крупельницький Леонід Віталійович*** — канд. техн. наук, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail - krupost@gmail.com

Mykola O. Zaitsev — student, department of ITKI, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, kolya_ukraine@ukr.net

Supervisor: **Leonid V. Krupelnitskyi** - PhD, assistant professor, deputy head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail - krupost@gmail.com

УДК 681.518.52

Т.Б. Мартинюк

С.В. Богомолов

А.Ю. Марчук

Застосування міні комп'ютера для побудови системи відеоспостереження

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядається застосування міні комп'ютера для побудови системи відео-спостереження для використання в локальній мережі.*

Ключові слова : цифрова система, відеоспостереження, міні комп'ютер, безпека.

Abstract. *Discusses the use of mini-computer to build a video surveillance system for use in a local network.*

Keywords: digital system, video surveillance system, mini computer, security.

Вступ

Сьогодні в світі за незначний проміжок часу роблять більше відкриттів, ніж за десятки та сотні років раніше. Інформаційні технології також не стоять на місці. З'являються нові технології, пристрої та системи. Прикладом таких систем є системи відеоспостереження, які дозволяють спостерігати за всім що потрапляє в поле зору камер.

Метою роботи є визначення найкращого способу реалізації системи відео-спостереження.

Результати дослідження

Цифрова система відеоспостереження представляє собою набір апаратних та програмних засобів зібраних для реалізації відеоспостереження. Такі системи набирають популярність і з кожним роком стають все кращими. Зумовлено це попитом на дані системи, оскільки завдяки такій системі один оператор зможе контролювати, наприклад, всі входи та виходи із будівлі. Головною відмінністю системи є її гнучкість та ціна порівняно із аналогами. Для такої системи можна використовувати звичайні веб-камери, які будуть виконувати поставлені завдання. Якщо куплена система матиме жорсткі обмеження, такі як: вид камери, марка, кількість каналів передачі даних, то розроблена система не буде залежати від конкретних складових що дозволяє використовувати комплектуючі різних виробників. Як правило такі системи будуються на базі комп'ютера, або за допомогою мікроконтролерів[1]. Така система побудована на базі мікроконтролера матиме низькі характеристики, а для підвищення продуктивності роботи системи будуть необхідні як апаратні, так і програмні зміни.

Можлива реалізація такої системи на персональному комп'ютері, однак через великі розміри, надмірне споживання електроенергії та повітряну систему охолодження така система не зможе працювати в умовах підвищеної забрудненості повітря, можливі проблеми з розміщенням такої системи в зв'язку з її габаритами. Також використання персонального комп'ютера може бути недоцільне з економічної точки зору. Тож оптимальним буде використання одноплатного міні комп'ютера, ресурсів якого буде достатньо для стабільної роботи такої системи. Низьке споживання електроенергії теж є важливим фактором, оскільки це дозволяє використовувати резервне джерело напруги на випадок збою в електромережі[2]. Відсутність вентиляторів в системі охолодження дозволяє встановлювати таку систему в приміщеннях з поганою вентиляцією та забрудненим повітрям. Зібрана своїми руками така система має основну перевагу, гнучкість. Внесення змін до системи будуть в основному стосуватись програмної частини, і звести до мінімуму втручання в апаратну частину системи. До системи відеоспостереження можуть бути під'єднані інші системи, такі як наприклад система управління брамою гаража[3]. Є можливість налаштування додаткових опцій, таких як надсилання повідомлення на email, при виявленні руху, розпізнавання обличь, та номерів автомобілів.

Висновок

Створення системи відеоспостереження є серйозною задачею. Потрібне чітке планування дій.

З результатів дослідження стає ясно, що оптимальним варіантом буде використання міні комп'ютера, завдяки його невеликим розмірам, захищеності, та потужності. Таким чином побудована система матиме переваги мікропроцесорної системи і персонального комп'ютера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вальпа О. Д.: Полезные схемы с применением микроконтроллеров и ПЛИС/ О. Д.Вальпа – М: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. – 416 с
2. Виктор П.: Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство / БХВ- Петербург, 2015 г. – 240 с.
3. Кожем'яко В.П. Архітектура і алгоритми обробки зображень: навч. посібник / В.П. Кожем'яко, Т.Б. Мартинюк. – Вінниця: ВДТУ, 2000. – 128с.

Керівник: Мартинюк Тетяна Борисівна, доктор технічних наук, професор завідувач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Богомолов Сергій Віталійович, к.т.н., ст. викл. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Марчук Андрій Юрійович, ст. гр. 2КІ-13б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, 2ki13.marchuk@gmail.com

Head: Martynyuk Tetyana Borisowna, doctor of technical Sciences, Professor head of the Department of computer engineering, Vinnitsa National Technical University.

Bohomolov Serhiy Vitaliyovych, PhD, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University.

Marchuk Andriy Yuriyovych, students, 2KI-13b, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa 2ki13.marchuk@gmail.com.

УДК 004.4.24

С. М. Цирульник

УНІВЕРСАЛЬНИЙ АДАПТЕР ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано практичну схему універсального адаптера з ISP інтерфейсом, який дозволяє використовувати єдине гніздо панелі ZIF для програмування пам'яті програм (Flash), даних (EEPROM), FUSE біт мікроконтролерів Atmel AVR.

Ключові слова: AVR-мікроконтролер, внутрисхемне програмування, програматор, ZIF панель.

Abstract

A practical scheme of universal adapter with ISP interface that allows you to use a single ZIF socket panel for programming the program memory (Flash), data (EEPROM), FUSE bit microcontrollers Atmel AVR..

Keywords: AVR-microcontroller, In System Programming, programmer, ZIF panel..

Вступ

Для внутрисхемного програмування мікроконтролерів AVR існує велика кількість різноманітних програматорів. Широко поширення набув програматор USBASP [1]. Інформація між мікроконтролером та програматором передається порозрядно послідовним кодом, при чому кожний розряд супроводжується по лінії синхронізації (SCK) імпульсом, який генерує програматор. Для передачі даних з програматора в мікроконтролер фірми Atmel служить ланка MOSI (Master-Out Slave-In), а в зворотному напрямку MISO (Master-In Slave-Out) [2]. Схема адаптера для програмування ІМС фірми Atmel зображена на рис.1 [3]. Недоліком такого адаптера є те, що для кожної групи мікросхем є своя DIP панелька. У професійних програматорах використовується універсальна ZIF панель для всіх мікросхем.

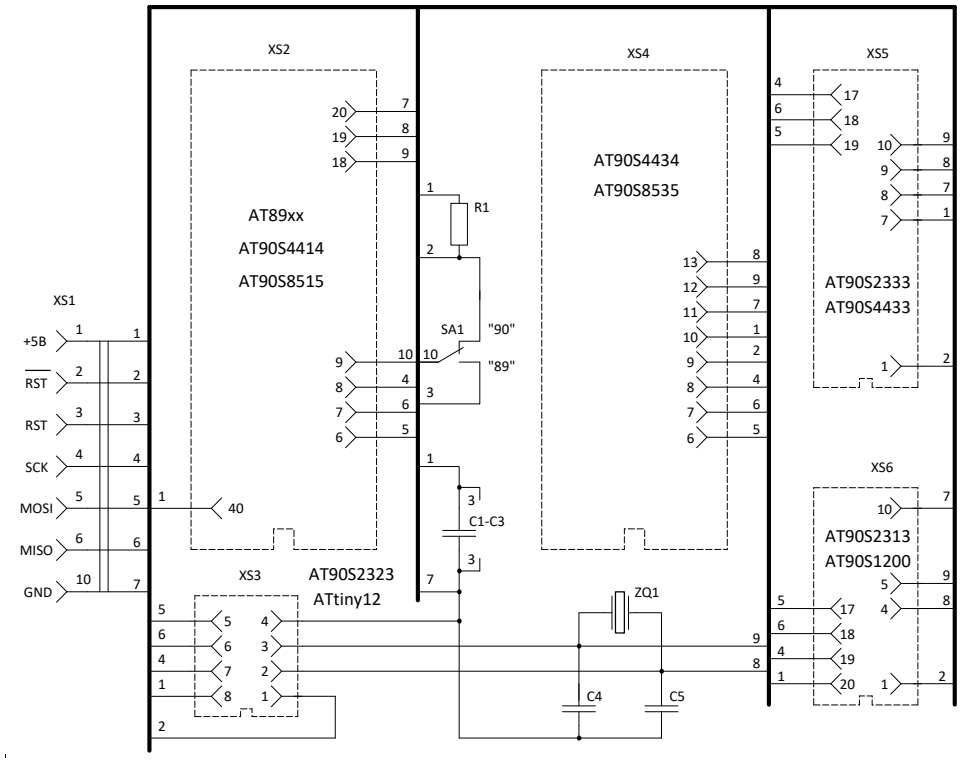


Рис. 1 – Схема адаптера для програмування ІМС фірми Atmel

Основна частина

Аналіз розташування виводів найбільш популярних мікроконтролерів фірми Atmel для ISP програмування наведений у табл. 1 [4]. Мікроконтролери розподілені на п'ять груп, кожна з яких об'єднує мікросхеми з однаковим числом виводів (8, 20, 28 або 40) та однаковим розташуванням тих з них, що використовуються для програмування, у тому числі виводів живлення та загального проводу.

Табл.1 – Розташування виводів мікроконтролерів AVR для ISP програмування

Гру-па	Мікро-контролер	Номера виводів МК для ISP програмування						
		MOSI	MISO	SCK	RES	XTAL	GND	Vcc
1	ATtiny2313	17	18	19	1	5	10	20
2	ATmega8515	6	7	8	9	19	20	40
3	ATmega16 ATmega32 ATmega8535	6	7	8	9	13	11, 31	10,30
4	ATmega8 ATmega168 ATmega328	17	18	19	1	9	8, 22	7, 20
5	ATtiny12 ATtiny13 ATtiny15	5	6	7	1	2	4	8

У табл.2 показано, з якими контактами панелі ZIF необхідно з'єднати відповідні виводи програматора за умови, що перший вивід мікроконтролера вставлений у перше гніздо панелі ZIF. Лінії для програмування MOSI, RST, SCK, VCC, GND, що є вхідними для мікроконтролерів можливо під’єднати до відповідних виводів ZIF панелі через 5 буферних регістрів. Буферні регістри знаходяться в Z-стані. Один з буферних регістрів включається в залежності від типу мікроконтролера, що буде програмуватись, і з’єднує його виводи MOSI, RST, SCK, VCC, GND з відповідними виводами ZIF панелі.

Табл. 2 – Відповідність виводів для ISP програмування у ZIF панелі

Гру-па	Мікро-контролер	Номера виводів МК для ISP програмування						
		MOSI	MISO	SCK	RES	XTAL	GND	Vcc
1	ATtiny2313	37	38	39	1	5	10	40
2	ATmega8515	6	7	8	9	19	20	40
3	ATmega16 ATmega32 ATmega8535	6	7	8	9	13	11, 31	10,30
4	ATmega8 ATmega168 ATmega328	29	30	31	1	9	8, 22	7, 32
5	ATtiny12 ATtiny13 ATtiny15	37	38	39	1	2	4	40

Схема комутатора ZIF панелі наведена на рис. 2. Усі вхідні сигнали (MOSI, SCK, CLK, Vcc, Gnd) подаються на ZIF панель через п’ять буферних регістрів 74HC541 (DD2-DD6) з Z- станом. При виборі однієї з п’яти груп мікроконтролерів для програмування буферний регістр включається в роботу і забезпечує комутацію вхідних сигналів, так щоб завжди ключ мікроконтролера збігався з ключом ZIF панелі. Для передачі до програматора сигналу MISO використовується селектор мультиплексор CD4051BCN (DD1), який відповідний вивід мікроконтролера, що встановлений у ZIF панель з’єднує з першим виводом ISP з’єднувача програматора [5]. Сигнали на адресних входах даної мікросхеми формує шифратор на діодах VD1 -VD7 у залежності від вибраної мікросхеми для програмування. Таймер DA1 генерує імпульси з частотою 1 МГц, які необхідні для тактування мікроконтролера при програмуванні. Вони поступають, якщо перемичкою S2 з’єднати контакти 1, 2 з’єднувача XP3.

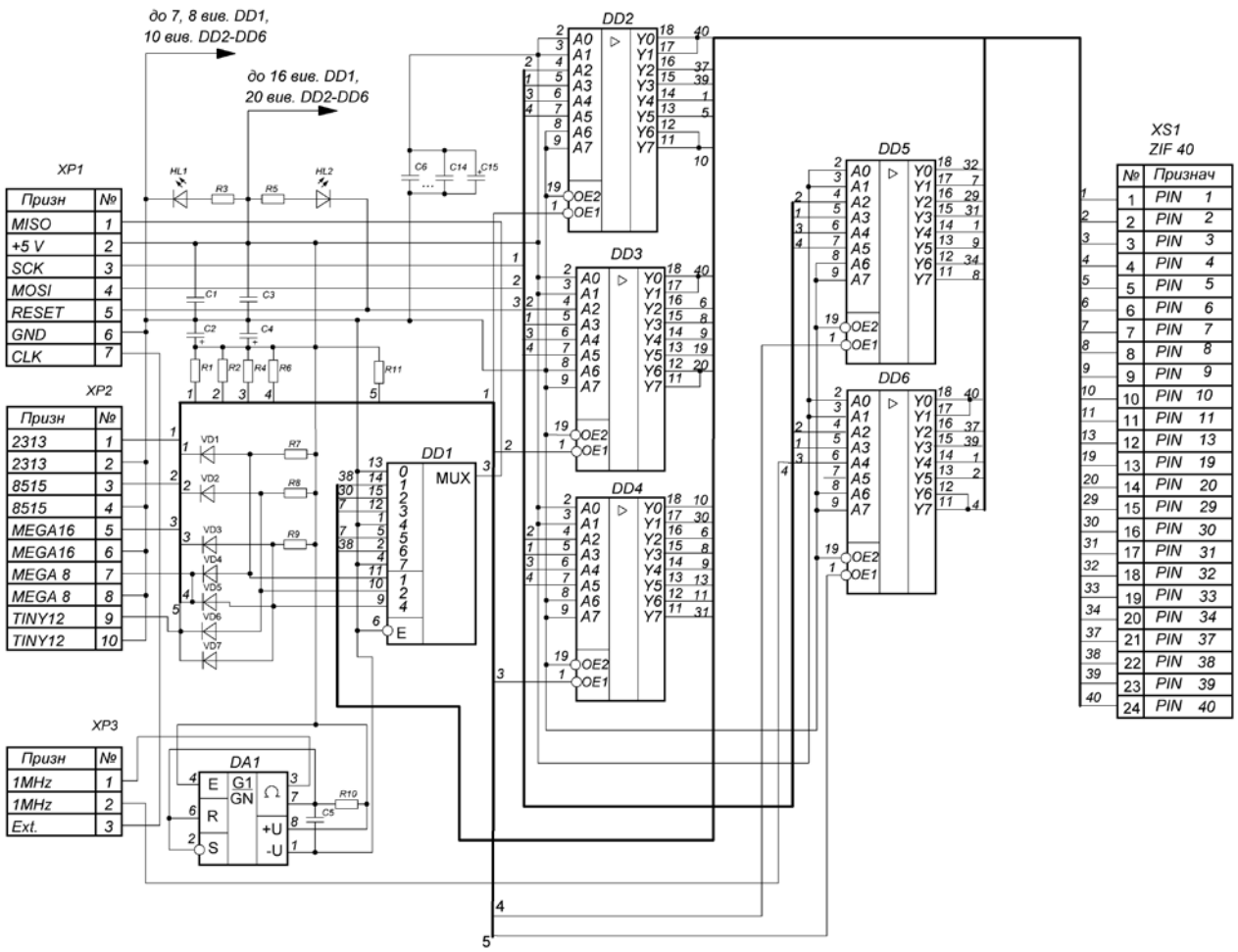


Рис. 2. – Схема комутатора ZIF панелі

Висновки

Для програмування мікроконтролерів AVR все частіше використовують інтерфейс USB. Різноманітність корпусів мікроконтролерів AVR вимагає в асортименті розробника мати універсальний програматор, які складається з програматора типу USBasp, USBtiny, AVR910 AVRDOPER, PROTTOSS та комутатора з інтерфейсом ISP, який дозволяє використовувати єдине гніздо панелі ZIF для всіх типів мікроконтролерів AVR.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Easyelectronics [Електронний ресурс] / AVR. Учебный курс. Трактат о программаторах. – Режим доступу: http://easyelectronics.ru/category/arm-uchebnyj-kurs, вільний. – Загл. з екрана. – Мова рос.
2. Рюмик С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. Вып. I/ С. М. Рюмик. – М. : Додэка-XXI, 2010. –356 с. – ISBN 978-5-94120-21-9.
3. Радиокот [Електронний ресурс] / "РЕАНИМАТОР" для AVR. – Режим доступу: http://radiokot.ru/lab/controller/48/, вільний. – Загл. з екрана. – Мова рос.
4. Белов А. В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от «чайника» до профи / А. В. Белов. – СПб.: Наука и Техника, 2013. – 528 с.
5. Абакумов А. Коммутатор панели ZIF для программирования микроконтроллеров AVR/ А. Абакумов // Радио. – 2014. – №12. – с. 20 -21.

Цирульник Сергій Михайлович – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sovm@ukr.net.

Sergey M. Tsyrulnyk – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, email : sovm@ukr.net.

УДК 004.432

О. І. Черняк

АСПЕКТИ КРИТИЧНОГО ПІДХОДУ ДО ВИКЛАДАННЯ ПОНЯТТЯ ПОЛІМОРФІЗМУ В ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОМУ ПРОГРАМУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано аспекти подання інформації про поліморфізм в ООП на основі критичного підходу який полягає у визначенні причин вибору даної парадигми, її переваг і недоліків, аналізу проблем на цьому напрямку, розкриття механізмів поліморфізму та аналізу їх ефективності.

Ключові слова: об'єктно-орієнтоване програмування, методологія викладання, поліморфізм.

Abstract

The aspects of polymorphism teaching in OOP based on critical approach which consist in defining reasons of choosing it paradigm, his advantages and lacks, analyzing problems in this way, explaining mechanisms of polymorphism and analyzing their efficiency are suggested.

Keywords: object-oriented programming, teaching methodology, polymorphism.

Вступ

Використання об'єктно-орієнтованого підходу при побудові програмного забезпечення призвело до значного підвищення ефективності програмування, що в період бурного розширення сфер використання обчислювальної техніки стало вирішальним чинником успішного впровадження програмних засобів у виробничій діяльності і побуті людини. З'явившись вперше у мові C++, даний підхід забезпечив такі переваги на етапі розробки програм, що отримав назву об'єктно-орієнтованого програмування (ООП) і по суті став еталоном при розробці складних програмних комплексів [1]. На даний момент практично кожна сучасна мова програмування високого рівня в тому чи іншому виді реалізує принципи ООП. Тому глибоке розуміння студентами ООП і знання техніки його використання є необхідним етапом в отриманні фаху з програмної інженерії. Перед викладачами, які викладають програмування, постає задача роз'яснити суть, переваги і недоліки ООП та навчити творчо і ефективно його застосовувати. При вирішенні даної задачі виникає проблема, яка полягає у тому, що ментальність сприйняття інформації у вітчизняних студентів не зовсім відповідає способу її подання в іноземній літературі з програмування, на основі якої в основному відбувається викладання. [2]. Крім того, у своїй більшості, вітчизняні та російськомовні підручники і посібники фактично повторюють методологію подання матеріалу зарубіжних джерел [3]. Основною відмінністю освоєння навчального матеріалу українськими студентами є критичне його сприйняття, як необхідна передумова для практичного застосування. Однак автори зарубіжних книжок (а за ними і вітчизняні автори) старанно уникають критичного підходу у своїх роботах. Можливо це пов'язано з тим, що крім подання інформації дані роботи виконують ще й рекламну функцію. Тому часто студенти не розуміють переваги й недоліки інструментів ООП та не знають, для яких задач, в яких випадках і як їх ефективно використовувати. При вивченні ООП одним з найбільш складних для студентів є поняття поліморфізму і механізмів його реалізації.

Метою даної статті є аспекти подання інформації про поліморфізм в ООП на основі критичного підходу який полягає у визначенні передумов і причин введення даної парадигми, її переваг і недоліків, аналізу проблем на цьому напрямку, розкриття механізмів поліморфізму та аналізу їх ефективності. Особлива увага приділяється віртуальним функціям, як найбільш складному поняттю для ефективного використання при програмуванні. Запропонована методологія була застосована автором у процесі викладання програмування в рамках дисциплін "Програмування", "Технології програмування", "Інженерія програмного забезпечення", "Прикладне програмування" [4]. Використання даної технології у навчальному процесі підтвердило її ефективність.

Аспекти методології

Зазвичай вивчення ООП розпочинається з визначення трьох парадигм, що реалізує дана технологія: інкапсуляції, успадкування і поліморфізму. Проте, подальше викладання практично не пов'язане з цими парадигмами. Тому студенти, як правило, не розуміють значення такої інформації. Пропонується розпочати викладання даної теми з пояснення, що ООП було розроблено для ліквідації недоліків найбільш популярних на той час технологій програмування. Зростання розмірів розроблюваних програм виявили дві основних проблеми: по-перше, значно зросла кількість помилок у програмах, а по-друге, написання коду стало займати багато часу. Проте, існуючі в той час технології процедурного і структурного програмування перестали бути ефективними. для подолання цих проблем. Тому постала необхідність розробити нову технологію, яка б дозволила зменшити кількість помилок та використовувати раніше написаний код. Саме ці задачі і вирішує технологія ООП, яка базується на трьох принципах: інкапсуляції (для зменшення кількості помилок), а також успадкуванні і поліморфізму (для повторного використання коду). Успадкування використовується при конструюванні власних класів для прямого запозичення розробленого раніше коду, а поліморфізм призначений для адаптації запозиченого коду до умов його використання. Такий підхід дозволить студентам зрозуміти, що таке парадигми ООП і чому саме ці парадигми реалізовані.

Слід зазначити, що ООП має як переваги, так і недоліки. До недоліків можна віднести збільшення коду програм та часу їх виконання. Серед переваг ООП, крім вирішення вказаних раніше задач, можна відзначити можливість розпаралелювання процесу розробки програми, полегшення модифікації і рефакторингу коду та інші. Всі вони походять з того, що в даній технології програми розбиваються на окремі модулі – об'єкти, а людині властиво думати об'єктами. Саме це і обумовило популярність даної технології.

До вивчення механізмів поліморфізму потрібно переходити після вивчення того, як реалізована інкапсуляція, та після ознайомлення студентів з основними поняттями успадкування. Основна суть інкапсуляції полягає у тому, що вона вирішує задачу зменшення кількості помилок за рахунок закриття змінних класу і організації контрольованого доступу до них за допомогою функцій.

Успадкування вирішує задачу повторного використання коду за рахунок надання можливості при конструюванні нових класів використовувати як частини розроблені раніше класи, а не переписувати знову такий самий код.

Поліморфізм також призначений для вирішення даної задачі, оскільки він дозволяє зробити код, що буде повторно використовуватись, більш універсальним за рахунок незалежності від типів, які він обробляє. Проте, в мовах компіляторного типу повної незалежності коду від типів за допомогою ООП досягти не вдалося. Крім того, єдиного цілісного механізму поліморфізму не існує. Слід підкреслити, що принципи організації і механізми їх реалізації – це різні речі, між якими може не бути однозначого відображення. Один принцип може реалізуватись декількома механізмами, а деякі механізми можуть реалізувати не один, а декілька принципів. Наприклад, перевизначення функцій можна віднести як до успадкування, так і до поліморфізму. До основних механізмів реалізації поліморфізму у мові C++ можна віднести такі: перевантаження функцій, перевизначення функцій, віртуальні функції, інтерфейси, параметризовані типи. Дещо більші можливості поліморфізму мають мови C# [5] і Java [6].

Перевантаження функцій дозволяє ввести певну незалежність від типу функції. Критичний підхід до вивчення поняття перевантаження функцій полягає у роз'ясненні того, що на рівні реалізації перевантаження являє собою просто створення функцій різних типів з однаковим іменем, які потім у процесі компіляції отримують різні імена. Це полегшує розуміння даної технології.

Перевизначення функцій напряму створено для реалізації поліморфізму. Цей механізм полягає у тому, що у похідному класі створюється функція, яка має таку саму сигнатуру, як і функція базового класу, але інше тіло. Це дозволяє змінювати поведінку об'єктів похідних класів. Критичний підхід до вивчення поняття перевизначення функцій полягає у роз'ясненні того, що даний механізм не завжди коректно працює. Існують випадки, коли необхідно вказівнику на базовий клас присвоювати адресу об'єкта похідного класу. У таких випадках замість перевизначеної функції похідного класу буде помилково викликатись функція базового класу. Саме для ліквідації даного недоліку і були створені віртуальні функції, які об'являються у базових класах і реалізують відкладене зв'язування. Приклад реалізації поліморфізму за допомогою віртуальних функцій у C++:

```
class A
```

```
{
public:
    virtual void F{cout<<"A";}
}
class B:public A
{
public:
    void F(){cout<<"B";}
}
void main()
{
    A a *pa;
    B b;
    pa=&a;
    pa->F(); // виводиться A
    pa=&b;
    pa->F(); // виводиться B
}
```

Критичний підхід до вивчення поняття віртуальних функцій полягає у роз'ясненні того, що механізм відкладеного зв'язування потребує додаткових витрат часу і пам'яті. Тому віртуальною функцію роблять лише у тому випадку, коли у поточній програмі чи при повторному використанні коду потрібно буде змінювати тип об'єкта зв'язаного із вказівником, через який викликається дана функція. Певним недоліком віртуальних функцій у мові C++ є те, що один раз специфікована віртуальною у базовому класі дана функція залишається віртуальною у всій ієрархії успадкування, що іноді є недоцільним. У мові C# надано більше можливостей для роботи з віртуальними функціями у контексті поліморфізму. Дана мова програмування дозволяє керувати віртуальністю функцій не лише у базовому, але і у похідних класах. Для цього у похідному класі при перевизначенні віртуальної функції вказується одне з ключових слів "override" чи "new". Якщо вказано "override", то функція реалізує об'явлену у базовому класі віртуальність і передає її далі по їєрархії успадкування. Якщо ж вказано "new" чи не вказано нічого, то функція не реалізує віртуальність і не передає її по їєрархії успадкування. Приклад керування віртуальністю у мові C#:

```
class A
{
    public virtual void F(){Console.WriteLine("A")}
}
class B:A
{
    public override void F(){Console.Writeline("B");}
}
class C:A
{
    public new void F(){Console.WriteLine("C");}
}
class Program
{
    A a=new B();
    a.F(); // виводиться B
    a=new C();
    a.F();// виводиться A
}
```

Інтерфейси розширюють можливості поліморфізму. Фактично використання інтерфейсу є видом успадкування певної функціональності а реалізація функцій інтерфейсу подібна до їх перевантаження із врахуванням того, що віртуальність у цих функціях закладена за замовчуванням. Тому всі особливості реалізації поліморфізму тут повторюються. Перевага інтерфейсів у тому, що за допомогою них можна реалізувати поліморфізм не лише для класів, які зв'язані між собою

успадкуванням. Недоліком інтерфейсів є те, що їх не можна змінювати, оскільки це призведе до необхідності зміни коду у класах, що реалізують дані інтерфейси.

Параметризовані типи дозволяють реалізувати поліморфізм за рахунок відкладення конкретизації типів до етапу виконання. Вони широко використовуються при створенні бібліотек і дозволяють створювати код повністю незалежний від типів. Проте, повна незалежність від типу є також і недоліком, оскільки такі бібліотеки дозволяють виконувати лише ту обробку, яка дозволена у всіх типах. Для розширення можливостей повторного використання коду з параметризованими типами у мові C# введена можливість обмеження параметризованих типів. Отже, параметризовані типи потрібно використовувати лише в тих випадках, коли над ними виконуються дії, допустимі для кожної з подальших конкретизацій.

Висновки

Мова програмування є інструментарієм для створення програм. Кожна з її технологій і кожен з механізмів є певними інструментами, які мають свої переваги і свої недоліки. Як правило, нові інструменти вводяться для ліквідації недоліків виявлених при використанні вже існуючих інструментів. Загострення уваги студентів не лише на перевагах, але також і на недоліках інструментів мови програмування дозволяє їм визначити межі можливостей даних інструментів і, таким чином, застерегти від неефективного їх використання. Це особливо важливо для технології ООП, оскільки неправильне використання даного підходу може значно погіршити код програм.

У статті подано лише окремі аспекти критичного підходу до викладання поліморфізму і взагалі ООП. Проте, даний підхід може бути розширений і використовуватись не лише для викладання поняття поліморфізму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Страуструп Б. Язык программирования C++. Специальное издание / Б. Страуструп : Пер. с англ. – М.: Издательство Бином, 2011 – 1136 с.
2. Эккель Б. Философия C++. Практическое программирование / Б. Эккель, Ч. Эллисон : Пер. с англ. – СПб. : Питер, 2004. – 608 с.
3. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская – СПб. : Питер, 2002. – 464 с.
4. Азаров О. Д. Прикладне програмування : навч. посібник / О. Д. Азаров, О. І. Черняк, Л. А. Савицька – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 131 с.
5. Троэлсен Э. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5, 6-е изд. / Э. Троэлсен : Пер. с англ. – М. : ООО "И. Д. Вильямс", 2013. – 1312 с.
6. Дейтел Х. М. Технология программирования на Java 2 / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, С. И. Сантри : Пер. с англ. – М.: ООО "Бином-Пресс", 2003 – 560 с.

Олександр Іванович Черняк – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksandr I. Chernyak – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

П. М. Павлов

АДАПТИВНА СЕГМЕНТАЦІЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ВИДІЛЕННЯ КОНТУРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід по виділенню границь об'єктів цифрового зображення шляхом адаптивної сегментації, при якій враховується зміна яскравості зображення в межах певного фрагменту.

Ключові слова: цифрові зображення, просторове диференціювання, адаптивна сегментація.

Abstract

The approach to the allocation of boundary objects by adaptive digital image segmentation, which takes into account the change in brightness within a fragment.

Keywords: digital images, spatial differentiation, adaptive segmentation.

Вступ

Потужний розвиток засобів комп'ютерної техніки послужив поштовхом для напрямку, що пов'язаний з розробкою теоретичних основ і практичною реалізацією систем, призначених для обробки та розпізнавання зображень. Складовою частиною систем комп'ютерного зору, штучного інтелекту, промислових роботів та систем розпізнавання об'єктів є засоби обробки цифрових зображень [1]. Одним із етапів обробки цифрових зображень є сегментація зображень, що являється основою для формування ознак зображень з метою їх подальшого розпізнавання. Розгляд шляхів виділення границь об'єктів цифрового зображення шляхом адаптивної сегментації приводиться у даному матеріалі.

Адаптивна сегментація цифрових зображень

На теперішній час відома значна кількість методів по сегментації зображень, таких як сегментація по порогу, контурна сегментація, сегментація методом нарощування областей, сегментація методом водорозділу, сегментація методом кластеризації та інші [2, 3].

Пропонується виконати сегментацію зображення у такій послідовності. На початковому етапі виконуємо переведення зображення із моделі кольорів RGB в модель YIQ. Використання такої моделі дає можливість здійснити сегментацію зображення з використанням розподілу яскравості півтонового зображення. На наступному етапі виконуємо фільтрацію зображення з метою згладжування просторових викидів та видалення можливих завад. Для цього використовуємо фільтрацію з використанням фільтрів Гауса.

Об'єкт або область зображення, яку бажано виділити, звичайно відокремлюється від сусідніх частин зображення перепадом яскравості. При такому підході завдання сегментації формулюється як задача пошуку меж регіонів. Півтонове зображення розглядається як функція двох змінних (x і y), і передбачається, що межі регіонів відповідають максимумам та мінімумам градієнта цієї функції. Пошук перепаду яскравості виконуємо з використанням просторового диференціювання. Для цього застосовуємо фільтр Собеля та визначаємо модуль градієнта зміни яскравості зображення. Аналіз отриманих значень просторового диференціювання виконуємо з урахуванням адаптивного порогу. Для цього проводиться пошук максимальних значень модуля вектора градієнта з урахуванням зв'язності сусідніх пікселів. Зв'язність враховується для попередніх проаналізованих пікселів околиці напівкаузального типу. Певним обмеженням є просторова відстань між сусідніми максимумами, яка визначається із аналізу контрастності вибраного фрагменту цифрового зображення. Для цього у вибраному фрагменті зображення знаходиться середнє значення яскравості зображення та його дисперсія. Визначене значення дисперсії слугує адаптивним порогом для знаходження сусідніх значень максимумів яскравості зображення. Максимальним значення присвоюємо 1, решті значень присвоюємо 0. Наступним етапом є простежування границі об'єктів зображення. Це дозволяє усунути локальні розриви границь, що можуть виникнути при наявності горизонтальних або вертикальних ліній у контурах об'єктів цифрового зображення. Таким чином формується матриця

максимальних значень яскравості цифрового зображення, що відображатиме границі об'єктів цифрового зображення.

Для виведення сегментованого зображення на завершальному етапі виконуємо накладання отриманих границь об'єктів на початкове зображення. Для цього сформовану бінарну матрицю опису об'єктів зображення накладаємо на початкове зображення та виводимо сегментоване зображення.

Створена програмна реалізація з використанням мови програмування C++ [4], що базується на запропонованих підходах, та проводиться її експериментальне дослідження на тестових зображеннях.

Висновки

Запропонований підхід по сегментації цифрових зображень може використовуватись у системах комп'ютерного зору, медицині та інших сферах для поліпшення процесу обробки цифрових зображень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шапиро Л., Штокман Дж. Компьютерное зрение. - М.: Бином, 2009. - 763с.
2. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений./ Р. Гонсалес, Р. Вудс. - Москва: Техносфера, 2006. – 1072с.
3. Lucchese L., Mitra S. Color Image Segmentation: A State-of-the-Art Survey, Image Processing, Vision, and Pattern Recognition. Proc. Of the Indian National Science Academy (INSA-A), New Delhi, India. 2001, 207-221.
4. Семеренко В. П. Програмування мовами С та С++ в середовищі Windows. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2003. - 128 с.

Петро Михайлович Павлов — студент групи 1КС-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: batman-peter@mail.ru.

Науковий керівник: ***Микола Андрійович Очкуров*** — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Petro M. Pavlov — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: batman-peter@mail.ru.

Supervisor: ***Mykola A. Ochkurov*** — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

О. П. Ревізор

Комп’ютерна система архівування зображень з автоматичною класифікацією

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто аналіз відомих підходів по методах розпізнавання образів та розглянуто вже готові рішення з розпізнавання образів, які мають як переваги так і недоліки. Розроблено власну архітектуру комп’ютерної системи, яка має за мету підвищити продуктивність при класифікації зображень в комп’ютерній системі.

Ключові слова: розпізнавання, архівація, архітектура комп’ютерної системи, класифікація зображень.

Abstract

Considered analysis of known approaches for pattern recognition methods and have considered ready solution with pattern recognition, which have both advantages and disadvantages. Have developed own architecture of computer system, which aims to increase productivity in the classification of images into the computer system.

Keywords: recognition, archiving, computer system architecture, classification of images.

Вступ

Розпізнавання мови, друкарського і рукописного тексту, різних зображень значно спрощує взаємодію людини з комп'ютером, створює передумови для застосування різних систем штучного інтелекту. Багато операцій пов’язаних з процесами автентифікації та ідентифікації можливо пришвидшити за допомогою використання комп’ютерних систем розпізнавання образів. В останні роки розпізнавання образів знаходить все більше застосування в комп'ютерній графіці, охоронних системах та криміналістиці [1].

Основні етапи розпізнавання образів

Розпізнавання образів вирішує задачу віднесення вихідних даних до певного класу за допомогою виділення істотних ознак, що характеризують ці дані, із загальної маси несуттєвих даних.

Методи розпізнавання образів:

- для оптичного розпізнавання образів можна застосувати метод перебору вигляду об'єкта під різними кутами, масштабами, зсувами й т. д;
- другий підхід – знайти контур об'єкта й досліджувати його властивості (зв’язність, наявність кутів і т. д.);
- ще один підхід – використовувати штучні нейронні мережі.

Цей метод вимагає або великої кількості прикладів задачі розпізнавання (із правильними відповідями), або спеціальної структури нейронної мережі, що враховує специфіку даної задачі [2].

В результаті дослідження алгоритмів розпізнавання образів було розроблено різноманітні бібліотеки. Найбільш відомою є бібліотека OpenCV, яка комбінує в собі більшість з них. Реалізована на C/C++, також розробляється для Python, Ruby, Matlab, Lua та інших мов. Може вільно використовуватися в академічних та комерційних цілях – розповсюджується за умовами ліцензії BSD. Особливо цінним в OpenCV є математичний апарат і функціонал з обробки зображень.

Процес розпізнавання особи в комп’ютерній системі складається з ряду дискретних під процесів:

- визначення особи – процес виявлення на присутність особи в цифровому зображенні;
- нормалізація – процес згладжування контурів виявлених лицьових областей, наприклад, перетворення до стандартного розміру, поворот або вирівнювання колірних розподілів;
- отримання властивостей з зображення та приведення їх до типу, який використовується для збереженні в базі даних. Ключові властивості можуть бути збережені для подальшого порівняння в еталонному шаблоні;
- отримання даних з бази даних;
- порівняння – процес вимірювання подібності між вхідним зображенням та набором, який зберігається в базі даних. Основними цілями порівняння є ідентифікація і верифікації. Третя мета

порівняння категоризації, яка представляє собою процес виділення ознак з образу людини, щоб класифікувати [3].

Визначення особи та нормалізація може виконуватись однією системою, якщо особа присутня на фото, тоді перевіряємо чи обличчя приведено до стандарту, тобто нормалізовано. Отримання властивостей особи на зображенні виконується системою, яка працює на основі каскаду Хаара. Якщо попередні етапи пройдено, тоді переходимо до етапу класифікації особи, тобто порівняння вхідного зображення з класифікаторами, які зберігаються в базі даних [4].

Висновки

Розробка комп'ютерної системи, яка б автоматично розпізнавала людей дозволила б збільшити продуктивність, надійність та захищеність, яка могла б служити основою для подальших більш складних розробок. Отже, можна поставити за мету підвищення продуктивності користувачів при класифікації зображень у комп'ютерній системі зберігання зображень за рахунок автоматизації ідентифікації осіб на зображеннях [5].

Відповідно до мети дослідження можна сформувати наступні задачі:

- провести аналіз методів ідентифікації зображень;
- розробити архітектуру комп'ютерної системи зберігання зображень;

дослідити різні методи ідентифікації зображень;

- розробити алгоритм системи ідентифікації;
- реалізувати програмні компоненти на основі складеного алгоритму;
- дослідити ефективність роботи системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горелик А. Л. Методы распознавания / Скрипкин В. А. – 4-е изд. – М.: Высшая школа, 1984, 2004. – 262 с.
2. Квєтний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесорів / Богач І. В., Шушура О. М. Софина О. Ю. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 193 с.
3. Томилов С. В. Алгоритмы распознавания лица на базе библиотеки OpenCV – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 2008. – 262 с.
4. Гонсалес Р. Цифровая обработка зображений / Вудс Р. – Техносфера, Москва, 2005. – 1072 с.
5. Форсайт, Д.А. Компьютерное зрение. Современный подход: пер. с англ. / Д.А. Форсайт, Ж. Понс. – М.: Издательский дом Вильямс, 2004. – 928 с.

Ревізор Олександр Петрович – ст. гр. 2КС-16м факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olexandrevizor@gmail.com.

Revizor Oleksandr Petrovych – student, 2KS-16m Faculity for information Technologies and Computer Engeneering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, olexandrevizor@gmail.com.

УДК 004.932

В. Б. Денисенко
М. А. Очкуров

ФОРМУВАННЯ ВЕКТОРІВ ОЗНАК ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід до формування векторів ознак для розпізнавання обличчя людини, що використовує вейвлет-перетворення. У виділеному на основі методу ключових точок обличчі людини формуються ознаки для подальшої ідентифікації особи.
Ключові слова: виділення обличчя людини, ознаки обличчя, вейвлет-перетворення, вектори ознак обличчя людини.

Abstract
The approach to the formation of feature vectors to detect a person's face using wavelet transform. In selected on the basis of the key points of the human face emerging signs for further identification.
Keywords: allocation of facial human face features, wavelet transform, feature vector human face.

Вступ

У області розпізнавання та ідентифікації осіб ведуться активні дослідження та запропоновані різні методи розпізнавання, такі як геометричний метод, нейромережеві методи, приховані марківські моделі та інші [1-3]. Деякі із них використовують для розпізнавання характерні особливості людського обличчя, інші використовують статистичні залежності у виділеному зображенні для ідентифікації особи. Одним із етапів обробки зображень з метою розпізнавання обличчя людини є формування ознак обличчя людини. Розгляду одного із підходів по формуванню векторів ознак присвячений даний матеріал.

Формування векторів ознак

Процес формування векторів ознак пропонується виконати за ряд етапів. На першому етапі для виявлення обличчя людини використовуємо метод ключових точок, який є одним із емпіричних методів, а для визначення особи на наступних етапах формувати вектори ознак, які з великою достовірністю дадуть можливість ідентифікувати особу.

Після виділення кадру зображення із відеопотоку та виявлення обличчя людини використовуємо геометричну нормалізацію зображення обличчя людини. Нормалізація включає такі етапи: приведення центру обличчя на зображенні до стандартного положення; поворот зображення обличчя за допомогою афінних перетворень; масштабування зображення обличчя, щоб привести його до стандартного розміру, та корекція яскравості зображення.

Наступним етапом є формування набору ознак на основі використання вейвлет-перетворення [4]. Початковим етапом є використання дискримінантного методу розпізнавання. Для нього формуються як перша група ознак геометричні співвідношення. Пропонується вибрати відношення відстані між центрами зрачків ока до довжини лінії, що з’єднує центр губ із медіанним значенням лінії, що з’єднує центри зрачків. Ця ознака буде головною при класифікації облич.

Наступним буде виділення характерних областей обличчя людини, такі як очі, ніс, рот, брови та лінія підборіддя, для кожних із яких вибираються центри. Відносно такого центру застосовується вейвлет-перетворення у заданому вікні, основою якого є метод пакету вейвлетів. Побудова здійснюється із використанням алгоритму подвійного дерева, що робить розбиття початкового фрагменту цифрового зображення обличчя людини як у просторовій, так і у частотній областях.

Отриманий набір коефіцієнтів вейвлет-перетворення використовується як вектор ознак виділеного обличчя людини для подальшої ідентифікації особи.

Створена програмна реалізація запропонованого підходу з використанням мови програмування C#[5], яка дозволяє виконати процес формування ознак для розпізнавання обличчя людини, та проводиться її експериментальне дослідження на тестових зображеннях для визначення оптимальних розмірів вікна та його форми для кожної із вибраних областей обличчя людини.

Висновок

Запропонований підхід може бути використаний у комп'ютерних системах ідентифікації особи за отриманим цифровим зображенням обличчям людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гороховський О. І. Інтелектуальні системи. / О. І. Гороховський - Вінниця: ВНТУ, 2010.- 193с.
2. Yang M. H. Detecting faces in images: A survey / M. H. Yang, D. J. Kriegman, N. Ahuja // IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, Jan. 2002. vol. 24, no. 1, P. 34-58.
3. E. Hjelmas and B. K. Low. Face detection: A survey. // Journal of Computer vision and image understanding, 2001, vol.83, pp. 236-274.
4. Чуи Ч. Введение в вейвлеты. – М.: Мир, 2001. – 412 с.
5. Шилдт Г. C# 2011. Учебный курс. М.: Вильямс, 2011. - 1012 с.

Владислав Борисович Денисенко — студент групи 2КІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: denisenko200794@mail.ru.

Микола Андрійович Очкуров — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladyslav B. Denysenko — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: denisenko200794@mail.ru.

Mykola A. Ochkurov — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

А. І. Настасьєв

ПОШУК ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ КОМП'ЮТЕРНОЮ СИСТЕМОЮ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підхід по пошуку обличчя людини за рахунок застосування нормалізації і масштабування вхідного зображення, виділення об'єктів, що відповідають обличчю людини і підвищення оперативності за рахунок використання методу ключових точок.

Ключові слова: відеоспостереження, нормалізація і масштабування цифрових зображень, метод ключових точок.

Abstract

The approach to search a person's face through the use of normalization and scaling of the input image, select objects that match a person's face, and improve efficiency through the use of a method of key points.

Keywords: video surveillance, normalization and scaling of digital images, the method of key points.

Стрімкий розвиток засобів інформаційних технологій послужив поштовхом до становлення ще одного із напрямків дослідження - розпізнавання образів. Значне місце серед розпізнавання образів посідає задача пошуку та розпізнавання обличчя людини. Актуальною також є задача розробки ефективного програмного забезпечення, яке використовує пошук та розпізнавання зображень у реальному часі. Особливо це важливо при реалізації комп'ютерних систем відеоспостереження. На теперішній час відомо багато методів розпізнавання, таких як геометричний метод; головних компонент; метод ключових точок; нейромережеві методи; метод Віоли-Джонса; прихованої марковської моделі; вейвлет-перетворення та інші [1-4]. В роботі пропонується використати метод ключових точок.

Для пошуку обличчя людини виконується виділення кадру зображення із відеопотоку, фільтрація цифрового зображення та подальша його обробка для знаходження обличчя. Результат досягається тим, що в послідовності пошуку об'єктів на цифрових зображеннях, що відповідають обличчю людини, аналізують цифрове представлення зображення з метою визначення областей розташування об'єктів, по наявності характерних ознак виявляють області, що містять шукані об'єкти, порівнюють з базовим набором типових зображень об'єктів і з зображень з базового набору формують ряд подібності спаданням ступеня схожості на пред'явлене[5,6] зображення, який використовують в якості ідентифікатора для організації процедури пошуку. Області, що містять об'єкти, призначені для порівняння з базовим набором типових зображень об'єктів попередньо нормалізують і масштабують. Пропонується така послідовність пошуку обличчя людини після отримання відеокадру:

1) виконується фільтрація зображення;

2) виконується вирівнювання по кольору та яскравості. Для цього знаходиться значення мінімальної та максимальної яскравості та виконується вирівнювання по всьому діапазону. Аналогічно вирівнюється по кольору;

3) зображення переводиться у градації сірих кольорів;

4) виконується бінаризація зображення;

5) виділяються границі об'єктів зображення;

6) шукаються об'єкти зображення, що відповідають обличчю, на основі використання локальних бінарних шаблонів;

7) здійснення пошуку обличчя людини з використанням методу ключових точок, прийняття рішення про відповідність. Із знайдених на попередньому етапі значень шукаються ті, які мають найбільш близький вектор геометричних характеристик, і видається рішення про виявлення обличчя людини;

8) розміщення знайденого обличчя людини у прямокутник.

Розроблено програмне забезпечення з використанням мови програмування C++ [7], яке дозволяє виконати процес пошуку обличчя людини в режимі реального часу, та проводиться його експериментальне дослідження на тестових зображеннях.

Запропонований підхід може бути використаний у комп'ютерних системах відеоспостереження по виявленню особи за отриманим цифровим зображенням із відеопотоку даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шапиро Л. Компьютерное зрение / Л. Шапиро, Дж. Штокман - М.: Бином, 2009. - 763с.
2. Viola P. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features / P.Viola, M. J. Jones // IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition. - Kauai, Hawaii, USA, 2001. - V. 1. – p. 511-518.
3. Edwards G. J. Face recognition using active appearance models/ G. J. Edwards, T. F. Cootes, C. J. Taylor // Computer Vision . Volume 1407 of the series Lecture Notes in Computer Science, 2006, p. 581-595.
4. Nefian A.V. Face Detection and Recognition Using Hidden Markovs Models / A.V. Nefian, M.H. Hayes // Image Processing. ICIP 98. International Conference. 1998, p. 141-145.
5. Азаров О. Д. Повнофункціональна побітова потокова арифметика зі зменшеними витратами обладнання : монографія / О. Д. Азаров, О. І. Черняк. - Вінниця : ВНТУ, 2013. 200с.
6. Л.В. Крупельницький, С.В. Лисюк. Визначення параметрів геометричних спотворень у телевізійних системах / Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2003, - №5(50).- С. 85-88 с.
7. Семеренко В. П. Програмування мовами С та С++ в середовищі Windows. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2003. - 128 с.

Андрій Ігорович Настасьєв — студент групи 1КІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andryxa0408@gmail.com.

Науковий керівник: ***Микола Андрійович Очкуров*** — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii I. Nastasiev — students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andryxa0408@gmail.com.

Supervisor: ***Mykola A. Ochkurov*** — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

М. В. Микитюк

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ БАЗИ ДАНИХ МОВОЮ JAVA

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються особливості розробки програмного забезпечення мовою Java з використанням баз даних, розглянуто основні засоби та їх використання, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження розробки баз даних.

Ключові слова:

Java, СУБД, база даних, Hibernate, JDBC, SQL.

Abstract

The article considers Java software development features using databases. It reviews the key facilities of them and their usage. That review had led to the conclusion of database development.

Keywords:

Java, DBMS, database, Hibernate, JDBC, SQL.

Ефективне управління даними в системах промислової автоматизації стало однією з ключових проблем 21-го століття, так як компанії у всіх галузях промисловості прагнуть підвищити ефективність і збільшити обсяги виробництва. Це може бути керований перехід від ручного збору та аналізу даних до автоматизованих систем; або управління все більш великими обсягами “живих” даних, отриманих в рамках сучасних, більш складних, продуктів автоматизації.

Загальна вимога для всіх цих додатків - використання баз даних, для обробки та зберігання отриманих даних. Java дозволяє працювати з багатьма видами СУБД, такими як MySQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server та інші[1]. Для цього вона використовує JDBC (Java Database Connectivity) драйвер. Якщо спробувати визначити JDBC простими словами, то JDBC це опис інтерфейсів і деяких класів, які дозволяють працювати Java з базами даних. Головним принципом архітектури є уніфікований (універсальний, стандартний) спосіб спілкування з різними БД. Тобто з точки зору програми мовою Java спілкування з Oracle або PostgreSQL не повинно відрізнятися. Самі SQL-запити можуть відрізнятися за рахунок різного набору функцій для дат, рядків та інших типів даних, але алгоритм і набір команд для доставки запиту на SQL-сервер та отримання даних від сервера відрізнятися не повинні[2, 6].

Наш додаток не повинен “думати” над тим, з якою базою він працює - всі бази повинні виглядати для нього однаково. Але при всьому бажанні, внутрішній прицип передачі даних для різних СУБД різний. Правила передачі байтів для Oracle відрізняється від правил передачі байтів для MySQL і PostgreSQL.

Як випливає з рисунка 1, додаток працює з абстракцією JDBC у вигляді набору інтерфейсів, а реалізація для кожного типу СУБД використовується власна. Ця реалізація називається "JDBC-драйвер". Для кожного типу СУБД використовується свій драйвер[3].

Така система дозволяє завантажити драйвер для конкретної СУБД і одноманітно використовувати його компоненти за рахунок того, що звернення до них відбувається не безпосередньо, а через інтерфейси.

Тобто, додаток в принципі не розрізняє, звертається він до Oracle чи PostgreSQL - всі звернення йдуть через стандартні інтерфейси, за якими "ховається" різна реалізація.

Сучасні програми, написані мовою Java, як правило, працюють з СУБД не на пряму, а використовують Java Persistence Application Programming Interface (JPA). JPA - це API, який був доданий до складу платформ Java SE та Java EE, починаючи з п’ятої версії, для того, щоб було зручно зберігати об'єкти у базу даних і отримувати їх назад. Існує велика кількість ORM-бібліотек (ORM - Object-Relational Mapping) для Java, які реалізують специфікацію JPA.

Одна з популярних ORM-бібліотек - Hibernate ORM. На даний момент Hibernate є проектом компанії RedHat. Сервер додатків WildFly і JBoss також використовують Hibernate у якості ORM.

Hibernate ORM використовує об'єктно-орієнтовану мову запитів Hibernate Query Language (HQL) для написання запитів до сутностей, які зберігаються у базі даних[4, 6].

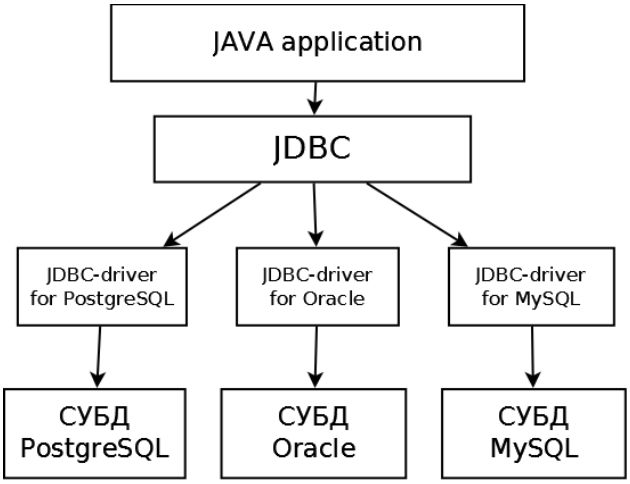


Рисунок 1 - Архітектура JDBC

Hibernate не тільки забезпечує автоматичне генерування Java-класів на основі таблиць БД (а також приведення базових типів Java до типів SQL), а й надає механізми формування запитів та вибірок даних (рис. 2). Також він може істотно знизити час на розробку, яка раніше виконувалася шляхом ручної роботи з даними із використанням SQL і JDBC. На відміну від інших persistence-рішень, Hibernate не приховує від вас можливість використання всіх можливостей SQL, і гарантує, що ваші доробки в реляційні технології та знання як і раніше мають силу.

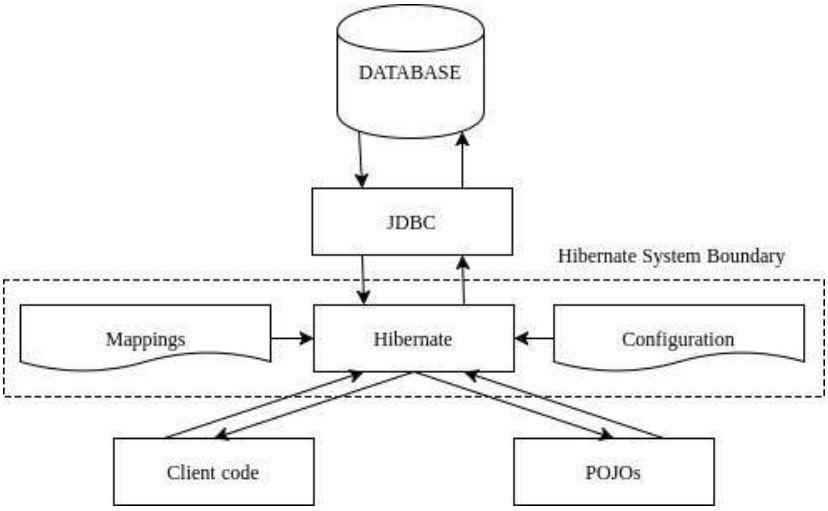


Рисунок 2 - Взаємодія з ORM

Переваги використання Hibernate:

- Hibernate забезпечує відображення Java класів в таблиці бази з використанням XML-файлів без написання коду;
- надає прості API-інтерфейси для зберігання та вилучення об'єктів Java безпосередньо з бази даних;
- при будь-якій зміні БД або у таблиці, потрібно лише змінити властивості XML-файлів;
- дозволяє абстрагуватися від незнайомих типів SQL і надає можливість працювати зі знайомими об'єктами Java.

Hibernate підтримує майже всі основні типи СУБД такі як DB2/NT, MySQL, PostgreSQL, FrontBase, Oracle, Microsoft SQL Server Database, Sybase SQL Server, Informix Dynamic Server.

Також Hibernate дозволяє використовувати безліч інших сучасних технологій, в тому числі такі:

- XDoclet Spring, який підтримує Attribute-орієнтоване програмування;

- J2EE, який надає API та виконавче середовище для розробки і виконання корпоративного програмного забезпечення, включаючи мережеві та веб - сервіси, та інші масштабовані, розподілені додатки.
- Maven, який використовується для управління (management) та збирання (build) програм.

Висновки

Таким чином, Hibernate може бути не при кращим рішенням для додатків, що зберігають всю свою бізнес-логіку у збережених процедурах, він скоріше підходить для об'єктно-орієнтованих моделей і логіки в середньому бізнес - шарі додатка, написаному мовою Java. Однак, Hibernate абсолютно точно може допомогти вам позбутися від інкапсуляції логіки специфічного SQL-коду, а також впоратися з повсякденними завданнями трансляції результатів ваших запитів з табличного представлення у граф об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Как работать с MySQL в Java - Wikipedia, the free encyclopedia [Електронний ресурс]. // - Как работать с MySQL в Java: http://devcolibri.com/1394, вільний, - Загол. з екрану.
2. Processing SQL Statements with JDBC - Wikipedia, the free encyclopedia [Електронний ресурс]. // - Processing SQL Statements with JDBC: https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jdbc/basics/processingsqlstatements.html, вільний, - Загол. з екрану.
3. Х. М. Дейтел Програмування на Java / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел, С. И. Сантрі // М. : ДиаСофтЮП. - 2010. - С. 106.
4. Джеймс Р. Грофф SQL: полный справочник / Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель // М.: Вильямс, - 2011.
5. Александр Бондарь Microsoft SQL Server 2012 // Санкт- Петербург: БХВ-Петербург. - 2013.
6. И.И. Семенова Разработка клиент-серверных приложений в MicrosoftSQL Server 2005 // Омск: СибАДИ. - 2010.

Микитюк Максим Васильович, - ст. гр. 1КІ-13б факультету інформаційні технології та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет , м. Вінниця, maksymmikitiuk@gmail.com.
Науковий керівник: **Кисюк Дмитро Васильович -** асист. кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kneimad@gmail.com.

Maksym V. Mikitiuk - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : maksymmikitiuk@gmail.com.
Supervisor: **Dimitry V. Kisyuk**, assistant, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.9

Д.А. Моторнюк

ЗАСОБИ КОМПЛЕКСНОГО ТЕСТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ БЛОКІВ ЖИВЛЕННЯ ТА ДЖЕРЕЛ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи тестування комп'ютерних блоків живлення і їх реалізацію на основі програмованих формувачів і вимірювачів напруги.

Ключові слова:

блок живлення, тестування, джерело безперебійного живлення.

Abstract

Methods for testing computer power supplies and their implementation based on programmable voltage generators and meters.

Keywords:

power supply testing, UPS.

Метою роботи є створення пристроїв для комплексного тестування комп'ютерних блоків живлення та джерел безперебійного живлення. Оскільки якість і стабільність роботи блока живлення є одним із головних факторів працездатності комп'ютерних систем, то технічним характеристикам блоку живлення потрібно приділяти особливу увагу [1,2]. Основною проблемою є відсутність у серійному виробництві тестерів, які можуть забезпечити потрібне навантаження, автоматизованість тестування і аналіз результатів.

Блок живлення знаходиться під постійним навантаження від функціональних вузлів комп'ютера і під змінним навантаженням від жорсткого диску, тому у пристрої має бути еквівалентне постійне навантаження на кожну з ліній напруг і динамічне навантаження на лінію живлення жорсткого диску.

Безперебійні блоки живлення мають забезпечити стабільне живлення при збоях в електромережі. Мікропроцесорний тестер потрібен для автоматичного визначення справності і оцінювання залишкового ресурсу акумуляторів. Він має автоматично і поступово змінювати вхідну напругу і відслідковувати зміни вихідної, а також імітувати відсутність напруги в мережі [3,4].

В доповіді розглянуто методи тестування блоків живлення та джерел безперебійного живлення, способи їх реалізації. Проаналізовано аналоги пристроїв обґрунтовано оптимальне рішення, що використовує керований мікропроцесором формувач додаткової змінної напруги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Спеціалізоване і вимірювальне обладнання власної розробки і виробництва для телерадіомовлення. Каталог НТЦ "Аналого-цифрові системи" ВНТУ // Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Стейскал В.Я., Білоконь О.А., - Вінниця, 2015, 40 с.
2. Крупельницький Л.В. Характеристики і структури багатоканальних АЦ-систем, що самокорегуються,для аналізу аудіо сигналів / Л.В. Крупельницький // Тези доповідей П'ятої Міжнародної науково-практичної конференції "Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації". Україна, Вінниця, 19-21 квітня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С.129-133.

3. Комп’ютеризований лабораторний віртуальний стенд/ С.М. Цирульник, В.І. Роптанов// Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2010. – № 4.– с.94-98

4. Підходи до застосування інноваційних технологій з радіовимірювальних дисциплін// С.М. Цирульник, А.О. Метелиця, В.М. Ткачук// Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень: зб.наук. пр. / Вінницький державний педагогічний університет імені М. Грушевського. – 2013, №2 (5), с. 373-375

Моторнюк Дмитро Андрійович — студент групи 1КІ – 14Б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2ki14b.motorniuk@gmail.com;

Науковий керівник: ***Крупельницький Леонід Віталійович*** — канд. техн. наук, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Dmytro A. Motorniuk — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 2ki14b.motorniuk@gmail.com;

Supervisor***: Leonid V. Krupelnitskyi*** - PhD, docent, deputy head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

.

УДК 004.7

О. А. Горобчук

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОТОКІВ ТРАФІКА В КМ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В статті наведено основні методи оптимізації потоків трафіка в комп'ютерних мережах. Досліджено плюси та мінуси використання кожного з методів.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, трафік, оптимізація, інженерія трафіка.

Abstract

The article tells about the basic methods for optimizing traffic flows in computer networks. Investigated the pros and cons of using each of the methods.

Keywords: computer network, traffic, optimization, traffic engineering.

Сучасні мережі зв'язку характеризуються значними слабо прогнозованими коливаннями навантаження. Подібні умови роблять нецілеспрямованим використання статичних стратегій планування та керування мережею, які, наприклад, використовуються у традиційній телефонії.

Традиційним децентралізованим методом балансування трафіка в пакетних мережах є використання протоколів динамічної маршрутизації. Сучасні протоколи динамічної маршрутизації, такі як RIP, OSPF, EIGRP розраховують оптимальні шляхи проходження трафіку по мережі на основі топологічних властивостей або властивостей каналів зв'язку. Дані протоколи здатні реагувати на зміни в мережі, створювати альтернативні маршрути. Основною проблемою існуючих протоколів динамічної маршрутизації є те, що вони не враховують завантаження мережі. При використанні оптимального шляху на основі топологічних властивостей або властивостей каналів зв'язку, весь трафік йде лише через один шлях, а альтернативні практично не використовуються.

Одним із потужних, але не використовуваних раніше в мережах IP методів впливу на ефективне використання ресурсів мережі є технологія Traffic Engineering [1]. Під Traffic Engineering розуміються методи та механізми дослідження збалансування завантаження всіх ресурсів мережі за рахунок раціонального вибору шляхів проходження трафіка через мережу. Методи Traffic Engineering направлені на збільшення продуктивності мережі шляхом більш ефективного розподілення навантаження та дозволяють обирати шляхи з врахуванням заданих умов QoS.

Вихідними даними для методів Traffic Engineering є характеристики мережі – її топологія, продуктивність комутаторів, що в ній знаходяться, лінії зв'язку, а також відомості по пропонованій завантаженості мережі, тобто про потоки трафіка, які мережа повинна передати між своїми прикордонними комутаторами [2]. Математичною базою методів є потокові алгоритми на графах, які дозволяють знаходити оптимальні рішення при різноманітних постановках транспортних задач. Можна виокремити дві основні групи екстремальних задач: максимізація потоку, що проходить через мережу, та мінімізація затримок проходження через мережу.

Перша група методів дозволяє підвищити продуктивність мережі, оптимально розподіляючи трафік по наявним маршрутам. Слід наголосити, що класичне розуміння Traffic Engineering засновується саме на підходах оптимізації пропускної здатності мережі. Методи другої групи забезпечують найменшу середню затримку, мінімізуючи завантаженість каналів мережі.

Методи інжинірингу трафіка часто поєднують з технологіями віртуальних каналів, що дозволяє розподілити навантаження згідно розрахованому оптимальному плану. Це зумовило те, що на сьогоднішній день частіше всього використовують мережі на базі технології багатопротокольної комутації по міткам MPLS TE. Особливості цієї технології дозволяють представити мережу у вигляді багатозв'язного графу, ребрами якого є віртуальні LSP-тунелі. В якості сигнального протоколу, що використовується при організації Traffic Engineering, в MPLS TE використовується розширення протоколу резервування ресурсів RSVP TE [3]. При цьому величина смуги пропускання тунелю може бути фіксовано задано адміністратором мережі або динамічно змінюватись на основі обрахунку поточного завантаження. За розповсюдження інформації про поточний стан мережі відповідають модифікації сучасних протоколів маршрутизації OSPF TE та ISIS TE. Вони відрізняються від

традиційних протоколів тим, що вони між вузлами мережі передають додаткову інформацію, яка необхідна для існування Traffic Engineering.

Класичні методи інженерії трафіку полягають у складності організації (фактично необхідно розгорнути мережу на базі технології MPLS та застосувати розширений стек протоколів), що робить дану технологію доступною лише для операторів зв'язку. Також для побудови розподілу навантаження використовуються дані, що мають статичний характер і не відображають можливі непередбачувані зміни трафіка [4].

Ще одним методом оптимізації потоків трафіка є багатоколійна маршрутизація, що дозволяє передавати трафік між вузлами мережі через декілька маршрутів. Даний тип маршрутизації широко застосовується в безпровідних ad-hoc мережах, так як дана технологія дозволяє підвищити надійність доставки пакетів [5]. Ця технологія дуже підходить для традиційних пакетних мереж, так як вона дозволяє підвищити якість зв'язку та розподілити трафік по декільком альтернативним маршрутам, підвищуючи при цьому загальну продуктивність мережі.

Також є продовження багатоколійної маршрутизації. Це принцип капілярної маршрутизації (capillary routing), що полягає у послідовній трансформації найкоротшого шляху між вузлами мережі у розгалужену мережу маршрутів [6]. При цьому, під час розгалуження маршрутів, мінімізується навантаження на каналах, розподіляючи трафік по всім шляхам. Після закінчення розгалуження маршрутів між парою вузлів, створюється набір маршрутів, а також план розподілу загального потоку, що передається між цими вузлами, що дозволяє отримати рівномірну мінімальну завантаженість каналів мережі та зниження кількості можливих «вузьких місць» в топології маршрутів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишневский, В. М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей: Т. 512 / В. М. Вишневский. – М.: Техносфера, 2003.
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 5-е изд. / Э. Таненбаум. – СПб.: Питер, 2012. – 992 с.
3. Awduche, D. RSVP-TE: extensions to RSVP for LSP tunnels / D. Awduche, L. Berger, D. Gan et al. – RFC 3209, December, 2001.
4. Пескова С.А. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. 2-е изд., стер. / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
5. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с.: ил.
6. Gabrielyan, E. Fault-Tolerant Streaming with FEC through Capillary Multi-Path Routing / E. Gabrielyan: T. 3. – IEEE, 2006. – P. 1497–1501.

Горобчук Олег Анатолійович – студент групи 2КІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gorobchuk95@gmail.com

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net

Horobchuk Oleh A. – Department of Information Technology and Computer Engineering, e-mail: gorobchuk95@gmail.com

Supervisor: ***Zaharchenko Sergiy M.*** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zahar@vntu.net

УДК 681.32

В. П. Семеренко
О. О. Гудименко

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІНІЙНИХ КОНГРУЕНТНИХ ГЕНЕРАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано використати для опису лінійних конгруентних генераторів теорію лінійних послідовнісних схем в кінцевих полях Галуа. Проведено дослідження довжин періодів псевдовипадкових послідовностей чисел, які генерують різні типи конгруентних генераторів.
Ключові слова: *лінійний конгруентний генератор, поля Галуа, лінійна послідовнісна схема.*

Abstract
The theory of the linear finite-state machine (LFSM) to describe a linear congruential generators is suggested. The lengths of periods of pseudo-random sequences which are produced of different types of congruential generators are investigated.
Keywords: *linear congruential generator, Galois fields, linear finite-state machine*.

Випадкові числа використовуються давно та в різних сферах: в комп'ютерному моделюванні, криптографії, в системах прийняття рішень та різноманітних іграх.

Генератори псевдовипадкових чисел можуть працювати по різних алгоритмах. Одним з найпростіших генераторів є лінійний конгруентний генератор (ЛКГ), який формує числа за формулою

$$x_{i+1} = (a \times x_i + b) \bmod m, \tag{1}$$

де a, b, m – цілочислові константи, x_i та x_{i+1} – попереднє та наступне число псевдовипадкової послідовності ($i = 1, 2, 3, \ldots$), x_0 – початкове значення (зародок, *seed*).

Хоча ЛКГ і не властива висока криптостійкість, він широко використовується, зокрема в бібліотеках компіляторів різних мов програмування та є перспективним для засобів малоресурсної криптографії [1].

Незважаючи на багаторічні дослідження, поки що відсутні чіткі правила для отримання довгої та статистично хорошої послідовності чисел ЛКГ. До цього часу головною теоретичною основою ЛКГ залишається теорема з відомої монографії Д. Кнута [2] про вибір констант a, b, m.

Проведемо дослідження властивостей ЛКГ з позицій кінцевих полів Галуа. Як відомо, кінцеві поля Галуа $GF(m)$ існують лише в тому випадку, якщо кількість елементів m поля є простим числом, або степенем простого числа [3]. В цьому випадку операції додавання та множення в полі $GF(m)$ є відповідно додаванням та множенням за модулем m.

Таким чином, якщо константа m буде простим числом (а не взаємно простим числом відносно інших констант, як у [2]), тоді аналогом формули (1) буде функція станів (переходів), яка описує функціонування лінійної послідовнісної схеми в полі $GF(m)$ [4]:

$$S(t+1) = A \times S(t) + B \times U(t), \quad GF(m). \tag{2}$$

Формули (1) і (2) реалізують примітивно-рекурсивну функцію з одним змінним параметром: час t для ЛПС і x_i для ЛКГ. При правильному виборі констант в (1) ЛКГ буде генерувати достатньо довгу і статистично хорошу послідовність чисел, аналогічну М-послідовності для ЛПС.

Оскільки ЛПС є кінцевим автоматом, тому її автоматно-графову модель можна використати для аналізу властивостей як ЛПС, так і ЛКГ [5]. Якщо ЛПС генерує псевдовипадкову послідовность максимальної довжини $2^r - 1$ (М-послідовность), тоді її графова модель містить основний нульовий цикл із $2^r - 1$ вершин та тривіальний нульовий цикл із одної вершини.

Відносно ЛКГ це означатиме наявність як періоду максимальної довжини $m-1$, так і наявність періоду одиничної довжини, коли ЛКГ буде видавати лише одне число. Така ситуація буде можливою, якщо існує цілочислове значення виразу

$$\left(\frac{b}{1-a}\right) \bmod m,$$

і воно буде обрано зародком псевдовипадкової послідовності.

Аналізуючи різні співвідношення між константами a, b, m можна побудувати відповідні графові моделі і визначити довжини псевдовипадкових послідовностей та їх статистичні властивості.

На основі запропонованого підходу можна провести аналіз також інших видів генераторів чисел:

– мультиплікативного конгруентного генератора (якщо $b=0$),

– інверсного конгруентного генератора, який формує обернену псевдовипадкову послідовность.

Останній вид генератора вимагає наявності оберненого елемента, який можливий лише в полях Галуа [6], отже для функціонування такого генератора можна використати темпоральні моделі [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Семеренко В. П. Дослідження примітивів малоресурсної криптографії / В. П. Семеренко. // Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання : матеріали статей Міжнародної науково-практичної конференції, м. І-Франківськ, 23 – 28 травня, 2016. – І-Франківськ, 2016. – С. 123–127.
2. Кнут Д. Искусство программирования, том 2. Получисленные алгоритмы. / Д. Кнут. – Изд. 3-е ; пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 832 с.
3. Кларк Дж., мл. Кодирование с исправлением ошибок в системах цифровой связи / Дж. Кларк мл., Дж. Кейн ; пер. с англ. – М. : Радио и связь, 1987. – 392 с.
4. Гилл А. Линейные последовательностные машины / А. Гилл ; пер. с англ. – М. : Наука, 1974. – 288 с.
5. Семеренко В. П. Теорія циклічних кодів на основі автоматних моделей : монографія / В. П. Семеренко. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 444 с
6. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки / Р. Блейхут ; пер. с англ. – М. : Мир, 1986. – 576 с.
7. Семеренко В. П. Темпоральные модели параллельных вычислений / В. П. Семеренко // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2014. – Vol. 1. – P. 13–25.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент, кафедра обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Олександр Олександрович Гудименко – студент групи 1КІ-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ogelcast@gmail.com

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, , e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Oleksandr O. Gudymenko – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ogelcast@gmail.com

УДК 004.891

С. М. Захарченко
А. Ю. Ковальчук

Технології комп'ютерного тестування знань

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто сучасні тенденції розвитку методів тестування знань. Проаналізовано різні технології для реалізації віддаленої оцінки якості освіти.*
Ключові слова: тести, тестування знань, освітні технології, комп'ютерне тестування, клієнт-серверне програмне забезпечення.
Abstract. *The modern trend of testing knowledge methods. Analyzed various technologies to implement distant assessing the quality of education.*
Keywords: tests, testing knowledge, educational technology, computer testing, client-server software.

Контроль якості знань є невід'ємною частиною процесу освіти та професійної підготовки спеціалістів у різних галузях. Він є взаємопов'язаною діяльністю викладача та суб'єкта навчання – студента, абітурієнта, учня тощо. Контроль і оцінка знань виконують одночасно функцію перевірки засвоєння і практичного застосування суб'єкта навчання одержаних під час навчального процесу знань, а також функцію стимулювання, морального заохочення за рахунок участі в своєрідному інтелектуальному змаганні.

Практика довела, що найбільш коректним засобом вимірювання рівня знань суб'єкта навчання є тест. Тест – це набір взаємозв'язаних тестових завдань, що дозволяють оцінити відповідність знань експертної моделі знань наочної області. Звичайно, можна сказати, що тести дозволяють досить надійно перевірити знання, а рівень сформованості умінь, професійного мислення майбутнього фахівця за допомогою педагогічних тестів можливо перевірити тільки опосередковано. Але вони мають значно більше плюсів. Зокрема, можна стверджувати, що тестові іспити підвищують якість оцінки знань тих суб'єктів навчання і підіймають рівень навчально-методичної роботи кафедри[1].

У деяких країнах тести взагалі усунули традиційні форми контролю – усні і письмові іспити і співбесіди. Українська система освіти поступово орієнтується на дану тенденцію та все ширше використовує саме тестовий контроль (рисунок 1).

Рисунок 1 – Співвідношення різних форм контролю знань в Україні

Переваги комп'ютерного тестування

Сучасний стан розвитку інформаційних технологій та їх широке застосування в освіті призводить до переходу від бланкового до комп'ютерного тестування. Він є одним з

найоптимальніших засобів контролю, який задовольняє вимоги щодо об’єктивності отриманої оцінки, якості процесу контролю [2]. Це викликало підвищений інтерес до цього методу оцінки якості знань та в результаті спричинило його досить широке використання, що показано на рисунку 2.

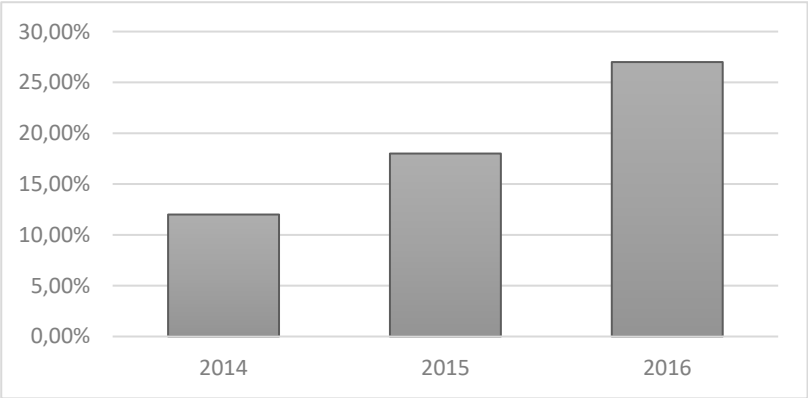


Рисунок 2 – Відсоток використання комп’ютерного програмного забезпечення для тестування знань

Комп’ютерні системи автоматизованого тестування дають можливість студенту самостійно оцінити рівень своїх знань, а викладачу – систематизувати і спростити процес оцінки якості знань студентів. Комп’ютерне тестування дозволяє [3]: застосовувати нові адаптивні алгоритми тестового контролю; використовувати в тестах мультимедійні можливості комп'ютерів; зменшити обсяг паперової роботи і прискорити підрахунок результатів; спростити адміністрування; підвищити оперативність тестування; знизити витрати на організацію і проведення тестування. Таким чином, застосування автоматизованого тестування для перевірки знань студентів не тільки полегшує роботу викладача.

Крім того до переваги комп’ютерного тестування можна віднести[3]:

- скорочення часу перевірки великого обсягу різноманітного навчального матеріалу у численної групи опитуваних;
- можливість регулювання заздалегідь визначеного рівня вимог, допускаючи автоматизовану зміну ступеня складності запитань;
- можливість самоконтролю на попередньому етапі з метою самооцінки результатів підготовки перед офіційним тестуванням;
- отримання об'єктивної оцінки з виключенням людського фактору;
- можливість організаційного зворотного зв'язку між студентом і викладачем з використанням мережі Інтернет;
- можливість формування узагальнених статистичних оцінок результатів контролю, а отже, й самого процесу навчання.

Клієнт-серверна реалізації та її переваги

Клієнт-серверна реалізація передбачає поділ програми на окремі частини, що розміщуються на різних комп’ютерах. Як правило, це означає, що програма для представлення даних знаходиться на машині користувача, а самі данні та програма для керування ними на сервері. В залежності від програми та використовуваного програмного забезпечення вся обробка даних може здійснюватися на клієнтській машині або розподілятися між клієнтом і сервером. Сервер з'єднується із своїми клієнтами по мережі. Серверне програмне забезпечення приймає запити від клієнтської частини і повертає їй результати [4].

При реалізації програмного забезпечення для тестування знань використовуючи клієнт-серверну архітектуру можна отримати наступні переваги:

- можливість централізованого контролю;
- спрощення процедури розподілення тестових завдань та збору результатів;
- підвищення захищеності завдань;
- проведення тестування використовуючи практично необмежену кількість комп’ютерів;
- можливість оперативного контролю за збору проміжних результатів;

Висновок: Стрімкий розвиток системи освіти призвів до активного впровадження в навчальний процес інноваційних технологій, які відповідають викликам сучасного інформаційного суспільства і забезпечують високий рівень якості освіти. Це вимагає від викладача постійного контролю та оцінювання знань, умінь і навичок студентів, на який у традиційній формі витрачається чимало часу. Таким чином, виникає необхідність автоматизації контролю, застосування комп'ютерної техніки і відповідного програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фетісов В.С. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч.-метод. посіб. / Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2011. – 140 с.
2. Сергієнко В.П., Малежик М.П., Сіткар Т.В. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч. посіб. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф»™, 2012. – 290 с.
3. Фетисов В.С. Основные требования к компьютерным системам тестирования знаний (КСТЗ). – Педагогические измерения, 2015, № 3, с. 39-48.
4. Кадемія М. Ю., Шахіна І.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі : Навчальний посібник / М. Ю. Кадемія, І. Ю. Шахіна. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2014

Ковальчук Андрій Юрійович, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, AnderKovalchuk@gmail.com

Керівник: Захарченко Сергій Михайлович, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kovalchuk Andrii Yuriiovych, students, 1KI-15ms, Faculity for information Technologies and Computer Engeneering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, AnderKovalchuk@gmail.com.

Head: Zacharchenko Serhii Mykhailovych, PhD, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.9

В.Ю. Римар

Підходи до побудови цифрових систем відтворення мультимедійних даних

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються підходи до побудови цифрової системи відтворення мультимедійних даних, розглянуто актуальність теми, зроблені висновки на основі проведеного дослідження.*

Ключові слова : цифрова система, відтворення, одноплатний комп'ютер.

Abstract. *Approaches to the construction of a digital media playback system, considered the relevance of the topic, made conclusions based on the study.*

Keywords: digital system, playback, single board computer.

Вступ

За останні кілька років рівень розвитку технологій стрімко виріс. Завдяки цьому спектр спеціалізованих систем також виріс. Однією такою системою, є система відтворення мультимедійних даних, такими даними можуть бути як відео так і аудіо файли.

Метою роботи є визначення найкращого способу реалізації цифрової системи відтворення мультимедійних даних.

Результати дослідження

Цифрова система відтворення мультимедійних даних представляється як комплекс апаратних і програмних засобів, призначених для отримання і відтворення мультимедійних даних. Останнім часом системи такого типу почали набирати популярність. Зумовлено це тим, що їх використання несе в собі певну кількість переваг, таких як:

- Зменшення габаритів пристрою.
- Можливість віддаленого керування.
- Зменшення затрат ресурсів на роботу пристрою.
- Портативність пристрою.

Системи такого типу будуються на базі одного керуючого пристрою, який під'єднаний до місця збереження даних через комп'ютерну мережу. В якості відтворюючого пристрою системи можуть використовуватися різні пристрої, в тому ж числі мікропроцесорний контролер (МК), персональний комп'ютер (ПК), одноплатний комп'ютер, тощо.

Переваги в реалізації системи на мікроконтролері в тому, що мікроконтролери являються легкодоступними, а їх апаратна частина може бути досить проста. З мінусів присутнє обмеження в накопиченні апаратної частини та подальшому розвитку системи[1]. Ресурсів мікроконтролера може не вистачити для модернізації системи, а його заміна може потягти за собою певні програмно-апаратні зміни всієї системи [2].

Таку систему можна реалізувати на одноплатному комп'ютері. Даний пристрій представляє собою маленький комп'ютер у вигляді однієї плати без корпусу[3], з розміщеними на ній необхідними портами вводу/виводу. Якщо портів недостатньо то можна використати спеціальні плати розширення. Даний комп'ютер має оптимальне співвідношення ціна/продуктивність та мале енергоспоживання[3]. Також вага у розмірі 45 грам, що є також великою перевагою. Як і в персональних комп'ютерах широкі можливості по створенню програм інтерфейсу користувача.

Висновок

Створення цифрової системи відтворення мультимедійних даних є важливим завданням. Правильний підхід та огляд всіх можливих варіантів проектування наддасть чітке представлення поставленої задачі та методи її реалізації.

З результатів дослідження виявляється, що найкращим варіантом реалізації даної цифрової системи буде система, основою якої є одноплатний комп'ютер, який об'єднує в собі всі переваги звичайних персональних комп'ютерів, а також має і безліч своїх.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белов А. В.: Создаем устройства на микроконтроллерах / А. В. Белов. – СПб: Наука и Техника, 2007. – 304 с.
2. Вальпа О. Д.: Полезные схемы с применением микроконтроллеров и ПЛИС/ О. Д. Вальпа – М: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. – 416 с.
3. Виктор П.: Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство / БХВ-Петербург, 2015 г. – 240 с.

Римар Вадим Юрійович, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, djwad17@gmail.com

Rymar Vadim Yuriyovych, students, 1KI-15ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa djwad17@gmail.com.

УДК 004.9

І.С. Колесник
О.В. Значківський

Комп'ютерна система вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються підходи до побудови комп'ютерної системи вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів, розглянуто актуальність теми, зроблені висновки на основі проведеного дослідження.*

Ключові слова :комп'ютерна система, вимірювання.

Abstract. *Approaches to building a computer system parameters electronic measuring reactive components, considered the relevance of the topic, made conclusions based on the study.*

Keywords :computer system, measurement.

Вступ

Технології за останній час досить стрімко почали розвиватись, завдяки цьому у світі з'явилось досить багато різних систем, направлених у різні русла. Однією з таких є система, яка забезпечує вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів, в якості яких можуть виступити конденсатори, котушки, тощо.

Метою дослідження є визначення найкращого способу реалізації комп'ютерної системи вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів.

Результати дослідження

Пристрої вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів знаходять широке коло застосування, проте більша частина цих пристроїв виконана на старій елементній базі та має низьку точність вимірювання. Тому розробка спеціалізованих мікропроцесорних пристроїв з покращеними параметрами вимірювання є актуальною та дозволяє широко застосовувати такі пристрої у різних системах, а також створювати різноманітні комп'ютерні вимірювальні системи.

Під системою вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів розуміють електронний пристрій, здатний збирати частоти в масив і порівнювати з відомим каліброваним значенням для визначення індуктивності та ємності реактивних елементів.

Для сучасних приладів даного типу необхідно використати новітні технології та підходи. Для підвищення технічного рівня потрібно застосувати:

- сучасні складові;
- складність, щоб прилад міг використовувати навіть непідготовлений користувач;
- перевірити точність вимірів даної конструкції;
- вартість даної конструкції.

Система такого типу будується на базі одного керуючого пристрою, з'єднаного з об'єктом вимірювання, за допомогою портів вводу-виводу. В якості керуючого пристрою системи може використовуватися мікропроцесорний контролер (МК), персональний комп'ютер (ПК), тощо[1].

Плюси реалізація системи на мікроконтролері в тому, що мікроконтролери є доступними, апаратна частина може бути дуже простою. У мікроконтролера в наявності є велика кількість портів, які необхідні для такої системи. До мінусів можна віднести обмеження в модернізації і подальшому розвитку системи[2]. Так як ресурсів мікроконтролера може виявитись замало, а заміна його може потягти за собою значні програмно-апаратні зміни всієї системи[3].

В доповіді розглядається система виміру параметрів реактивних елементів, способи її схемної та алгоритмічної реалізації, вимоги до складності, точності та вартості даної конструкції. Проаналізовано аналоги та вибрано оптимальний варіант вирішення задачі створення мікропроцесорного пристрою та побудови високоякісної системи вимірювання.

Висновок

Створення комп'ютерної системи вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів є серйозною задачею. Правильний підхід та огляд всіх можливих варіантів проектування дасть чітке представлення поставленої задачі та методи її реалізації.

З результатів дослідження можна зробити висновок, що найкращим варіантом реалізації комп'ютерної системи вимірювання параметрів електронних реактивних компонентів буде система, в основі якої лежить мікроконтролер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белов А. В.: Создаем устройства на микроконтроллерах / А. В. Белов. – СПб: Наука и Техника, 2007. – 304 с.
2. Вальпа О. Д.: Полезные схемы с применением микроконтроллеров и ПЛИС/ О. Д. Вальпа – М: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006. – 416 с.
3. Торончук В.И. Управления процессами с микроконтроллера . —К.: «МК-Пресс», 2014. —508 с.

Значківський Олександр Васильович, ст. гр. 1КІ-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,znachkivsky@gmail.com

Керівник: Колесник Ірина Сергіївна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Znachkivsky Oleksandr Vasilyovych, student, 1KI-15ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa znachkivsky@gmail.com.

Head: Kolesnik Irina Sergiivna, PhD, Department of Information Technology and Computer Engineering,Vinnitsa National Technical University.

УДК 004.932:519.651

О.Н. Романюк
Б.Л. Войт

МЕТОД ТА ПРИСТРІЙ ЛІНІЙНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ З КОНТРОЛЕМ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ОЦІНЮВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті запропоновано метод контролю лінійної інтерполяції, що полягає в аналізі початкового і кінцевого значення оцінювальної функції. Доведено, що при правильному виконанні інтерполяції ці значення є однаковими. Розроблено структурну схему лінійного інтерполятора з контролем на основі запропонованого методу.*

Ключові слова: інтерполяція, оцінювальна функція, контроль.

Abstract. *The paper proposes a method for controlled linear interpolation, which consist in comparing initial vs final values of estimation function. It is proved that if interpolation was exited correctly this values mast are the same. The structural diagram of the controlled linear interpolator based on the proposed method is designed.*

Keywords: interpolation, evaluation function, control.

У сучасних засобах машинної графіки для реалізації лінійного інтерполювання найбільшого поширення набув алгоритм співробітника фірми IBM Брезенхема І.Е.[1-3]. Цей алгоритм, як і ряд інших графічних побудов, оснований на розрахунках за рекурентними співвідношеннями. Згідно відзначеного алгоритму напрямок чергового елементарного кроку обчислюється за спеціальною оцінювальною функцією, яка визначає положення точки траєкторії відносно ідеальної прямої. В цілому алгоритми оцінювальної функції базуються на мікрооперації додавання і відрізняються в основному початковим значенням та використаними операндами[1]. В подальшому будемо розглядати тільки інтерполювання, яке виконується з максимальною точністю.

Доведено, що похибка інтерполювання однозначно визначається значенням оцінювальної функції. Оскільки початкова та кінцева точки завжди розміщуються в вузлах координатної гратки, то похибка інтерполювання в цих точках дорівнює нулю. Таким чином, можна констатувати, що при правильному інтерполюванні початкове ОФП і кінцеве ОФК значення оцінювальної функції рівні.

Контроль, в основу якого закладене вище сформульоване положення, в процесі апаратної реалізації потребує тільки схеми порівняння та регістр для зберігання початкового значення оцінювальної функції. Позитивним є те, що не потрібно додаткових розрахунків, бо апріорне значення оцінювальної функції співпадає з початковим, яке необхідне для подальших розрахунків, а кінцеве значення одержується після закінчення інтерполяції. Незважаючи на зазначені переваги, факт встановлення правильності виконання інтерполювання можливий тільки після формування останнього крокового переміщення.

Оскільки блок вихідних переміщень характеризується незначними апаратними витратами (2– 3 мікросхеми малого ступеня інтеграції), то його можна не охоплювати контролем.

Структурну схему лінійного інтерполятора з контролем рівності початкового та кінцевого значень ОФ наведено на рисунку 1. Пристрій включає регістри RG для зберігання МП, БП, , ОФ0; нагромаджувальний суматор, який складається з комбінаційного суматора Sm і регістра RG, комутатори MX1, MX2, лічильник CT2 і схему порівняння Cmp.

У регістр БП і МП зі вхідної шини D заносяться відповідно більший (БП) та менший (МП) прирости. Значення БП через мультиплексор MX2 заноситься в RG нагромаджувального суматора (утворений комбінаційним суматором Sm і регістром RG). Через мультиплексор MX1 на вхід нагромаджувального суматора подається значення МП в інверсному коді (оскільки операція віднімання для даного випадку виконується в доповняльному коді, то при її реалізації на вхід переносу нагромаджувального суматора подається рівень логічної одиниці).

Слід зазначити, вихід з регістра RG МП – інверсний, тобто дані зчитуються з інверсних виходів тригерів, які утворюють зазначений регістр. Значення БП-МП з виходу суматору Sm заноситься в

регістр . У лічильник СТ2 з виходу регістра БП подається значення більшого приросту, яке під дією сигналу y1 записується в лічильник. У регістр ОФ0 монтажним шляхом, під дією сигналу y4, заноситься з виходу регістра БП значенняБП / 2 . У регістр RG нагромаджувального суматора подається значення БП / 2 , яке отримуємо з виходу регістра ОФ0, з'єднаного з другим входом мультиплексора МХ2. На цьому закінчується цикл підготовки.

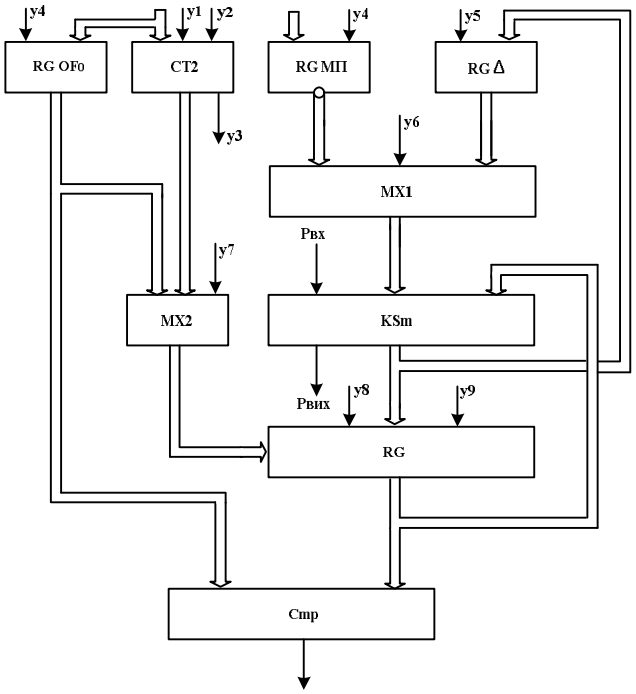


Рис. 1. Структурна схема лінійного інтерполятора

На кожному такті циклу інтерполяції знаходиться значення оцінювальної функції. Для цього на вхід нагромаджувального суматора подається значення з виходу мультиплексора МХ або МП.

Знак оцінювальної функції визначає сигнал переносу Рвих суматора. З кожним інтерполяційним тактом значення лічильника зменшується на 1. При досягненні лічильником нульового стану процес інтерполяції закінчується.

Після закінчення процесу інтерполяції на виході схеми порівняння утворюється остаточне значення рівності/нерівності початкового та кінцевого значення оцінювальних функцій. Якщо виконується рівність, то схема лінійного інтерполятора працює вірно і стабільно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пєтух А. М. Інтерполяція в задачах контурного формоутворення. Монографія. / А. М. Пєтух, Д. Т. Обідник, О. Н. Романюк. — Вінниця: ВНТУ, 2007. — 103 с
2. Инженерная графика: учебное пособие / Лукина И. К., Кузьменко Е. Л., Четверикова И. В., Сердюкова Н. А. – 2012. — 225 с.
3. Херн Д., Бейкер М. Компьютерная графика и стандарт OpenGL / Д. Херн, М. Бейкер. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1168 с.

Романюк Олександр Никифорович – д.т.н, професор, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Войт Богдан Леонідович – студент групи 1КІ-15мс, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Черняк Олександр Іванович*** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет.

Romaniuk Oleksandr N. - Doct. Sc., Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Voit Bogdan L. – student of 1CS-15ms group, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Chernyak Oleksander I.*** – Ph.D., Assistant Professor, Vinnytsia National Technical

УДК 004.387

Д. І. Яворський

МЕТОД ПІДТРИМАННЯ ВІДМОВОСТІЙКОСТІ БАГАТОРОЗРЯДНИХ АЦП І ЦАП ІЗ ВАГОВОЮ НАДЛИШКОВІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті наведено метод підтримання відмовостійкості багаторозрядних ацп і цап із ваговою надлишковістю.

Ключові слова: АЦП, ЦАП, вагова надлишковість, відмовостійкість, багаторозрядний.

Abstract

In the article the method of maintaining resiliency multi-ADC and DAC with weight redundancy.

Keywords: ADC, DAC, weight redundancy, fault tolerance, multi.

Застосування багаторозрядних цифро-аналогових (ЦАП) та аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) послідовного наближення як пристроїв зв'язку комп'ютерів з об'єктами, зокрема, в інформаційно-вимірювальних системах, багатоканальних системах збору даних, системах управління та інших вимагає відповідності їх метрологічних характеристик заданим нормам протягом всього циклу експлуатації, а також при роботі у складних умовах[1]. Слід відзначити, що за таких вимог під час функціонування у вказаних пристроях можуть виникати три види відмов: катастрофічні, збої і часткові параметричні. Катастрофічні відмови і збої порушують роботу схеми перетворювача через вихід з ладу аналогових вузлів і не є характерними для багаторозрядних перетворювачів форми інформації (ПФІ). Разом з тим, у процесі експлуатації через старіння і під впливом чинників навколишнього середовища характеристики елементів будуть змінюватися, що викликає появу додаткових похибок і відповідно появу часткових параметричних відмов [2]. При цьому властивість багаторозрядних АЦП і ЦАП утримувати похибку перетворення у заданих межах, незважаючи на змінення протягом циклу експлуатації параметрів аналогових вузлів під дією чинників, що впливають, будемо називати відмовостійкістю ПФІ. Багато розробників ПФІ для зменшення похибки перетворення протягом циклу експлуатації пропонують використовувати різні методи самокоригування і самокалібрування, що до того ж сприяє підтриманню відмовостійкості[3].

Запропоновано метод самокалібрування ваг розрядів і характеристики перетворення ПФІ з ваговою надлишковістю, для якого виконується послідовність операцій по заданню значення калібрувального сигналу $A_{кал\ i}$ по відношенню до ваги розряду α-ЦАП Q_i, що калібрується, а також інших розрядів. Розглядаються одноциклове самокалібрування із заданням індивідуального рівня калібрувального сигналу і з усередненням на розгортках.

Самокалібрування починається з калібрування похибки зміщення нуля. При цьому на вхід перетворювача інформації подається калібрувальний сигнал $A_{кал} = 0$. Далі проводиться його врівноваження компенсуючим сигналом з допомогою основного ЦАП. Отриманий код $N(\Delta_0)$, що відповідає $A_{кал} = 0$, буде кодом зміщення нуля:

$$K(\Delta_0) = \sum_{i=0}^{n-1} a_i K(Q_i) \tag{1}$$

де a_i – розрядні коефіцієнти коду $N(\Delta_0)$; $K(Q_i)$ – цифровий еквівалент коду ваги розряду.

Код $N(\Delta_0)$ фіксується в блоці пам'яті і використовується при визначенні реальних ваг розрядів як адитивна складова[4].

Для визначення похибки масштабу на вхід АЦП подається опорна аналогова величина, проводиться її врівноваження, в результаті чого формується код N_M. Далі визначається масштабний множник:

$$M = \frac{K(N_M) - K(\Delta_0)}{K_{ОП}} \tag{2}$$

де $K(N_M)$ – цифровий еквівалент коду; $K_{\text{ОП}}$– код опорної величини.

У результаті виконання процедури самокалібрування АЦП порозрядного наближення з ваговою надлишковістю відбувається значне зменшення інтегральної та диференціальної нелінійності по діапазону перетворення, що визначаються похибками інтегральної та диференціальної лінійності відповідно.

Слід відзначити, що під час самокалібрування відбувається зменшення як похибок лінійності, так і масштабу[5].

При використанні методу самокалібрування з усередненням на розгортках реальна методична похибка буде меншою в порівнянні з іншими процедурами. Оскільки похибки окремих розрядів, розподілені за нормальним законом, мають різний знак, то методична складова похибки зменшиться через виконання усереднення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Високолінейні АЦП порозрядного врівноваження із ваговою надлишковістю, що самокалібруються, для комп'ютерних систем обробляння даних / О. Д. Азаров, О. В. Кадук // Пробл. інформатизації та упр. - 2008. - Вип. 1. - С. 84-91. - Бібліогр.: 9 назв. - укр.
2. Методи побудови АЦП порозрядного наближення, що самокалібруються / О. Д. Азаров, О. В. Кадук // Оптико-електрон. інформ.-енерг. технології. - 2008. - № 1. - С. 56-66. - Бібліогр.: 15 назв. - укр.
3. Багаторозрядні АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю, стійкі до параметричних відмов : монографія / О. Д. Азаров, О. В. Кадук; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця, 2010. - 149 с. - укр.
4. Amplifier and Data Converter Guide [Електронний ресурс] / Texas Instruments // офіційний сайт. Режим доступу : http://focus.ti.com/ general/docs/lit/getliterature.tsp?literatureNumber=slyb115c&fileType=pdf.
5. Біліченко Н. О. Високоточні аналого-цифрові перетворювачі з перерозподілом заряду на основі інформаційної надлишковості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.05 / Н. О. Біліченко. – Вінниця, 2001. – 16 с.

Яворський Дмитро Ігорович – студент групи 2КІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dima.y6666@gmail.com

Науковий керівник: ***Азаров Олексій Дмитрович*** – доктор технічних наук, професор обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: azarov2@vntu.edu.ua

Yavorskiy Dmitro I. – Department of Information Technology and Computer Engineering, e-mail: dima.y6666@gmail.com

Supervisor: ***Azarov Oleksiy D.*** – Doctor of Engineering, Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: azarov2@vntu.edu.ua

УДК 004.9

В. А. Гарнага
В. О. Гурський

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ФОРМИ ІНФОРМАЦІЇ ІЗ ВАГОВОЮ НАДЛИШКОВІСТЮ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Запропоновано програмне забезпечення для виконання практичних робіт з дисципліни «Перетворювачі форми інформації із ваговою надлишковістю», яке дозволяє моделювати статичні характеристики цифро аналогових перетворювачів.
Ключові слова: ЦАП, моделювання ,розробка

Abstract
The software for performing practical works on the discipline "Information Converters with weight redundancy" is proposed, which allows simulating the static characteristics of digital analog converters.
Keywords: DAC, simulation, development

Вступ

Розвиток інформаційних технологій дає потужний поштовх усім галузам народного господарства але найбільший їх вплив можна спостерігати в освіті. Вони дозволяють покращити розуміння студентами навчального матеріалу та добре його запам’ятати. Дисципліна «Перетворювачі форми інформації із ваговою надлишковістю» є досить молодою і її основи було розроблено у Вінницькому національному університеті професором Азаровим Олексієм Дмитровичем [1-3]. Він ввів поняття надлишковості та запропонував відповідні вирази для її оцінювання. Проте на відміну від звичайних двійкових перетворювачів форми інформації надлишкові перетворювачі дещо складніші. Саме тому розробка програмного забезпечення для моделювання статичних характеристик ЦАП із ваговою надлишковістю є актуальною технічною задачею.

Основна частина

Що ж таке вагова надлишковість? Суть вагової надлишковості проявляється в тому, що сума ваг молодших розрядів більша або в крайньому випадку дорівнює вазі старшого розряду (вагова надлишковість проявляється таким чином як у системах із природнім базисом, так і в системах із штучним базисом):

$$\sum_{j=0}^{j=i-1} Q_j \geq Q_i.$$

Таким чином, як зрозуміло з формули у звичайних двійкових ЦАП надлишковість відсутня. Водночас у надлишкових системах числення потрібно отримати усю множину точок характеристики перетворення ЦАП при різних значеннях ваг розрядів. Для спрощення отримання результатів (оскільки це велика кількість розрахунків) було розроблено ПЗ для моделювання характеристики перетворення ЦАП із ваговою надлишковістю та покращення навчального процесу з дисципліни. Приклад характеристики ЦАП для 5 розрядного двійкового та 6 розрядного надлишкового ЦАПів показано на рис. 1.

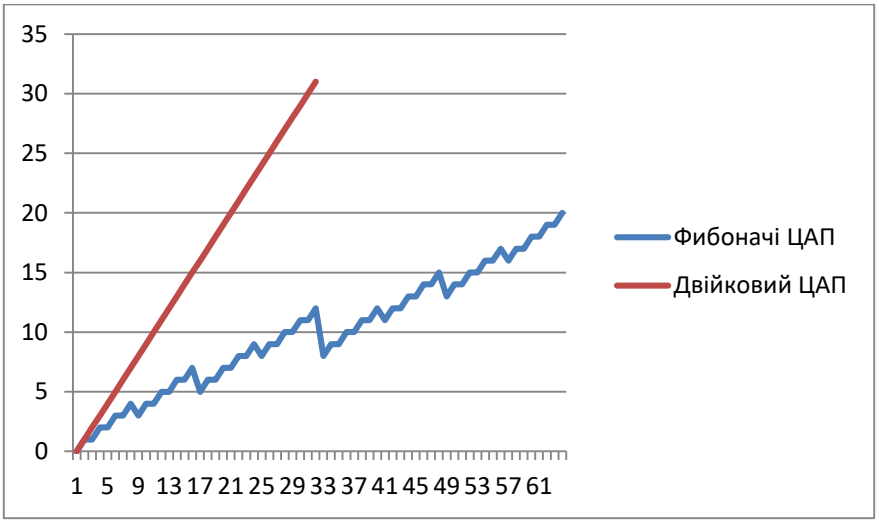


Рис. 1 – Характеристики перетворення ЦАП з та без вагової надлишковості

Звичайно, як видно з рис. 1 використання вагової надлишковості призводить до подовження розрядної сітки, проте такий підхід має також багато переваг: можливість самокалібрування, збільшення швидкодії АЦП на основі ЦАП із надлишковістю та інші не такі суттєві.

Висновок

Важливим є вивчення для подальшого розвитку науки і техніки нових підходів до побудови перетворювачів форми інформації. Їх вивчення та застосування дозволить покращити точність та швидкодію різноманітних АЦ-систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О.Д. Методи побудови ЦАП із ваговою надлишковістю на базі двійкових ЦАП / О.Д. Азаров, О.О. Решетнік, В.А. Гарнага, Л.В. Крупельницький // Проблеми інформатизації та управління. – Київ, НАУ, 2006. – №3 (18). С.5-11.
2. Азаров О. Д. Основи теорії аналого-цифрового перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення : монографія.- УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004.- 257 с.
3. Азаров О. Д. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі надлишкових систем числення з ваговою надлишковістю : монографія. - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010.- 232 с.

Гарнага Володимир Анатолійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,

Гурський Владислав Олександрович — студент групи КІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,

Harnaha Volodymyr A. - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Gursky Vladislav A. - student of CI-15js, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.32

В. П. Семеренко
М. О. Кошолап

ОПТИМІЗАЦІЯ МАРШРУТІВ МЕДИЧНОГО ТРАНСПОРТУ В СИСТЕМІ GPS-НАВІГАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянута математична модель задачі пошуку оптимального маршруту машин екстреної медичної допомоги. Запропоновано динамічний граф, який в різні моменти часу має змінну кількість вершин та ребер. Проведено аналіз відомих алгоритмів пошуку мінімального шляху для такого графу.
Ключові слова: екстрена медична допомога, GPS навігація, граф, пошук шляху

Abstract
A mathematical model of the problem of searching the optimal route of emergency medical care units is considered. A dynamic graph is proposed, which has a variable number of vertices and edges at different times. Analysis of known algorithms of the shortest path problem for such graph are carried out.

Keywords: emergency medical care, GPS navigation, graph, path search

Вступ

Чотири року тому набув чинності Закон України “Про екстрену медичну допомогу”, який впроваджує у державі основні принципи й стандарти надання екстреної медичної допомоги (ЕМД) розвинутих країн світу [1]. Одним із ключових нововведень нового закону є нові нормативи приїзду карети “екстреної допомоги” до пацієнта: 10 хвилин в межах міста та 20 хвилин в сільській місцевості. Витримати такі жорсткі вимоги можна лише при оснащенні медичної бригади GPS-системами і наявності постійного зв’язку з оперативно-диспетчерською службою [2].

Для ефективної взаємодії всіх складових такої системи необхідно вирішити ще багато проблем, зокрема, швидке визначення тієї машини ЕМД, яка найближче знаходиться до пацієнта. Знайти оптимальний розв’язок такої задачі в короткі терміни можна лише в автоматизованому режимі.

Математична модель задачі пошуку оптимального маршруту машин ЕМД

Формально зазначену задачу можна представити таким чином.

Задано n об’єктів 1-го типу (об’єктів транспортної інфраструктури, де знаходяться пацієнти, що потребують медичної допомоги) та m об’єктів 2-го типу (машин ЕМД з бригадами лікарів), причому об’єкти одного типу знаходяться на певній відстані один від одного. Необхідно знайти такий об’єкт 2-го типу, який за мінімальний проміжок часу може досягнути заданого об’єкта 1-го типу.

Оскільки час руху в більшості випадків пропорційний пройденому шляху, тому метою поставленої задачі може бути пошук мінімального шляху між заданими об’єктами різних типів. Найбільш придатним математичним апаратом для опису та розв’язання такої задачі може бути теорія графів [3,4].

Сформулюємо тепер задачу пошуку оптимального маршруту мовою теорії графів.

Є початковий зважений граф $G(V,E)$ з множиною вершин V та множиною зважених ребер E. Множина V складається з підмножини $V^{(1)} = \{v_1^{(1)}, v_2^{(1)}, \ldots, v_n^{(1)}\}$ (відповідає сільським населеним пунктам, перехрестям доріг та перехрестям вулиць у містах) та з підмножини $V^{(2)} = \{v_1^{(2)}, v_2^{(2)}, \ldots, v_m^{(2)}\}$ (відповідає вільним машинам ЕМД), причому $V = V^{(1)} \bigcup V^{(2)}$. Вагою p_i

ребра e_i із множини ребер $E = \{e_1, e_2, \dots, e_k\}$ є додатнє ціле число, яке пропорційне довжині ребра e_i (тобто відстані між вершинами) та типу ребра (наприклад, типу дорожнього покриття). Вершині $v_i^{(2)}$ із $V^{(2)}$ поставлено у відповідність вагу q_i (додатнє число), яка характеризує поточний стан ресурсу цієї вершини (в першу чергу запас пального відповідної машини ЕМД).

Головною відмінністю між вершинами із підмножин $V^{(1)}$ та $V^{(2)}$ є те, що кількість та розташування вершин із $V^{(1)}$ залишається незмінним, а кількість та розташування вершин із $V^{(2)}$ постійно змінюється, тому граф G є динамічним і може знаходитись в різних станах. В початковому стані кожна вершина із $V^{(2)}$ суміщена з однією з вершин із $V^{(1)}$ (всі машини ЕМД знаходяться на станціях ЕМД). З позицій математики, кількість вершин графа $G(V,E)$ в початковому стані визначається загальною кількістю вершин із підмножин $V^{(1)}$ та $V^{(2)}$.

В наступних станах деякі вершини із $V^{(2)}$ будуть переміщатись вздовж відповідних ребер, тобто загальна кількість вершин графа $G(V,E)$ буде змінюватись. Якщо бригада лікарів направляється на виклик пацієнта, тоді відповідна вершина із підмножин $V^{(2)}$ буде вилучена з графу, а після повернення з виклику – відповідна вершина повертається до графу (на екранах дисплеїв операторів оперативно-диспетчерської служби такі два типи машин ЕМД навіть позначаються різними кольорами).

Якщо вершина $v_i^{(2)}$ буде знаходитись на ребрі $e_{j,h}$ між парою вершин $v_j^{(1)}$ та $v_h^{(1)}$, тоді ребро $e_{j,h}$ розбивається на два ребра: $e_{j,i}$ та $e_{i,h}$. Відповідно нові ребра матимуть ваги, які в сумі відповідатимуть вазі початкового ребра $e_{j,h}$.

Таким чином, в кожному стані граф $G(V,E)$ матиме різну кількісь вершин та ребер.

Алгоритм пошуку оптимального маршруту машин ЕМД

В момент часу t, коли надходить черговий телефонний виклик від пацієнта про медичну допомогу, граф $G(V,E)$ буде знаходитись в деякому стані $S(t)$. Вершина із підмножини із $V^{(1)}$, яка відповідає місцю розташування пацієнта, оголошується цільовою вершиною $v_A^{(1)}$.

Далі розпочинається алгоритм пошуку мінімального шляху від вершин із підмножини $V^{(2)}$ до цільової вершиною $v_A^{(1)}$. Всі наявні в момент часу t вершини із підмножин $V^{(1)}$ та $V^{(2)}$ стають однотипними і фіксованими для того, щоб можна було застосувати до такого статичного графу стандартні алгоритми пошуку мінімального шляху.

Найбільш відомим алгоритмом пошуку мінімального шляху в графі є алгоритм Дейкстри [5]. Цей алгоритм належить до класу “жадібних” алгоритмів, тобто він знаходить на кожному кроці лише локальний оптимум між парами вершин.

Для знаходження глобального оптимуму необхідно зробити майже повний перебір можливих варіантів, що не завжди можливо в умовах дефіциту часу (на вибір рішення виділяється одна хвилина).

Особливістю нашої задачі є обмеження на ресурси, тобто знайдений мінімальний шлях від однієї з вершин із підмножини $V^{(2)}$ до цільової вершиною $v_A^{(1)}$ не завжди може буде реалізований (у відповідної машини ЕМД не вистачить пального). Тому доцільним є одночасний пошук мінімальних шляхів від усіх вершин із підмножини $V^{(2)}$ до цільової вершиною $v_A^{(1)}$ і вибір остаточного варіанту з врахуванням наявних ресурсів.

Очевидно, що швидко отримати оптимальний результат можна буде в тому випадку, якщо оптимальним буде початкове розташування в графі $G(V,E)$ вершин із підмножини $V^{(2)}$. На практиці це означатиме таке розташування станцій ЕМД, коли навіть віддаленіший населений пункт буде знаходитись в межах досяжності згідно наявних часових критеріїв. Мовою теорії графів такі задачі називаються мінімаксними задачами розташування. Отримані при розв’язанні цих задач станції ЕМД будуть центрами графу $G(V,E)$.

Висновки

В рамках реформування медичного обслуговування в Україні важливу роль матиме перехід до світових стандартів надання населенню екстреної медичної допомогу. По суті це означатиме широке впровадження інформатизації в одній з важливих галузей сучасної медицини. Розв'язати таку проблему можна лише спільними зусиллями фахівців всього світу. Свій вагомий внесок можуть внести і програмісти України. Саме на це направлені методи автоматизації прийняття рішень по оптимальному вибору маршрутів машин екстреної медичної допомоги, які запропоновані в даній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про екстрену медичну допомогу" № 5081-VI від 05.07.2012 року // Відомості Верховної Ради України. – 2013. – № 30.

2. http://gazeta.dt.ua/HEALTH/prudka-medichna-dopomoga-_.html

3. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход / Н. Кристофидес; пер. с англ. – М.: Мир, 1978. – 432 с.

4. Оре О. Теория графов / О. Оре; изд. 2-е; пер. с англ. – М.: Наука, 1980. – 336 с.

5. Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке / С. Скиена; изд. 2-е; пер. с англ. – СПб: БХВ-Петербург, 2014. – 720 с.

Василь Петрович Семеренко – канд. техн. наук, доцент, кафедра обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com

Кошолап Микола Олександрович – студент групи 2КІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: mykola.kosholap@gmail.com.

Vasyl P. Semerenko – PhD, Associate Professor, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vasilsemerenko@gmail.com.

Mykola O. Kosholap – student, Department of computer technique, Vinnytsia National Technical University Vinnytsia, email: mykola.kosholap@gmail.com.

УДК 004.9

Б. М. Купчишин

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСТАВКИ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОНТЕНТУ ДЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Інформаційна система призначена для доставки навчально-методичного матеріалу у загальноосвітніх школах з метою полегшення доступу до навчального контенту. Складається з навчально-методичних матеріалів та сайту, який має полегшений та швидкий доступ до індивідуальних сторінок.

Ключові слова: навчальний контент, методичні матеріали, доступ до даних.

Abstract

The information system is designed to deliver educational materials in secondary schools to facilitate access to educational content. It consists of training materials and the website, which has relief and quick access to individual pages.

Keywords: teaching content, teaching materials, access to data.

Широке впровадження інформаційних технологій у навчальний процес та наявність значного кола користувачів вимагає постійного вдосконалення та розширення можливостей доставки якісного контенту [1- 3]. З розвитком інформаційних технологій в Інтернеті стало з'являтися набагато більше інформаційних систем, тематика яких була абсолютно різною - від сайтів великих компаній та організацій, що надають різний обсяг інформації про успіхи та досягнення цих закладів, до сайтів маленьких фірм. У роботі розглядається один із підходів побудови інформаційної системи доставки навчально-методичного контенту для загальноосвітніх шкіл.

Структура запропонованої інформаційної системи складається з сайту та файлів і даних навчально-методичного спрямування. Особливістю створеної системи є просте використання, що дає користувачам (викладачам, учням), можливість самостійно створювати та наповнювати власну сторінку. Це дає можливість оперативно формувати та редагувати навчальний контент. Порівняно з існуючими системами, система, що розробляється, відрізняється простотою та легкістю керування Web-додатком.

Новизною системи є адаптація до швидкості на різних пристроях, що поліпшує віддалений доступ до сайту при низькій швидкості Інтернету. Також на сайті є розділи новин закладу, викладацького складу, розкладу дзвінків та спортивних і навчальних досягнень, що робить його універсальним та таким, що може швидко наповнюватись.

В доповіді розглядаються методи створення інформаційної системи, способи реалізації, вимоги до їх швидкодії. Проаналізовано і вибрано оптимальний варіант вирішення задачі проектування інформаційної системи. Зручний інтерфейс Web-додатку допоможе кінцевому користувачу швидко знаходити потрібну інформацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гороховський О.І. Інформаційна технологія доставки контенту у системі комп’ютеризованої підготовки спеціалістів: монографія / О.І. Гороховський, О.Д. Азаров, Т.І. Трояновська. - Вінниця : ВНТУ, 2016.— 160 с.
2. Система дистанційної колективної самопідготовки / О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, О. І. Черняк, В. В. Залізецький // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2016. –Том 2 (№ 36). – С. 15–20.
3. Трояновська Т. І. Розробка комп’ютерної підсистеми аналізу та формування предметно-орієнтованої домінанти студента системи дистанційного навчання / Т. І. Трояновська // Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2007. – Вип. 3–4. – С. 41–46.

Купчишин Богдан Миколайович - студент групи 1КІ-13б факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kupchishin1996@mail.ru

Науковий керівник: ***Микола Андрійович Очкуров*** — старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bogdan M. Kupchyshyn - students, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kupchishin1996@mail.ru

Supervisor: ***Mykola A. Ochkurov*** — Senior lecturer of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3

С. М. Захарченко, М.Г. Захарченко

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВІДХИЛЕНЬ ВАГ РОЗРЯДІВ АЦП ПОСЛІДОВНОГО НАБЛИЖЕННЯ В РЕЖИМІ ОСНОВНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В статті запропоновано метод оперативного виявлення відхилень ваг розрядів АЦП послідовного наближення в режимі основного перетворення. Метод базується на використанні вагової надлишковості у вигляді надлишкових позиційних систем числення.

Ключові слова: АЦП послідовного наближення, вагова надлишковість, надлишкові позиційні системи числення.

Abstract

The method of rapid detection of deviations scales bits for successive approximation ADC in main conversion mode is described. The method is based on the use of weight redundancy in the form of redundant positional counting systems.

Keywords: successive approximation ADC, weight redundancy, redundant positional counting systems.

АЦП послідовного наближення широко використовуються в різноманітних застосуваннях аналого-цифрового перетворення. Це обумовлено компромісом між високою роздільною здатністю (16-18 двійкових розрядів) та високою частотою дискретизації (до 1 міліонна вибірок за секунду). Однак, якщо розрядність перетворювача перебільшує 12 двійкових розрядів вплив зовнішніх чинників неодмінно призводить до появи відхилень ваг розрядів, при чому найбільше відхилення спостерігається в старших розрядах [1]. Одним із най поширених методів подолання згаданої проблеми є застосування процедури калібрування АЦП[2]. Процедура калібрування виконується після включення пристрою та періодично в процесі роботи, причому АЦП може функціонувати або в режимі основного перетворення, або калібрування. Використання вагової надлишковості при побудові АЦП послідовного наближення дозволило виконувати процедуру калібрування виключно у цифровій формі без фізичного або електричного впливу на ваги розрядів [3]. Застосування методів самокалібрування передбачає вирішення таких задач, як фіксація моменту часу, коли необхідно провести чергове калібрування та організації фонового калібрування (без переривання процесу основного перетворення). Одним із рішень, що дозволяє в комплексі вирішити обидві задачі є застосування так званої спліт архітектури при побудові АЦП [4]. Однак в даному випадку передбачається використання двох однакових АЦП, що як мінімум вдвічі збільшує апаратні витрати. В роботі [5] проаналізовано характеристику перетворення АЦП послідовного наближення з ваговою надлишковістю та доведено можливість фіксувати відхилення ваг розрядів в процесі основного перетворення. В роботі [6] запропоновано застосування методу оперативного контролю ваг розрядів для виявлення відхилень кількох старших розрядів, але виникає задача розробки уніфікованого методу для виявлення відхилень довільної кількості старших розрядів.

Алгоритм оцінювання відхилень ваг розрядів в АЦП послідовного наближення з ваговою надлишковістю.

1. Визначити, починаючи з зони якого рівня для заданої системи числення мають з'явитись невикористані комбінації. Якщо ця зона наявна, перейти до пункту 2, якщо зона відсутня – розрахувати відхилення ваги відповідного розряду $\delta_{n-k}^{0\to1}$, при якому невикористана комбінація переходить у використану: $\alpha^{n-k}(1+\delta_{n-k}^{0\to1}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}\alpha^{i}$, Перейти до пункту 3

2. Визначити зону найнижчого рівня (n-k), де з'явилась хоча б одна «невикористана» комбінація. У випадку появи однієї невикористаної комбінації середнє значення відхилення (n-k)-го розряду визначатиметься за формулою $\delta_{n-k} = \frac{\delta_{n-k}^{1\to 2} + \delta_{n-k}^{0\to 1}}{2}$, де $\delta_{n-k}^{0\to 1}$ та $\delta_{n-k}^{1\to 2}$ - відхилення (n-k)-го розряду, при досягненні якого відбувається перехід з 0 «невикористаних» комбінацій до 1, та з 1 «невикористаної» комбінацій до 2 відповідно і які можуть бути отримані з виразів:
$\alpha^{n-k}(1+\delta_{n-k}^{0\to 1}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}\alpha^i$, та $\alpha^{n-k}(1+\delta_{n-k}^{1\to 2}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}\alpha^i - 1$. У випадку появи *x* невикористаних комбінацій формули набувають вигляду: $\delta_{n-k} = \frac{\delta_{n-k}^{x\to(x+1)} + \delta_{n-k}^{(x-1)\to x}}{2}$, де $\delta_{n-k}^{x\to(x+1)}$ та $\delta_{n-k}^{(x-1)\to x}$ знаходяться відповідно з виразів: $\alpha^{n-k}(1+\delta_{n-k}^{(x-1)\to x}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}a_i\alpha^i$, та
$\alpha^{n-k}(1+\delta_{n-k}^{x\to(x+1)}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}b_i\alpha^i$, де a_i та $b_i \in [0,1]$ і відповідають розрядним коефіцієнтам кодових комбінації з номерами $2^{n-k} - x$ та $2^{n-k} - x - 1$
3. Перехід до наступної зони невикористаних комбінацій (n-k+1)-го рівня. У випадку появи *y* невикористаних комбінацій формули набувають вигляду: $\delta_{n-k+1} = \frac{\delta_{n-k+1}^{y\to(y+1)} + \delta_{n-k+1}^{(y-1)\to y}}{2}$, де $\delta_{n-k+1}^{y\to(y+1)}$ та $\delta_{n-k+1}^{(y-1)\to y}$ знаходяться відповідно з виразів:
$\alpha^{n-k+1}(1+\delta_{n-k+1}^{(y-1)\to y}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}a_i\alpha^i + a_{n-k}(1+\delta_{n-k})\alpha^{n-k}$, та
$\alpha^{n-k+1}(1+\delta_{n-k+1}^{y\to(y+1)}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}b_i\alpha^i + b_{n-k}(1+\delta_{n-k})\alpha^{n-k}$, де a_i та $b_i \in [0,1]$ і відповідають розрядним коефіцієнтам кодових комбінації з номерами $2^{n-k+1} - y$ та $2^{n-k+1} - y - 1$
4. Провести аналогічні розрахунки для всіх зон до (n-1)-ої.
5. Відхилення старшого, (n-1)-го розряду може бути визначено за формулою:
$\delta_{n-1} = \frac{\delta_{n-1}^{z\to(z+1)} + \delta_{n-1}^{(z-1)\to z}}{2}$, де $\delta_{n-1}^{z\to(z+1)}$ та $\delta_{n-1}^{(z-1)\to z}$ знаходяться відповідно з виразів:
$\alpha^{n-1}(1+\delta_{n-1}^{(z-1)\to z}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}a_i\alpha^i + \sum_{j=n-k}^{n-2}a_j(1+\delta_j)\alpha^j$, та
$\alpha^{n-1}(1+\delta_{n-1}^{z\to(z+1)}) = \sum_{i=0}^{n-k-1}b_i\alpha^i + \sum_{j=n-k}^{n-2}b_j(1+\delta_j)\alpha^j$, де a_i та $b_i \in [0,1]$ і відповідають розрядним коефіцієнтам кодових комбінації з номерами $2^{n-1} - z$ та $2^{n-1} - z - 1$

Висновки

Запропоновано конкретне застосування теорії невикористаних комбінацій, що виникають в характеристиці перетворення АЦП послідовного наближення для виявлення факту та оцінювання значення відхилень довільної кількості старших розрядів АЦП послідовного наближення, що дозволить в режимі реального часу оцінювати похибку лінійності АЦП та враховувати зміни ваг розрядів без застосування спеціального режиму калібрування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. McCreary J.L. Matching properties, and voltage and temperature dependens of MOS capacitors / J.L. McCreary //IEEE J. Solid-State Circuits.- 1981.-Dec.- Vol.16.- pp. 608-616.

2. Hae-Seung Lee, A Self-calibrating 15-bit CMOS A/D Converter/ Hae-Seung Lee, David A.Hodges, Paul R. Gray. // IEEE J. Solid-State Circuits.- 1984.-Dec.- Vol.19, N6.- pp. 813-817.

3. Азаров О. Д. Підвищення точності та швидкодії аналого-цифрових перетворювачів методами інформаційної надлишковості / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кравцов М.О. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. – №2. – С. 78-83.

4. John McNeill "Split ADC" Architecture for Deterministic Digital Background Calibration of a 16-bit 1-MS/s ADC/ John McNeill, Michael C. W. Coln, Brian J. Larivee. //IEEE J. Solid-State Circuits.- 2005. – Dec.- Vol. 40, N12, - pp. 2437-2445.

5. Захарченко С.М. Метод оперативного контролю лінійності АЦП послідовного наближення / Захарченко С. М., Росощук А.В., Захарченко М.Г.. // Вісник національного університету «Львівська політехніка» Серія «Теплоенергетик. Інженерія довкілля. Автоматизація». - 2014:- №792, С.21-28.

6. Захарченко С.М. Метод оперативного виявлення поодиноких відхилень ваг розрядів АЦП послідовного наближення з ваговою надлишковістю / Захарченко С. М., Росощук А.В., Зеленська Є.І., Гуменюк Р.С. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2015:Том1, №32. – С. 40–47.

Захарченко Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net

Захарченко Михайло Григорович – старший викладач, Вінницький технічний коледж, Вінниця, e-mail: mzahar@i.ua

Zaharchenko Sergiy M. – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zahar@vntu.net

Zaharchenko Mykhailo G. – Senior teacher, Vinnitsa Technical College, Vinnytsia, e-mail: mzahar@i.ua

УДК 004.9

І.С. Колесник
О.Ю.Недоснований
Д.С.Лисак

Аналіз методів забезпечення ефективності і живучості програмного забезпечення комп'ютерних систем

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються методи побудови програмного забезпечення комп'ютерних систем технічних та організаційних об'єктів. Обгрунтовано вибір методології теорії систем, теорії оптимального агрегування та методів прикладного системного аналізу для вирішення задачі створення ефективного та відмовостійкого програмного забезпечення. Проаналізовано приклади побудови програмного забезпечення на базі трирівневої декомпозиції і методів оптимального агрегування для побудови математичних моделей і методів рішення задач управління об'єктом.

***Ключові слова**: ефективність, живучість, модель, програма, оптимальне агрегування, декомпозиція.*

Abstract

The methods of building software and computer systems engineering organizations are objects. Methodology The choice of systems theory, theory of optimal aggregation methods and prick-ready system analysis for solving the problem of creation of an effective and pro-failover software protection. Analyzed examples of building software based three-level decomposition of a purposing optimal aggregation for building mathematical models and methods of decision management tasks object.

***Key words**: effectiveness, survivability, model, software, optimal aggregation, decomposition.*

Вступ

Сучасні технічні системи – планшети, мультиварки, автомобілі, лайнери для усіх середовищ, банки, універсами, заводи і ферми все більше залежать від комп'ютерних систем, що беруть на себе все більше функцій з контролю, управління, сервісу. (КС). КС не тільки підвищили ефективність і надійність об'єктів, але і внесла нові проблеми щодо надійності і безпечності: вибухають планшети і айфони, де досконала КС слідкує за станом акумуляторів, у транспортного літака А-400 за два роки двічи КС відключала двигуни (три з чотирьох, один з чотирьох) просто через недоліки програмного забезпечення. Зараз недосконале, неадекватне задачам ПЗ поширюється. Задача даної роботи – проаналізувати проблеми живучості і ефективності та запропонувати їх комплексне рішення.

Теоретичні основи комплексної оцінки альтернатив. Маємо множину альтернативних варіантів побудови комп'ютерних систем (КС). Вважаємо, що кожен варіант допускає комплексну критеріальну оцінку властивостей КС за двома незалежними критеріальними вектор-функціями [3, 4]:

$$\text{а)}\quad G: Y_\alpha \rightarrow J_\alpha\ ; \qquad \text{а)}\quad H: S_\alpha \rightarrow K_\alpha \qquad (1).$$

Область визначення функції G - множина станів КС - Y, а область визначення функції H – структурні властивості S – відображення функції, α – індекс альтернативного варіанту КС.

Упорядкована пара: $$L_\alpha = \{ J_\alpha, K_\alpha\} \qquad (2)$$

є вторинним - критеріальним виходом α- варіанту системи. L_α – розширений набір критеріальних станів, необхідний для комплексної оцінки альтернативних варіантів КС.

Перша складова в (2) є множиною функціональних критеріальних станів (ФКС), друга – множиною структурних станів (СКС). Для складних динамічних систем ФКС має такі інтерпретації:

$J1_\alpha$, – стійкості, $J2_\alpha$ – управляємості, $J3_\alpha$ – чутливості до збурень зовнішнього оточення, $J4_\alpha$ – якості функціонування. Для СКС маємо відповідно $K1_\alpha$ – складність, $K2_\alpha$ - надійність, $K3_\alpha$ - витрати ресурсів і $K4_\alpha$ - вартість КС. Множина ФКС J характеризує функціональні властивості «ефективність», «досконалість» альтернатив, множина СКС K характеризує узагальнену вартість КС - виробництво, експлуатаційні витрати – плату за досягнену ефективність і живучість. Формалізація процедури вибору комплексно задовільного варіанту базується на розгляді і упорядкуванні α-множини розширених

критеріальних станів визначених на множині альтернативних варіантів. Узагальнена абстрактна схема проблеми «створення КС»: формалізація - визначення альтернатив, критеріїв, цілейь; декомпозиція в підпроблеми, синтез альтернатив; оцінка і вибір альтернатив; координація і агрегування; інтерпретація.

Інтерпретація абстрактної моделі виконується в термінах предметної області – «металургійний комбінат, олієжиркомбінат та ін. Абстрактна система розділяється на «об'єкт» і «комп'ютерну систему» - КС в термінах ресурсних методів «витрати, випуск» [3]. Сформульовано необхідні умови створення ефективної системи «об'єкт + КС»: всі елементи ланцюга **«робоча модель об'єкта ∧ об'єкт ∧ КС»** повинні мати раціональні структури (РС) [3-5]. Для систем матеріального виробництва умова раціональності складається з двох умов: елементи системи мають нестрого монотонні і позитивні функції «витрати, випуск», система складена з таких елементів вважається раціональною, якщо виконується умова (3): для кожного елемента системи прирощення ресурсу як мінімум не викликає зменшення виходу системи

$$i = 1,.N;\ yi = fi(xi); Yso = Fs(Vy);\ \Delta x > 0;\ yk = fk(xk + \Delta x);\ Ysd = Fs(Vyd);\ \forall k = 1,\ldots N \Rightarrow Ysd - Yso \geq 0 \qquad (3)$$

У великих складних системах можуть існувати структури та елементи, результатом функціонування яких є зменшення виходу системи. Це може бути результатом проектування при виникненні певних конфігурацій відмов. Найбільш прикрі відмови, викликані недосконалим програмним забезпеченням, обтяжені відсутністю «кнопки» відключення «інтелектуальної системи». Виникає питання про існування реальних «тричі раціональних систем» (3RS). Такі системи можуть бути побудовані на базі методології оптимального агрегування. На рис. 1 подана схема зв'язків «модель, об'єкт, КС». На рис. 2 подано приклад реалізації схеми на рис. 1.

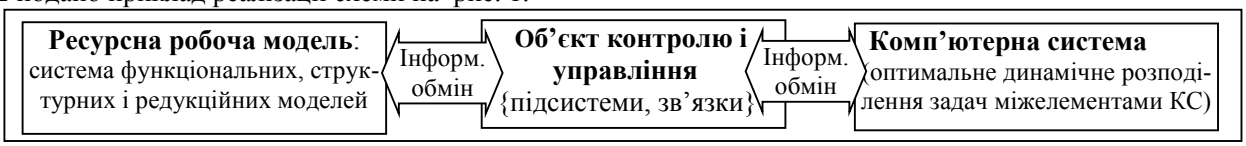


Рис. 1. Класифікація методів забезпечення ефективності і безпечності програмного забезпечення

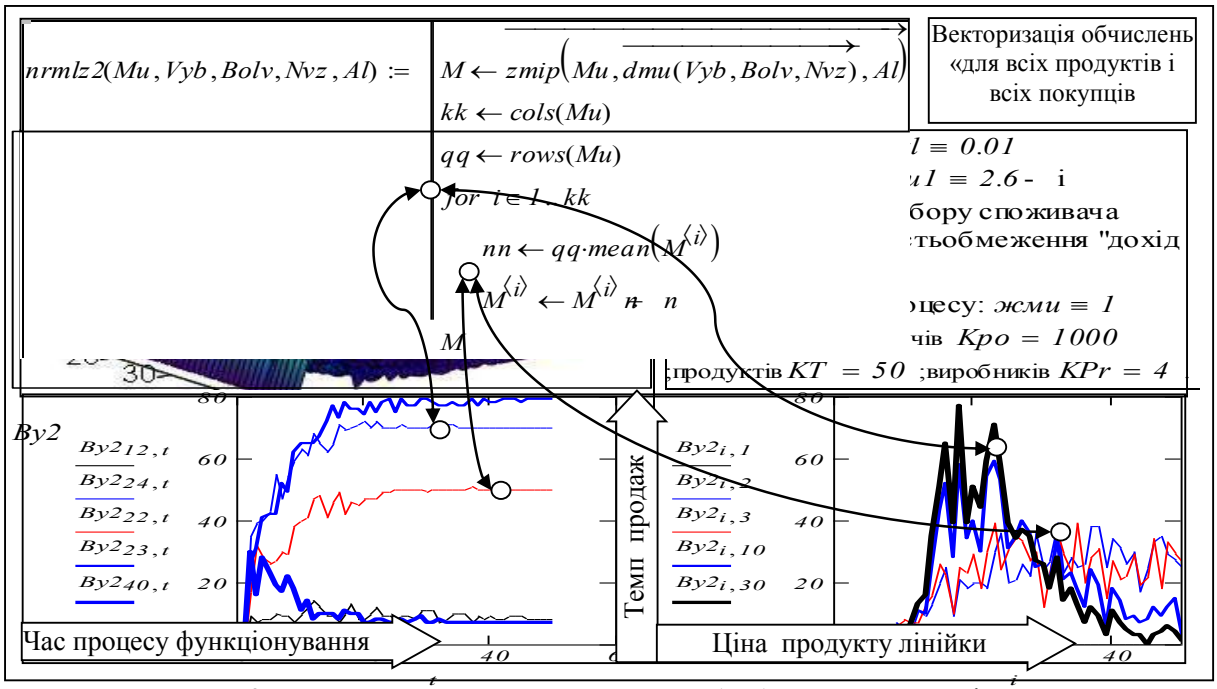


Рис. 2. Приклад векторизованої програми обробки великих потоків даних

Висновок

Запропоновані математичні моделі , що програмно реалізовані і тому «природно» вбудовуються в КС. Асоціативні (і комутативні) операції дозволяють виконати декомпозицію операції над множиною об'єктів в дерево операцій над мінімальними множинами (бінарні, тернарні оператори) програма визначення наступного стану є оператором, що бере стан об'єкта (системи) та зовнішню дію (збурення, управління) і повертає наступний стан об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОІ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ball, Robert (2003). The Fundamentals of Aircraft Combat Survivability Analysis and Design, 2nd Edition. AIAA Education Series. pp. 2, 445, 603. ISBN 1-56347-582-0.
2. Said, M., Theory and Practice of Total Ship Survivability for Ship Design. Naval Engineers Journal, 107(1995)4, p. 191–203.
3. Боровская Т. Н. Декомпозиционный подход к анализу эффективности и живучести технических систем / Т. Н. Боровская // Materialy VI miedzynarodowej naukowi–praktycznej konferencji «Dynamika naukowych badan – 2010», Przemysl (Polska).– 07.07 -15.07.2010. - Przemysl: Nauka i studia, 2010. - Volume 10 - Str.17- 22.
4. Горбань А.В., Северилов В.А. Введение в теорию систем. Общие принципы и примеры системного проектирования. ХАИ, 1978, Харьков, 98 с.
5. Горбань А.В., Северилов В.А. Системный анализ в задачах проектирования летательных аппаратов и их систем управления. ХАИ, 1978, Харьков, 95 с.

Недоснований Олександр Юрійович, ст. гр. 1КІ-16мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, alexandrne-dosnovany@gmail.com

Лисак Дмитро Сергійович , ст. гр. 1КІ-16м факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця dlysak@live.com

Керівник: Колесник Ірина Сергіївна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний універ-ситет, м. Вінниця iskolesnyk@gmail.com

Nedosnovanyy Alexander Yurievich student, 1KI-16ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, AlexandrNedosnovany@gmail.com

Lisak Dmytro Sergeevich, p. g. 1KI-16m Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University . Vinnitsa dlysak@live.com

Leader: Kolesnik Irina Serhiivna, OT, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa iskole-snyk@gmail.com

УДК 004.9

Д. В. Кривий

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПОРТАТИВНИЙ МІКРОКОМП'ЮТЕРНИЙ БРАСЛЕТ ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОГО ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даному проекті розробляється багатофункціональний та енергоефективний мікрокомп'ютерний браслет на базі SOC контролера з вбудованим радіомодулем та ARM ядром. До складу браслету входять також монохромний OLED сенсорний дисплей, акселерометр, пульсометр контролер заряду батареї, послідовний чіп пам'яті та чіп генерування шрифтів. Для роботи з браслетом було створено iOS додаток. Для демонстрації безпровідного обміну даними до браслету було під'єднано блок зняття кардіограми.

Ключові слова:

Натільні гаджети, системи моніторингу стану серцево-судинної системи, пристрої аналізу стану здоров'я, embedded devices, IAR embedded workbench, C language programming, IOS, сенсори руху, ARM core, операційні системи реального часу.

Abstract

This project is about developing a multifunctional and energy-efficient microcomputer bracelet based on SOC controller with built-in radio module and ARM core. The bracelet also includes a monochrome OLED touch screen, an accelerometer, a pulse controller, a battery charge controller, a serial memory chip and a font generation chip. To work with bracelet the iOS application was created. To demonstrate the wireless data exchange to the bracelet, the cardiogram collector unit was wirelessly connected.

Keywords:

Wearable gadgets, monitoring of the cardiovascular system, analysis of health, embedded devices, IAR embedded workbench, C language programming, iOS, motion sensors, ARM core, real time operating system.

Україна займає перше місце в Європі за смертністю від серцево-судинних захворювань. За два роки покидає життя пів мільйона українців від захворювань органів кровообігу. Особливо тривожить той факт, що хвороби системи кровообігу лідирують у структурі первинної інвалідності дорослого населення України та його смертності. Вік початку захворювання зменшується. Напевно більшість із нас відчували ознаки стомленого серця - це важкість в грудні клітині, дискомфорт можливо і біль та неправильне серцебиття.

Протягом останніх 20 років рівень смертності дорослого населення від серцево-судинних хвороб (ССХ) в Україні зріс удвічі. Варто також відзначити, що сьогодні захворювання серцево-судинної системи є найчастішою причиною смертності у всьому світі в цілому. За останні 20 років, за оцінками експертів, рівень цього захворювання виріс більше ніж на 20%.

У структурі захворюваності дорослого населення на ССЗ лідирують гіпертонічна хвороба (ГХ) — 41%, ішемічна хвороба серця (ІХС) — 28%, цереброваскулярні хвороби (ЦВХ) — 16%, у структурі їх поширеності — 46%, 34% та 12% відповідно.

Чи можуть знання комп’ютерного інженера якимось чином зменшити цю невтішну статистику серцево судинних захворювань? Відповідь очевидна, що можуть, бо все складне обладнання діагностики та лікування серцевих захворювань - то є концентрація сучасних досягнень науки та інженерії [1-3].

Варто зазначити що існує цілий ряд пристроїв індивідуального застосування. Це трекери, браслети чи інші, що впевнено завойовують ринок останнім часом і допомагають контролювати ряд параметрів - це кількість серцевих скорочень, кисню в крові, навантаження, потрачені калорії. Все це добре і працює, але є ряд надважливих параметрів електричної активності серця що індикують не тільки ускладнення але і їх початок.

Рисунок 1 – Спрощена функціональна схема

Пропонується програмно апаратний комплекс (рис. 1), що складається з автономного мініатюрного пристрою зняття та попереднього опрацювання

електричних сигналів, які генерують м’язи серця та комунікаційно-інформаційного пристрою у вигляді браслета. Зв'язок між пристроями безпровідний - по радіоканалу.

Одним з найскладнішим завданням є правильний вибір електродів та місця їх розташування з метою зняття якомога повного імпульсу серцевих скорочень. Складність полягає в тому, що відслідковувати картину роботи серця необхідно цілодобовою. Поки-що буде обмеження в три електроди зовнішнього розташування, але згодом для групи ризикових захворювань можливе підшкірне вживляння як електродів так і електронного модуля.

Технічною новизною роботи є те, що великогабаритне стаціонарне обладнання кардіологічних медичних закладів, яке використовується в спеціальних блоках, - буде замінено на пристрій, виконаний в мініатюрних розмірах і матиме риси побутового.

Детальний програмний аналіз електричних комплексів серцевих скорочень дасть змогу виявляти та сповіщати про початок негативних процесів в роботі органів кровообігу, зміни провідності пучків Гіса, чи інших, шо пов’язані не тільки з перевтомою але і з недостатнім надходженням в організм життєво необхідних мікроелементів, амінокислот та вітамінів. Вказані параметри визначаються програмним модулем, реалізованим у середовищі C [4,5].

Особливо корисний такий моніторинг уночі, коли велика кількість хворих і не тільки страждають на апное сну - скорочення кількості дихальних рухів, надходження кисню в кров різко зменшується, електропровідні канали серця блокуються в результаті чого людина може померти. Багато випадків коли помирають таким чином і здорові люди. Вчасно поданий сигнал безпосередньо власнику чи родичам про зміну провідності серцевих каналів, а це розширений комплекс QT дасть змогу прокинутись і ліквідувати загрозливий стан.

Неоціненну допомогу такий комплекс дасть при профілактиці аритмій та їх загрозливих станів тахікардії чи миготливої аритмії, не тільки про попередження але і вдалий підбір ефективних ліків. Варто зазначити що такий прилад з нетерпінням очікують хворі з порушенням ритму в самих розвинутих країнах - США, Германії Японії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О. Д., Крупельницкий Л. В., Богомолов С. В. Високоточні аналого-цифрові системи опрацювання біомедичних сигналів // Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах. Тези доповіді

другої Міжнародної науково-практичної конференції. м. Вінниця, 29-31 жовтня 2013 року. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – С.280-281.

2. Реалізаційні моделі матричного обчислювача для класифікатора біомедичних даних / Т. Б. Мартинюк, А. В. Кожем'яко, Л. В. Крупельницький, О. М. Перебейніс, О. С. Безкревний // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2016. –Том 2 (№ 36). – С. 43–51.

3. Heath, Steve (2003). Embedded systems design. EDN series for design engineers (2 ed.). Newnes. pp. 11–12.ISBN 9780750655460.

4. Семеренко В. П. Програмування мовами С та С++ в середовищі Windows: навчальний посібник — Вінниця: Універсум, 2003. — 128 с.

5. Michael Barr, "Programming Embedded Systems in C and C++" , America: O'Reilly, 2007.

6. Steve Furber, Stephen B., ARM system-on-chip architecture, Addison-Wesley, 2008.

Кривий Дмитро Вікторович – студент групи 2КІ-13б, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: techmecraft@gmail.com.

Науковий керівник: Азаров Олексій Дмитрович – доктор техн. наук, професор, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий консультант: Крупельницький Леонід Віталійович - канд. техн. наук, доцент, виконувач обов'язків завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com .

Dmytro V. Kryvyi – 4th year student of group 2KI-13b of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: techmecraft@gmail.com.

Supervisor: Oleksyi D. Azarov - Dr. Sc., Professor, Dean of the Faculty Dean of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Consultant: Leonid V. Krupelnitskyi - PhD, assistant professor, head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com .

УДК 004.9

В. А. Гарнага [1]
А. О. Грищук [1]

ВИСОКОЛІНІЙНА АЦ-СИТЕМА ІЗ НАДЛИШКОВИМ ЦАП ДЛЯ ПРЯМОГО І ЗВОРОТНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ СТРИБКОПОДІБНИХ НИЗЬКОЧАСТОТНИХ СИГНАЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Робота присвячена проблемам побудови АЦ-систем для високолінійного прямого і зворотного перетворення аналогових сигналів. Такі системи широко експлуатуються в різних галузях науки і техніки. У статті проаналізовано основні підходи до побудови АЦ-систем та виявлено їх переваги та недоліки.
Ключові слова: АЦП, моделювання ,розробка

Abstract
The article is devoted to problems of construction of the AD systems with high linearity forward and reverse conversion of analog signals. Such systems are widely exploited in various fields of science and technology. The article analyzes the main approaches to the construction of the AD systems and identified their strengths and weaknesses.
Keywords: ADC, simulation, development

Вступ

Слід зазначити, що все розмаїття типів АЦП і ЦАП можна умовно розділити на вимірювальні і сигнальні. До вимірювальних перетворювачів форми інформації (ПФІ) висуваються жорсткі вимоги до відповідності статичних похибок (масштабу, лінійності і зміщення нуля) роздільної здатності (розрядності). Тому при виборі типу ПФІ (АЦП або ЦАП) слід особливу увагу звертати на вимоги до метрологічних характеристик АЦ-системи. У більшості випадків застосування вимірювальних АЦП або ЦАП може бути нераціональним, оскільки призведе до істотного подорожчання компонентів системи і експлуатації.

Основна частина

Пропонується Використання в якості базового вузла системи АЦП порозрядного кодування на основі низькоточних паралельного ЦАП з ваговою надлишковістю. Причому в процесі виготовлення цього ЦАП можна відмовитися від такої дорогої процедури як лазерна підгонка. Слід також зазначити, що багатозначність характеристики перетворення (без розривів) зазначеного ЦАП, незважаючи на допустимі істотні відхилення ваг розрядів від номінальних значень дозволить врівноважити вхідний аналоговий сигнал АЦП з похибкою не більше молодшого кванта. При цьому, відновлений аналоговий сигнал в результаті перетворення код-аналог буде «точної» копією вхідного сигналу АЦП. Слід також додати, що відсутність лазерної підгонки підвищує температурну та часову стабільність ваг розрядів ЦАП і відповідно покращує експлуатаційні властивості АЦ-системи в цілому. При цьому швидкодія АЦП, а відповідно і системи буде вище, ніж у випадку застосування довічного аналога.

Структурна схема такої АЦ-системи приведена на рис. 1. Тут α-ЦАП - цифроаналоговий перетворювач на основі системи числення з ваговою надлишковістю, БК - блок управління, БП - блок пам'яті, ОП - операційний підсилювач з програмованим коефіцієнтом підсилення.

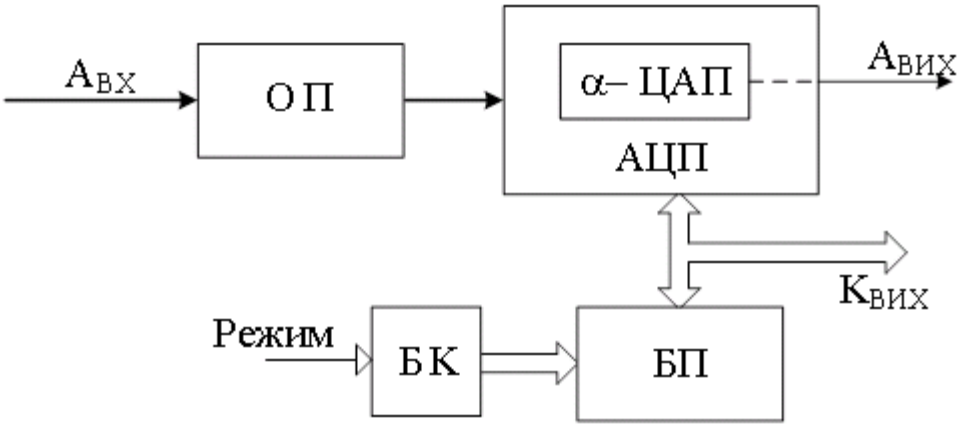


Рис. 1 – Структурна схема високолінійний АЦ-системи

Висновок

Проаналізовано можливість побудови АЦ-системи на базі ЦАП з ваговою надлишковістю. Доведено, що при використанні одного α-ЦАП в процесі перетворення аналог-код і відновлення по дискретним відліком, вихідний і відновлений сигнал будуть «точними» копіями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азаров О.Д. Методи побудови ЦАП із ваговою надлишковістю на базі двійкових ЦАП / О.Д. Азаров, О.О. Решетнік, В.А. Гарнага, Л.В. Крупельницький // Проблеми інформатизації та управління. – Київ, НАУ, 2006. – №3 (18). С.5-11.
2. Азаров О. Д. Основи теорії аналого-цифрового перетворення на основі надлишкових позиційних систем числення : монографія.- УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004.- 257 с.
3. Азаров О. Д. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі надлишкових систем числення з ваговою надлишковістю : монографія. - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010.- 232 с.

Гарнага Володимир Анатолійович **–** кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,

Грищук Андрій Олександрович **—** студент групи 1КІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,

Harnaha Volodymyr A. - Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of Computer Science, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Grischuk Andriy O. - student of 1CI-15ms, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

Бондарчук С.Ю.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ БАЗ ДАНИХ У СЕРЕДОВИЩІ «1С: ENTERPRISE»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються особливості розробки баз даних у середовищі «1С: Enterprise», розглянуті основні засоби та їхвикористання, обгрунтовані висновки на основі проведеного дослідження розробки баз даних.

Ключові слова: 1С: Enterprise, база даних, конфігуратор, СУБД, запити.

Abstract

The features of database development using the "1C: Enterprise» was considered in this article. The basic tools and methods of their use and reasonable conclusions based on the database development were presented.

Keywords: 1C: Enterprise, database, configurator, DBMS, requests.

Модель баз даних 1С: Enterprise версії 8 має ряд особливостей, що відрізняють її від класичних моделей систем управління базами даних (наприклад, заснованих на реляційних таблицях), з якими мають справу розробники в універсальних системах.

Основна відмінність полягає в тому, що розробник 1С: Enterprise не звертається до бази даних безпосередньо, він працює з платформою. При цьому він може:

описувати структури даних у конфігураторі;

маніпулювати даними за допомогою об'єктів вбудованої мови;

складати запити до даних, використовуючи мову запитів.

Платформа 1С: Enterprise забезпечує операції виконання запитів, опису структур даних і маніпулювання даними, транслюючи їх у відповідні команди. Це можуть бути команди СУБД, у випадку клієнт-серверного варіанту роботи, або команди власного движка бази даних для файлового варіанту. Узагальнена схема роботи з даними у 1С: Enterprise представлена на рисунку 1.

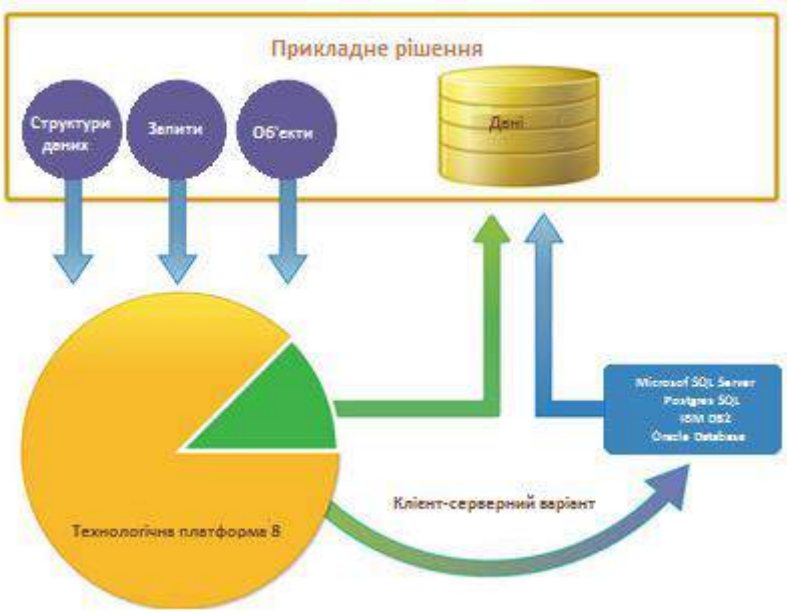


Рисунок 1 – Структура роботи з даними у 1С: Enterprise

Важливою особливістю роботи з базою даних є те, що в 1С: Enterprise 8 реалізована загальна система типів мови і полів баз даних. Іншими словами, розробник однаково визначає поля бази даних і змінні вбудованого мови і працює з ними.

Цим система 1С: Enterprise вигідно відрізняється від універсальних інструментальних засобів. Зазвичай, при створенні бізнес-додатків із використанням універсальних середовищ розробки, використовуються окремі СУБД. А це значить, що розробнику доводиться постійно піклуватися про перетвореннях типів даних, тієї чи іншої СУБД, та мовою програмування.

При маніпулюванні даними, що зберігаються у базі даних, найчастіше використовується об'єктний підхід. Це означає, що звернення (читання і запис) деякої сукупності даних відбувається як до єдиного цілого. Наприклад, використовуючи об'єктну технологію, можна маніпулювати даними довідників, документів, планів видів характеристик, планів рахунків і т.п.

Характерною особливістю об'єктного маніпулювання даними є те, що на кожен об'єкт, як сукупність даних, існує унікальне посилання, що дозволяє однозначно ідентифікувати цей об'єкт у базі даних. Це посилання також зберігається у полі бази даних, разом з іншими даними об'єкта. Крім того, посилання може бути використане як значення будь-якого поля іншого об'єкта.

Ідеологія створення прикладних рішень в 1С: Enterprise 8 передбачає, що всі файли, що мають відношення до даного прикладного рішення, потрібно зберігати у самій БД. Для цього введено спеціальний тип даних – Сховище значеннь. Поля бази даних можуть зберігати значення такого типу, а вбудована мова містить спеціальний однойменний об'єкт, що дозволяє перетворювати значення інших типів до спеціального формату Сховища значень.

Завдяки цьому розробник має можливість зберігати в базі даних значення, тип якого не може бути обраний як тип поля БД, наприклад, графічне зображення.

У процесі створення або модифікації прикладного рішення розробник позбавлений необхідності будь-яких дій по безпосередній зміні структури полів бази даних прикладного рішення.

Розробнику досить шляхом візуального конструювання описати структуру об'єктів прикладного рішення, склад їх реквізитів, табличних частин, форм та ін.

Всі дії по створенню або зміни структури таблиць бази даних платформа виконує самостійно, на підставі складу об'єктів прикладного рішення і їх характеристик.

Штатною можливістю 1С: Enterprise 8 є підтримка двох способів доступу до даних - об'єктного (для читання і запису) і табличного (для читання).

В об'єктній моделі розробник оперує об'єктами вбудованої мови. У цій моделі звернення до об'єкту, наприклад документу, відбувається як до єдиного цілого (рис. 2) тобто він повністю завантажується в пам'ять, разом з вкладеними таблицями, до яких можна звертатися засобами вбудованої мови як до колекцій записів і т.д. Схему об’єктного доступу до даних представлено на рисунку 2.

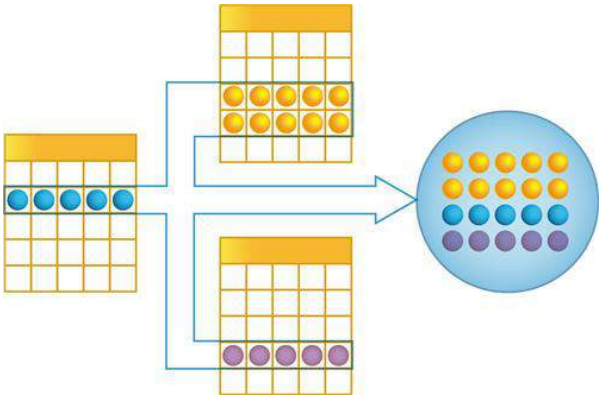


Рисунок 2 – Схема об’єктної моделі доступу до даних

При маніпулюванні даними в об'єктної моделі забезпечується збереження цілісності об'єктів, кешування об'єктів, виклик відповідних обробників подій і т.п.

У табличній моделі всі об'єкти того чи іншого класу представляються як сукупність пов'язаних між собою таблиць, до яких можна звертатись за допомогою запитів - як до окремої таблиці, так і до декількох таблиць у взаємозв'язку. Схему табличної моделі доступу до даних представлено на рисунку 3.

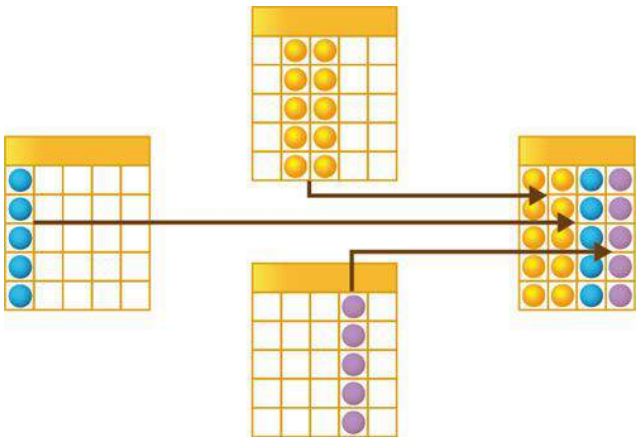


Рисунок 3 – Схема табличної моделі доступу до данних

В цьому випадку розробник отримує доступ до даних відразу декількох об'єктів, що дуже зручно для аналізу великих обсягів даних, наприклад, при створенні звітів. Однак в силу того, що дані, які обираються таким способом, містять не всі, а лише деякі реквізити аналізованих об'єктів, табличний спосіб доступу не дозволяє змінювати ці дані.

Висновки

Незважаючи на те, що система 1С: Enterprise 8 є далеко не єдиною на ринку програмних продуктів аналогічного призначення, вона безумовно відноситься до найбільш популярних. Сам факт вміння працювати в даній програмі набагато підвищує значущість будь-якого фахівця. Вивчення принципів системи, освоєння її функціональних можливостей багато в чому сприяє грамотній постановці облікових процесів на підприємстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрей Гартвич. Планирование закупок, производства и продаж в 1С:Предприятии 8. — 1С, 2007. — 160 с. — ISBN 978-5-91180-380-3.
2. Виолетта Филатова. 1С: Предприятие 8.1 Бухгалтерия предприятия. Управление торговлей. Управление персоналом / Екатерина Кондукова. — СПб.: БХВ, 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-9775-0580-2.
3. Алексей Гладкий. 1С 8 с нуля: комплексное руководство для начинающих / А. Спивак. — Феникс, 2011. — 478 с. — ISBN 978-5-222-18247-5.
4. Алексей Гладкий. 1С:Управление торговлей 8.2 с нуля. Конфигурирование и настройка. 75 уроков для начинающих / Екатерина Кондукова. — СПб.: БХВ, 2012. — 240 с. — ISBN 978-5-9775-0689-2.
5. Сергей Засорин, Владимир Злобин, Владимир Кузнецов. 1С: Предприятие 8.2. Управленческий и финансовый учёт для малых предприятий. — СПб.: БХВ, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-9775-0897-1.
6. Игорь Ощенко. 1С: Управление торговлей 8.3 с нуля. 50 уроков для начинающих / Екатерина Кондукова. — СПб.: БХВ, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-9775-3496-3.

Бондарчук Станіслав Юрійович, - ст. гр. 1КІ-13б факультету інформаційні технології та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет , м. Вінниця, anckort11@gmail.com.

Науковий керівник: **Кисюк Дмитро Васильович** - асист. кафедри ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kneimad@gmail.com.

Stanislav S. Bondarchuk - Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anckort11@gmail.com.

Supervisor: **Dimitry V. Kisyuk**, assistant, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.81

О. О . Гринько

АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАВДАНЬ ДОЦІЛЬНИХ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено класифікацію задач машинного навчання та приклади практичного застосування штучних нейронних мереж. Проаналізовано признаки задач, що визначають доцільність застосування нейронних мереж.

Ключові слова: машинне навчання, штучна нейронна мережа, ШНМ, штучний інтелект, розпізнання зображень, класифікація.

Abstract

Researched classification of machine learning tasks and examples of artificial neural networks application. Analyzed features of issues that determine expediency of using neural networks.

Keywords: machine learning, artificial neural network, ANN, artificial intelligence, image recognition, classification.

Вступ

Розроблені ще у середені минулого сторіччя [1], штучні нейронні мережі (ШНМ) переживають нову хвилю піднесення у наш часх. Постійне вдосконалення технологій та можливість обробки великих об’ємів даних сприяють все більш активному їх застосуванню. Але в той час як самі ШНМ у багатьох на слуху через потенційну можливість створення штучного інтелекту, подібного до людського, слід зазначити, що вони є лише частиною більш широкої області застосування алгоритмів машинного навчання.

Штучні нейронні мережі добре справляються із окремими задачами (інколи навіть краще за людину), для яких не можна чітко визначити алгоритм вирішення. Але їхнє застосування не завжди є доцільним. Метою роботи є аналіз класифікації основних завдань машинного навчання та визначення властивостей задач, характерних для вдалого застосування ШНМ.

Результати дослідження

Машинне навчання відрізняється від класичного алгоритмічного програмування тим, що розроблена система покращує результати своєї роботи із «досвідом», тобто зі зростанням кількості оброблених даних. Основна, але не вичерпна, класифікація задач машинного навчання за прецедентами із деякими класичними методами їхнього вирішення наведена на рис. 1 [2].

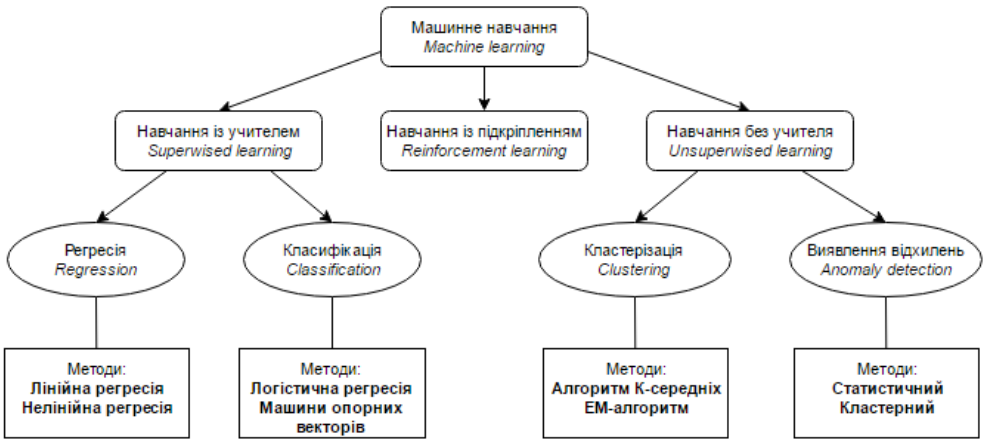


Рис. 1. Базова класифікація задач машинного навчання за прецедентами

Штучна нейронна мережа є різновидом алгоритмів машинного навчання, який імітує біологічну нейронну мережу. Вона може бути застосована для вирішення будь-якої з наведених вище задач. Загалом, для прийняття рішення щодо застосування ШНМ та машинного навчання, потрібно відповісти на наступне запитання: чи можна вирішити задачу без машинного навчання? Якщо з огляду на умови задачі витікає чіткий алгоритм вирішення, слід уникати ускладнення через застосування машинного навчання. В іншому разі наступним кроком є визначення: чи можна вирішити проблему одним з алгоритмів машинного навчання без застосування ШНМ? Знову ж таки, якщо відповідь – «так», слід уникати застосування нейронної мережі.

Як правило, ШНМ має перевагу перед класичними алгоритмами машинного навчання у випадку великої кільності характеристик об'єкта дослідження. Якщо об'єкт можна охарактеризувати кількома змінними (порядку десяти), класичні методи є більш доцільними за нейронну мережу завдяки своїй швидкодії та економії ресурсів. Коли ж кількість характиристик сягає сотень, складність застосування базових алгоритмів (наприклад, нелінійної регресії) робить ШНМ доцільнішою для використання.

Типовим прикладом є розпізнання зображень. Характеристиками зображення є цифрові значення яскравості та кольору (у випадку кольорових зображень) кожної точки (пікселя). Навіть невелике чорно-біле зображення розміром 50x50 точок у такому разі матиме 2500 характеристик, що їх не взмозі з достатньою швидкістю обробити алгоритм регресії. Якщо помножити це на кількість зображень у навчальній виборці, яке інколи може сягати мільйонів, застосування будь-якого базового алгоритму стає фактично неможливим.

ШНМ знаходять практичне застосування у багатьох галузях [2]: медицинська діагностика захворювань, біржевий аналіз у економіці, виявлення шахрайства, робототехніка, комп'ютерний зір, розпізнання мовлення, розпізнання рукописного тексту тощо. Для різних цілей застосовуються різні типи ШНМ. Наприклад, рекурентні нейронні мережі вирізняються тим, що отримують на вході свій попередній вихідний стан. Вони можуть застосовуватися для розпізнання емоцій на відео, коли для точного визначення емоції система повинна аналізувати також попередній кадр (свій попередній стан).

Одним з недоліків застосування ШНМ є складність підтримки створеної системи. Оскільки розробник не має точних даних щодо процесів, що відбуваються у такій системі, це ускладнює ідентифікацію помилок та їх виправлення.

Висновки

Досліджено базову класифікацію алгоритмів машинного навчання. Виявлено основні причини застосування штучних нейронних мереж: складність обробки даних та велика кількість вхідних характеристик. Розглянуто практичні приклади застосування ШНМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубев Ю. Ф. Нейросетевые методы в мехатронике. — М.: Изд-во Моск. унта, 2007. — 157 с. — ISBN 978-5-211-05434-9.

2. MachineLearning: професійний інформаційно-аналітичний ресурс, присвячений машинному навчанню, розпізнанню образів та інтелектуальному аналізу даних [Електронний ресурс]: MachineLearning.ru. — Режим доступу: http://www.machinelearning.ru

Гринько Олексій Олексійович — студент групи 1КС-16м , факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: grinko.alexey@gmail.com

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Grynko Oleksii O. — Department of Informational Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: grinko.alexey@gmail.com

Supervisor: ***Zakharchenko Sergii M.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

Т. Б. Мартинюк
С. В. Богомолов
Х. Рекальде

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ОБ'ЄКТАМИ НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В розробці і просуванні технології електроніки мікроконтролерів існує безліч моделей та конструкцій для кожної з проблем та інновацій підприємствами, проте багато рішень виявляються занадто витратними по своїй структурі і формі проекту. З цієї причини виникає необхідність знайти технологічні інструменти, які допоможуть розвитку галузі та роботів таким чином ми дали знати про платформу Arduino, що в конструкції обладнання є мікроконтролер Atmega, цифрові входи/виходи, виходи ШІМ, аналогові входи, роз'єм USB, кнопка перезавантаження і кілька якостей, плити, точно так само має своє власне програмне забезпечення для установки, де буде завантажений програмування і послав картку.

Ключові слова: Мікроконтролери, платформи Arduino, мікроконтролерів atmega, програмування, виходи ШІМ, Usb..

Abstract

In the development and progress of electronic technology of the microcontroller there are multiple models and designs for each of the problems and innovations of the companies, however many solutions are too expensive for their structure and form of the project. For this reason there arises the need to find technological tools that assist in the development of the industrial field, and robotic thus we have given to know the Arduino platform in its hardware design has a microcontroller Atmega, digital inputs/outputs, PWM outputs, analog inputs, USB connection, reset button, and multiple qualities of the plate, similarly, has its own software installation where it will be loaded the schedule and sent to the card.

Keywords: Microcontrollers, Arduino Platform, Atmega, programming, PWM outputs, Usb.

Вступ

В розвиток технології мікроконтролерів, у нас є величезна різноманітність видів і моделей для кожної проблеми та інновації в галузі і компанії в цілому, однак, багато рішень є дуже дорогими у нашому середовищі, значить треба шукати інші альтернативи і технічних засобів. Виконання дипломної роботи ми будемо використовувати карту "Arduino", яку складається з мікроконтролера сімейства atmega 328 і це, в свою чергу, розроблений з аналогових входів, цифрових входів і виходів, ШІМ-входів і виходів і харчування 5 і 3,3 В постійного струму.

Результати дослідження

Платформа з відкритим вихідним кодом апаратних засобів, заснованих на простий друкованій платі, яка містить мікроконтролер марки фірми "Atmel", який має входи і виходи, аналогові і цифрові, в середу розробки, засновану на програмування обробки мови. Пристрій поєднує фізичний світ з віртуальним світом, або аналогових з цифровим керуванням, датчики, сигналізації, освітлення, двигунів, систем, комунікацій і приводи фізичної.

Є багато інших мікроконтролерів і платформ, доступних для фізичних обчислювальних пристроїв, де функції і інструменти дуже складні до Arduino програма спрощує процес роботи з мікроконтролерами, має ряд переваг і особливостей, порівняно з іншими системами.

Здійснимо: плати Arduino більш доступним і здійсненним в порівнянні з іншими платформами мікроконтролерів.

Multi-платформи: програмне забезпечення Arduino працює на операційних системах Windows і Macintosh OSX і Linux. Більшість середовищ для мікроконтролерів обмежені в Windows.

Середовище програмування простий і прямий: середовище програмування Arduino є простою у використанні для користувачів, Arduino заснований на середовищі програмування Processing з того, що користувач буде вчитися в програмі і ознайомитися з доменом розробки Arduino.

І розширюваного програмного забезпечення з відкритим кодом: програми для Ардуїнов опубліковані під вільною ліцензією і готова бути продовжений програмістів та досвідчених розробників. Мова може бути розширена за допомогою бібліотеки C++ і змінити його за допомогою мови програмування AVR C, в яких він призначений.

Обладнання з можливістю розширення і відкритим вихідним кодом: Ардуїнов на основі мікроконтролерів atmega168 і atmega328 і використанням atmega1280. Літаки з модулів публікуються під ліцензією Creative Commons ліцензія, так що дизайнерам схем можуть зробити свою власну версію модуля, його продовження або оптимізація сприяти економії.

Рис. 1. Arduino “Uno”

Висновки

Реалізація цієї тези полягає в заохоченні використання плат Arduino і світ мікроконтролерів, тому що вони є творами дуже доступним і універсальність, за допомогою яких можна розвивати нескінченні проекти в області роботизованою як у промислових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ПетинВ. А. Проекты с использованием контроллера Arduino./ СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400с.: ил.—(Электроника).

2. http://arduino.cc/es/Main/Software.

Рекальде Хаіро — студент групи 2кі-13б, інститут інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: j26a90@Gmail.com

Богомолов Сергій Віталійович— кандидат технічних наук, старший викладач, Вінницького р-ну, Вінницької обл. e-mail: j26a90@Gmail.com

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Recalde Jairo. — student of 2кі-13B, the Institute of information technologies and computer engineering, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: j26a90@Gmail.com

Bogomolov Sergey V. — candidate of technical Sciences, senior lecturer, Vinnytsia district, Vinnytsia región. e-mail: sergeyivnoff18@Gmail.com

Supervisor: ***Martyniuk T. B.*** — doctor of technical Sciences, senior lecturer of Department of computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: martinyuktb@Gmail.com

УДК 004.75

К. І. Шевчук
С. М. Захарченко

ІНЖИНІРИНГ ТРАФІКУ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Головною задачею комп'ютерної мережі є передача (транспортування) інформації між вузлами відправника до отримувача, що часто проходить через інші вузли мережі. В зв'язку з цим, вдосконалення шляхів та способів передачі інформації значно покращить продуктивність роботи як кожного вузла, так і мережі в цілому.

Завдання Traffic Engineering полягає у визначенні маршрутів потоків трафіку через мережу, тобто для кожного потоку потрібно вказати точну послідовність проміжних маршрутизаторів і їх інтерфейсів на шляху між вхідний і вихідний точкою потоку. При цьому всі ресурси мережі повинні бути завантажені якомога більш збалансовано.

В роботі розглянуті алгоритми оптимізації та балансування трафіку.

Ключові слова: Traffic Engineering, SDN, маршрутизація, пакети, трафік, вузли, мережа, label switch path.

Abstract

The main task of the computer network is the transmission (transport) information between the nodes of the sender to the recipient, often passing through other nodes. In this connection, improving the ways and means of information transfer will significantly improve productivity as each node and the network in general.

Tasks Traffic Engineering is to identify routes traffic flows through the network, ie for each stream must specify the exact sequence of intermediate routers and their interfaces on the path between the input and output point of the flow. Thus all network resources must be downloaded as more balanced.

In this work is reviewed algorithms optimization and balancing of traffic.

Keywords: Traffic Engineering, SDN, маршрутизація, пакети, трафік, вузли, мережа, label switch path.

Вступ

Мистецтво управління мережею IP складається в досягненні двох цілей. По-перше, необхідно прагнути до поліпшення якості обслуговування трафіка, тобто до зниження затримок, зменшення втрат і збільшення інтенсивності потоків трафіку, що дозволить залучити якомога більше користувачів і домогтися успіхів у конкурентній боротьбі. По-друге, завантаження всіх ресурсів мережі повинна бути максимально можливою для підвищення обсягів переданого трафіку. І те й інше можна домогтися за допомогою одних і тих же засобів - засобів боротьби з заторами в мережі.

Метою досліджень є розробка нового наукового методу інжинірингу для підвищення ефективності використання мережних ресурсів та оптимального розподілу трафіку.

Результати дослідження

SDN (Software-defined networking) – програмно-конфігурована мережа передачі даних, в якій рівень керування мережею відокремлений від пристроїв передачі даних та реалізується програмно.

Парадигма, яка відокремлює площину управління мережею від площини передачі пакетів і надає додаткам абстрактне централізоване подання стану розподіленої мережі. Для забезпечення кращого використання пропускної здатності мережі та поліпшення затримки і втрати пакетів, необхідно ефективно організувати передачу трафіку. [1]

Максимальний коефіцієнт використання ресурсу по всіх ресурсів мережі повинен бути мінімальний, щоб трафіку було завдано якомога менші втрати. Саме так формулюється завдання Traffic Engineering в RFC 2702 «Requirements for Traffic Engineering Over MPLS».[2] В даному документі, що містить загальні рекомендації IETF щодо вирішення завдань Traffic Engineering за допомогою MPLS, в якості цільової функції оптимізації шляхів запропоновано вираз:

$$\min(\max\ Ki) \qquad (1)$$

де Ki - коефіцієнт використання і-го ресурсу.[2]

Іншим способом постановки завдання Traffic Engineering став пошук такого набору шляхів, при яких всі значення коефіцієнтів використання ресурсів не перевищуватимуть деякий заданий поріг Kmax. Подібний підхід більш простий в реалізації, так як пов'язаний з перебором меншої кількості варіантів, тому він частіше застосовується на практиці. На рис. 1 показано одне з можливих рішень поставленого завдання, яке гарантуватиме, що максимальний коефіцієнт використання ресурсів не перевищує 0,6.

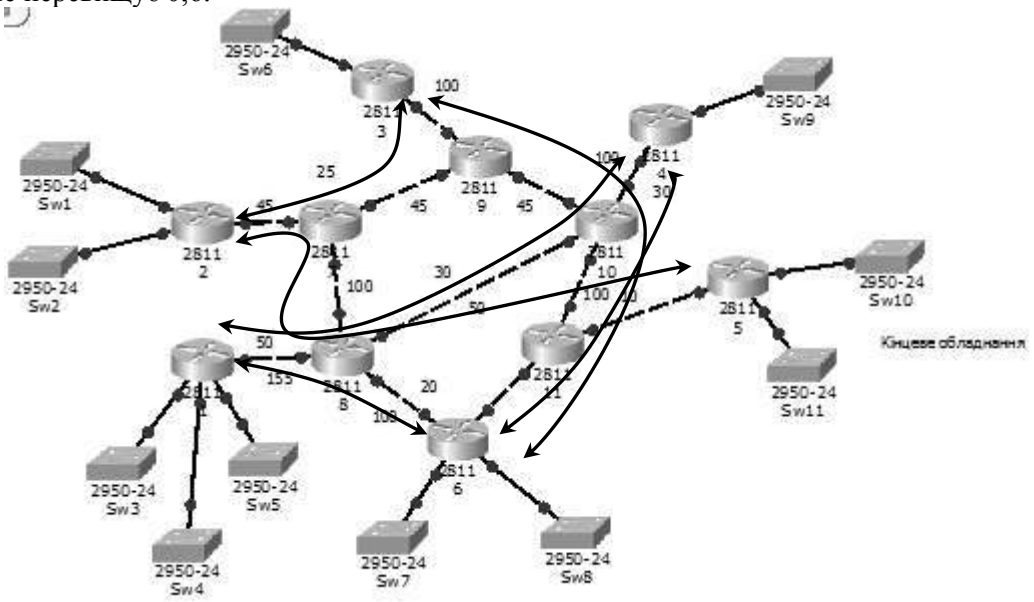


Рис. 1 - Розподілення навантаження по мережі - вибір шляху проходження трафіку.

Однак мало знайти рішення - треба його реалізувати. Після того як шляху задані, необхідний механізм, за допомогою якого пакети, які стосуються певному потоку трафіку, спрямовувалися б саме через обрані проміжні маршрутизатори. Це завдання для мереж IP не тривіальне, так як основний режим маршрутизації пропонує єдиний «найкоротший» маршрут, а режим маршрутизації від джерела, коли відправник пакета сам задає точну послідовність проміжних вузлів уздовж шляху, володіє декількома дуже серйозними обмеженнями. По-перше, він підтримується для поточної четвертої версії протоколу IP далеко не всіма виробниками обладнання. По-друге, при виборі маршрутизації від джерела ступінь надмірності службової інформації значно підвищується, так як кожен пакет містить всі адреси проміжних маршрутизаторів, а їх може бути і не так уже й мало. По-третє, цей режим надзвичайно вразливий з точки зору безпеки; саме тому адміністратори при конфігуруванні маршрутизаторів, як правило, його відключають.

Алгоритми маршрутизації на основі потоків з використанням апріорного знання пар входу-виходу для зниження LSP (*label switch path* — віртуальний канал, тунель, шлях в протоколі MPLS.) відторгнення мережі MPLS недавно були запропоновані в якості поліпшень до цільової моделі. Нова схема маршрутизації використовує найменшу оптимізацію перешкод (LIO), де онлайн процес маршрутизації використовує поточну доступність смуги пропускання і розподіл транспортних потоків для забезпечення руху техніки в IP-мережі. За методом найменших перешкод алгоритму оптимізації (LIOA) представлено спосіб оптимізації, який зменшує перешкоди серед конкуруючих потоків, балансуючи порядок і кількість потоків, що здійснюється для досягнення ефективної маршрутизації пропускної здатності MPLS гарантованого LSP.[3].

Протокол динамічної маршрутизації, заснований на технології відстеження стану каналу (OSPF) є одним з найбільш широко використовуваних протоколів маршрутизації всередині домену. Добре відомо, що протокол OSPF не забезпечує гнучкість з точки зору передачі пакетів для досягнення будь-якої мети оптимізації мережі. Через високу вартість мережевих активів і комерційну

конкурентоспроможність Інтернет надання сервісу, постачальники послуг зацікавлені в оптимізації продуктивності своїх мереж. В даний час управління трафіком в основному робиться з використанням технології MPLS, але застарілі мережі працюють з протокол OSPF, який необхідно наблизити до MPLS. Проблема мінімізації максимального використання каналу у всіх ланках в мережі OSPF для заданих вимог трафіку вирішується за допомогою фільтра, що дозволяє розділити трафік по вузлам відповідно до потреби та впливає на продуктивність протоколів вищого рівня.[4]

Нещодавно розроблений он-лайн алгоритм маршрутизації заснований на ідеї того, щоб задовольнити майбутні потреби між певними вузлами. Представлений алгоритм використовує відомості про стан і деякі інформаційні можливості для вибору шляху. На відміну від попередніх алгоритмів, запропонований алгоритм використовує будь-які наявні відомості про мережу. Алгоритм добре працює з мінімальною метрикою і по найкоротшому шляху маршрутизації при відхиленні вимоги і успішної повторної маршрутизації при відмові каналу.[5]

Висновки

Встановлено, що не дивлячись на велику кількість запропонованих математичних методів, для вирішення оптимального розподілу трафіку з урахуванням різних обмежень, не має цілісної методики, яка б дозволяла це зробити. Тому наукова задача, де пропонується метод інжинірингу трафіку в комп'ютерних мережах є актуальною, спрямованою на вдосконалення сучасної технології маршрутизації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sugam Agarwal «Traffic Engineering in Software Defined Networks»/ Sugam Agarwal, Murali Kodialam, T. V. Lakshman - Bell Labs,Alcatel-Lucent Holmdel, NJ, USA, 2013. – с. 2211 – 2219.
2. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов. [4-е изд.] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер – СПб. : Питер, 2010. – 944 с.
3. A.B. Bagula «Online Traffic Engineering: The Least Interference Optimization Algorithm» / A.B. Bagula, M. Botha, A.E Krzesinski - Department of Computer Science University of Stellenbosch, 7600 Stellenbosch, South Africa, 2004. – с. 1232 – 1236.
4. Aditya Kumar Mishra «S-OSPF: A Traffic Engineering Solution for OSPF based Best Effort Networks» / Aditya Kumar Mishra, Anirudha Sahoo - Kanwal Rekhi School of Information Technology Indian Institute of Technology Bombay, 2007. – 1845 - 1849.
5. Murali Kodialam «Minimum Interference Routing with Applications to MPLS Traffic Engineering» / Murali Kodialam, T. V. Lakshman - Bell Laboratories Lucent Technologies, 2002.

Шевчук Катерина Ігорівна — аспірантка кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sprinter7771@mail.ru

Захарченко Сергій Михайлович — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zahar@vntu.net.

Науковий керівник: ***Захарченко Сергій Михайлович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Shevchuk Kateryna - graduate student of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sprinter7771@mail.ru

Zakharchenko Sergiy - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: zahar@vntu.net.

Supervisor: ***Zakharchenko Sergiy*** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa/

УДК 681.3

О. Ф. Грійо Тукало
В. В. Петрунько
О. М. Ткаченко

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ СЛОВНИКА ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто способи формування центроїдів при створенні словника первинних ознак для розпізнавання акустичних сигналів. Обрано метод кластеризації з огляду на умови його подальшого застосування під час формування словника.
Ключові слова: розпізнавання звуків, кластеризація, метод К-середніх.

Abstract
The methods of forming centroids dictionary when creating primary signs to detect acoustic signals. Clustering method chosen in view of the conditions of its further use in the formation of the dictionary.
Keywords: recognition of sounds, clustering, K-means method.

Формування словника первинних ознак є важливим етапом розпізнавання звуків. При цьому необхідно враховувати, що внаслідок власної високої варіативності, а також впливу сторонніх завад звуки, що мають однакове походження, можуть звучати по-різному. При обчисленні центроїдів та коваріаційних матриць словника такі відмінності призводять до того, що відповідний звук може охоплювати занадто велику область простору ознак, або навіть перекриватись з іншими звуками. Схематично таку ситуацію для параметричної моделі другого порядку у двовимірному просторі представлено на рис. 1, а.

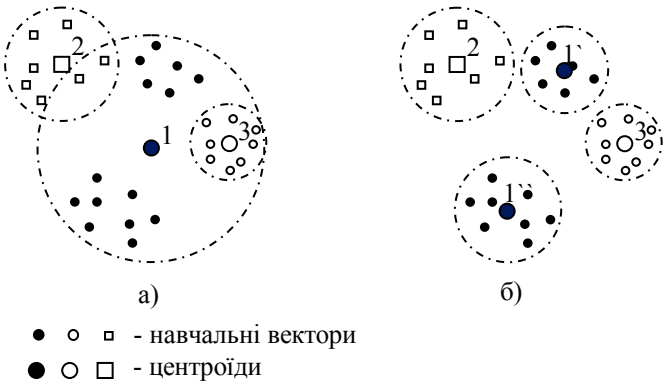


Рис. 1 Формування центроїдів при створені словника первинних ознак:
а) без кластерізації;
б) з кластерізацією.

Як видно з рис. 1, а, відстані від деяких векторів звуку 1 до його центроїда є більшими за відстані до центроїдів зовсім інших звуків, що може призвести до невірних рішень. Для наведеного випадку логічно розділити звук 1 на два – 1` та 1``, як це зроблено на рис. 1, б, що описуються своїми центроїдами та коваріаційними матрицями. Практично це означає, що для врахування кількох варіантів звуку 1 необхідно ввести для нього кілька станів у словнику. Для цього слід розділити групу навчальних векторів звуку 1 на дві максимально відмінні. Реалізувати це можна, застосовуючи методи кластеризації.

Завданням кластеризації є розбиття деякої множини об'єктів $Q=\{\tilde{Y}_1,\tilde{Y}_2,\ldots,\tilde{Y}_n\}$, в якій кожен об'єкт має набір ознак $\tilde{Y}_i=\{\tilde{y}_{i,1},\tilde{y}_{i,2},\ldots,\tilde{y}_{i,M}\}$, на підмножини, так щоб об'єкти в межах однієї множини були максимально близькими за ознаками, а об'єкти різних множин максимально відрізнялись.

Одним із можливих варіантів розв'язання задачі кластеризації є метод К-середніх та його модифікації, запропоновані в [1, 2]. Особливістю представлених модифікацій є те, що вони не потребують завдання кількості кластерів, а умовою завершення є досягнення помилки кластеризації

$$Err < Err_0$$

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко О. М. Метод кластеризації на основі послідовного запуску k–середніх з обчисленням відстаней до активних центроїдів / О. М. Ткаченко, О. Ф. Грійо Тукало, Н. О. Біліченко, О. В. Дзісь // Реєстрація, зберігання і обробка даних .– №1.– С.25 –34.– Т.14.– В.1.– Київ.– 2012.– 9 с.
2. Ткаченко О. М. Метод кластеризації на основі послідовного запуску k–середніх з удосконаленим вибором кандидата на нову позицію вставки / О. М. Ткаченко, О. Ф. Грійо Тукало, Н. О. Біліченко, О. В. Дзісь, С. М. Лаховець // Наукові праці ВНТУ.– №2.– В.2.– Вінниця.– 2012. – 10 с.

***Грійо Тукало Оксана Францисківна* — к.т.н., старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет**

***Петрунько Володимир Віталійович* — студент групи 1КІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп`ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email:vova.petrunko2012@gmail.com**

***Ткаченко Олександр Миколайович* — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет**

***Oksana Griyo Tukalo*— PhD, senior lecturer of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia**

***Volodumur Petrunko* — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :vova.petrunko2012@gmail.com**

***Oleksandr Tkachenko* — PhD, assistant professor of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia**

УДК 681.518.52

С.В. Богомолов
В.В. Рацюк

Розробка системи дистанційного керування автономними об’єктами

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядається необхідність розробки систем дистанційного управління автономними об’єктами, розглянуто актуальність теми, зроблені висновки на основі проведеного дослідження.*

Ключові слова : система, дистанційне керування, мікроконтролер, автоматизація, автономні об’єкти.

Abstract. *The article considers the necessity of remote control for autonomic objects. Reviews the relevance of theme. The review had led to the conclusion by making analyses.*

Keywords: system, remote control, microcontroller, automation, autonomous objects..

Вступ

Комп’ютерна техніка останнім часом стрімко почала розвиватись. З’являється все більше і більше різних систем і щоб забезпечити їх високу продуктивність постає потреба у створені систем керування. Також не останнє значення відіграє можливість керувати цими системами на відстані або взагалі у будь якій точці світу.

Метою роботи є знаходження найкращого способу реалізації цифрової системи дистанційного керування автономними об’єктами.

Результати дослідження

Задачі, пов’язані з керуванням виробничих процесів, зводяться до створення систем управління машинами, агрегатами, верстатами, поточними лініями. Система – це сукупність взаємопов’язаних елементів, що становить певну цілісність, єдність. Управління – це сукупність цілеспрямованих дій, що включає оцінку ситуації та стану об’єкта управління, вибір керівних дій і їх реалізацію. Управління є процесом організації такого цілеспрямованого впливу на об’єкт, при якому об’єкт переходить в необхідний стан [1].

Системи управління поділяються на два класи : системи автоматичного управління (САУ) і автоматизовані системи управління (АСУ) [2]. У САУ управління об'єктом або системою здійснюється автоматичними пристроями без безпосередньої участі людини. Основні функції САУ: автоматичний контроль і вимірювання, автоматична сигналізація, автоматичний захист, автоматичний пуск і зупинка різних двигунів і приводів, автоматична підтримка заданих режимів роботи устаткування, автоматичне регулювання. На відміну від САУ в АСУ у сферу управління включена людина, на яку покладаються функції прийняття найважливіших рішень і відповідальності за прийняті рішення. АСУ є людино-машинними системами, що використовують сучасні засоби електронно-обчислювальної техніки, а також нові організаційні принципи для реалізації ефективного управління об’єктами [1] . Повноцінно використовувати САУ не завжди можливо, та й звичайному користувачеві буде значно простіше і зручніше використовувати АСУ.

Найважливіше завдання АСУ – підвищення продуктивності об’єкта за рахунок підвищення ефективності його управління. Для досягнення цих цілей доцільно використовувати цифрові системи керування.

Цифрові системи керування зараз набувають все більшої популярності і вони стають все більш і більш доступними. Цифрові системи керування об'єктами будуються на базі одного керуючого пристрою, з'єднаного з об'єктом управління каналами зв'язку. В якості керуючого пристрою системи може використовуватися мікропроцесорний контролер (МК) [3]. Через досить малі розміри мікроконтролерів їх можна вбудовувати практично у будь які електроні системи і здійснювати віддалене керування через різні засоби зв’язку [4].

Плюси реалізація системи на основі мікроконтролерів полягає в тому, що вони є доступними і досить простими. У мікроконтролера є достатня кількість портів для реалізації основних задач систем. До мінусів можна віднести обмеження в апаратних ресурсах і подальшого розвитку системи[1]. В деяких випадках буде необхідна заміна мікроконтролера на інший, що може призвести до значних програмно-апаратних змін усієї системи [3].

Висновок

Створення системи для дистанційного керування об'єктами на даний час є важливою задачею. Система керування повинна надавати людині можливість безпосередньо впливати на процес роботи системи коли це необхідно. Необхідно підібрати правильний підхід до кожної автономної системи щоб отримати чітке представлення поставленої задачі та покращити її функціонування.

З результатів дослідження можна зробити висновок, що найкращим варіантом реалізації буде створення АСУ в основі якої лежить мікроконтролер, який буде здійснювати обмін даними і приймати команди від користувача за допомогою різних засобів зв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления/ А.В. Меньков, В.А. Острейковский. –Учебник для вузов. – М.: Издательство Оникс, 2005. – 640 с.
2. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – К.:УкрНДІССІ, 1994. – 92 с.
3. Белов А. В.: Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR / А. В. Белов. – СПб: Наука и Техника, 2008. – 532 с.
4. Хатов В.Я. Микроконтроллеры AVR. практикум начинающих.– М.: МГТУ, 2007. – 592 с.

Рацюк Владислав Вікторович, ст. гр. 1КІ-13б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Ratsiyk@ukr.net

Керівник: Богомолов Сергій Віталійович, к.т.н., ст. викл. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Rylskiy Vladyslav Victorovych, students, 1KI-13b, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa Ratsiyk@ukr.net..

Head: Bohomolov Serhiy Vitaliyovych, PhD, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnitsa National Technical University.

УДК 621.382

О. Д. Азаров
В. А. Гарнага
М. Р. Обертюх

Двополюсні джерела термостабільного постійного струму

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано запропоновані термокомпенсовані двополюсні джерела постійного струму. Також наведено аналітичні вирази, що описують принципи функціонування таких джерел струму. Результати розрахунків на основі аналітичних виразів підтверджено шляхом комп'ютерного моделювання запропонованих схем.

Ключові слова: схемотехнічне моделювання, аналітичні вирази, температурний дрейф.

Abstract

The article analyzes the proposed temperature-compensated bipolar DC power supplies, as well as analytical expressions that describe the principles of operation of such current sources. The results of analytical expressions have been confirmed by computer simulation of the proposed schemes.

Keywords: circuit simulation, analytical expressions, temperature drift.

Джерела постійного струму (ДПС) широко використовуються в різноманітних електронних пристроях: АЦП, ЦАП [1], пристроях вибірки–зберігання аналогових сигналів, джерелах стабілізованої напруги тощо,. при цьому точнісні та температурні характеристики останніх значною мірою залежать від відповідних же характеристик ДПС.

Особлива потреба є в термокомпенсованих двополюсних ДПС. Їхньою перевагою є автономність (внутрішня замкненість структури) тобто незалежність від статичних характеристик схем, в яких вони використовуються, а також можливість застосування у різноманітних конфігураціях кіл. У деяких випадках до ДПС висуваються досить жорсткі вимоги щодо температурної стабільності та внутрішнього опору, який має бути максимально великим. В багатьох науково-технічних літературних джерелах, наприклад, [2—3] викладено принципи побудови вказаних елементів. Водночас, публікацій, у яких розглядається побудова двополюсних схем джерел струму кільцевого типу, які можуть працювати за невеликих напруг живлення ($\sim 2{,}5 \div 4U_{p\text{-}n}$) і забезпечують автономність, є небагато [4—5]. Тому тема дослідження, щодо можливості побудови термокомпенсованих двополюсних ДПС кільцевого типу, є актуальною.

Можна запропонувати принаймні 3 методи структурно-функціональної організації термокомпенсованих ДПС з мінімальною напругою живлення.

Схема, що реалізує *перший метод*, містить джерело опорної напруги (ДОН), давач опорного струму (ДОС) і відбивач струму (ВС). Вказані елементи з’єднано послідовно в єдиний кільцевий контур, охоплений додатним зворотним зв’язком. При цьому слід зазначити, що практично у всіх схемах кільцевого типу використовується додатний зворотний зв’язок, тому треба вживати заходи, щоб глибина зворотного зв’язку була менше 1, інакше це приведе до тригерних ефектів і автоматичного вимикання схеми.

Другий метод побудови ДОС з мінімальною напругою живлення $U_{min} \sim 3U_{p-n} \approx 2{,}1$В дещо відрізняється від попереднього. Схема містить генератор опорного струму значення якого збільшується зі зростанням температури, тобто має додатний температурний коефіцієнт струму (ТКС). Водночас відбивач струму ВС генерує струм з від’ємним ТКС. Таким чином, загальний вихідний струм схеми I_{out} формується з двох складових з протилежними ТКС, що і забезпечує його температурну стабільність.

Розглянемо третій метод побудови термокомпенсованих ДОС. Схема, що реалізує такий підхід містить такі ж вузли, як і у другому випадку, але ГОС має істотно більший внутрішній опір за рахунок реалізації його у вигляді гібридного підсилювача струму. Для цього додатково використовується ще один транзистор. ГОС зібраний за балансною схемою, що містить групу паралельно з’єднаних транзисторів та послідовно резистор, який задає струм через них, а також паралельно ним резистор, через який протікає струм з протилежним температурний коефіцієнтом. При цьому можна знайти таке співвідношення резисторів, за якого загальний

температурний коефіцієнт буде нульовим.

Висновки

1. Доведено, що запропоновані методи дозволяють створювати економічні термокомпенсовані двополюсні джерела постійного струму ДПС кільцевого типу з мінімальними напругами живлення, відповідно, 2,0 В, 2,3 В, 2,8 В.

2. У рамках запропонованих методів побудови двополюсних ДПС розглянуто базові схеми пристроїв, які забезпечують функціонування в широкому температурному діапазоні і можуть рекомендуватися як прецизійні.

3. Здійснено комп'ютерний схемотехнічний аналіз статичних характеристик наведених двополюсних ДПС, зокрема, внутрішніх опорів, температурного дрейфу, оцінено похибки їх функціонування в широкому температурному діапазоні. Доведено, що ці похибки є достатньо низькими ($\delta I_{вих}(t°)<1\%$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Азаров О. Д. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі надлишкових систем числення з ваговою надлишковістю: монографія / О. Д. Азаров. — Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2010. — 232 с.

2. А. С. 1256147, МПК H03F 3/45. Источник тока / А. Д. Азаров, В. Я. Стейскал, В. П. Марценюк, С. М. Шушляпин (СССР). — № 3863416/24-09 ; заявл. 04.03.1985 ; опубл. 07.09.1986 , Бюл. No 33. — 2 с. : черт.

3. А. С. 1397892, МПК G05F 1/56. Источник постоянного тока / А. Д. Азаров, В. Я. Стейскал, В. П . Волков, А. Е. Рафалюк (СССР). — № 4137865/24-07 ; заявл. 04.06.1986 ; опубл. 23.05.1988 , Бюл. No 19. — 4 с. : черт.

4. Горошков Б. И. Элементы радиоэлектронных устройств: справочник. — М. : Радио и связь, 1988. — 176 с. ил.

5. Джонс М. Х. Электроника — практический курс / М. Х. Джонс. — М. : Техносфера, 2013. — 512 с.

Азаров Олексій Дмитрович — д-р техн. наук, професор, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії;

Гарнага Володимир Анатолійович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, e-mail: garnaga.v@gmal.com;

Обертюх Максим Романович — інженер кафедри обчислювальної техніки.

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Azarov Oleksii D. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Information Technologies and Computer Engineering;

Garnaga Volodymyr A. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant professor of the Chair of Computer Engineering, e-mail: garnaga.v@gmal.com ;

Obertiukh Maksym R. — Engineer of the Chair of Computer Engineering

Vinnytsia National Technical University

УДК 681.3

О. Ф. Грійо Тукало
В. В. Озаринський
В. В. Петрунько
О. М. Ткаченко

КОМПЮТЕРНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ДЖЕРЕЛА АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто питання вибору метрики для визначення відстані у просторі ознак при розпізнаванні звуків.
Ключові слова: розпізнавання звуків, модель сигналу, метрика у просторі ознак.

Abstract
The question of the choice of metrics to determine the distance in the space of attributes at recognition of sounds.
Keywords: recognition of sounds, model signal, metric in the space of attributes.

Вибір метрики для визначення відстані у просторі ознак має суттєвий вплив на результати розпізнавання звуків. Нехай простір первинних ознак параметрів містить кінцеву множину векторів $Q=\{Y_1,Y_2,\ldots,Y_N\}$, $Y_i=(y_{i,1},y_{i,2},\ldots,y_{i,M})$, де M – порядок моделі. Таким чином, з кожним вектором Y_j у просторі ознак пов'язаний індекс j, що може бути записаний як N - розрядне ціле число. На вхід блоку розпізнавання поступає вектор $X=(x_1,x_2,...,x_M)$. В результаті розпізнавання необхідно вибрати такий індекс j, що мінімізує відстань $d(X,Y_j)$, або формально:

$$d(X,Y_j)\le d(X,Y_i);\ \forall i\in I\}, \tag{1}$$

де $I=\{1,2,\ldots,N\}$ - множина індексів.

Вектор Y_j будемо називати центроїдом. Обчислення центроїда зводиться до усереднення деякого набору навчальних векторів $\tilde{Y}^{<j>}=(\tilde{Y}_1^{<j>},Y_2^{<j>},\ldots,\tilde{Y}_K^{<j>})$, де $\tilde{Y}_k^{<j>}=(\tilde{y}_{k,1}^{<j>},\tilde{y}_{k,2}^{<j>},\ldots,\tilde{y}_{k,M}^{<j>})$, K – кількість навчальних векторів для j-го центроїда.

$$j,i=\frac{1}{K}\sum_{k=1}^{K}\tilde{y}_{k,i}^{<j>},\ i\in[1,M]. \tag{2}$$

Якщо розглядати вектор $\tilde{Y}_k^{<j>}$ як багатовимірну випадкову величину (БВВ) (якою по суті і є цей вектор), то вектор Y_j є математичним сподіванням цієї випадкової величини. Крім цього можна врахувати також і дисперсію БВВ, яка описується коваріаційною матрицею C_j, у якої кожен елемент $c_{i,k}$ ($i,k\in 1..M$):

$$c_{i,k}=\sum_{n=0}^{K-1}(\tilde{y}_{n,i}-y_i)\cdot(\tilde{y}_{n\,k}-y_k). \tag{3}$$

Варто зауважити, що на головній діагоналі матриці C_j знаходяться відповідні дисперсії окремих елементів навчальних векторів.

Один з найпростіших способів визначення відстані між двома точками – використання евклідової метрики (ЕМ). У цьому випадку, відстань між двома векторами буде визначено так:

$$d_0(X,Y_j)=\sqrt{\sum_{k=1}^{M}(x_k-y_{i,k})^2}\ , \qquad (4)$$

де X,Y_j - вектори розмірністю M , де M - порядок моделі;

d - шукана відстань.

Така міра є універсальною і простою у реалізації. Недоліком цієї метрики є те, що вона ніяк не враховує дисперсію векторів, за якими було обчислено центроїди.

Для того, щоб врахувати дисперсію можна скористатися зваженою евклідовою метрикою (ЗЕМ). Вона має вигляд [5]:

$$d_1(Y_i,X)=\sqrt{(Y_i-X)^T\cdot C_i^{-1}\cdot(Y_i-X)}\ , \qquad (5)$$

де C_i – коваріаційна матриця центроїда Y_i .

Для реалізації такої метрики необхідно виконати значну кількість обчислень. Оскільки між собою порівнюються лише відстані обчислені одним і тим же методом, то формулу [5] можна дещо спростити, позбувшись операції добування квадратного кореня:

$$d_1(Y_i,X)=(Y_i-X)^T\cdot C_i^{-1}\cdot(Y_i-X) \qquad (6)$$

Зважена евклідова метрика вимагає дещо більших затрат часу для обчислень через необхідність множення матриць[1]. Проте обрахунок коваріаційної та оберненої матриці потрібно провести лише один раз для обчислення центроїдів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко О. М. Ідентифікація фрагмента музичного твору на основі приведеної власної відстані /О.М. Ткаченко, О.Ф. Грійо Тукало// XII Всеукраїнська міжнародна конференція "Оброблення сигналів і зображень та розпізнавання образів".– С.23–26.– Київ. – (3–7 листопада) , 2014.– 4 с.

***Грійо Тукало Оксана Францисківна* — к.т.н., старший викладач кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет**

***Озаринський Вадим Валерійович*— студент групи 1КІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп`ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email:v.ozarinskiy@gmail.com**

***Петрунько Володимир Віталійович* — студент групи 1КІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп`ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email:vova.petrunko2012@gmail.com**

***Ткаченко Олександр Миколайович* — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет**

***Oksana Griyo Tukalo*— PhD, senior lecturer of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia**

***Vadim Ozarinskiy*— Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :v.ozarinskiy@gmail.com**

***Volodumur Petrunko* — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :vova.petrunko2012@gmail.com**

***Oleksandr Tkachenko* — PhD, assistant professor of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia**

УДК 004.9

Р.О. Лановий
В.О. Мартишев

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ МОДУЛЬ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ГЛИБИНИ ОБРОБКИ ГРУНТУ “CRAFT SCANNER”

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються сучасні технології для сканування, вимірювання та автоматичного регулювання глибини обробки грунту. Дана система є універсальною і може бути встановлена на сучасну сільськогосподарську техніку будь-якого типу.

Ключові слова: мікропроцесор; керуючий модуль; ультразвукові сенсори; соленоїд; гідравлічний циліндр.

Abstract. *The modern technology is used to scan, measurement and automatic control of the depth of tillage. This system is universal and can be installed in agricultural-equipment of any type.*

Keywords: microprocessor; Managing module; Ultrasonic sensors; solenoid; hydraulic cylinder.

Вступ

Велика кількість агро-холдингів, великих, дрібних та приватних фермерів зіткнулись із такою проблемою, як погана схожість зернових культур. Причиною даної проблеми є недотримання вимог технологій, складність контролю обробки ґрунту, відсутність пристроїв регулювання. Ще однією проблемою є неправомірна економія палива за рахунок зниження навантажень на агрегати та недотримання технологічної глибини обробки грунту.

Рішення проблеми - створення мікропроцесорного модуля «Craft Scanner» – дистанційно-керованого пристрою, який вимірює та автоматично регулює глибину обробітку ґрунту. Пристрій працює в режимі реального часу, зберігає і надсилає інформацію про те, на якій глибині здійснюється обробка.

Система контролю глибини обробітку землі в режимі реального часу характеризується такими суттєвими ознаками::

- система сповіщення про недотримання технології;
- автоматичне регулювання глибини;
- мінімальні похибки при зміні профілю і грунту;
- можливість установки на будь-яку техніку.

Опис проекту

Всі механізми та сенсори керуються за допомогою розробленого модуля із драйверами, головним компонентом якого є мікроконтролер. В розробці застосований безпровідний інтерфейс моніторингу та управління для обміну даними між керуючим і вимірювальними пристроями. Пристрій керування встановлюється в кабіні трактора та під'єднується до електричних кіл керування гідравлічною системою сільськогосподарського

агрегату. Вимірювальний пристрій із сенсорами встановлюється на рамі обладнання та на гідравлічних циліндрах.

Вмонтований модуль із сенсорами вимірює глибину обробки і автоматично регулює її під задану. Достатньо лише вказати бажану глибину і всі механізми будуть відслідковувати її, незалежно від зміни рельєфу.

Ультразвукові сенсори, що використовуються для вимірювання глибини обробки грунту, монтуються на гідравлічних циліндрах, інші датчики монтуються на рамі для точного вимірювання глибини обробки. Бажана глибина задається керуючому пристрої, встановленому в кабіні трактора. Якщо глибина змінилась від заданої, то сигнал подається з вимірювального пристрою на керуючий, після чого приводяться в дію певні виконавчі механізми для відновлення заданої глибини. Перед початком роботи потрібно проводити калібрування сенсорів для подальшої коректної роботи в конкретних умовах.

Рисунок 1 - Принцип роботи системи регулювання глибини обробки грунту. [1

Технічні параметри

Типи грунтів, що обробляються: сірі лісові, темно-сірі опідзолені, опідзолені чорноземи, типові чорноземи, звичайні чорноземи, південні чорноземи.

Діапазон регулювання глибини обробки грунту – від 0 до 500 мм, уточняється залежно від типу навісного чи причіпного обладнання та коефіцієнту передачі руху штока циліндра на робочий орган.

Точність підтримки глибини обробки грунту в діапазоні регулювання – 20 мм (для чорнозему). Довжина підйомів або впадин, при яких виконується зміна регулювання обробки (оранки, глибокого рихлення) грунту (при швидкості 10-12 км/год.) – від 200 мм.

Для вимірювання глибини обробки грунту при роботі з однією робочою секцією регулювання агрегату потрібно 2 сенсори. Крім того, необхідно встановити сенсор на гідравлічний циліндр, який відповідає за підйом цього обладнання.

Передбачена можливість роботи з «оборотними» плугами. Тому є потреба у встановленні другої пари додаткових сенсорів з протилежної сторони та їх автоматичного перемикання.

Проведені технічні параметри повинні забезпечувати при таки умовах експлуатації:

- діапазон робочих температур від -10 до +50 °С;
- швидкість руху трактора з обладнанням - від 0 до 30 км/год;
- відсутність сильних атмосферних опадів.

Розробка програмного забезпечення (ПЗ) під вимірювальний пристрій зводиться до створення програми, яка буде керувати сенсорами і передавати дані на керуючий пристрій для моніторингу та управління (бортовий комп'ютер або мобільний пристрій).

Розробка ПЗ для керуючого пристрою моніторингу та управління – створення програми на базі Android, для бортових комп'ютерів або мобільних пристроїв. При розробці ПЗ передбачено також створення сервера для синхронізації даних – створення серверної програми для отримання та передачі даних з пристроїв моніторингу.

Висновки

Було встановлено, що використання даних технологій не тільки допоможе контролювати оранку, культиваційні та посівні роботи, а й збільшить урожайність на 20-25%. Модульна система легка у монтуванні та експлуатації, стійка до погодних умов. Система використовується на будь-якій сільськогосподарській техніці, керується з кабіни трактора, з можливістю керувати процесом через смартфон.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ukr.net [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – [Київ : Український Інтернет холдинг ТОВ "Укрнет", 1998-2015]. – Режим доступа: www.ukr.net(дата звернення 30.03.2015). – Назва з екрана.

2. Л. В. Крупельницький, В. О. Кінзерський Методи проектування мікропроцесорних пристроїв керування технологічними процесами // Інформаційні технології та коп‘ютерна інженерія. Тези доповідей Четвертої Міжнародної науково-практичної конференції. м. Вінниця, 28-30 травня 2014 року. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – с. 57-58 с.
3. Напрямки розробок науково-технічного центру «Аналого-цифрові системи» ВНТУ в 2015-2016 роках / Азаров О. Д.; Крупельницький Л. В.; Стейскал, В. Я. // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/10953
4. www.malatok.at.ua.
5. http://bin.ua/news/interesting/it/159755-sozdana-umnaya-navigacionnaya-vibroobuv.html
6. www.zerno-ua.com
7. www.tractorillo.ru
8. Журнал «Зерно»;
9. All.datasheet.com
10. http://cxem.net/

Лановий Роман Олександрович, студент ІІ курсу групи 1КІ-15б, факультет Інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lanovyi.roma@gmail.com

Мартишев Владислав Олегович, студент ІІ курсу групи 2КН-15б, факультет факультет Інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vlad_martyshev@mail.ua.

Науковий керівник: к.т.н., доцент ***Крупельницький Леонід Віталійович***, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: krupost@gmail.com.

Author: Lanovyi Roman Alexandrovych, second year student of 1KI-15b, Faculty of Information Technology and Computer Engeneering, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lanovyi.roma@gmail.com.

Martyshev Vladislav Olekhovych., second year student of 2KN-15b, Faculty of Information Technology and Computer Engeneering. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad_martyshev@mail.ua.

Supervisor: Ph.D., Associate Professor ***Leonid Vitalijovych. Krupelnytskyy***, deputy head of the department of computer technology Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: krupost@gmail.com.

УДК 004.9

Азаров О.Д.
Крупельницький Л.В.
Генеральницький Є.С.

ВИСОКОТОЧНІ СИСТЕМИ ПРЯМОГО ЦИФРОВОГО СИНТЕЗУ НА БАЗІ ЦАП ІЗ ВАГОВОЮ НАДЛИШКОВІСТЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пристрої прямого цифрового синтезу (DDS-генератори) застосовуються у сучасних звукових та вимірювально-інформаційних системах .
Проаналізовано динамічні параметри ЦАП із ваговою надлишковістю, визначають якість вихідного сигналу.

Ключові слова:
Цифроаналоговий перетворювач, DDS-генератор, синтез цифрових сигналів, динамічні параметри ЦАП.

Abstract
Direct digital synthesis devices (DDS-generators) are used in modern sound and measuring-information systems.
The dynamic parameters of a DAC with a weight redundancy are analyzed, and the quality of the output signal is determined.

Keywords:
Digital-to-analog converter, DDS-generator a digital signal synthesis, DAC dynamic parameters.

Якість вихідного сигналу синтезаторів залежить від статичних і динамічних параметрів ЦАП. Пристрої цифрового синтезу знаходять все ширше коло застосування, проте більша частина цих синтезаторів з фазовим автопідстроюванням частоти (PLL) виконана на старій елементній базі та має низьку точність через аналоговий спосіб формування сигналів.

Дослідження статичних і динамічних параметрів ЦАП є дуже важливим для вказаних генераторів. Прямий цифровий синтез (DDS) дозволяє створити пристрої генерації у різних звукових системах, а також будувати високоточні комп’ютерні вимірювальні системи [1,2]. Використання ЦАП із ваговою надлишковістю (ВН) для систем прямого цифрового синтезу дозволяє покращити точність сигналу та стійкість до параметричних відмов [3].

Відносна похибка ваг розряду ЦАП за рахунок технологічних, температурних, часових факторів може досягати великих значень, що приведе до пропусків кодів. Але для ЦАП із ВН є можливість, знаючи точні значення реальних ваг розрядів, що беруть участь у перетворенні, одержати точне значення вихідного аналогового сигналу. Тобто можливо визначити реальні ваги розрядів та за допомогою пристрою корекції виконати калібрування. Це дозволить повністю усунути відносну похибку ваг розрядів та значно підвищити точність DDS-генераторів [4,5]. На рисунку зображено принцип роботи DDS-системи на основі ЦАП із ваговою надлишковістю.

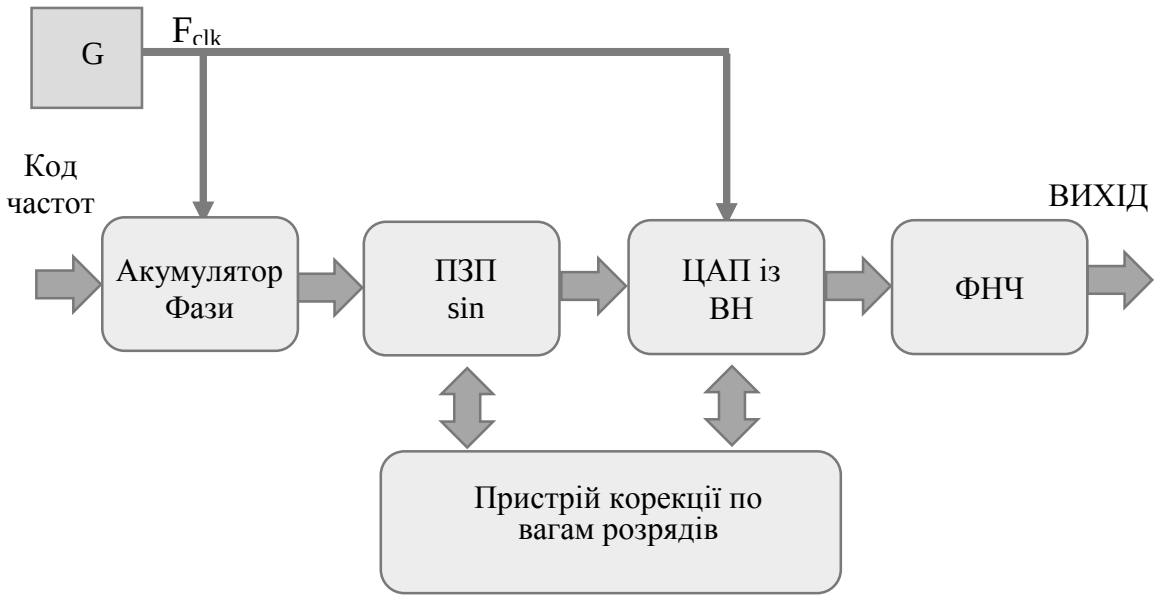


Рисунок – Структура DDS-генератора з використанням ЦАП з ваговою надлишковістю

Метою досліджень є перевірка можливості використання ЦАП із ваговою надлишковістю для DDS-систем, класифікація динамічних параметрів та аналіз впливу на них статичних параметрів.

Актуальність дослідження полягає в можливості використовування ЦАП зі ВН який побудований на неточних елементах, для високоточних перетворень при прямому цифровому синтезі.

Окрему увагу приділено параметрам, що пов’язані з точністю формування статичної передатної характеристики:

- інтегральна та диференціальна нелінійнійності;
- монотонність та роздільна здатність ЦАП.

Показано, що крім прямого впливу статичних параметрів на динамічні наявні специфічні фактори, які приводять до росту динамічних спотворень важливих для ЦАП із ВН систем DDS-синтезу [3]. Серед таких: апертурна затримка та її невизначеність, неіндентичність швидкості наростання та спадання сигналу, спотворення форми сигналу через нелінійність фазо-частотної характеристики, технологічні, температурні, часові похибки ваг розрядів.

Розглядаються методи синтезу частот, вимоги до швидкодії і точності аналогових та цифрових пристроїв синтезатора, особливості корегування похибок ваг розряду. Проаналізовано влив статичних параметрів ЦАП із ВН на якість цифрового синтезу сигналів та запропоновано оптимальний варіант ЦАП для використання в високоточних генераторах та у комп’ютерних вимірювальних системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Двотактні підсилювачі струму для цифрового аналізатора параметрів звукових трактів / Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Теплицький М.Ю. // Проблеми інформатизації та управління – Київ, НАУ, 2014 – №4 (48). С.5-13
2. Аналого-цифрове порозрядне перетворення на основі систем числення з ваговою надлишковістю / монографія Азаров О. Д. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 232 с.
3. Методи та засоби високоточного слідкувального аналого-цифрового перетворення з ваговою надлишковістю : монографія / О. Д. Азаров, О. В. Дудник. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 120 с.
4. Методи цифрового калібрування відмовостійкого ЦАП із ваговою надлишковістю / Азаров О. Д., Кадук О. В., Дудник О. В., Росощук А. В. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – 2011, №1, с. 4-13.
5. Кадук О. В. Багаторозрядні АЦП і ЦАП із ваговою надлишковістю, стійкі до параметричних відмов: [Монографія] / О.Д. Азаров, О. В. Кадук. — Вінниця: ВНТУ, 2010. — 150 с

Азаров Олексій Дмитрович – доктор техн. наук, професор, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Крупельницький Леонід Віталійович - канд. техн. наук, доцент, заступник завідувача кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail: krupost@gmail.com .

Генеральницький Євгеній Сергійович – аспірант факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleksyi D. Azarov - Dr. Sc., Professor, Dean of the Faculty Dean of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Leonid V. Krupelnitskyi - PhD, assistant professor, head of the department of Computer Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krupost@gmail.com .

Yevhenii S. Heneralnytskyi - PhD, graduate student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.353.254.5

С. М. Цирульник
В. І. Роптанов
А. Варгас

ЕЛЕКТРОННИЙ БЕЙДЖ З СВІТЛОДІОДНОЮ ІНДІКАЦІЄЮ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
У даній роботі розглядаються індивідуальний інформаційний пристрій типу електронний бейдж. Пристрій виводить статичний, динамічний текст, псевдографіку, що дозволяє ідентифікувати особу, яка його носить.
Ключові слова: Бейдж, LED, мікроконтролер, регістри зсуву

Abstract
This paper deals with the individual device information such electronic badge. The device displays a static, dynamic text, graphics identification of the person who wears it.
Keywords: Badge, LED, microcontroller, shift register.

У даний час ми звикли бачити людей з різноманітними бейдж (знаки відмінності, що розміщені на одязі), які використовують щоб ідентифікувати себе. Бейдж використовуються компаніями для ідентифікації своїх співробітників. Також бейдж використовують громадські організації, такі як університети, банки та інші компанії, де співробітники не носять уніформу. Різноманітні об'єднання людей, які збираються для проведення конференцій та інших заходів використовують також бейдж.

Електронні бейджи різних типів використовують LED екран (найбільш поширені) або LCD-екран для виводу необхідної інформації [1].

LED бейджи маленькі і можуть мати різні функції, такі як відтворення тексту або невеликий графічний елемент, відтворення на різних швидкостях, з різними кольорами, з різними розмірами.

Такі пристрої, як правило, зроблені з масиву світлодіодів, підключених до мікроконтролера. Для розширення функціональних можливостей мікроконтролера використовують регістри зсуву або інші елементи для взаємодії з великою кількістю світлодіодів [2].

Електронний бедж складається з 320 світлодіодів, які об'єднані в матрицю – 8×40, мікроконтролера PIC16F876, транзисторних ключів для управління рядка, 8 бітних регістрів зсуву TB62705. У мікроконтролері закладений знакогенератор в 256 символів по 6 байт. Інформація для виведення зберігається у вигляді ASCII символів у власній EEPROM мікрокотролера і відповідно для PIC16F876 може становити 255 символів. Байт в EEPROM зі значенням 0x00 вказує на кінець повідомлення.

З подачею живлення відбувається читання нульової комірки EEPROM. За значенням її знакогенератор вибирає перший байт символу та заноситься в буфер розміром 40 байтам (за кількістю стовпців). Буфер по рядково виводиться на світлодіодний дисплей. Після закінчення виведення з знакогенератора зчитується другий байт символу, перший байт в буфері зміщується на одну позицію, а на його місце заноситься другий. Процес виведення нового буфера на дисплей повторюється. Коли виведені шість байт символу, з EEPROM зчитується наступна комірка й весь процес повторюється. Коли в EEPROM виявляється байт із значенням 0x00 відбувається перехід на нульову комірку, тобто інформація починає виводитися повторно. Відключення пристрою виконується кнопкою, яка переводить мікроконтролер у SLEEP режим. Нова інформація для виведення на LED дисплей заноситься в EEPROM контролера при програмуванні [3, 4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. РадиоКот [Електроний ресурс] / Светодиодный бейдж. – Режим доступу: http://radiokot.ru/circuit/light/run/23. – Назва з екрана. – Мова російська.
2. Тихолаз А. В. Інформаційна система з матричним виводом інформації [Електронний ресурс] / А. В. Тихолаз, С. М. Цирульник // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу :

http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1110
3. Рюмик С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. Вып. I / С. М. Рюмик. – М. : Додэка-XXI, 2010. –356 с.
4. Цирульник С. М. Проектування мікропроцесорних систем / С. М. Цирульник, Г. Л. Лисенко. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 191с.

Цирульник Сергій Михайлович **–** канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sovm@ukr.net;

Роптанов Володимир Ілліч **–** канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Варгас Александер **–** студент групи 2КІ-13, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alexandervr92@gmail.com.

Sergey M. Tsyrulnyk **–** Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, email : sovm@ukr.net;

Volodymyr I. Roptanov **–** Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University.

Vargas Alexander **–** Department of Information Technology and Computer Engineering , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alexandervr92@gmail.com.

УДК 62 50 658 21

Колесник І.С.

Лисак Д.С.

Недоснований О.Ю.

Вибір оптимальних рішень для протидії перенавантаження сервера під час різкого збільшення відвідувачів сайту

Вінницький Національний Технічний Університет, м.Вінниця

Аннотація. *Дослідження, яким присвячена робота стосуються аналізу умов, при яких на першому плані вимальовуються такі поняття, як продуктивність, стійкість, надійність функціонування, прогнозування та планування процесів, які відбуваються при обслуговуванні користувачів сайтом.*

Ключові слова: *відмовостійкість, продуктивність, навантаження.*

Abstract. *The study, which is devoted to the analysis of working conditions under which the foreground loom concepts such as performance, stability, reliability, performance, forecasting and planning processes that occur at service users.*

Keywords: *fault tolerance, performance, load.*

Вступ

Сучасні реалії з кожним днем висувають до розробників програмного забезпечення все нові і нові вимоги. Однією з таких вимог є досить гостра і актуальна вимога, яка стосується перенавантаження чи збою роботи сайту через велику кількість відвідувачів. Очікуваний поступовий приріст користувачів можна прогнозувати, але коли посилання з'явиться у відомих ЗМІ, може виникнути непередбачена ситуація, яка полягає в неочікуваному різкому збільшенні відвідувань. В подібних випадках замість отримання нових постійних клієнтів, сайт буде недоступний, а трафік втрачений.

Є два виходи з ситуації: масштабування та оптимізація.

Для початку постає вибір між налаштуванням сервера на звичайному віртуальному хостингу з подальшим налаштуванням балансуванням трафіка, та вибором хмарного сервера, на якому можна повністю контролювати процес налаштування, на відміну від хостингу. Взявши для прикладу інфраструктуру Амазон (Amazon Web Services, далі AWS), можна побудувати сайт який буде використовувати два різних незалежних один від одного серверів (інстанси), які будуть знаходитись в різних зонах (Америка та Європа), на налаштувати між ними балансування трафіка (Elastic Load Balancing), з використанням цих інструментів ножна добитися високого рівня відмовостійкості та безпеки сайту. А для забезпечення запропонованого рішення потрібно звернути увагу на якість та ціну обладнання яке буде обслуговувати створюваний сайт.

Слід визначитись які з критеріїв будуть використовуватись прямий чи інверсний, для цього слід виходити з міркувань, щодо актуальності інформації яка буде знаходитись на сайті, фінансових можливостей компанії яка замовляє сайт та збитків від недоступності сайту та втрати клієнтів. Також слід враховувати цільову аудиторію, контингент якої може бути потенційними споживачами інформації. Крім того необхідно досліджувати статистичні дані, які крім лінійної детермінованої складової часто мають періодичну - сезонну складову. Сезонним трендом будемо вважати періодичні коливання потоку завдань не тільки з періодом один рік, але й щомісячні, щотижневі (вікенди), добові. Є ще специфічні тренди - піки чи спади відвідувачів під час виборів, війн, стихійного лиха, тощо. Далі подано приклад наведених вище процесів.

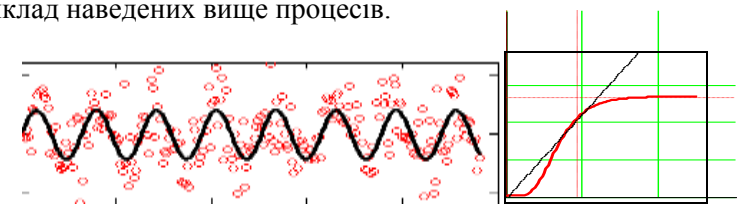


Рисунок 1 – Приклади прогнозованого та стихійного тренда

Отже, для того, щоб забезпечити стабільність функціонування сервера слід враховувати досить багато факторів. Крім того, особливу увагу потрібно звернути на еволюцію навантаження та потрібні рівні навантаження. Це тягне за собою необхідність прогнозування та планування продуктивності, так, як ігнорування таких важливих речей може призвести до несподіваної неготовності та до проблем, пов'язаних з функціонуванням системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Менаске Дэниал, Алмейда Виргило. Прозводительность WEB-служб. Анализ, оценка и планирование: Пер. С англ./ Дэниал А. Менаске, Виргило А.Ф. Алмейда. – СПб: ООО «ДиаСофтЮП». 2003. – 480с.
2. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боров-ська, І.С. Колесник, В.А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978-966-641-285-3.

Ірина Колесник - к.т.н., доц., Доцент кафедри ВТ, Вінницький національний технічний університет, (0432) 598379, iskolesnyk@gmail.com, Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.
Дмитрій Лисак –ст. гр. 1КІ-16м, Вінницький національний технічний університет, dlysak@live.com, Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.
Недоснований Олександр, ст. гр. 1КІ-16мс, Вінницький національний технічний університет, alexandernedosnovany@gmail.com, Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.
Irina Kolesnik - PhD., Associate Professor Tu, Vinnytsia National Technical University, (0432) 598379, iskolesnyk@gmail.com, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway 95.
Dmytrii Lysak –st. gr. 1KI-16m, Vinnytsia National Technical University, dlysak@live.com, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway 95.
Nedosnovanyy Alexander – st. gr. 1KI-16ms, Vinnytsia National Technical University, alexandernedosnovany@gmail.com, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway 95.

УДК 004.624

Г. В. Богачук
І. В. Кобися
В. В. Войтко

СТВОРЕННЯ САЙТУ «ВІДОМІ АКТОРИ – НАШІ ЗЕМЛЯКИ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Створено сайт «Відомі актори – наші земляки» з інформацією про відомих у всьому світі акторів, які родом з Вінниччини. Сайт призначений для розвитку туризму і вивчення культури та історії рідного краю, для популяризації цікавої інформації про відомих земляків за допомогою Веб-технологій. На сайті розміщена біографічна інформація, інтерв'ю, спогади.
Ключові слова: актори, Вінниця, культура, сайт.

Abstract
The site "known actors - our countrymen" of information, known throughout the world, the actors come from Vinnytsia designed for tourism and study culture and local history. Popularization of interesting information about our countrymen using Web technologies. The site contains biographical information, interviews of actors, memoirs.
Keywords: actors, Vinnitsa, culture site.

Вступ

Майбутнє. Це слово несе в собі неприховану таємничість, віру в перспективність запланованого, очікування плідних результатів проведеної у минулому роботи. Тож кожен із нас розуміє: без минулого немає майбутнього.

Відомий філософ доби Відродження сказав: «Рослина без коріння всихає, людина без минулого не живе» [1]. У XVII столітті, коли європейці почали активно вивчати історичну спадщину своїх народів, ці слова стали символічними. І сьогодні, у XXI столітті, вони є актуальними для нашого народу, бо ми воюємо за нашу незалежність, тож маємо знати свою історію, шанувати пам'ять своїх героїв.

Мистецтво – це невід'ємна частина життя кожної людини та суспільства в цілому. Мистецтво духовно збагачує і розвиває, дає змогу естетично освоювати світ у всій його складності і багатогранності.

Одним з найпопулярніших видів мистецтва є кіно. В сучасному світі кіно та телебачення зумовлюють значний вплив на формування особистості. Тож актуальною є задача систематизації та аналізу інформації про видатні постаті театру, кіно, телебачення, які стали відомими далеко за межами свого містечка завдяки професіоналізму і таланту актора. Така інформація збагачує історію рідного міста, сприяє його туристичній привабливості. Тому розробка сайту «Відомі актори – наші земляки» з інформацією про відомих у всьому світі акторів, які родом з Вінниччини, є важливим і затребуваним сьогодні завданням.

Метою розробки є оприлюднення інформації про наших земляків, відомих діячів мистецтва кіно, театру, телебачення, акторів.

Цільовий ринок розробленого інформаційно-програмного продукту є досить широким. Він розрахований на людей, які зацікавлені у вивченні історії свого краю, персоналій, історії кіномистецтва, незалежно від віку, статі, соціального статусу, професії та національності.

Об'єктом дослідження постають технології створення інформаційних веб-ресурсів.

Під предметом дослідження розуміємо засоби реалізації сайту та систематизований контент про відомих постатей кіномистецтва, які родом з Вінниччини..

Головним завданням є розробка спеціалізованого інформаційного веб-сайту як сервісу для систематизації і розміщення інформації для користувача, перегляду інформації про визначні постаті театру, кіно, телебачення, які народилися чи проживали на Вінниччині.

Результати дослідження

«Відомі актори – наші земляки» — це спеціалізований інформаційний сайт, створений для популяризації цікавої інформації про наших земляків за допомогою веб-технологій. Технологія html дозволяє накопичувати потрібну інформацію, розробляти зручний та зрозумілий користувачу інтерфейс.

Цільова аудиторія користувачів розробки: культурні діячі; жителі міста туристи, які бажають ознайомитися з талановитими акторами, що народилися на Вінниччині; школярі та студенти, люди різних вікових категорій.

Рисунок 1 ілюструє головну сторінку сайту.

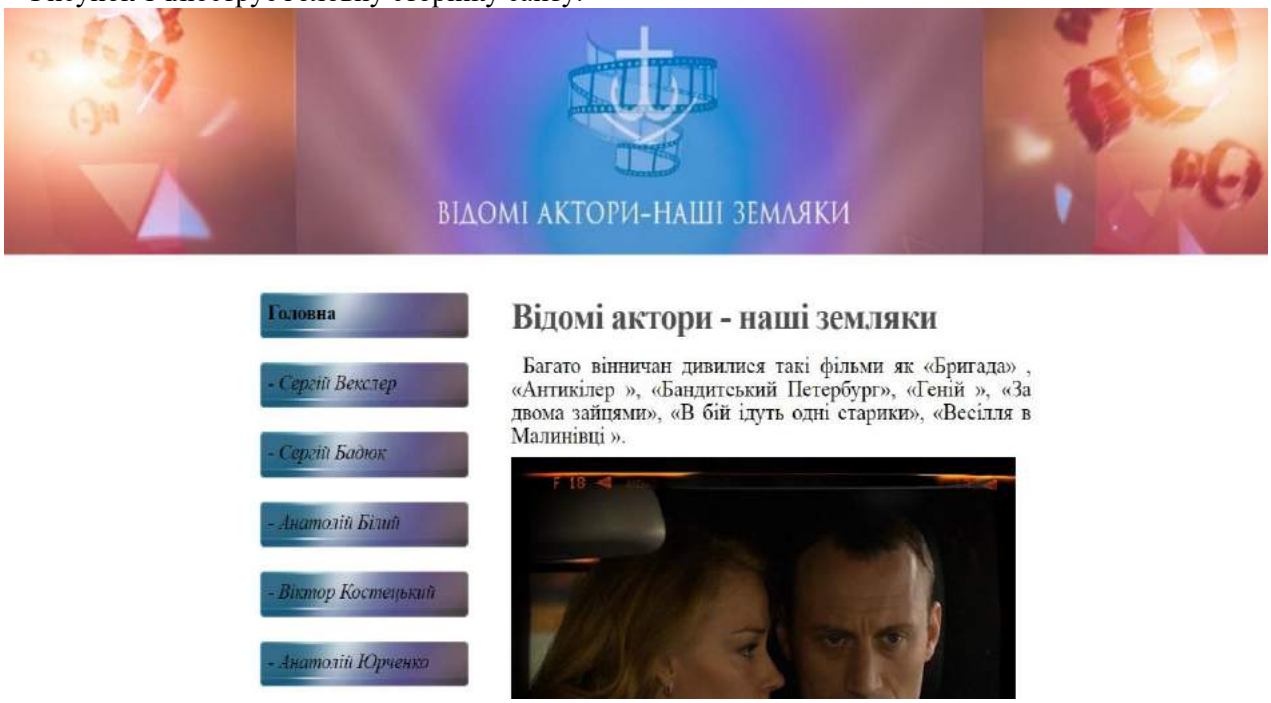


Рисунок 1 – Головна сторінка сайту

Веб-сайт може використовуватися як на комп’ютерах, так і на мобільних платформах, зокрема, Android та IOS.

На рисунку 2 наведено приклад інформаційної сторінки.

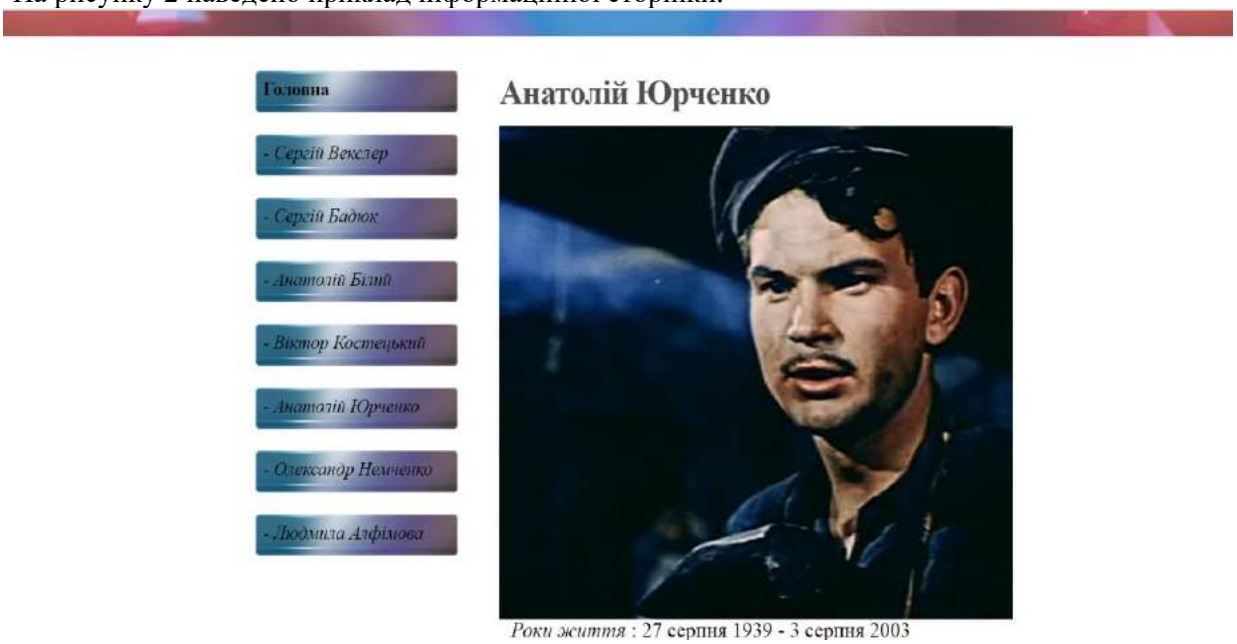


Рисунок 2 – Інформаційна сторінка

Розробку програми виконано за допомогою технологій веб–програмування: HTML, CSS [2-3]. Сайт акумулює сучасні методи та алгоритми інформаційної візуалізації та інтерактивності у прийнятті рішень [4-6].

Розроблений сайт поширює цікаву інформацію про наших земляків, яка є мало відомою широкому загалу. Сайт містить довідкову інформацію про біографію відомих земляків, інтерв'ю з акторами, їх думки та спогади про Україну, їх Батьківщину, фрагменти їх робіт. Інтернет-ресурс дозволяє забезпечити інтерактивну взаємодію користувачів у процесі вивчення інформації, розміщеної на сайті [6].

Висновки

Отже, створений інтернет-ресурс «Відомі актори Вінниччини» представляє сторінку пам'яті, пошани та гордості вінничан. Сайт спрямований на систематизацію інформації про визначних постатей театру, кіно, телебачення, які народилися чи проживали на Вінниччині. Сайт орієнтований на популяризацію цікавої інформації про визначних людей Вінниччини, підвищення туристичної привабливості міста. Розроблений веб-ресурс використовує сучасні веб-технології та забезпечує інтерактивну взаємодію користувачів сайту.

Література

1. Рослина без коріння всихає, людина без минулого не живе [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://slavuta-mvk.info/archives/13742.
2. Веб-технології, їх різновити та функції [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://sites.znu.edu.ua/webprog/lect/1170.ukr.html.
3. Веб-технології та веб-дизайн [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://victoria.lviv.ua/html/wp/
4. Зубик Л. В. Основи сучасних web-технологій. Ч.1 : навч. посіб. / Л. В. Зубик, І. М. Карпович, О.М. Степанченко. - Рівне : НУВГП, 2016. - 290 с.
5. Пєтух А.М. Автоматизована система підтримки групових рішень / А.М. Пєтух, В.В. Войтко, Є.В. Кузьмін, Н.Ф. Кузьміна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця. – № 1. – 2009. – С. 76-79.
6. Войтко В.В. Комбінований метод пошуку оптимальних рішень з використанням засобів теорії графів / В.В. Войтко, С.В. Бевз, С.М. Бурбело, О.В. Гавенко // Міжнародний науково-технічний журнал Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2008. – №2(16). – С.67-70.

Богачук Галина Володимирівна — студентка групи 1ПІ-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: galia.bogachuk@gmail.com;

Кобися Ігор Володимирович — студент групи 1ПІ-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ikobysa26@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Bogachuk Galia — student of group 1PI-14b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : galia.bogachuk@gmail.com;

Kobysya Igor — student of group 1PI-14b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ikobysa26@gmail.com;

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua..

УДК 004.624

О. А. Дісяк
Р.П. Мінів
Ю. С. Завадська
В. В. Гибало
В. В. Войтко

Розробка програмного забезпечення інтерактивного планувальника задач

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто побудову програмного сервісу, призначеного для планування завдань.
Ключові слова: *мобільний додаток, програмний сервіс, планувальник задач.*

Abstract
The article discusses building a software service designed for scheduling.
Keywords: *mobile application, software service, task scheduler.*

Вступ

Сьогодні особливої популярності і поширення набули органайзери як сервіси планування задач. Правильно сплановані завдання та встановлення реальних термінів їх виконання забезпечують високу ефективність роботи та комфортні умови праці. Тому актуальним питанням залишається проблема вибору оптимального способу організації власного часу.

Мета дослідження – забезпечення своєчасного та якісного виконання поставлених задач шляхом розробки та впровадження сучасного органайзера як електронного засобу планування завдань.

Головною задачею роботи є розробка мобільного додатку для полегшення планування справ та відстеження якості їх виконання.

Об’єктом дослідження постають технології розробки мобільного додатка «VORY». Предметом дослідження є сучасні засоби програмування з використанням мов програмування Java [1], C++[2].

Розробка мобільного додатку для органайзера з використанням функцій планувальника і відстеження якості виконаних завдань

Розроблюваний мобільний додаток орієнтований на роботу зі складеним списком задач. Програма дозволяє реалізувати інтерактивну взаємодію між користувачами (складання списку запланованих справ, звітування про їх виконання, моніторинг якості виконаних завдань) та забезпечує взаємодію користувач-сервер (обробка запитів).

Розроблені алгоритми допоможуть користувачу більш ефективно планувати свій день, а система мотивації забезпечить більш якісне виконання поставлених задач. Ідея реалізації процесу планування важливих справ вирішує проблему економії часу, витраченого на виконання певних задач.

Розроблений мобільний додаток VORY містить потрібний функціонал для забезпечення ефективного планування справ [3] та контролю якості їх виконання [4].

Стратегія виходу на ринок:

- розробка бізнес плану для фінансового обґрунтування створення мобільного додатку;
- створення потужної бази даних інформаційних ресурсів та забезпечення можливості її розширення;
- співпраця з компаніями з великим штатом працівників;

- реклама в соціальних мережах;
- участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах стартапів та інноваційних IT-проектів;
- вихід на міжнародний ринок [5].

Висновок

Розробка мобільного додатку «VORY» орієнтована на удосконалення органайзерів та введення нового потрібного функціоналу, який зможе зацікавити користувачів та дозволить оптимізувати процес складання списку завдань та моніторингу якості їх виконання.

Література

1. Блох Дж. Java. Эффективное программирование (2-Издание) / Дж.Блох – 2014.
2. Sutter Herb C++ Coding Standards / Herb Sutter, Andrei Alexandrescu, 2004. – 225 с.
3. Дейтел Пол Android для разработчиков. 3-е издание / Пол Дейтел, Харви Дейтел, Александер Уолд – Питер, 2016. – 512 с.
4. BRAIN [Електронний ресурс] – Режим доступу - https://4brain.ru
5. Інформаційний портал, присвячений питанням Інтернет маркетингу [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://emarketingblog.com.ua/

Дісяк Оксана Андріївна, студентка групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.
Мінів Роман *Петрович*, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.
Завадська Юлія Сергіївна, студентка групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.
Гибало Владислав Васильович, студент групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Oksana Disyak, student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.
Roman Miniv, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksanad27.04@gmail.com.
Julia Zavadskaya, student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oksanad27.04@gmail.com.
Vladislav Hybalo, student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, oksanad27.04@gmail.com.
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 004.624

А. В. Зубко
О. В. Восьмушко
І. В. Скирський
Я. А. Цвях
В. В. Войтко
А. В. Денисюк

Розробка мобільного додатку для реагування при надзвичайних ситуаціях

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто побудову мобільного додатку, орієнтованого на підвищення рівня безпеки користувача у випадку надзвичайних ситуацій.
Ключові слова: *мобільний додаток, екстрені виклики, безпека користувача.*

Abstract
The article discusses building a mobile application focused on improving the safety manual in case of emergencies.
Keywords: *mobile application, emergency calls, user safety.*

Вступ

Користувачів завжди цікавить власна безпека та безпека близьких людей, родини, друзів. Особливої актуальності набуває ця проблема у випадках виникнення надзвичайних ситуацій, коли вчасно відправлений виклик про допомогу може врятувати життя. Розвиток мобільних технологій дозволяє створювати сучасні мобільні додатки, спрямовані на підвищення рівня безпеки користувачів у нестандартних ситуаціях шляхом швидкого реагування та здійснення екстрених викликів.

Метою роботи є оптимізація пошукових процесів мобільних пристроїв, спрямованих на підвищення безпеки користувачів.

Об’єктом дослідження постають технології розробки мобільного додатку.

Предметом дослідження є сучасні засоби програмування з використанням мов програмування та розмітки: xml, PHP [1], java 8 [2].

Головною задачею роботи є розробка сервісу «Family in Secure» для об’єднання членів родини у мережу із забезпеченням можливості контролю безпеки членів родини.

Розробка мобільного додатку «Family in Secure»

Розроблюваний додаток зосереджений на роботі з базами користувачів, реалізації взаємодії між користувачами (ідентифікації місця їх знаходження на мапі) та взаємодії користувач-сервер (обробка даних користувачів).

Структура мобільного додатку «Family in Secure» систему безпеки, базу даних, мапу, модуль ідентифікації місця знаходження користувача, модуль дзвінків та відправки повідомлень за обраними номерами швидкого виклику відправки.

Функціонал сервісу «Family in Secure» надає можливість реєстрації, входу, перегляду профілю користувача, зміни профілю користувача, перегляду списку членів сім’ї та додавання нових користувачів до списку, відображення місця знаходження користувачів на мапі, зміни налаштувань програми, виклику за екстреними номерами.

Стратегія виходу на ринок:

- розробка бізнес плану для фінансового обґрунтування створення додатку;
- надання безкоштовної версії додатку з певним платним функціоналом;
- накопичення і залучення користувачів додатку;
- реклама продукту у засобах масової інформації та в соціальних мережах;
- участь у стартап-конкурсах по створенню інноваційних проектів;
- вихід на міжнародний ринок [3].

Висновок

Розробка додатку «Family in Secure» орієнтована на використання відомих підходів та введення нового потрібного функціоналу у мобільний додаток, який контролює безпеку та підвищує рівень захищеності користувачів у випадках виникнення надзвичайних ситуацій.

Література

1. Php.net [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://php.net/
2. Android. Программирование для профессионалов. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 640 с.
3. Інформаційний портал, присвячений питанням Інтернет маркетингу [Електронний ресурс]– Режим доступу: http://emarketingblog.com.ua/

Зубко Антон Васильович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsvyakh98@mail.ru.
Восьмушко Олександр Володимирович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsvyakh98@mail.ru.
Скирський Ігор Васильович, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: id157014142-dd00aca17@vkmessenger.com.
Цвях Ярослав Анатолійович, студент групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsvyakh98@mail.ru.
Денисюк Алла Василівна, асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alladen@ua.fm.
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Anton Zubko, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tsvyakh98@mail.ru.
Alexander Vosmushko, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tsvyakh98@mail.ru.
Igor Skyrskyy, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: id157014142-dd00aca17@vkmessenger.com.
Jaroslav Tsvyakh, student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail tsvyakh98@mail.ru.
Alla Denusiyk, Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alladen@ua.fm.
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 004.624

В. В. Нестерук
В. О. Гандрибіда
Є. С. Лисенко
Д. С. Іванов
В. В. Войтко
А. В. Денисюк

Програмно-апаратний комплекс розумного ліжка з використанням smart-технологій

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто побудову розумного ліжка з використанням smart-технологій.
Ключові слова: *розумне ліжко,* smart-технології.

Abstract
The article discusses building a reasonable bed using smart-technologies.
Keywords: *a reasonable bed, smart-technologies.*

Вступ

В епоху стрімкого розвитку smart-технологій актуальною є розробка розумного ліжка, яке забезпечить комфортний сон користувачу та контролюватиме стан його організму під час сну.

Мета дослідження – розумне налаштування ліжка під потреби конкретного користувача, що забезпечить максимальну комфортність та ефективність сну.

Об'єктом дослідження постають smart-технології розробки моделі ліжка «Smart Sleep».

Предметом дослідження є засоби реалізації smart-технологій, сучасні засоби моделювання (3ds Max) та програмування C++, C#.

Головною задачею роботи є розробка моделі smart-ліжка з метою забезпечення комфортних умов для сну, що сприятиме збереженню здоров'я людини.

Розробка програмно-апаратного забезпечення smart-ліжка

Розумне ліжко «Smart Sleep» має розширений функціонал. Однією з головних переваг розумного ліжка «Smart Sleep» є можливість відрегулювати ступінь твердості і форму матраца, що дасть змогу обрати оптимальну для кожного користувача жорсткість матрацу, корисну для хребта, дозволить зменшити навантаження і уникнути деформації хребта.

Розробка функціоналу ліжка «Smart Sleep» орієнтовано на використання сучасних smart-технологій. Функціонал апаратно-програмного комплексу розумного ліжка надає можливість користувачеві використовувати можливості [1-3]:

- регулювати ступінь твердості матрацу;
- використовувати підсвітку, яка вмикається, коли людина встає з ліжка (підсвітка влаштована в нижній частині ліжка, що створить комфортні умови увімкнення світла, яке не буде світити в очі користувачу);
- синхронізувати замітки з смартфону, що дає можливість обрати оптимальний час сну;
- використовувати можливість самозастелення (ця функція буде корисною для дітей та людей похилого віку, яким важко самостійно прибрати постіль);
- автоматичне регулювання рівня подушки, що допоможе обрати правильну позицію для голови під час сну;
- систему біологічних датчиків, які допоможуть прорахувати час сну користувача і визначити його якісні характеристики;
- функція розумного будильника.

Розроблений апаратно-програмний комплекс розумного ліжка «Smart Sleep» планується інтегрувати в сучасні системи розумного будинку.

Висновок

Розробка моделі розумного ліжка «Smart Sleep» орієнтована на удосконалення та введення нового функціоналу з використанням smart-технологій, що дозволить забезпечити комфортні умови здорового сну користувача. Також запропонована модель розумного ліжка буде корисною для використання у медичних закладах, оскільки вона передбачає комплектацію біологічними датчиками.

Література

1. Ебель В. К. Нові комп'ютерні технології в медицині / В. К. Ебель. – Алмати, 2008. – 112 с.
2. Буковинська бібліотека [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://buklib.net/books/29678/
3. Розумний дім, Wikipedia [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/

Нестерук Владислав Володимирович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tream@meta.ua.

Гандрибіда Владислав Олександрович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsvyakh98@mail.ru.

Лисенко Євгеній Сергійович, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tream@meta.ua.

Іванов Денис Сергійович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tream@meta.ua.

Денисюк Алла Василівна, асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alladen@ua.fm.

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Vladislav Nesteruk, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tream@meta.ua.

Vladislav Handrybida, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tream@meta.ua.

Yevgeny Lysenko, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tream@meta.ua.

Denis Ivanov, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tream@meta.ua.

Alla Denusiyk, Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alladen@ua.fm.

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 004.624

В. О. Отришко
М. В. Кушнір
О. С. Шелеменцев
В. С. Грабовський
В. В. Войтко

Розробка програмно-апаратного комплексу для інтерактивної розумної парти

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто побудову інноваційного пристрою – розумної парти «Smart Interactive Desk».
Ключові слова: *розумна парта,* smart-технології.

Abstract
*The article discusses building an innovative device - a reasonable desks «*Smart Interactive Desk*».*
Keywords: *a reasonable desk, smart-technologies.*

Вступ

Сьогодні активно розвиваються smart-технологій, які дозволяють створювати популярні перспективні пристрої розумного будинку. Розширюється коло функціональних можливостей smart-пристроїв, які забезпечують інтерактивну взаємодію з користувачем та інтелектуально налаштовуються під вимоги і потреби користувача. Важлива інформація адаптується під конкретного споживача.

Представлений проект направлений на створення пристрою, що дозволяє вирішити проблему навчання дітей, людей з обмеженими можливостями, студентів, дозволяє зменшити необхідність використання великої кількості літератури, що сприяє збереженню навколишнього середовища.

Метою дослідження є реалізація ідеї покращення рівня викладання матеріалу та забезпечення зворотного зв’язку з користувачами за рахунок використання інтерактивної розумної парти.

Об’єктом дослідження постають сучасні smart-технології.

Предметом дослідження є засоби створення розумної парти.

Головним завданням є створення розумної парти «Smart Interactive Desk», призначеної для навчання як звичайних користувачів, так і людей з обмеженими можливостями.

Розробка програмно-апаратного забезпечення для розумної парти «Smart Interactive Desk»

Серед функціональних можливостей розроблюваної розумної парти «Smart Interactive Desk» виділимо базові функції:

- завантаження підручника на стільницю парти;
- відображення написаного на вчительській парті чи «інтерактивній дошці»;
- миттєвої перевірки знань (тестування);
- блокування інтерактивної стільниці за вимогою вчителя;
- можливість вести записи та збереження їх в інтернеті чи на флешці;
- персональний кабінет (акаунт) для вчителя та для студентів;
- розділ парти на дві області керування (для двох людей);
- наявного функціоналу для користувачів з обмеженими можливостями.

Розумна парта «Smart Interactive Desk» використовує новітні smart-технології [1-4]. Користувач парти може писати на самій стільниці з перекладом письмового тексту в друкований. Вчитель може виставляти оцінки, які будуть зберігатися в базі даних.

Програмне забезпечення парти містить тестовий режим, що дозволяє в інтерактивному режимі автоматизувати процес тестування знань користувача.

Режим багатокористувацької візуалізації надає можливість проведення відеоконференцій та забезпечує поширення презентаційних матеріалів.

Наявність персонального кабінету дозволяє персоніфікувати авторизоване входження користувача та забезпечує захист даних за рахунок розвиненої системи безпеки.

Висновок

Розумна парта «Smart Interactive Desk» використовує smart-технології, операційну систему STIX, має зручний, інтуїтивний інтерфейс, надає можливість розділення робочої області на дві частини, є простою у користуванні, має привабливий інтерфейс.

Література

1. Нейронні мережі [електронний ресурс] - Режим доступу: http://uadoc.zavantag.com/text/32117/index-1.html
2. Алгоритмы обучения нейронных сетей с учителем [електронний ресурс] - Режим доступу: http://libraryno.ru/2-5-algoritmy-obucheniya-neyronnyh-setey-s-uchitelem-iis/
3. Економіка, структура виходу на ринок [електронний ресурс] - Режим доступу: http://readbookz.com/book/124/3367.html
4. Технології для людей з обмеженими можливостями [електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.bbc.com/ukrainian/science/2016/02/160202_

Отришко Володимир Олександрович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Кушнір Максим Васильович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Шелеменцев Олександр Сергійович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Грабовський Владислав Сергійович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Vladimir Otryshko, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Maxim Kushnir, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Alexander Shelementsev, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Vladislav Grabowski, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wolf1702@ukr.net.

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 004.624

П.В. Ставицький
А.В. Денисюк
В. В. Войтко

Використання технологій аналізу та синтезу музичних звуків для розробки музичного синтезатора

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються технології аналізу та синтезу музичних звуків, а також способи їх застосування в рамках музичного синтезатора.
Ключові слова: мобільний додаток, музичний синтезатор, синтез музичних звуків, OpenSL ES, аналіз музичних звуків, спектрограма, розпізнавання музики.

Abstract
Technologies for analysis and synthesis of musical sounds are considered. Also described the way how these technologies can be applied to developed musical synthesizer.
Keywords: mobile application, musical synthesizer, musical sounds synthesis, OpenSL ES, musical sounds analysis, spectrogram, music recognition.

Вступ

Сьогодні існує велика кількість додатків для створення музики, проте вони потребують досить глибоких знань теорії. Якщо користувач має бажання “відцифрувати” мелодію, яку щойно вигадав, буде складно знайти простий у використанні інструмент, який дозволить швидко перетворити награну голосом мелодію у музичну послідовність у цифровому форматі, що буде відіграна за допомогою вказаного музичного інструменту. Розроблюваний додаток вирішує дану проблему, а також дозволяє редагувати та доповнювати щойно створену мелодію для досягнення бажаного результату.

Метою розробки є процес перетворення вхідної звукової інформації в музичну послідовність в цифровому форматі.

Об’єктом дослідження постають технології синтезу та аналізу музичних звуків та їх можливості для створення музичного синтезатору.

Предметом дослідження є засоби автоматизованого програмного синтезу вхідної мелодії.

Головною задачею є розробка програмного продукту з використанням технологій синтезу та аналізу музичних звуків.

Результати дослідження

На даний момент, існують продукти, які вирішують проблему створення та розпізнавання музики, серед яких:

- Shazam;
- Google Sound Search;
- Яндекс.Музика;
- FL Studio;
- Music Maker Jam.

Проте наведеним ресурсам притаманна низка обмежень та недоліків:

- необхідність глибокого знання музичної теорії;
- необхідність знання специфіки роботи музичних секвенсорів та практики їх використання;
- додатки для розпізнавання музики працюють лише з існуючими музичними творами і не дозволяють створювати власні музичні послідовності;

- зазвичай, рішення для створення музики та її розпізнавання існують окремо, проте важко найти додаток, який би поєднував дані технології для зручного створення власних музичних композицій.

Розроблюваний додаток призначений для швидкого та інтуїтивного створення музики без глибоких знань теорії. Додаток розроблюється на базі операційної системи Android, що забезпечить його мобільність та можливість використовувати незалежно від місця та часу.

Процес створення музичних послідовностей матиме вигляд, схожий до більшості музичних секвенсорів. Проте, основною з особливостей даного проекту є можливість награти бажану мелодію голосом у мікрофон, після чого, вона буде інтерпретована додатком в певну нотну послідовність. Така послідовність у подальшому може бути відредагована користувачем та відіграна будь-яким з доступних музичних інструментів. Даний процес може бути виконаний декілька разів задля створення паралельних нотних послідовностей, які будуть інтерпретовані різними музичними інструментами, що дозволить створювати багатоголосі твори.

Схема роботи додатку наведена на рисунку 1.

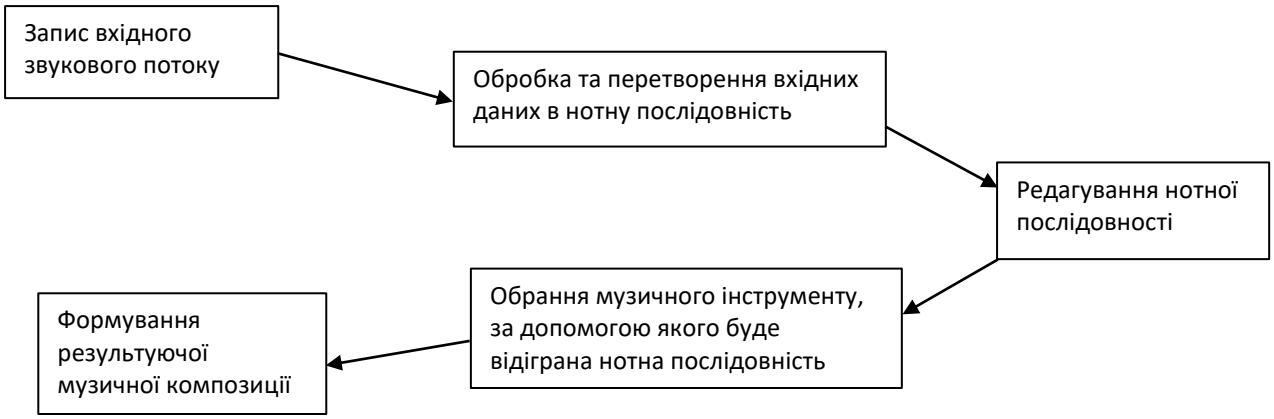


Рисунок 1 – Схема роботи музичного синтезатора

Для забезпечення вищевказаного функціоналу додаток повинен містити два основних модулі, а саме: модуль синтезу музичних звуків та модуль аналізу вхідного музичного потоку та його перетворення у зручний формат для відтворення і редагування.

Оскільки додаток, у першу чергу, є музичним синтезатором, то модуль синтезу музичних звуків відповідатиме за генерування звучання музичних інструментів. Даний модуль забезпечує режим створення та редагування мелодій за допомогою інтерфейсу додатку. Він матиме вигляд робочої області секвенсорів та являтиме собою двовимірний простір, у якому шкала OX є часовою шкалою, а OY відповідає за висоту нот. Таким чином, при розміщенні позначки в певній області робочого простору в конкретний момент часу буде відіграна певна нота, що відповідатиме положенню даної позначки.

Синтез музичних звуків відбуватиметься на основі технології OpenSL ES – багатоплатформного прикладного програмного інтерфейсу для роботи зі звуком для вбудованих систем – смартфонів, планшетних комп'ютерів, гральних консолей тощо. Дана технологія надає можливість відтворення і запису звуку, відтворення об'ємного звучання, налаштування музичних ефектів, підтримки інтерактивної музики і рингтонів тощо.

Об'єктна модель OpenSL ES базується на програмному інтерфейсі OpenMax, який надає рівень абстракції для уніфікації процесу роботи з аудіо, відео та фото форматами [1]. Пакет розробки Native Development Kit (NDK) для операційної системи Android включає адаптовану реалізацію даного інтерфейсу та призначений для розробки цифрових робочих аудіостанцій (DAW), синтезаторів, драм-машин, а також створення аудіо ефектів [2].

Окрім створення музичних послідовностей у ручному режимі, існує модуль аналізу та розпізнавання вхідного музичного потоку для його відображення в цифровому вигляді. В такому випадку користувачу не потрібно створювати музичну послідовність з самого початку в ручному режимі, оскільки даний модуль дозволяє проаналізувати мелодію, награну голосом в мікрофон, та перетворити її в нотну послідовність. За допомогою даного режиму можна швидко створити "скелет" музичної послідовності, а далі редагувати та доповнювати його за допомогою відповідно обраного режиму.

Оскільки розроблюваний додаток базується на мобільній платформі, він може використовуватись в якості інструменту для створення нотаток. Користувач може одразу ж записати бажану мелодію та зберегти результат для подальшого редагування.

Сучасні додатки для розпізнавання та порівняння музики використовують метод нестрогого порівняння спектрограм, тобто зображень, що показують залежність спектральної густини сигналу від часу. Спектральна густина – функція, що описує розподіл потужності сигналу в залежності від частоти, тобто потужність, що приходиться на одиничний інтервал частоти [3]. Кожен аудіофайл зберігається на сервері у вигляді відбитку, спектрограми і при аналізі вхідного треку відбувається їх порівняння задля знаходження найбільш релевантного результату. Порівняння повних спектрограм погіршує продуктивність роботи програми, адже необхідно проводити обробку декількох мегабайт нестиснених даних.

Наявність сторонніх шумів також негативно відображується на ефективності роботи алгоритму [4]. Проте, при відтворенні музичних доріжок з різного роду шумами найкраще зберігаються піки спектрограми, наприклад, точки локального максимуму амплітуди. В результаті зі спектрограм отримуються “сузір’я” з такими піками [4]. Тому при пошуку результату для запитуваного відрізку мелодії необхідно знайти в базі даних відповідний трек, в якому співпадіння піків спектрограм виявилось найбільшим [5].

Після дискретизації звукових сигналів та використання алгоритмів аналізу їх спектрограм відбувається співставлення отриманого результату з нотами задля розміщення відповідних позначок в робочому просторі режиму створення музичних послідовностей.

Висновки

Таким чином, було розглянуто методи синтезу та аналізу музичних звуків та необхідність їх використання при розробці музичного синтезатору. Розроблюваний додаток дозволяє спростити процес створення музичних композицій за допомогою аналізу вхідних звукових потоків та їх перетворення в нотні послідовності. Такі послідовності можуть бути відіграні за допомогою обраних музичних інструментів, тому процес створення музичних композицій може стати досить зручним та інтуїтивним для користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. An Overview of the Khronos Application-level Multimedia API [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://www.khronos.org/assets/uploads/developers/library/overview/openmax-opensl-es_overview.pdf
2. High-Perfomance Audio [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://developer.android.com/ndk/guides/audio/index.html
3. Спектрограмма [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0
4. An Industrial-Strength Audio Search Algorithm [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://www.ee.columbia.edu/~dpwe/papers/Wang03-shazam.pdf
5. Как Яндекс распознаёт музыку с микрофона [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://habrahabr.ru/company/yandex/blog/181219/

Ставицький Павло Валерійович, студент групи 1Пі-13б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: morfly3000@gmail.com

Денисюк Алла Василівна, асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alladen@ua.fm

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Pavlo Stavitskiy, student of group 1PI-13b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: morfly3000@gmail.com

Alla Denusiyk, Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alladen@ua.fm

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.624

П. В. Ставицький
В. В. Войтко

Організація архітектури додатків на базі мобільних платформ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються підходи до організації архітектури додатків на базі мобільних платформ. Крім того, розглядаються способи підвищення гнучкості та модульності коду програм.
Ключові слова: архітектура, шаблон проектування, Model-View-Presenter, MVP, чиста архітектура, SOLID, репозиторій, впровадження залежностей.

Abstract
Approaches for organization architecture of mobile applications are considered. Also described ways to improve flexibility, modularity and testability of code.
Keywords: architecture, design pattern, Model-View-Presenter, MVP, The Clean Architecture, SOLID, repository, dependency injection.

Вступ

Сучасні мобільні додатки за кількістю коду можуть досягати досить великого об’єму та в деяких випадках не поступаються навіть настільним додаткам, тому досить важливим є правильна організація такого коду. В багатьох випадках в одному модулі програми присутня як логіка, що пов’язана з відображенням, так і робота з даними та бізнес-логіка. При такому підході програма є досить складною для сприйняття та масштабування. Часто в ті частини додатку, які були реалізовані раніше, необхідно додати зміни або новий функціонал, проте, при підході, описаному вище, програміст зустрінеться з проблемою розуміння попередньо написаного коду.

Крім того, при доданні змін у логіку роботи з даними немає гарантії, що не з’являться помилки в представленні, адже код є логічно пов’язаним і, як наслідок, складним для тестування та імплементування. Програма не є гнучкою, що, як наслідок, збільшує час, витрачений на розробку, а також збільшує шанс виникнення потенційних помилок, оскільки код не є очевидним та зрозумілим для розробника. Таким чином, організація архітектури розроблюваного програмного забезпечення є актуальною і дозволить пришвидшити якість роботи програмістів.

Результати дослідження

Зазвичай, додатки на базі мобільних платформ складаються з декількох складових, а саме: користувацького інтерфейсу, даних та бізнес-логіки обробки цих даних. Таким чином, при їх розділенні на окремі модулі, можна досягти кращої гнучкості та читабельності коду. Одним з шаблонів проектування, який дозволить реалізувати цей розподіл, є Model-View-Presenter (MVP). Даний шаблон належить до сімейства MVC-подібних і використовується для побудови користувацького інтерфейсу та відокремлення коду, пов’язаного з ним, від інших складових.

Вперше, MVP з’явився в IBM і більшого поширення набув у Taligent протягом 1990-х років [1]. Даний шаблон було розроблено для полегшення автоматичного модульного тестування і покращення розподілу відповідальності в презентаційній логіці.

MVP складається з трьох основних компонентів [2] (рис. 1):

- Model – представляє дані для користувацького інтерфейсу;
- View – реалізує відображення даних і маршрутизацію користувацьких команд Presenter’у;
- Presenter – керує Моделлю та Відображенням, наприклад, витягує дані з Моделі та форматує їх для виведення в Представленні.

Такий підхід дозволить досягнути розділення відповідальності модулів програми, що забезпечить підвищення швидкості аналізу та розробки програмного забезпечення.

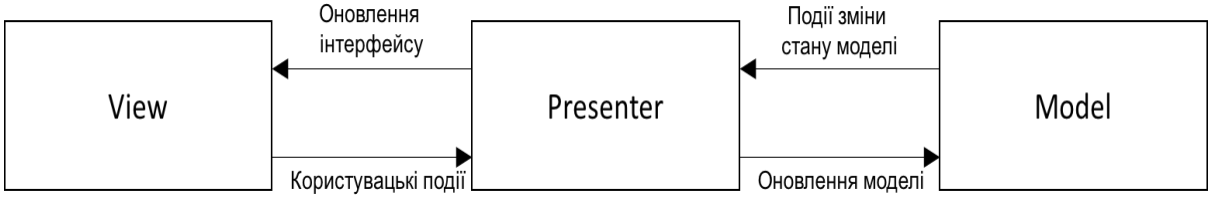


Рисунок 1 – Model-View-Presenter

Для підвищення розширюваності коду програми та його чистоти необхідно дотримуватися принципів SOLID. Дане поняття ввів Роберт Мартін на початку 2000-х років [3], що описує 5 базових принципів об'єктно-орієнтованого програмування та проектування, серед яких:

- принцип єдиної відповідальності (Single responsibility) – кожен об'єкт повинен виконувати лише один обов'язок та вирішувати конкретну задачу;
- принцип відкритості/закритості (Open-closed) – потрібно мати можливість розширювати поведінку класів без їх модифікації;
- принцип підстановки Барбари Лісков (Liskov substitution) – об'єкти в програмі можуть бути замінені їх нащадками без зміни коду програми;
- принцип розподілу інтерфейсу (Interface segregation) – краще багато спеціалізованих інтерфейсів, ніж один великий;
- принцип інверсії залежностей (Dependency Invertion) – залежності всередині системи будуються на основі абстракцій, модулі верхнього рівня не залежать від модулів нижнього рівня, абстракції не повинні залежати від абстракцій, деталі повинні залежати від абстракцій.

На основі розглянутих принципів Робертом Мартіном була представлена "Чиста архітектура" (The Clean Architecture, яка полягає в розділенні системи на 3 рівні [4]:

- рівень даних (Data layer) – рівень даних у чистому вигляді, що складається з сутностей, які є основними бізнес-правилами системи (цей рівень може бути як об'єктом з методами, так і простим набором структур даних та функцій);
- доменний рівень (Domain layer) – рівень бізнес-логіки додатку, що відповідає за основний функціонал системи, її поведінку та правила, що стосуються конкретного додатку;
- рівень представлення (Presentation layer) – рівень користувацького інтерфейсу, відображення даних, обробки користувацьких подій (цей рівень перетворює дані з попереднього рівня у формат, пристосований для відображення (рис. 2)).

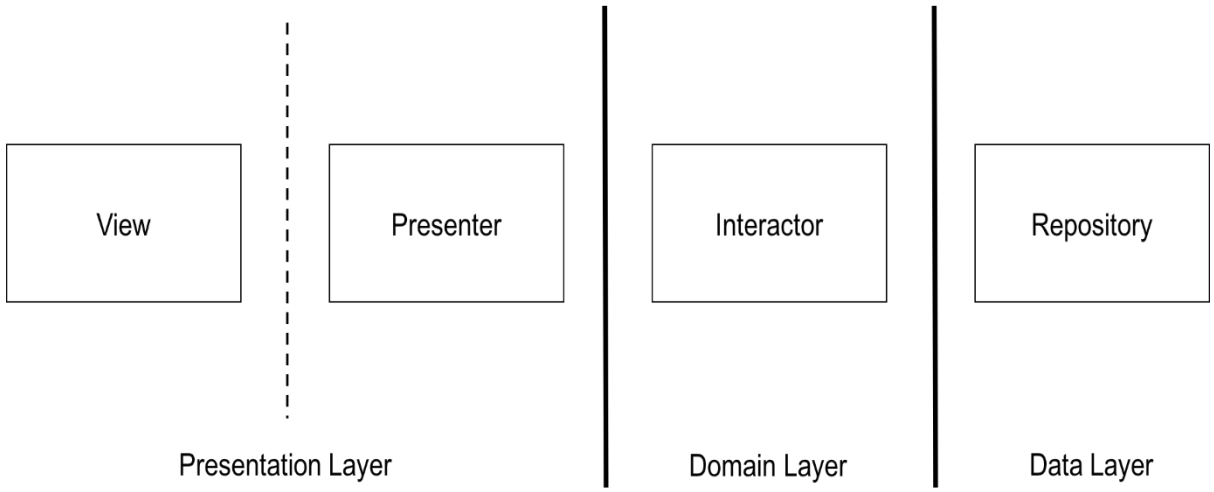


Рисунок 2 – Чиста архітектура

Основними перевагами такого підходу є [4]:

- незалежність від фреймворків та конкретних бібліотек;
- легкість у тестуванні – бізнес правила можуть бути протестовані окремо, без користувацького інтерфейсу, баз даних тощо.
- незалежність користувацького інтерфейсу – відображення може бути зміненим без впливу на інші компоненти системи, що знижує шанси виникнення потенційних помилок;
- незалежність від платформи – бізнес правила не знають, де вони будуть використані, і не прив'язані до особливостей конкретної платформи;
- незалежність баз даних – бізнес логіка додатку не прив'язана до конкретної бази даних, що дає можливість її зміни у будь-який момент часу без впливу на інші складові системи.

Остання перевага може бути реалізована за допомогою шаблону Репозиторій (Repository). Такий підхід використовується для відокремлення логіки, яка отримує дані, і перетворює її в моделі сутностей для подальшої роботи на доменному рівні [5].

На використання чистої архітектури та принципу інверсії залежностей для забезпечення повного контролю над компонентами системи використовується шаблон впровадження залежностей (Dependency Injection). Робота фреймворку, який забезпечує роботу за таким шаблоном, описується додатком, який незалежно від оформлення виконується всередині контейнера інверсії залежностей, що забезпечується фреймворком. Частина об'єктів, як і раніше, створюється звичайним способом з використанням мови програмування, проте інша частина забезпечується контейнером на основі наперед визначеної конфігурації [6]. Таким чином, даний підхід надає можливість підміни залежностей об'єктів системи за допомогою такого контейнеру без необхідності зміни інших компонентів системи.

Висновки

Було розглянуто підходи в організації архітектури додатків, що базуються на мобільних платформах, та можливості шаблону проектування MVP. Крім того, було розглянуто принципи SOLID та підходу "Чиста архітектура" для підвищення абстракції коду, можливості доповнювати його при мінімальних зусиллях та потенційних шансів виникнення неочевидних помилок, а також обґрунтована перевага такого підходу при тестуванні системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. GUI Architectures [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://www.martinfowler.com/eaaDev/uiArchs.html
2. Model-View-Presenter [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Model-View-Presenter
3. The Principles of OOD [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://butunclebob.com/ArticleS.UncleBob.PrinciplesOfOod
4. The Clean Architecture [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://8thlight.com/blog/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html
5. The Repository Pattern [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649690.aspx
6. Inversion of Control Containers and the Dependency Injection pattern [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://martinfowler.com/articles/injection.html

Ставицький Павло Валерійович, студент групи 1Пі-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: morfly3000@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Pavlo Stavitskiy, student of group 1PI-13b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: morfly3000@gmail.com.

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.624

Д. В. Чайковський
О. Р. Орєхов
А. В. Пасічник
І. М. Борисенко
В. В. Войтко

Розробка програмно-апаратного комплексу для інвалідного крісла

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто можливості створення програмно-апаратного комплексу для інвалідного крісла з покращеними якісними та експлуатаційними характеристиками з використанням смарт-технологій.
Ключові слова: інвалідне крісло, побутово-лікувальні пристрої, *smart*-технології.

Abstract
The article considers the possibility of creating hardware and software wheelchair with improved quality and performance by using smart technology.
Keywords: wheelchair, domestic and medical devices, smart-technology

Вступ

Сучасні технології дозволяють розробляти нові пристрої для людей з обмеженими можливостями, спрямовані на забезпечення високоякісних характеристик та підвищення комфорту в користуванні [1].

Метою дослідження є покращення якісних характеристик крісла для інвалідів шляхом використання смарт-технологій, що забезпечить можливості моніторингу стану здоров'я користувача, автоматизацію базових функцій пристрою, розширення його функціоналу.

Об'єктом дослідження постають *smart*-технології. Предметом дослідження вбачаємо побутово-лікувальні пристрої з використанням *smart*-технологій.

Головні задачі, а саме: створення програмно-апаратного комплексу для інвалідного крісла, який дозволить за допомогою датчиків відслідковувати показники здоров'я, систематизувати їх, відправляти лікарю повідомлення та за необхідності викликати швидку допомогу. Розробка орієнтована на інтеграцію з системами розумного управління будинком. Крім того, планується інтеграція вбудованої навчально-розважальної системи (прослуховування аудіокниг, підкастів, музики і т.п.).

Розробка програмно-апаратного комплексу для інвалідного візка як системи моніторингу стану здоров'я з підсистемами управління предметами побуту, навчання та розваг

Проект передбачає розробку комплексу програмно-апаратних засобів, орієнтованих на впровадження *smart*-технологій в побутово-лікувальні пристрої для людей з обмеженими можливостями з метою покращення якісних та експлуатаційних характеристик та підвищення рівня комфортності користувачів.

Для моніторингу стану здоров'я користувача InteliWheelChair використовується вбудований комплекс приладів: пульсометр, тонометр, датчики моніторингу активності мозку, акселерометр, датчик вимірювання температури.

Бізнес-модель передбачає розробку базової версії (basic version), а також удосконаленої версії, що акумулює додаткові можливості системи (premium version). Придбавши (basic version), клієнт зможе у будь-який момент здійснити апгрейд до premium version без купівлі нового крісла.

Базова версія реалізує можливості:

- збору даних з датчиків моніторингових приладів, їх збереження, аналіз та формування звітів, відправлення повідомлень лікарю про узагальнені показники здоров'я користувача і у випадку виникнення критичної ситуації здійснювати виклик швидкої допомоги з координатами оператора крісла [2];
- формування системи повідомлень користувачу з нагадуванням про планові заходи: необхідність прийняти ліки, проведення процедур, збору аналізів тощо; перелік задач налаштовує авторизований лікар у спеціальній програмі;
- системи автопілоту крісла для проходження простих відрізків дороги за вказаною кінцевою точкою руху [3].

Розширена версія включає: можливості базової версії (basic version), підключення до девайсів «розумного будинку» [4-5] та можливості навчально-розважального характеру (музика, радіо, аудіокниги, ігри тощо).

Висновок

Розробка проекту дозволить шляхом впровадження сучасних технологій електроніки, медицини, інженерії створити розумне крісло для інвалідів з використанням смарт-технологій, що забезпечить можливості моніторингу стану здоров'я користувача, акумулювання статистичних даних, автоматичне формування та відправлення лікарю звітів про стан здоров'я пацієнта, відправлення SOS повідомлень у разі потреби та забезпечення користувачів крісла додатковими можливостями, орієнтованим на інтеграцію з функціоналом «розумного будинку».

Література

1. Ебель В. К. Нові комп'ютерні технології в медицині / В. К. Ебель. – Алмати, 2008. – 112 с.
2. Буковинська бібліотека [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://buklib.net/books/29678/
3. Naked science [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://naked-science.ru/article/hi-tech/stephen-hawking-shows-off-intels-connected-wheelchair
4. Энциклопедия мужества [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://neinvalid.ru/clever-chair-pervaya-v-mire-sistema-avtopilota-dlya-invalidnyih-kresel/
5. Розумний дім, Wikipedia [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/

Чайковський Денис Володимирович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com

Орєхов Олег Русланович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com

Пасічник Андрій Віталійович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com.

Борисенко Іван Миколайович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com.

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Denis Tchaikovsky, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com.

Oleh Orekhov, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com.

Andrei Pasechnik, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com.

Ivan Borisenko, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dionis.tchaikovsky@gmail.com

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 004.624

Я. П. Драченко
М. Д. Кренцін
А. С. Штокал
Д. В. Лудан
Я. А. Цвях
В. В. Войтко

Розробка інтерактивного мобільного додатку для організації квестів

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто побудову програмного сервісу, призначеного для організації квестів.
Ключові слова: мобільний додаток, програмний сервіс, організація квестів.

Abstract
The article discusses building a software service designed to organize quests.
Keywords: mobile application, software service, to organize quests.

Вступ

Розвиток мобільних пристроїв обумовлює популярність мобільних додатків, які допомагають у повсякденному житті [1-2]. Ідеєю розробки проекту є створення мобільного додатку для організації і проведення квестів, що забезпечить можливість активного відпочинку молоді та дозволить ефективну піар-компанію закладів харчування та відпочинку.

Мета дослідження – поєднати ефективний спосіб проведення піар-стратегій щодо підвищення відвідуваності закладів відпочинку із заохоченням молоді до активного проведення часу.

Об’єктом дослідження є регуляція економічної стабільності закладів та дозвілля молоді.

Предметом дослідження є мобільний додаток, що задовольняє потреби закладів у підвищенні економічної стабільності за рахунок інноваційної піар-стратегії, а також потреби молоді до цікавого проведення дозвілля.

Розробка мобільного додатку організації квестів

Мобільний додаток «QuestUp» розроблено з використанням сучасних технологій [3-6]. Серед переваг програмного продукту «QuestUp» є:

- поєднання організації дозвілля молоді з рекламною діяльністю закладів;
- у молоді з’являється можливість весело й активно провести час, виконуючи квести (завдання з винагородами), заклади можуть використати такі умови задля втілення власної піар-стратегії.

Архітектура розробленого програмного додатку «QuestUp» містить модулі практичного призначення, орієнтовані на якісне забезпечення процесу організації квестів. Архітектура додатку включає:

- підсистему організації квестів;
- підсистему проходження квестів;
- підсистему оплати послуг;
- базу даних (БД), призначену для зберігання усієї інформації про користувачів додатку та квести.

Використовуючи мобільний додаток «QuestUp», заклади мають можливість:

- створювати та редагувати власні квести на території реального світу;
- отримувати сповіщення, коли хтось візьметься за виконання квесту;

- переглядати статистику по квестах;
- накопичувати рейтинг.

Виконавці мають можливість:

- проходити квести;
- отримувати винагороду після успішного виконання квесту;
- накопичувати рейтинг;
- пропонувати завдання квестів та їх вибір шляхом голосування в соціальних мережах;
- переглядати карту та шукати на ній доступні квести.

Висновок

Розроблений програмний додаток «QuestUp» втілює функціонал для створення та виконання квестів, тобто деяких креативних завдань з винагородою задля проведення молоддю цікавого й активного дозвілля, та є основою до проведення рекламних акцій закладами-організаторами квестів.

Література

1. ua-referat.com [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ua-referat.com/
2. wikipedia.org [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ingress
3. Pokemon Go [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.pokemongo.com/ru-ru/
4. Shopkick літератури [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.shopkick.com/
5. Django-регистрация с соц. сетями [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habrahabr.ru/sandbox/48565/
6. Інформаційний портал, присвячений питанням Інтернет маркетингу [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://emarketingblog.com.ua/

Драченко Ярослав Петрович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: siloenix@gmail.com.

Кренцін Михайло Дмитрович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mish_k98@mail.ru.

Штокал Алла Сергіївна, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1pi15b.shtokal@gmail.com.

Лудан Дар'я Віталіївна, студентка групи 2КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ludan_dasha@mail.ru.

Цвях Ярослав Анатолійович, студент групи 2ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsvyakh98@mail.ru.

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Jaroslav Drachenko, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: siloenix@gmail.com.

Michael Krentsin, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mish_k98@mail.ru.

Alla Shtokal, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1pi15b.shtokal@gmail.com.

Daria Ludan, student of group 2KN-13b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ludan_dasha@mail.ru.

Jaroslav Tsvyakh, student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail tsvyakh98@mail.ru.

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 004.94

Отришко В.О.

РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «3DРЕДАКТОР ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ СВІТЛОВИХ ЕФЕКТІВ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто функціональні можливості та перспективи впровадження програмного продукту «3D редактор для моделювання світлових ефектів».

Ключові слова: реалістичне зображенння, модель освітлення, зафарбовування.

Abstract

The functional capabilities and prospects of implementation of software «3D editor for simulation of light effects» are considered.

Keywords: realistic image, lighting model, rendering.

Вступ

Інформація – те без чого важко уявити собі існування суспільства. Інформація дуже важлива для людини, оскільки всі розумові процеси, що проходять в мозку, нерозривно пов’язані з аналізом й обробкою отриманої інформації. Людина здатна сприймати цілий спектр інформаційних сигналів за допомогою своїх органів чуття. Причому, найбільш важливим з них є зоровий аналізатор, оскільки завдяки зору людина отримує до 87% інформації про навколишній світ [1]. Тому якості та реалістичності формування зображень засобами комп’ютерної графіки сьогодні приділяється особлива увага. А при формуванні реалістичних динамічних зображень виникає проблема забезпечення компромісу між якістю та швидкістю візуалізації сцени, адже кількість згенерованих кадрів за секунду може становити від 30 до 100 залежно від задачі [2]. Для прискорення процесу формування динамічних зображень було запропоновано адаптивну концепцію зафарбовування [3], яка передбачає попередній аналіз кривизни трикутників скелетної моделі з подальшим вибором відповідних моделей освітлення. У зв’язку з цим виникає потреба у розробці програмного засобу, який дозволив би легко проводити моделювання освітлення за різними моделями для різних типів тривимірних фігур з подальшим порівнянням отриманих результатів з еталонними.

Функціональні можливості програмного продукту

Запропонований 3D редактор дозволяє створювати та модифікувати різноманітні тривимірні фігури, зафарбовувати їх та моделювати світлові ефекти.

Розроблений 3D редактор має такі функціональні можливості:

- чотири проекції: вид зліва, вид зверху, вид спереду та загальний вид;
- вибір фігур: куб, конус, циліндр, тор, площина, куля та тригонометрична призма;
- зміни розміру фігури за потребою;
- переміщення курсору на площині;
- кількість кадрів в секунду;
- поточний колір об’єкту;
- переміщення фігури за координатами;
- колір об’єкту;
- зміна кольору тіней;
- панель навігації об’єктів;
- закони заломлення;
- повноекранний режим;
- відображення тіней;
- змінення положення тіней;

- панель навігації тіней;
- про програму;
- масштаб сітки.

3D редактор може бути використаний в навчальному процесі, як навчальний тренажер при вивченні основ зафарбовування та освітлення тривимірних об’єктів при вивченні дисциплін «Комп’ютерна графіка» та «Віртуальна реальність та 3Д моделювання». Використання програмного засобу дозволить полегшити сприйняття та засвоєння складного теоретичного матеріалу за рахунок наочності та підвищити зацікавленість студентів в його опануванні. Також він може стати зручним інструментом для здійснення наукових досліджень при вивченні різних моделей освітлення.

Зображення робочого вінка 3D редактора наведено на рис.1.

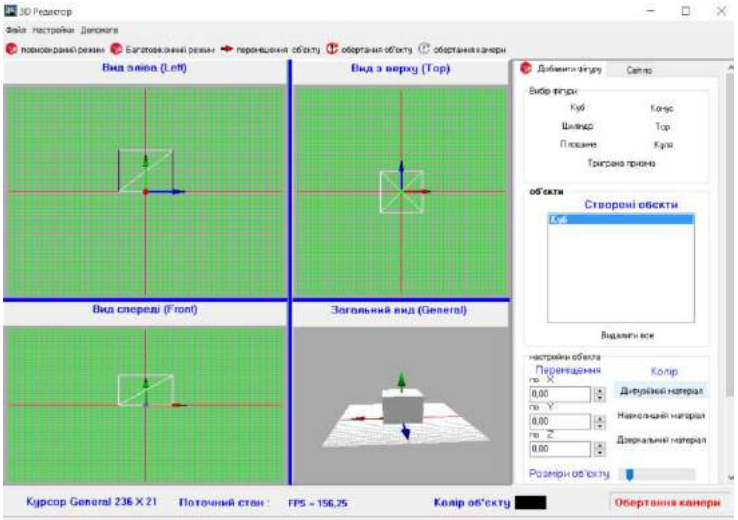


Рисунок 1 – Головне вікно 3D редактора

Порівняння з аналогами

Найближчими аналогами розробленого програмного продукту є «3ds Max» (рис. 2) та «ZBrush» (рис. 3). Програма «3ds Max» дає можливість дуже гнучко управляти частками, створюючи найрізноманітніші ефекти – від моделювання анімованих масивів об'єктів до імітації різноманітних природних явищ, таких як бризки хвиль, що накочуються, дим і т. д [4].

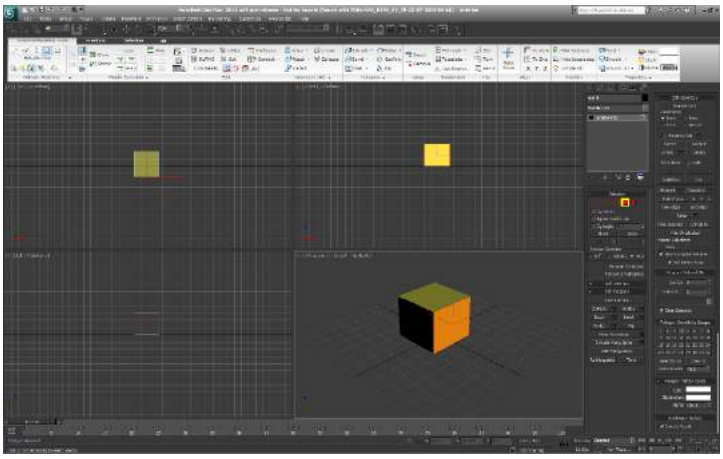


Рисунок 2 – Зображення графіки в програмі «3ds Max»

Система «ZBrush» – програма для тривимірного моделювання, призначена головним чином для створення необхідного 3d-об'єкта [5].

Дані 3D редактори спрямовані на професійний рівень і складні у використанні для моделювання світлових ефектів. Проаналізувавши сильні і слабкі сторони кожного з них, було зроблено висновок, як зробити максимально ефективний 3D редактор для моделювання 3D фігур і світлових ефектів. Він не перенасичений зайвими функціями і кожен користувач зможе зрозуміти як ним користуватись без сторонньої допомоги.

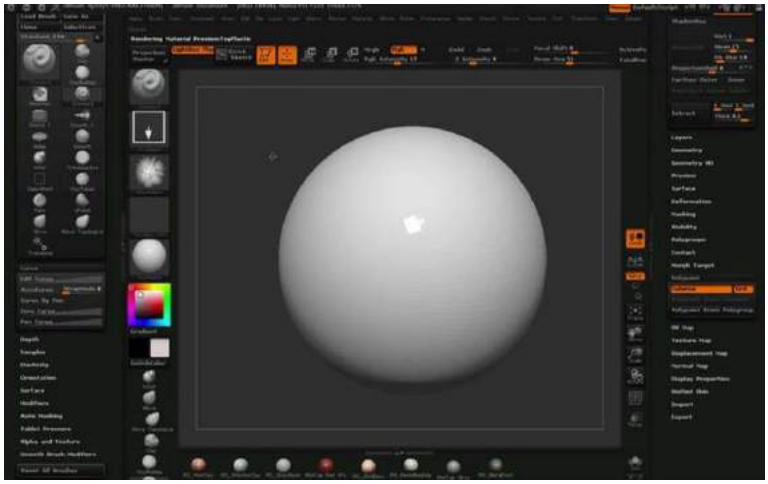


Рисунок 3 – Робоча область програми «ZBrush»

На відміну від аналогів, розроблений 3D редактор не потребує значних апаратних ресурсів і працює помітно швидше. У запропонованому програмному продукті відсутні зайві функції, що дозволяє користувачеві зосередити увагу на задачі моделювання світлових ефектів.

Висновки

Розроблений програмний продуктдозволяє проводитимоделювання світлових ефектівдля таких тривимірних фігур, як куб, конус, циліндр, тор, площина, куля та тригонометрична призма. Даний 3D редактор працює на всіх операційних системах крім MAC.

Запропонований 3D редактор може бути використаний в рамках наукових досліджень при моделюванні світлових ефектів за різними моделями освітлення для різних типів фігур, а також впроваджений у навчальний процес при вивченні дисциплін «Комп'ютерна графіка» та «Віртуальнареальністьта 3Д моделювання».

Продукт має зручний, зрозумілий інтерфейс, функціонує стабільно.

Список використаних джерел:

1. Романюк О.Н. Комп'ютерна графіка та веб-дизайн / О.Н. Романюк, Д.І. Катєльніков, С.А. Пойда. – Вінниця: 2007. – 142 с.
2. Романюк О.В.Особливості формування динамічних зображень /О.В. Романюк,О.П. Гончарук, Д.П. Присяжний, С.О. Бондарчук // Материалы 3-й международной научно-технической конференции "Моделирование и компьютерная графика - 2009". – Донецк, 7-9 октября 2011 г. – С. 90-95.
3. Мельников О. М. Основнівимоги до побудови систем кінцевоївізуалізації / О. М. Мельников, О. В. Романюк, А. С. Ізидінов // Прогресивніінформаційнітехнології в науці, освіті та економіці : Міжнар. наук.-практ. конф., 23–24 квітня 2009 р. : матер. – Вінниця : Вінницькийкооперативнийінститут, 2009. – С. 169–177.
4. Соловьев М.М. 3DS Max 6. Мир трехмерной графики / М.М. Соловьев. – Солон-Пресс, 2004 г. – 504 с.
5. ZBrush [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/ZBrush

Отришко Володимир Олександрович, студент групи 1ПІ-15мс, кафедра програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,E-mail: wolf1702@ukr.net

Науковий керівник - Романюк Оксана Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, E-mail: romaniukoksana@mail.ru

Volodymyr O. Otryshko, student, 1PI-15js, Facultyforinformation Technologies andComputerEngineering, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, wolf1702@ukr.net.

Supervisor – Romaniuk Oksana Volodymyrivna, Candidate of Technical Sciences, Docent of Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: romaniukoksana@mail.ru

УДК 004.4

С.В. Демчук
О.В. Романюк

ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ СЛІВ «ENGLISH FOR YOU (E4U)»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі описується програмний додаток для вивчення іноземних слів «English for You (E4U)», проводиться порівняльний аналіз аналогів, описуються основні принципи роботи додатку.
Ключові слова: програмний додаток, вивчення іноземних слів, .Net.

Abstract
This article describes program application for learning foreign words «English for You (E4U)», conducts comparative analysis of the analogs, describes main principles of the work its work.
Keywords: program application, foreign words learning, .Net.

Вступ

Проблема вивчення іноземних мов продовжує залишатися актуальною у наш час. У світі інформаційних технологій усе більшої цінності набувають фахівці з високим рівнем володіння іноземними мовами, в першу чергу – англійською. Сьогодні існує величезна кількість програм, курсів основною метою яких є підвищення рівня володіння англійською через розширення словникового запасу та тренування знань з граматики.

Станом на 2014 рік англійську мову вивчало більше 1 млрд людей по всьому світу [1]. За даними Британської ради, станом на 2000 рік налічувалося 750 мільйонів чоловік, що розмовляли англійською як іноземною для себе мовою і 375 мільйонів чоловік, що використовували англійську як другу розмовну мову. Різниця між цими двома групами полягає у тому, що люди із першої групи використовують англійську в цілях бізнесу, а люди з другої використовують її на щоденній основі.

У 2014 році популярна британська газета «The Guardian» спільно з організацією ICM провела опитування молодих людей Британії віком від 14 до 24 років на тему загальних аспектів у вивченні іноземних мов [2]. На питання про основні «слабкі сторони» у вивченні іноземних мов більшість респондентів обрало варіант «Вивчення граматики і слів є складним», що свідчить про необхідність спрощення процесів вивчення невідомих слів і граматики.

Порівняння з аналогами

Більшість сучасних програмних систем для вивчення іноземних мов надають засоби для розширення словникового запасу та знань користувача з граматики. Однією із найпотужніших систем для вивчення іноземних мов є платформа LinguaLeo – освітня платформа для вивчення і практики іноземних мов, що побудована на ігровий механіці (рис. 1).

Перша версія LinguaLeo була випущена в березні 2010 року, проте, не змігши залучити платних підписників проект був на півроку заморожений. Але вже наступного року аудиторія сервісу склала 200 тис. чоловік, а станом на травень 2012 року компанія оцінювалася в 1 млн. доларів. В кінці жовтня 2014 року кількість користувачів сервісу склала 10 млн. чоловік [3].

Роботу з LinguaLeo користувач починає з проходження тесту на знання мови, після чого заповнює список своїх інтересів. На їх основі LinguaLeo встановлює персональний план навчання, виконання якого в різних категоріях навичок – від сприйняття мови на слух до зростання словникового запасу і покращення рівня володіння граматикою – користувач бачить в особистому кабінеті. В процесі навчання користувач може самостійно обирати незнайомі слова для вправ або використовувати тематичні підбірки. Доступні тренування граматики і вимови, ігри, особистий словник з асоціаціями і журнал, в якому зазначається прогрес навчання.

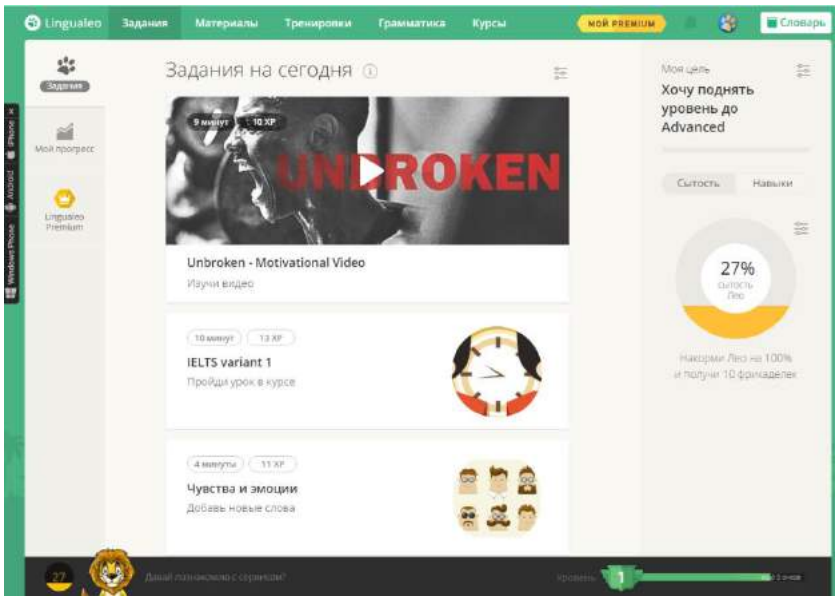


Рис.1. Робота сервісу «LinguaLeo»

Одна з основних проблем LinguaLeo – низький рівень залученості: всього 4% користувачів мають платні акаунти і тільки близько 10-30% купують «Золотий статус» та інші опції повторно. За оцінкою експертів, на початок 2013 року Lingualeo щодня користувалися не більше 1% користувачів або близько 100 тисяч чоловік. Це пов'язано з тим, що більшість користувачів швидко втрачає інтерес до самоосвіти, незважаючи на гейміфікацію процесу. Зважаючи на останнє, доцільно було б розробити програмний продукт, робота якого проходила б паралельно з роботою користувача за комп'ютером.

Дана ідея знайшла своє застосування у програмі «WordsTeacher 1.0» (рис.2) [4]. Програма після запуску автоматично переходить у режим періодичного показу вікна, що містить англійське слово і 3 варіанти його перекладу. Користувачу пропонується обрати правильний варіант перекладу. Після того, як користувач обрав певний варіант відображається правильна відповідь і вікно закривається. Додаток має можливість формування бази слів вручну користувачем, або ж її імпорту із файлів CSV. Також програма має режим «Тренажер» у якому користувачу пропонується обирати варіанти перекладу слів у режимі одне за одним.

Недоліком даного додатку є відсутність можливості встановлення вільного часу показу вікна, відсутність сортування слів по категоріям або частинам мови, відсутність можливості перегляду тривалості вивчення слів.

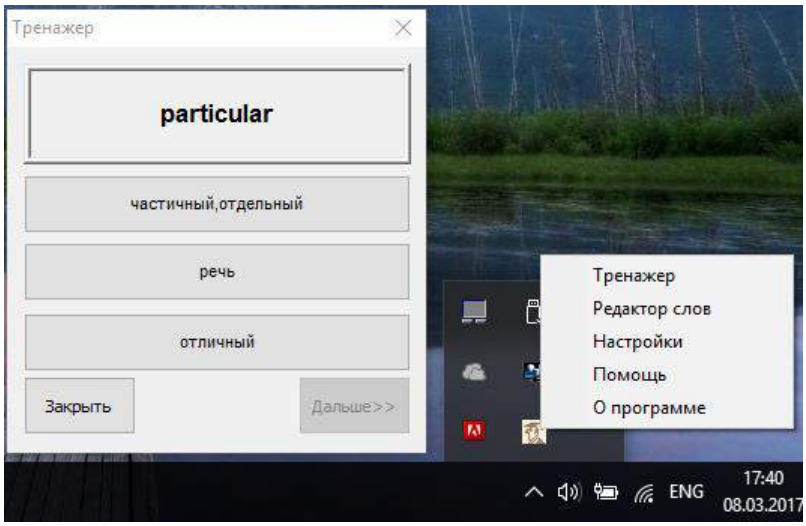


Рис.2. Робота програмного додатку «WordsTeacher 1.0»

Іншим прикладом додатку для вивчення іноземних словосполучень є «ETrainer 4800» (рис.3) [5]. Даний додаток пропонує користувачу вибрати правильний варіант перекладу англійського чи російського речення. Кількість речень встановлюється користувачем перед початком тесту. Результати виконання тесту відображаються у спеціальному протоколі, що містить на кожне речення правильний варіант відповіді та варіант, що обраний користувачем.

Недоліком даної системи є відсутність можливості зміни бази речень та відсутність можливості вивчення слів на початкову рівні володіння мовою.

Загальним недоліком двох попередніх додатків є відсутність можливості вивчення правильної вимови іноземних слів.

Рис.3. Робота програмного додатку «ETrainer 4800»

Розроблюваний програмний додаток «English for You (E4U)» (рис.4) має можливість створення профілів користувача, гнучку систему налаштування відображення іноземних слів з їх перекладом та можливістю озвучування, розподіл слів по категоріям, можливість самостійного перегляду та редагування бази слів [6]. Додаток працює на базі фреймворку .Net. Після запуску та вибору режиму появи вікна іконка додатку з'являється у панелі повідомлень. З її допомогою користувач може відкрити головне вікно програми та вікно налаштувань.

«English for You (E4U)» пропонує користувачу вивчати іноземні слова у процесі роботи за комп'ютером. Додаток, на відміну від аналогів, має можливість створення профілів користувача, що містять інформацію про час роботи з додатком, основні категорії слів, що вивчаються.

Рис.4. Робота програмного додатку «English for You (E4U)»

Висновки

У результаті проведеного аналізу аналогів було встановлено, що є необхідність у розробці програмного продукту для вивчення іноземних слів, зокрема англійських, який би дозволяв опановувати слова мимовільно, не відриваючи користувача від його основної роботи; мав широку базу слів, розбитих на змістові категорії; за потреби забезпечував озвучення слів; надавав можливість легкого розширення словникової бази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Статистика вивчення англійської мови: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.thoughtco.com/how-many-people-learn-english-globally-1210367
2. Опитування «The Guardian»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.theguardian.com/education/2014/nov/07/-sp-do-young-people-care-about-learning-foreign-languages-data
3. LinguaLeo: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/LinguaLeo
4. Програмний додаток «WordsTeacher 1.0»:[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.homeenglish.ru/Programms.htm
5. Програмний додаток «ETrainer 4800»:[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.umopit.ru/ETrainer.htm
6. Демчук С.В. Розробка додатку для вивчення іноземних слів «English For You» / С. В. Демчук, Р. О. Гаврилюк, Б. М. Самусько, Д. С. Кошельник, М. Д. Обідник // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ. – Вінниця, 2015.

Демчук Сергій Васильович — студент групи 1ПІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serheydemchuk@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:romaniukoksana@mail.ru.

Serhiy V. Demchuk **–** Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: serheydemchuk@gmail.com

Oksana V. Romaniuk **–** Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:romaniukoksana@mail.ru.

УДК 004.4

П.О. Столярик

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ SMS ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ З КЛІЄНТАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто переваги та особливості впровадження технології SMS для підвищення ефективності роботи з клієнтами.

Ключові слова: *sms,служба коротких текстових повідомлень,інформаційні технології.*

Abstract

This paper describes advantages and features of the implementation of SMS technology for improving customer service.

Keywords: *sms, short message service, information technology.*

Вступ

Актуальність теми дослідження зумовлена тим, що все більше підприємств шукають цільових клієнтів на всіх етапах свого розвитку і саме служба коротких повідомлень (SMS) стає все більш важливою складовою підвищення їх рентабельності.

SMS (скор. від англ. Short Message Service – «служба коротких повідомлень») – технологія, що дозволяє здійснювати прийом і передачу коротких текстових повідомлень за допомогою мобільного телефону [1]. Входить в стандарти мобільного зв'язку.

З допомогою цієї технології компанії сфери обслуговування можуть отримувати від клієнтів оцінки якості своєї роботи.

Технологія SMS як засіб підвищення ефективності роботи з клієнтами

В епоху інформаційних технологій необхідно надати можливість клієнту якимось чином оцінити якість наданої йому послуги.

Традиційним способом цього можна досягти за допомогою книг скарг і пропозицій, розмовою зі співробітником, скориставшись пультом для голосування (якщо він наявний), переглянувши сайт за допомогою спеціального додатку і тому подібне. Загальними недоліками зазначених способів є значні витрати часу і сумніви, що зауваження клієнта буде належним чином опрацьоване. Враховуючи це, найбільш оптимальним способом оцінки сьогодні виступає відправка SMS-повідомлення з однією цифрою, яке автоматично фіксуватиметься програмою.

Оцінки, що отримані від покупців мають дуже велику цінність для бізнесу: вони дозволяють вибудовувати систему винагороди співробітників, виявляти незадоволених клієнтів та своєчасно відслідковувати зміну якості роботи компанії в цілому.

Тому слід розробити сервіс, який максимально спрощує збір та аналіз таких оцінок для найрізноманітніших сервісних організацій: кафе і ресторанів, шкіл та дитсадочків, поліклінік, магазинів, кінотеатрів, спортклубів і так далі. Фактично, отримувати інформацію про задоволеність своїх клієнтів можна відразу після реєстрації на сайті сервісу.

Оцінки якості обслуговування, що приходять від клієнтів дозволяють поглянути на якість роботи компанії з різних сторін: по кожному співробітнику, кожному замовленню або в динаміці по днях. З клієнтами, які поставили незадовільні оцінки, можна вийти на зв’язок, щоб з'ясувати причину невдоволення, якщо вона не була вказана в SMS.

Дослідження показують, що в середньому 31% споживачів буде відповідати на опитування за допомогою SMS через 5 хвилин [2]. Цю кількість можна підвищити, заздалегідь поінформувавши

клієнта, що незабаром йому прийде SMS-повідомлення, в якому міститься прохання оцінити якість його персонального обслуговування.

Слід також зазначати, що сервіс можна використовувати не тільки за прямим призначенням, але і як додатковий комунікаційний канал між компанією і її клієнтами. У текст SMS можна включити код на знижку чи адресу веб-сайту, або подібну додаткову інформацію.

Особливості впровадження технології SMS для отримання зворотного зв'язку від клієнтів

Незалежно від наявності інформації про телефонний номер клієнта можна отримувати оцінки про надані послуги. У випадку, коли номер є доступним, після надання послуги, клієнту автоматично або вручну з сайту відправляється SMS-повідомлення з проханням оцінити якість. Клієнт відповідає або цифрою, наприклад, від 1 до 5, або текстовим повідомленням, в якому може міститись, як подяка за якісне обслуговування, так і скарга про недоліки. Оцінки клієнтів передаються в адміністративну панель власника підприємства чи компанії, що являє собою сайт, де власник може переглядати повідомлення і, в свою чергу, вживати заходів щодо поліпшення роботи своєї організації. Залежно від налаштувань покупцеві відправляється завершальне SMS-повідомлення з подяками, телефоном, кодом на знижку і тому подібним.

В іншому випадку, коли телефон клієнта є невідомим, потрібно будь-яким зручним способом (наприклад, флаєр або плакат) запропонувати йому відправити SMS з оцінкою на номер сервісу. В залежності від обраного тарифного плану власник компанії чи підприємства має обмежену кількість SMS, яку може отримати від оператора стільникового зв'язку. Вартість SMS для клієнта має бути безкоштовною. Власник повинен мати змогу блокувати спам-повідомлення, а саме заносити недобросовісних клієнтів до списку заблокованих номерів.

Архітектура впровадження технології SMS може мати такий вигляд.

1. Сайт-візитка. Сайт, на якому міститься інформація для власників компаній, чи закладів, які хочуть впровадити собі дану послугу.
2. Адміністративна панель. Сайт, що надається власником сервісу власнику підприємства, чи компанії, що хочуть впровадити собі дану послугу, і на якому власник може переглядати повідомлення від клієнтів та аналізувати їх вміст.
3. Інтерфейс взаємодії, що надається оператором стільникового зв'язку, який може передавати вміст SMS-повідомлень до адміністративної панелі.

Висновки

Таким чином, встановлено, що впровадження технології SMS для отримання зворотного зв'язку від клієнтів є ефективною стратегією розвитку підприємства, адже отримані відгуки дозволяють контролювати роботу персоналу, відстежувати недоліки у роботі та покращувати функціонування усіх механізмів бізнес-компанії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. SMS [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу: https://ru.wikipedia.org/wiki/SMS
2. Переваги SMS-маркетингу [Електронний ресурс]. – Режим доступу до матеріалу http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/sms-marketing/6-benefits-sms-marketing/

Столярик Павло Олегович – студент групи 1ПІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pavelstoliaryk@gmail.com.

Науковий керівник***: Романюк Оксана Володимирівна*** – к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: romaniukoksana@mail.ru

Stoliaryk Pavlo O. – Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, emai: e-mail: pavelstoliaryk@gmail.com.

Supervisor: ***Romaniuk Oksana Volodymyrivna***, Candidate of Technical Sciences, Docent of Software Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksana@mail.ru

УДК 004.9

М.Ю. Терещенко
О.В. Романюк

Веб-застосунок для інтерактивного відображення маршрутних транспортних засобів міста Вінниці

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі описується веб-застосунок для інтерактивного відображення маршрутних транспортних засобів міста Вінниці, проводиться порівняльний аналіз аналогів, описуються основні принципи роботи додатку.
Ключові слова: веб-додаток, розклад, шлях, місцезнаходження, карта.

Abstract
This paper describes the Web application for interactive display of route vehicles of Vinnitsa. A comparative analysis of analogues is conducted. The main principles of the application work are described.
Keywords: web application, schedule, way, location, map.

Вступ

Сучасна людина максимально спрощує собі життя та автоматизує його для максимальної вигоди, але залишаються проблеми, які досі потребують вирішення. Щодня люди запізнюються на роботу, ділові зустрічі, побачення, чи будь-які інші місця. Однією з причини є складність розрахунку маршруту чи така елементарна річ, як дізнатись, де зараз знаходиться необхідний транспортний засіб, тому що їхній розклад змінюється в залежності від пори доби. Тому було вирішено розробити веб-додаток, який би відображав у реальному часі поточне місцезнаходження транспортних засобів в місті Вінниця.

Результати дослідження

Інтерактивна карта маршрутних транспортних засобів Вінниці – веб-додаток для динамічного відображення місцезнаходження маршрутних транспортних засобів Вінниці.

Даний веб-додаток надає можливість отримати інформацію про місцезнаходження необхідного транспортного засобу з будь-якого пристрою, який має доступ до мережі Internet.

Актуальність розробки даного веб-додатку полягає у можливості покращити швидкість доступу до необхідної користувачу інформації шляхом схематичного відображення транспортних засобів.

Перелік основних переваг:

1. Всі розрахунки проводяться програмою і відображаються в реальному часі, завдяки чому користувач звільняється від необхідності співставлення часу прибуття різних транспортних засобів для прийняття рішення.
2. Інтерактивність карти. Користувач може взаємодіяти з картою, відображаючи тільки необхідні йому конкретні транспортні засоби.
3. Схематичний вигляд, що дозволяє сконцентрувати увагу тільки на необхідній інформації.

Система повинна забезпечувати такі функції:

1. Відображення в реальному часі маршрутних транспортних засобів Вінниці.
2. Фільтрування транспортних засобів на карті відповідно до вимог користувача.
3. Відображення розкладу транспортних засобів.
4. Відображення початкової та кінцевої зупинки при виборі відповідного транспортного засобу.
5. Виділення необхідного транспортного засобу для можливості спостерігати за ним.

На даний момент не існує аналогічних реалізацій, але є декілька продуктів зі схожим призначенням, а саме андроїд додаток «Rozklad.in.ua» та «GoogleMaps».

Розглянемо програму для платформи Android «Rozklad.in.ua» [1].

Rozklad.in.ua – це додаток однойменного сайту розкладу маршрутного транспорту (рис. 1).

Основні переваги «Rozklad.in.ua»:

1. Пошук транспортного засобу відповідно до необхідної зупинки.
2. Можливість перегляду перейменованих вулиць.

3. Відображення доступних таксі для виклику.

Основні недоліки «Rozklad.in.ua»:

1. Важка для сприйняття схема відображення графіку руху.
2. Відсутність моніторингу місця знаходження необхідного транспортного засобу.
3. Прив'язаність до платформи Android.

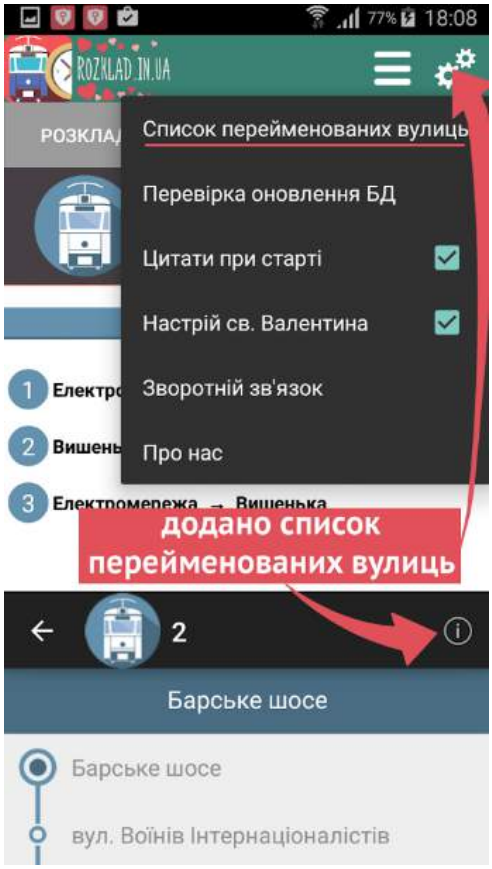


Рисунок 1 – Зображення роботи програми «Rozklad.in.ua»

Розглянемо веб-додаток «GoogleMaps» .

GoogleMaps – набір додатків, побудованих на основі безкоштовного картографічного сервісу і технологій, які надає компанія Google [2]. Приклад роботи сервісу наведено на рис.2.

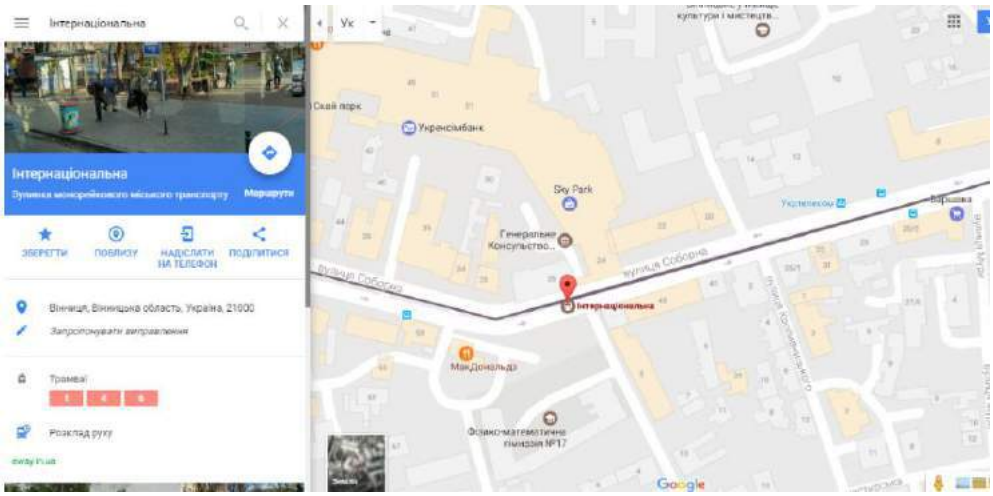


Рисунок 2 – Зображення веб-додатку «GoogleMaps»

Основні переваги сервісу «GoogleMaps»:

1. Можливість розрахунку шляху до будь-якого місця декількома шляхами.

2. Динамічне відображення шляху від вашого місцезнаходження до кінцевої зупинки.
3. Відсутність жорсткої прив'язки до зупинок.

Основні недоліки «GoogleMaps»:

1. Карта переповнена зайвими даними.
2. Складність розрахунку шляху.

Тому, проаналізувавши відомі аналоги програмного продукту, було вирішено розробити власний веб-додаток, в якому повинно підтримуватися основні функції відомих аналогів та з максимально можливим усуненням їх недоліків.

Список використаної літератури

1. Rozklad.in.ua: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vinnap.transportvn&hl=uk
2. GoogleMaps: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Maps

Терещенко Михайло Юрійович — студент групи 1ПІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tereschenko379@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:romaniukoksana@mail.ru.

Mikhail Y. Tereshchenko – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tereschenko379@gmail.com.

Oksana V. Romanuik – Cand.Sc.(Eng), Assistant Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:romaniukoksana@mail.ru.

УДК 004.774:657

Т. І. Трояновська
В.Р. Гронюк

Веб-ресурс калькуляції персональних коштів

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються етапи створення веб-ресурсу калькуляції персональних коштів, розглянуті основні стратегічні та технічні питання, обґрунтовані висновки на основі проведеного дослідження інших веб-ресурсів.*

Ключові слова :технології, веб-ресурс, калькуляція коштів,web-сайт, домашня бухгалтерія, гроші.

Abstract. *We consider the stages of calculation web-site of personal funds, consider the strategic planning stages and technical design, reasonable conclusions based on the study of other web-sites.*

Keywords: technology,web-site, *calculation money, home accounting, money*.

Сучасні веб-технології розвиваються дуже швидко, тому це спровокувало створення різних корисних веб-ресурсів які допомагають людям[1, 2]. Одним із таких веб-ресурсів, який швидко набув популярності і завоював увагу користувачів – є веб-ресурс калькуляції персональних коштів, або ж домашня бухгалтерія. За допомогою даного ресурсу людина завжди знає як формується її капітал, а також кожне джерело її доходу чи витрат, пасивів чи активів[3]. Даний ресурс допоможе користувачу контролювати потік коштів і навчить ними правильно розпоряджатися, адже кінцевий користувач зможе бачити статистику, і на її основі робити висновки.

На початку проектування веб-ресурсу калькуляції персональних коштів необхідно визначити обсяги та складність майбутньої розробки, виходячи із того, що користувач хоче керувати своїми фінансами в одному місці. Також необхідно врахувати фінансові витрати та можливості при даній розробці.

Стратегічні питання для створення веб-ресурсу калькуляції персональних коштів є таким[4]:

- Вибір мови програмування на якій буде створюватися даний ресурс. Мова програмування повинна містити в собі функції для передачі різних типів даних, роботою з базою даних, а швидко оброблюватися сервером.
- Вибір фреймворка. Фреймворк для мови програмування повинен працювати за структурою MVC(Model View Controller), швидко оброблятися сервером, мати набір готових інструментів для взаємодії з веб-ресурсом.
- Вибір бази даних. База даних повинна мати можливість розміщати в собі велику кількість інформації, адже припускається, що користувачі можуть зберігати багато персональних даних в даному веб-ресурсі.
- Визначення структури веб-ресурсу калькуляції персональних коштів. Потрібно визначити які функції для користувача будуть найбільш корисними, і на основі цього побудувати відповідну структура веб-додатку.

Після визначення стратегічного планування, необхідно розглянути питання технічного проектування[5]:

- Розробка дизайну кінцевого продукту. Потрібно розробити зручний дизайн для користування веб-ресурсом калькуляції персональних коштів, врахувати при цьому структуру і вірно розмістити всі інструменти для використання даного сайту. Зручний інтерфейс веб-додатку допоможе кінцевому користувачу швидко знаходити потрібну інформацію.
- Вибір хостинг-провайдера та доменного ім’я для веб-ресурсу. Потрібно вибрати швидкісний хостинг для розміщення сайту в інтернеті, враховуючи при цьому трафік сайту, кількість можливих баз даних, а також затримку при підключенні до серверу, яка буде впливати на швидкість відгуку. Також потрібно заздалегідь продумати назву даного веб-ресурсу, вибрати необхідний домен і зв’язати його з відповідним хостингом.
- Розробка анімацій. Потрібно розробити анімації для інтерфейсу користувача, які впливають на візуальну взаємодію з веб-додатком, а також роблять користування сайтом більш комфортнішим.

- Масштаби веб-ресурсу. Потрібно врахувати масштаби використання даного сайту, а також розробити таку його структуру, щоб в момент додавання до нього нового функціоналу ніяк не впливало на його подальше функціонування. Також врахувати можливі навантаження на сервер, що можуть спричинити його падіння.
- Розробка веб-ресурсу калькуляції персональних коштів. Даний веб ресурс умовно буде складатися з двох частин: система реєстрації і входу користувача, а також персональна сторінка користувача. На персональній сторінці користувач зможе переглядати необхідну йому інформацію для ведення історії витрат своїх коштів. Він буде мати можливість слідкувати за своїми доходами і витратами, як циклічними так і статичними, бачити графіки прибутку і витрат коштів, щоб візуально формувати уявлення про нестачу чи надлишок поточних коштів.

Висновок: Розробка веб-ресурсу калькуляції персональних коштів є складним процесом, який потребує багатьох знань, вмінь і навичок сучасних веб-технологій. Для правильного функціонування даного ресурсу, потрібно врахувати багато факторів, які будуть впливати на швидкість його роботи, інтерфейс та кінцевий функціонал. Даний ресурс допоможе слідкувати людям за своїми коштами, спостерігаючи статистику своїх прибутків і витрат, людина зможе чітко сформувати картину правильного розпорядження особистими коштами, цим самим збільшуючи їхню кількість. Кінцевий продукт повністю змінить уявлення людей про розпорядження персональними коштами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. М.Фленова PHP глазами хакера/ М.Фленова // СПб.: БХВ-Петербург – 2009. – 305 с.
2. Гороховський О.І. Інформаційна технологія доставки контенту у системі комп’ютеризованої підготовки спеціалістів : монографія / О.І. Гороховський, О.Д. Азаров, Т.І. Трояновська. - Вінниця : ВНТУ, 2016.— 160 с.
3. Р.Кийосаки Квадрант денежного потока/ Р.Кийосаки // Попурри – 2008. – 416 с.
4. М.Макдональд Веб-разработка. Исчерпывающее руководство/ М.Макдональд // Питер – 2017. – 640 с.
5. Л.Веллинг Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL/ Л.Веллинг // Диалектика-Вильямс – 2016. – 848 с.

Гронюк Владислав Русланович, ст. гр. 1КІ-13б факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vladislav.groniuk@gmail.com.

Керівник: Трояновська Тетяна Іванівна, к.т.н., доц. каф. ОТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Groniuk Vladislav Ruslanovich, students, 1KI-13b, Faculity of information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vladislav.groniuk@gmail.com.

Head: Troianovska Tetiana Ivanivna, PhD, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.624

М.Д.Кренцін

Інтелектуальна система для ранньої діагностики інсультів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розроблено нейронну експертну систему підтримки прийняття рішень для діагностування інсультів. За допомогою програми можна швидко та з високою точністю встановити хворому попередній та заключний діагнози, отримати план обстеження та лікування, роздрукувати дані про хворого, аналізувати накопичені статистичні дані хворих та здійснювати параметризований пошук по базі хворих. Програмний продукт розроблено з використанням програмних засобів Borland C++ Builder 6.0, MATLAB 2014, MS Excel, MS Access.

Ключові слова: експертна система, діагностика інсультів, попередній діагноз, заключний діагноз.

Abstract

There was developed neural expert system for stroke diagnosing in the work. With this program you can quickly and accurately set to the patient preliminary and final diagnoses, get examination and treatment plans, print data of patient, analyze statistics data and perform parameterized search for patients. The software was developed using software Borland C ++ Builder 6.0, MATLAB 2014, MS Excel, MS Access.

Keywords: expert system, diagnosis of stroke, previous diagnosis, final diagnosis.

Вступ

Актуальність теми. Інсульт є однією з центральних проблем клінічної медицини, оскільки займає одне з перших місць по розповсюдженості, смертності та інвалідності. Щорічно інсульт розвивається у 16 млн. жителів планети, 6 млн. з яких помирають унаслідок мозкової катастрофи та її ускладнень. Майже 2/3 випадків інсульту припадає на країни з низьким та середнім рівнем достатку. В Україні ця проблема довго лишалася недооціненою, тоді як у всіх розвинених країнах профілактику і боротьбу з наслідками гострих порушень мозкового кровообігу давно визнано найбільш пріоритетними завданнями системи охорони здоров'я. Хоча захворюваність на інсульт в Україні мало відрізняється від цього показника в інших країнах і становить близько 100-120 тис. випадків на рік, смертність від інсульту досі в кілька разів більша, ніж в інших країнах Європи. 40-50% хворих помирають протягом першого року після інсульту, а 80% тих, що вижили, залишаються інвалідами, а також часто залежними від оточуючих. Помирає внаслідок інсульту в Україні понад 40 тисяч людей [1]. Отже, інсульти є дуже важливою медико-соціальною проблемою.

Одним із підходів вирішення даної проблеми є використання експертних систем (ЕС). Це – інтелектуальні комп'ютерні програми, що містять знання та аналітичні здібності одного або кількох експертів щодо деякої галузі застосування і здатні робити логічні висновки на основі цих знань, тим самим забезпечуючи вирішення специфічних завдань (консультування, навчання, диференціальна діагностика, тестування, проектування тощо) без присутності експерта (спеціаліста в конкретній проблемній галузі) [2]. Найбільш важливими областями застосування медичних експертних систем є: діагностика невідкладних і загрозливих станів в умовах дефіциту часу, обмежені можливості обстеження, убога клінічна симптоматика, швидкі темпи розвитку захворювання. Саме такі напрямки безпосередньо відносяться і до інсультів.

Однією із перспективних технологій реалізації функцій штучного інтелекту в експертних системах є штучні нейронні мережі (ШНМ). Це системи, архітектура і принцип дії яких базується на аналогії з нервовою системою живих істот. Ключовим елементом цих систем виступає штучний нейрон як імітаційна модель нервової клітини мозку — біологічного нейрона [3]. Нейронні мережі мають значні переваги над іншими інтелектуальним технологіями, адже вони є універсальними апроксиматорами, тобто здатні розв'язувати задачі, в яких потрібно встановити залежність між вхідними та вихідними даними, вони стійкі до шумів у вхідних даних, а також швидко обробляють інформацію. Одним із важливих аспектів використання ШНМ є їх навчання. Вони, як і живі істоти, можуть навчатися «з вчителем» та «без вчителя», а також адаптуватися до мінливих зовнішніх умов.

Результати дослідження

Процес діагностування інсульту є досить складний, оскільки залежить від багатьох параметрів (понад 130). На першому етапі діагностування здійснюється аналіз цих параметрів та встановлюється попередній діагноз: гостре порушення мозкового кровообігу (ГПМК) у лівій

гемісфері, ГПМК у правій гемісфері, ГПМК у стовбурі головного мозку, або встановлюється, що це не інсульт. Далі призначається лікування, необхідні заходи та додаткові клінічні дослідження [4], адже найбільшим ворогом даного захворювання є час.

Для попереднього діагностування інсультів було розроблено структуру багатошарової нейронної мережі, яка за 17 симптомами, що були відібрані експертом, здійснює ідентифікацію попереднього діагнозу (локалізація інсульту) з високою середньою чутливістю (до 98%). Для навчання та перевірки роботи ШНМ було опрацьовано 157 історій хвороб.

Після того, як було встановлено попередній діагноз, хворому слід зробити комп'ютерну томографію, на основі якої визначається заключний діагноз. Він складається з типу інсульту (ішемічний, геморагічний, лакунарний) та причина, яка його викликала (на ґрунті церебросклерозу чи гіпертонічної хвороби).

Для моделювання нейронної мережі було використано середовище MATLAB 2014 та інструментарій Neural Networks Toolbox. Результати моделювання нейронної мережі було інтегровано в статичну експертну систему, яка призначена для підтримки процесу встановлення попереднього діагнозу по локалізації інсульту та заключного діагнозу на основі даних копм'ютерної томографії.

ЕС складається з наступних компонентів: модуль головного вікна (рис. 1), модуль введення скарг (рис.2), введення даних комп'ютерної томографії, модуль статистики, перегляду плану обстеження, модуль друку даних про хворого, модуль пошукової системи, нейронна мережа, база даних, база знань.

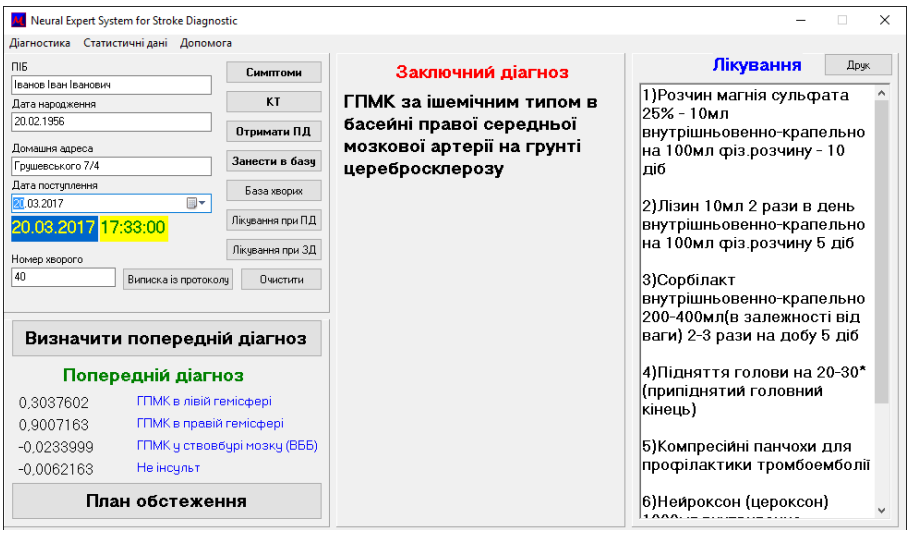


Рисунок 1 - Модуль головного вікна експертної системи

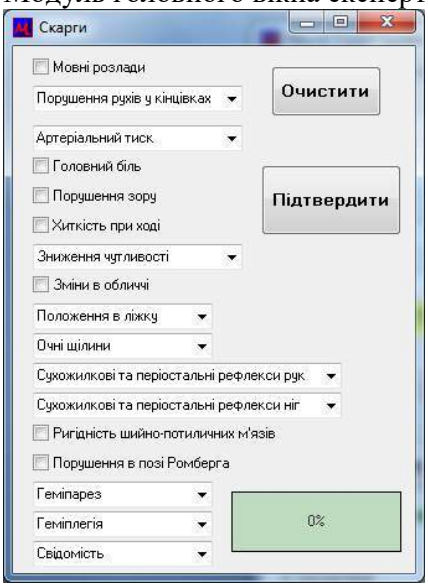


Рисунок 2 – Вікно введення скарг

Модуль головного вікна (рис. 1) має кнопки для відкриття модуля введення скарг та даних комп'ютерної томографії, бази хворих, отримання попереднього діагнозу, занесення даних у базу даних, отримання плану обстеження, а також поля для введення та друк даних про хворого. Окрім основного функціоналу щодо діагностування інсультів, система оснащена інструментами по обліку хворих, призначення плану обстеження та лікування, а також протоколу усього обстеження та лікування хворого з можливістю його виведення на друк. Також в системі реалізовано можливість статистичної обробки даних по базі хворих з відповідним графічним представленням.

Практичне значення одержаних результатів:

– розроблено експертну систему для диференційного діагностування інсультів на основі технологій штучних нейронних мереж, ефект від якої полягає в автоматизації підтримки прийняття складних діагностичних рішень, що дозволяє оперативно та з високою точністю встановлювати правильні діагнози і, відповідно, вчасно призначати необхідне лікування;

– використання нейронної експертної системи дозволяє вести облік та контролювати процес лікування хворих у стаціонарі лікарні та при необхідності корегувати лікування;

– розроблена нейронна експертна система дозволяє зменшити тривалість діагностування інсультів на 45%, точність встановлення попереднього діагнозу збільшується на 10-35%. Точність заключного діагнозу становить 100%.

Висновки

Використання розробленої нейронної експертної системи є ефективним способом інтелектуальної підтримки лікаря в умовах неврологічного або інсультного відділення багатопрофільної лікарні та дозволяє проводити навчання молодих спеціалістів в процесі повсякденної лікарської діяльності.

За результатами науково-дослідної роботи отримано авторське свідоцтво на твір «Комп'ютерна програма «Нейронна експертна система підтримки прийняття рішень для діагностування інсультів «Neural Expert System for Stroke Diagnostic» (№58976, 19.03.2015) та опубліковано 3 друковані праці у співавторстві: 2 матеріали конференцій (1 в Scopus), 1 стаття в журналі Винахідник і раціоналізатор (№1, 2016). Результати наукової роботи доповідалися на міжнародній науково-практичній конференції «Обчислювальний інтелект - 2015» (Черкаси, 2015) та IEEE First International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP) (Львів, 2016).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мищенко Т.С. Эпидемиология цереброваскулярных заболеваний в Украине [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://angiology.com.ua/article/214.html.
2. Куперштейн Л.М., Т.Б. Мартинюк, Кренцін М.Д. Нейронна експертна система підтримки прийняття рішень для діагностування інсультів // Праці 3-ї МНТК «Обчислювальний інтелект-2015». – Черкаси: «Чабаненко». – С. 219-220.
3. Васюра А.С., Мартинюк Т.Б., Куперштейн Л.М. Методи та засоби нейроподібної обробки даних для систем керування. Монографія. − Вінниця: УНІВЕРСУМ−Вінниця, 2008. − 175 с.
4. Ранние клинические формы сосудистых заболеваний головного мозга: руководство для врачей. Под ред. Манвелова Л.С., Кадыкова А.С. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 344 с.

Кренцін Михайло Дмитрович, студент групи 1ПІ-15б, факультет Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mish_k98@mail.ru
Науковий керівник: ***Куперштейн Леонід Михайлович***, доцент кафедри захисту інформації. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuperok@mail.ru

Mykhailo Krentsin, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mish_k98@mail.ru.
Supervizor: ***Leonid Kupreshtein***, Associate Professor of Information Security. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kuperok@mail.ru

УДК 681.3.07

Коваленко Олена[1],
Лихогляд Юлія[1],
Бухтіяров Роман[1],
Лапко Маргарита[1],
Любивий Богдан[1]

"МОБІЛЬНА АПТЕЧКА" ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВАЖЛИВИМИ ПОДІЯМИ ЖИТТЯ ЛЮДИНИ

Анотація

Автори запропонували мобільний додаток як модульну складову системи управління часом та важливими подіями для контролю прийому ліків. Така мобільна аптечка дозволяє людині контролювати щоденний прийом ліків, а також контролювати вміст своєї домашньої аптечки, слідкувати за терміном придатності ліків. Даний додаток надасть змогу запланувати прийом певних препаратів і збереже інформацію про попередні прийоми ліків, що надасть можливість повністю контролювати процес прийому ліків.

Ключові слова: мобільний додаток, система планування, модульна система, мобільна аптека

Abstract

The authors proposed a mobile application as part of a modular system of time and important events to monitor medication. This mobile pharmacy allows a person to control the daily intake of drugs and control the content of their home kit, follow the shelf life of drugs. This application will allow schedule taking certain drugs and retain information about previous medication that will enable full control of the process of taking the medication.

Keywords: mobile application planning system, modular system, mobile pharmacy

Управління часом, важливими подіями в своєму житті завжди було актуальним. Різноманітні додатки тайм-менеджменту є популярними, але не завжди зручними. А окремі додатки відповідно подіям (спорт, ліки, робота, відпочинок) можуть працювати в протиріччі один з одним. Найбільш доцільним є використання інтегрованої модульної системи планування, яка дозволяє сформувати найбільш зручний список справ, якими буде керувати мобільний пристрій. Серед них – прийом ліків. Тому що забуваючи про них, можна здобути ще більше проблем. Технології раціонального планування часу та більш ефективного розподілу виробничих процесів відомі давно та, використовуються, як правило, для виробничих систем управління [1]. Розвиток мобільних технологій дозволяє адаптувати задачі створення програмних продуктів рішення задач розкладу для різних застосувань, серед яких – мобільна аптечка.

Мета дослідження – автоматизувати процес нагадування щодо прийому ліків для користувача, поєднавши функцію нагадування з загальним розкладом дня та автоматизованим формуванням рекомендацій щодо власного здоров’я.

Головною задачею роботи є розробка прикладного додатку, що заощаджуватиме час і кошти користувача, буде враховувати побічні дії, дасть змогу вести щоденник здоров’я.

Об’єктом дослідженняє база даних акційних товарів в мережах магазинів.

Предметом дослідження є процеси створення мобільних додатків для цільової аудиторії людей, що вимушені постійно приймати ліки.

Порівняння з аналогами Серед багатьох аналогів- нагадувачів щодо прийму ліківНа даний час існує багато додатків які можуть нагадувати про прийом ліків. Наприклад мобільний додаток "Med Helper Pill Reminder" дозволяє створювати розклад прийому ліків, вести медичний журнал, робити нотатки, планувати відвідування лікарів [2]. В нього також можна додавати інформацію, пов'язану з призначеннями препаратів, інструкції щодо їх застосування. Найголовніше – в цьому журналі можна описувати реакції і побічні явища, тобто вести щоденник здоров`я.

Також як приклад можна розглянути додаток "AnyTimer Pill Reminder" [2]. Він встановлює нагадування про прийом ліків. У ньому можна створювати два типи таймерів – нагадування через інтервал часу (Interval timer) або по заданому часу дня (Time of Day 'Timer). Такий підхід дозволить

створити окремо нагадування для препаратів, які приймаються один раз на день і окремо для тих, які вимагають декількох прийомів.

Додаток "Мобільна Аптечка" дозволяє людині контролювати щоденний прийом ліків, а також контролювати вміст своєї домашньої аптечки, слідкувати за терміном придатності ліків. Даний додаток надасть змогу запланувати прийом певних препаратів і збереже інформацію про попередні прийоми ліків, що надасть можливість повністю контролювати процес прийому ліків. Також в "Мобільній Аптечці" можна вести щоденні нотатки, де записувати примітки щодо стану здоров'я під час прийому медичних препаратів.

Якщо розглядати запропонований програмний продукт як бізнес-модель, то для нього можна виділити такі цільові аудиторії – жінки репродуктивного віку, люди з хронічними захворюваннями, люди похилого віку. Зацікавленою аудиторією є також сімейні лікарі та соціальні працівники. Окремим питанням є співпраця з мережею аптек. З однієї сторони, додаток може мати вбудовану функцію нагадування щодо потреби купити ліки, з іншої сторони – не повинно бути зловживань та нав'язувань щодо покупок зі сторони аптечної мережі.

Найбільш раціональним рішенням є поєднання запропонованого додатку з щоденником тайм менеджменту, який дозволить не тільки нагадувати про прийом ліків, а і про те, що їх необхідно взяти з собою на заплановану зустріч. Тобто, такий додаток, дозволяє хронічним хворим вести достатньо активний спосіб життя.

Для просування програмного додатку на ринку необхідно:

розробити бізнес-план для фінансового обґрунтування створення веб-сервісу;

створити потужну динамічну базу даних з можливістю легкого внесення змін та її доповнення;

сформувати умови співпраці з сформувати умови роботи з аптечними мережами.

Такий додаток може бути спроектований за допомогою спеціального середовища для проектування мобільних додатків. Доцільно виконати моделювання за сценаріями для різних цільових груп населення – пенсіонерів – як окремий додаток з ліками, активно-зайнятих людей – як модуль загальної системи планування, людей, що займаються спортом – інтегрований в режим тренувань тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко О.О. Електронна система планування /О. Коваленко // Вісник технологічного університету Поділля.- 2000. -№ 4,4.1. - С. 29- 32

2. Як не забути прийняти ліки? Нагадає смартфон [Електронний ресурс] / Доступ: http://lady.tochka.net/ua/58752-kak-ne-zabyt-prinyat-lekarstva-napomnit-smartfon/. - Доступ з екрану.

***Коваленко Олена**, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна,* ok@edu.vntu.ua

***Лихогляд Юлія,** студентка групи 1ПІ-14б,факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна,*

***Бухтіяров Роман,** студент групи 1ПІ-14б,факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна,*

***Лапко Маргарита,** студентка групи 1ПІ-14б,факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.*

***Любивий Богдан,** студент групи 1ПІ-14б,факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.*

***Olena Kovalenko**, Ph.D., assistant professor of Department software Vinnitsia National Technical University of Ukraine, ok@edu.vntu.ua*

***Lyhohlyad Julia**, a student group 1PI-14b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University of Ukraine,*

***Buhtiyarov Roman**, a student of 1PI-14b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University of Ukraine,*

***Lapko Margarita**, student group 1PI-14b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.*

***Lyubuvuy Bogdan**, student groups 1PI-14b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.*

УДК 004.946

В. А. Бойко[1]

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГРАЛЬНОГО РУШІЯ UNITY ДЛЯ СТВОРЕННЯ ШУТЕР-ГРИ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі проводиться дослідження можливостей розробки шутер-гри за допомогою грального рушія Unity. Проводиться аналіз визначальних відмінностей у порівнянні з іншими ігровими рушіями, дослідження особливостей розробки ігрових додатків за допомогою Unity.

Ключові слова: гральний рушій, Unity, C#, скріптинг

Abstract

The work presents possibilities of development of a shooter game using game engine Unity. The analysis of differences of game development and research of development particularly with gaming applications using unity were made.

Keywords:game engine, Unity, C#, Scripting

Ігрофікація (гейміфікація від англ. Gamification, геймізація) – це застосування підходів, характерних для комп'ютерних ігор для неігрових процесів з метою залучення користувачів і споживачів, підвищення їх залучення до вирішення різноманітних завдань. Шутер-гра може використовуватись не тільки як модульна гра для розваг, а і як елемент перевірки реакції в психологічних тестах, в іграх прийняття рішення тощо. Гральний рушій — програмний рушій, центральна програмна частина будь-якої відеогри, яка відповідає за всю її технічну сторону, дозволяє полегшити розробку гри за рахунок уніфікації і систематизації її внутрішньої структури. Важливим значенням рушія є можливість створення багатоплатформових ігор .

Unity — інструмент для розробки ігрових додатків (2d та 3d). Платформа працює на операційних системах Windows та OS X. Ігрові додатки, розроблені за допомогою Unity працюють на переважній більшості найпопулярніших нині операційних систем, зокрема Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux, а також на гральних консолях Wii, PlayStation 3 і XBox 360.

Технічні характеристики:

- Сценарії на C#, JavaScript та Boo;
- Ігровий рушій повністю пов'язаний із середовищем розробки. Це дозволяє випробовувати гру прямо в редакторі;
- Робота з ресурсами можлива через звичайний Drag&Drop.
- Система успадкування об'єктів;
- Підтримка імпортування великої кількості форматів файлів;
- Вбудований генератор ландшафтів;
- Вбудована підтримка мережі;
- Існує рішення для спільної розробки — Asset Server. Також можна використовувати зручний для користувача спосіб контролю версій. Наприклад, SVN або Source Gear;

Скриптинг (scripting; англ. script — сценарій) — написання сценаріїв (скриптів) на інтерпритованих мовах програмування.

Скриптова система ігрового рушія зроблена на Mono — вільний відкритий проект з реалізації .NET Framework. Програмісти можуть використовувати UnityScript (власна скриптова мова, подібна до JavaScript та ECMAScript), C# або Boo (мова програмування, подібна до Python).Починаючи з версії 3.0, до Unity входить перероблена версія MonoDevelop для зневадження скриптів.

Із виходом версії 5.2 предбачається вбудована можливість редагувати скрипти у середовищі Visual Studio.

Автором розроблено гральний рушій та сценарії шутер-ігри, які будуть реалізовані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Unity - Керівництво – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://unity3d.com/
2. Гральний рушій – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Гральний_рушій
3. Керівництво для розробки в середовищі Unity. Скріптинг. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/ScriptingSection.html

Бойко Валентина Анатоліївна, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 1ПІ-13б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-Mail: valentina.boyko88@mail.ru

Науковий керівник – ***Коваленко Олена Олексіївна***, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,E-mail: ok@edu.vntu.ua

Valentina Boyko, student, Department of Information Technology and Computer Science, the group 1PI-13b, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsia, E-Mail: valentina.boyko88@mail.ru

Supervisor - Olena Kovalenko, Ph.D., assistant professor of software, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsia, E-mail: ok@edu.vntu.ua

УДК 004.8

К. В. Івченко

Когнітивні обчислення та безпека населення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття розповідає про розвиток технологій машинного навчання, когнітивних обчислень, інтелектуального аналізу даних, а також ризики та вигоду для безпеки суспільства, що може завдати використання цих технологій.

Ключові слова: машинне навчання, когнітивне обчислення, інтелектуальний аналіз даних, інформаційна безпека, штучний інтелект, теорія розпізнавання образів.

Abstract

The article tells about the development of technologies of machine learning, cognitive computing, data mining, and public safety risks that may be caused by these technologies and benefits of using them.

Keywords: machine learning, cognitive computing, data mining, information security, artificial intelligence, pattern recognition.

Сучасні інформаційні технології розвиваються з незбагненною швидкістю. Прогрес спостерігається у всіх сферах, починаючи від того, чим ми користуємося у повсякденному житті, закінчуючи космічними технологіями. Щоразу з'являються якісь нові розробки, що досить швидко знаходять застосування і впроваджуються в наше життя. Останніми такими сучасними трендами стали машинне навчання, штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальність. Як правило, всі ці технології в певній мірі пов'язані між собою, і заглибившись в одну, можна поверхнево розглянути інші.

Розвиток інформаційних технологій має на меті створити засоби, що будуть полегшувати життя: удосконалювати виробництво, урізноманітнювати дозвілля, розвивати медицину, тощо. Усі проблеми розділяються на певні задачі, кожну з яких беруться вирішувати науковці за допомогою різноманітних засобів.

Щоб вирішити задачу за допомогою комп'ютера, необхідно використати певний алгоритм – набір інструкцій, що виконуються та обробляють вхідні дані для отримання вихідних. Є задачі, для вирішення яких алгоритму немає. Це задачі, в яких програміст не може описати ланцюжок дій та умов, при яких отримуються правильні вихідні дані, за умови будь-яких вхідних. Наведемо простий приклад з фільтруванням спаму в електронній скриньці. Листи, що повинні потрапити під категорію спаму, мають різний характер. Крім того, це залежить від власних уподобань особи – власника поштової адреси. Щоб машина - комп'ютер – могла відрізняти корисну кореспонденцію від сміття, її треба навчити. Найпростіший спосіб – це дати на аналіз велику кількість листів, відібраних користувачами як спам, і позначити їх. Таким чином машина буде знаходити певні закономірності та правила, виробляючи алгоритм самостійно [1]. Таким чином працює багато прикладного програмного забезпечення, що не має чіткого визначеного алгоритму, але має певні дані-приклад. Отже, машинне навчання (Machine Learning) – це підрозділ комп'ютерних наук, що забезпечує комп'ютери можливістю самостійно вчитися і виконувати певні дії без чітко вказаних програм. Навчання відбувається за допомогою нейронної мережі, генетичних алгоритмів.

Машинне навчання настільки проникло в наше повсякденне життя що люди навіть і не підозрюють того, що користуються ним десятки разів в день. Багато дослідників впевнені, що машинне навчання - це найкращий шлях до створення штучного інтелекту людського рівня.

Щоб досягти рівня людського мислення, комп'ютер повинен навчитися думати як людина. Обчислення, що імітують свідому розумову діяльність людини, таку як мислення, розуміння, навчання та запам'ятовування, називають когнітивними обчисленнями (Cognitive Computing). Когнітивні обчислення та когнітивні системи прискорюють, покращують та масштабують людський досвід шляхом навчання та побудови знань, розуміння природної мови та взаємодії з людиною більш природно, ніж традиційні програмовані системи. Згодом, когнітивні системи будуть імітувати більше

того, як насправді працює мозок, і допомагатимуть вирішувати найскладніші проблеми в світі, проникаючи в складність великих даних (Big Data).

Основними задачами машинного навчання є: розпізнавання, сортування, знаходження регресії. Кожна з цих задач знаходить своє застосування у різних сферах.

Застосування методів машинного навчання на великих базах даних називається інтелектуальним аналізом даних (Data Mining – з англ. «видобуток даних»). Така назва може пояснюватися аналогією з видобуванням дорогоцінних металів на шахті, коли викопується великий обсяг землі і сировини, а при обробці призводить до невеликої кількості дорогоцінного матеріалу. Аналогічним чином, в інтелектуальному аналізі даних великий обсяг даних обробляють, щоб побудувати просту модель з використанням цінних даних, які, наприклад, мають високу точність прогнозування. На практиці аналіз даних використовується у різних галузях. Наприклад, в сфері фінансів банки аналізують свої минулі дані для побудови моделі для використання кредитних заявок, виявлення шахрайства і на фондовому ринку. В обробній промисловості, моделі використовуються для оптимізації, управління та усунення неполадок. У медицині, машинне навчання використовується для медичної діагностики. У науці великі обсяги даних в галузі фізики, астрономії та біології можуть бути проаналізовані досить швидко лише за допомогою комп'ютерів. Світова павутина величезна, і вона стає дедалі більшою, а пошук відповідної інформації не може бути здійснений вручну.

Задача розпізнавання, в свою чергу, має також певний поділ: розпізнавання зображень, звуку, символів тощо. Машинне навчання допомагає нам знайти рішення багатьох проблем в баченні, розпізнаванні мови і робототехніці. Приведемо приклад з розпізнаванням облич: це завдання, яке ми робимо без особливих зусиль, адже кожен день ми розпізнаємо членів сім'ї та друзів, дивлячись на їхні обличчя або фото, незважаючи на відмінності в позі, освітленні, зачісці, одязі тощо. Але ми робимо це несвідомо і не в змозі пояснити, як ми це робимо. Неможливо написати алгоритм і програму для цього, тому що людина не може пояснити свій досвід і перевести його у цифри і чітку логіку. У той же час, ми знаємо, що зображення особи не просто випадковий набір пікселів: особа має структуру. Обличчя є симетричним. Є очі, ніс, рот, розташовані в певних місцях на обличчі. Обличчя кожної людини являє собою шаблон, що складається з певної комбінації. Аналізуючи такі зразки зображень облич людини, програма навчання фіксує шаблон, специфічний для цього конкретного обличчя, а потім розпізнає, шляхом перевірки цієї моделі в даному зображенні. Це один із прикладів теорії розпізнавання образів (Pattern Recognition) [1]. Розпізнавання образів є галуззю машинного навчання, яка зосереджується на розпізнавання шаблонів і закономірностей в даних, хоча в деяких випадках вважаються майже синонімом машинного навчання [2]. Системи розпізнавання образів у багатьох випадках навчені з мічених даних «навчання» (Supervised Learning – «навчання з учителем»), але коли немає мічених даних, то використовуються інші алгоритми, щоб виявити невідомі раніше закономірності (Unsupervised Learning – «навчання без учителя»).

Розглянемо ж механізм розпізнавання зображень, а саме облич. Один з видів розпізнавання облич - система розпізнавання облич - програмне забезпечення, що здатне ідентифікувати або верифікувати людину і відділити від цифрового зображення, або відеокадру із джерела відеосигналу. Один із способів зробити це - шляхом порівняння вибраних рис обличчя з зображення і бази даних особи. Вона зазвичай використовується в системах безпеки і може бути порівняний з іншими засобами біометрії, такими як відбитки пальців або райдужної оболонки ока. Останнім часом така система також стала популярною в якості комерційної ідентифікації та інструменту маркетингу. Для такого розпізнавання не потрібне використання машинного навчання, а достатньо лише набору даних для порівняння і актуальної вхідної інформації. Щоб розпізнати обличчя, або виділити його серед інших об’єктів на фото чи відео, потрібно використовувати вже засоби машинного навчання та теорії розпізнавання образів.

А наскільки безпечним є використання такої системи? Кожен користувач соціальної мережі Facebook, якщо завантажував фото з друзями, міг побачити, що система автоматично розпізнає обличчя людей, зображених на фото з дуже високою точністю. Іноді виходить плутанина, але при цьому люди дійсно повинні бути схожі між собою за певними ознаками, на які звертає увагу комп’ютер. При цьому обличчя, які система не знайшла в свої базі, пропонується «підписати» вручну самому користувачеві. Не задумуючись, користувач сам надає таким чином додаткові дані для навчання системи. Чим більше даних у системі, тим потужнішою і точнішою вона стає.

Але розпізнавання облич використовується не лише у соціальних мережах і має на меті не посягання на особисте життя, а навпаки – захист населення. Найбільше досліджень в галузі аналізу

мультимедіа та створення систем захисту населення проводить компанія IBM. На рисунку 1 можна побачити приклад розпізнавання об’єктів на вулиці міста на знімку, зробленому вуличною камерою. При цьому люди, автомобілі та інші об’єкти розпізнаються окремо, як наведено для прикладу на рисунку 2. Тут зображено розпізнавання перехожих (жовтий чотирикутник), облич (фіолетовий чотирикутник), автомобілів (червоний чотирикутник). Уся ця інформація збирається та оброблюється. Всі зафіксовані об’єкти заносяться до бази даних, при чому кожному з них присвоюється певний індекс та ярлик.

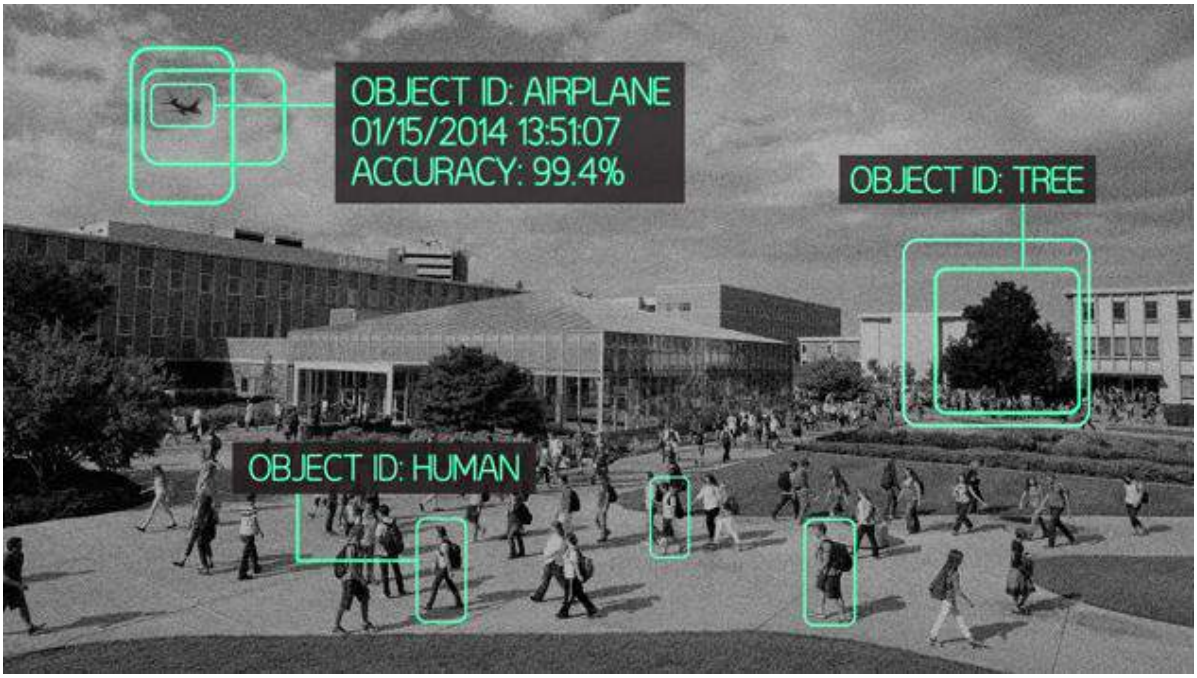


Рисунок 1 – Розпізнавання об’єктів з камери спостереження на вулиці міста.

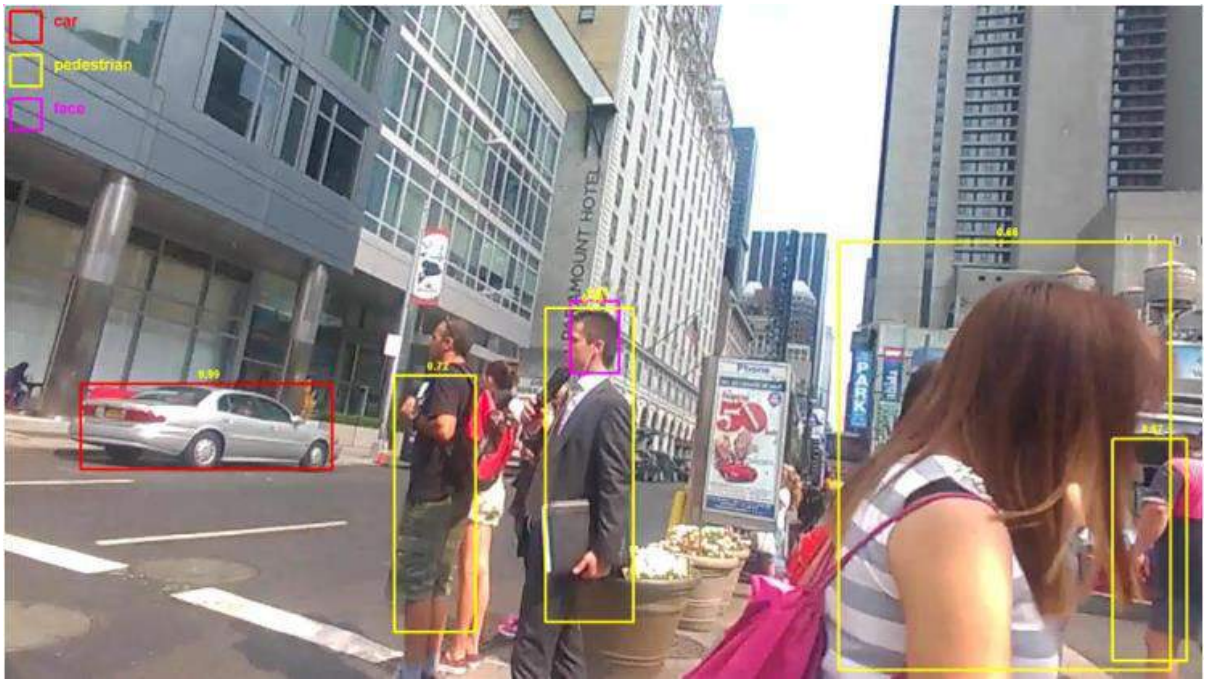


Рисунок 2 – Розпізнавання об’єктів з камери на Тайм Сквер у Нью-Йорку.

Всі камери логічно об’єднуються в системи спостереження. Сьогодні у світі використовується близько 845 мільйонів камер спостереження. 2,4 мільйони нових камер встановлюються щорічно.

Близько 10 мільярдів годин відео записується щотижня. Лише 3% цих камер і сенсорів обладнані певними інтелектуальними системами. При цьому очевидно, що ніхто не переглядає всі відзняті відео, а, відповідно, немає кому слідкувати за безпекою людей [3]. Зазвичай такі записи використовують у тому випадку, коли вже трапився певний інцидент, тоді записи допомагають відтворити хід подій та дають змогу відстежити пересування злочинців, винуватця дорожньо-транспортної пригоди тощо.

Щоб обробити таку величезну кількість інформації за короткий період, недостатньо лише людських ресурсів. Тому наразі стоїть завдання розвитку когнітивних обчислень, що діятимуть як людина, або навіть краще, при цьому зі швидкістю, яку ми не можемо собі уявити. Застосування таких технологій дозволить скоротити пошуки злочинця від місяців до годин, або навіть хвилин, відстежити пересування автомобіля, при цьому чим більше камер буде працювати у системі, тим краще. Інше застосування – попередження нещасних випадків: наїздів, аварій, пожеж, зіткнень. Комп'ютер зможе розпізнати і характеризувати натовп та окремих осіб у ньому, що може бути корисним під час мітингів, демонстрацій, неконтрольованих скупчень людей. За допомогою цієї системи можна знайти серед перехожих озброєних людей, при цьому швидко та вчасно передати інформацію до найближчого відділення чи посту поліції.

Використання ярликів та індексів допоможе знайти і відслідкувати осіб за певними характеристиками. Ярлики можуть бути різноманітними: стать, колір шкіри, раса, вік, одяг, зачіска, аксесуари, тощо, а також поєднання декількох з них. Наприклад, стався злочин, злочинець не потрапив у камери, але свідки описали його зовнішність як білий лисий чоловік у синьому верхньому одязі. Оператор заносить дані до системи пошуку: «світлошкірий», «лисий», «синій верх», а система шукає особу за даними мітками на всіх камерах. Результат буде приблизно такий, як на рисунку 3.

Рисунок 3 – Результати пошуку за мітками «світлошкірий» + «лисий» + «синій верх».

Таким чином можна значно підвищити рівень захисту населення, передбачити та запобігти нещасним випадкам та аваріям, розкрити злочин. Застосування таких систем повинно стати новим слово у технічній і суспільній революції.

Отже, розвиток машинного навчання, когнітивних обчислень, теорії розпізнавання образів та інтелектуального аналізу даних є актуальною проблемо сучасності. А застосування цих технологій

може змінити представлення про майбутнє нашого суспільства, поліпшуючи безпеку населення до якісно нового рівня.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Alpaydın Ethem. M. Introduction to Machine Learning/ Ethem Alpaydın.– London:. The MIT Press, 2010. - 579 p. – ISBN 978-0-262-01243-0.
2. Bishop Christopher. M. Pattern Recognition and Machine Learning / Christopher M. Bishop.– New York:. Springer-Verlag, 2006. - 738 p. – ISBN 978-0-387-31073-2.
3. Russo St. IBM Multi-Media Analytics & Cognitive Computing for Safer Cities / Stephen Russo // Lviv IT Arena: міжнародна конф. з інф. технологій, 30 вер. — 2 жовт. 2016 р.: презентації, доповіді.

Івченко Ксенія Володимирівна – студентка групи 1ПЗ-16м Факультету інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ksenon.madpainter@gmail.com.

Ivchenko Kseniia V. – student of the group 1ПЗ-16м, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ksenon.madpainter@gmail.com.

УДК 681.3.05

В. П. Майданюк

О. О. Ліщук

АНАЛІЗ БАЗОВИХ МЕТОДІВ КОДУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Розглядаються статистичні, словникові і арефметичні алгоритми ущільнення даних. З статистичних було виділено три основних класи: неадаптивні, напівадаптивні і адаптивні. Зі словникових виділено два основних алгоритма: LZ77 та LZ78, покращення яких породило багато нових методів. Проведено їх порівняльний аналіз, розглянута технічна сторона, принципи роботи та приведені приклади роботи розглянутих алгоритмів. Наведено список основних прикладних програм та розширень файлів які ефективно застосовують алгоритми ущільнення даних. Проаналізовано які алгоритми вони використовують та у якій сфері. Проведено аналіз та наведені основні методи вбудовананих класів для стиснення даних.

Ключові слова: кодування, ущільнення.

Abstract. It`s considering statistics, dictionary and data compaction algorithms arefmetychni. From the statistics were three main classes: neadaptyvni, napivadaptyvni and adaptive. With the dictionary highlighted two main algorithm: LZ77 and LZ78, which has generated much improved new methods. A comparative analysis reviewed the technical side, principles of operation and given examples of the considered algorithms. Are the main applications and file extensions that effectively seals algorithms used data. The analysis algorithms they use and in what area. The analysis and are the main methods vbudovananyh classes for data compression.

Keywords: encoding, compression.

Вступ

Графічні дані займають велику кількість дискового простору, що створює незручності при їх зберіганні і передачі через мережу Інтернет. Вирішенням проблеми є зменшення об'єму файлів шляхом стиснення даних, або іншими словами кодування зображень. Актуальність стиснення зображень з кожним роком тільки зростає, так як з’являються нові технології відображення графічної інформації у високій якості, що потребують значних ресурсів пам’яті електронних пристроїв.

Результати дослідження

Растрові зображення представляють собою двовимірний масив чисел. Елементи цього масиву називають пікселами (від англійського pixel - picture element). Всі зображення можна поділити на дві групи - з палітрою та без неї. В зображень з палітрою в пікселі зберігається число - індекс в деякому одновимірному векторі кольорів, що називається палітрою. Частіше за все зустрічаються палітри з 16 та 256 кольорів.

Зображення без палітри можуть бути в будь-якій системі представлення кольорів та в градаціях сірого (grayscale). Для останніх значення кожного піксела інтерпретується як яскравість відповідної точки. Зустрічаються зображення з 2, 16 та 256 рівнями сірого. При використанні певної системи представлення кольорів кожний піксел представляє собою структуру, полями якої є компоненти кольору. Найбільш розповсюдженою є система RGB, в якій колір представлено значеннями інтенсивності червоної (R), зеленої (G) та синьої (B) компонент. Існують і інші системи представлення кольорів, такі як CMYK, CIE XYZccir60-1 і т.п.

Для того, щоб коректно оцінювати ступінь стиснення введемо поняття класу зображень. Під класом будемо розуміти деяку сукупність зображень, застосування до якої алгоритму архівації дає якісно однакові результати. Наприклад, для одного класу алгоритм дає дуже високу ступінь стиснення, для другого - майже не стискає, для третього - збільшує розмір файлу.

Розглянемо такі приклади неформального визначення класів зображень [1]:

1. Клас 1. Зображення з невеликою кількістю кольорів (4-16) і великими областями, заповненими одним кольором. Плавні переходи кольорів відсутні. Приклади: ділова графіка - гістограми, діаграми, графіки і т.п.

2. Клас 2. Зображення з плавними переходами кольорів, побудовані на комп’ютері. Приклади: графіка презентацій, ескізні моделі в САПР, зображення, побудовані за методом Гуро.
3. Клас 3. Фотореалістичні зображення. Приклад: відскановані фотографії.
4. Клас 4. Фотореалістичні зображення з накладанням ділової графіки. Приклад: реклама.

Актуальною залишається задача пошуку найкращого алгоритму для конкретного класу зображень.

Дослідження, які виконуються в області стиснення зображень, орієнтовані в першу чергу на зображення класу 3 – фотореалістичні зображення, оскільки їх стиснення вимагає найбільших витрат і при його виконанні виникають найбільші труднощі. Дійсно, стиснення, наприклад, комп'ютерної графіки може бути легко виконано передачею файлу, що використовується для формування графічного зображення, стиснення зображень з малим числом градацій яскравості також не представляє значних труднощів, оскільки при його стисненні можуть бути використані алгоритми з малою обчислювальною складністю.

Джерела надлишковості зображень

В зображенні розрізняють два основних види надлишковості [2]:

.статистична надлишковість;

.фізіологічна надлишковість.

Перша пов'язана з тим що будь-які величини отримані із зображення не є випадковими. Сусідні відліки часто мають подібні значення яскравості, в чому проявляється важлива властивість їх просторової кореляції. Якщо відповідним чином використати цю властивість, то можна значно зменшити число біт для подання зображення у цифровій формі.

Фізіологічна надлишковість пов'язана з тією частиною інформації, яка не сприймається оком людини. Скорочення фізіологічної надлишковості в значній мірі скорочує і статистичну надлишковість і навпаки.

Класи програм і вимоги до алгоритму стиснення зображень

Розглянемо таку класифікацію програм, що використовують алгоритми архівації [1]:

1. Клас 1. Характеризуються високими вимогами до часу архівації та розархівації. Нерідко потрібний перегляд зменшеної копії зображення та пошук в базі даних зображень. Приклади: видавничі системи в широкому розумінні цього слова. Причому, як системи, де необхідні публікації (журнали) з високою якістю зображень і використанням алгоритмів стиснення без втрат, так і видавничі системи для газет, і інформаційних вузлів WWW - де є можливість оперувати зображеннями меншої якості і використовувати алгоритми стиснення з втратами. В подібних стистемах приходиться мати справу з повнокольоровими зображеннями різного розміру (від 640□480 - формат цифрового фотоапарата, до 3000□2000) і з великими двокольоровими зображеннями. Оскільки ілюстрації займають велику частину від загального об’єму матеріалу в документі, проблема зберігання стоїть дуже гостро. Проблеми також створює велика різнорідність ілюстрацій (приходиться використовувати універсальні алгоритми). Єдине, що можна сказати завчасно, це те, що переважно це будуть фотореалістичні зображення та ділова графіка.
2. Клас 2. Характеризується високими вимогами до ступеня архівації та часу розархівації. Час архівації значення не має. Іноді подібні програми також вимагають від алгоритму стиснення можливості масштабування зображення під конкретну роздільну здатність монітора користувача. Приклад: довідники та енциклопедії на CD-ROM. З появою великої кількості комп’ютерів, оснащених цим приводом (у США - у 50% машин) досить швидко сформувався ринок програм, що випускаються на лазерних дисках. Не дивлячись на те, що ємність одного диска достатньо велика (приблизно 650 Мбайт), її, як правило, не вистачає. При створенні енциклопедій та ігор велику частину диска займають зображення та відео. Таким чином, для цього класу програм актуальність мають суттєво асиметричні за часом алгоритми (симетричність за часом - відношення часу архівації до часу розархівації).
3. Клас 3. Характеризується дуже високими вимогами до ступеня архівації. Приклад: нова широко розповсюджена система «Всесвітня інформаційна паутина» - WWW. В цій системі достатньо активно використовуються ілюстрації. При оформленні інформаційних або рекламних сторінок хочеться зробити їх більш яскравими та якісними, що звичайно впливає на розмір зображень. Більш за все при цьому страждають користувачі, підключені до мережі за допомогою повільних каналів зв’язку. Якщо сторінка WWW перенасичена графікою, то очікування її повної появи на екрані може затягнутися. Оскільки при цьому навантаження на процесор мале, то тут можуть знайти застосування ефективні складні алгоритми стиснення з порівняно великим часом розархівації.

Можна привести багато більш вузьких класів програм. Так своє застосування машинна графіка знаходить і в різноманітних інформаційних системах. Наприклад, вже стає звичним досліджувати ультразвукові та рентгенівські знімки не на папері, а на екрані монітора. Поступово до електронного вигляду переводять і історії хвороб. Зрозуміло, що зберігати ці матеріали логічно в єдиній картотеці. При цьому без використання спеціальних алгоритмів велику частину архівів займуть фотографії. Тому при створенні ефективних алгоритмів розв'язання цієї задачі потрібно врахувати специфіку рентгенівських знімків – наявність великої кількості областей в зображенні з плавними переходами.

Фактично саме характер використання зображень задає тон в виборі того чи іншого алгоритму стиснення. І при цьому задається ступінь важливості таких суперечливих вимог до алгоритму:

1. Високий коефіцієнт стиснення (архівації). Актуальний далеко не для всіх програм. Деякі алгоритми дають кращу якість зображення при високих коефіцієнтах стиснення, однак програють іншим алгоритмам при низьких.
2. Висока якість зображень. Виконання цієї вимоги напряму суперечить виконанню попередньої.
3. Висока швидкість архівації. Ця вимога для деяких алгоритмів з втратами інформації є взаємновиключною з першими двома. Інтуїтивно зрозуміло, що чим більше часу ми будемо аналізувати зображення, намагаючись отримати найбільший ступінь архівації, тим кращим буде результат. І, відповідно, чим менше часу витрачається на архівацію (аналіз), тим нижчою буде якість зображення і більшим його розмір.
4. Висока швидкість розархівації. Достатньо універсальна вимога, актуальна для багатьох програм. Однак можна привести приклади програм, де час виконання розархівації далеко на критичний.
5. Масштабування зображень. Дана вимога означає легкість зміни розмірів зображення до розмірів вікна активної програми. Справа в тім, що одні алгоритми дозволяють легко масштабувати зображення прямо під час розархівації, в той час як інші не тільки не дозволяють легко масштабувати, але і збільшують імовірність появи неприємних спотворень після застосування стандартних алгоритмів масштабування до розархівованого зображення. Наприклад, можна привести приклад «поганого» зображення для алгоритму JPEG - це зображення з достатньо дрібним регулярним малюнком (дрібна клітинка). Характер внесених алгоритмом JPEG змін такий, що зменшення або збільшення зображення може призвести до появи неприємних ефектів.
6. Можливість показати зображення низької розподільчої здатності, використавши тільки початок файлу. Дана можливість актуальна для різного роду мережевих програм, де зчитування зображень може зайняти достатньо багато часу, і бажано, отримавши початок файлу, коректно показати preview.
7. Стійкість до помилок. Дана вимога означає локальність порушень в зображенні при зруйнуванні або втраті фрагмента файлу, що передається. Дана можливість використовується при передачі за багатьма адресами зображень в мережі, тобто в тих випадках, коли неможливо використати протокол передачі, який повторно дає запит на дані у сервера при виникненні помилок. Наприклад, якщо передається відеоряд кадрів, то було б неправильно використовувати алгоритм, в якого збій приводив би до зупинки правильного показу всіх наступних кадрів. Дана вимога суперечить високому ступені архівації, оскільки інтуїтивно зрозуміло, що ми повинні вводити в потік надлишкову інформацію. Однак для різних алгоритмів об'єм цієї надлишкової інформації може суттєво відрізнятися.
8. Врахування специфіки зображення. Більш високий ступінь архівації для класу зображень, які статистично частіше будуть застосовуватись в нашій програмі.
9. Редагованість. Під редагованістю розуміється мінімальний ступінь погіршення якості зображення при його повторному зберіганні після редагування. Багато алгоритмів з втратою інформації можуть суттєво спотворити зображення за декілька ітерацій редагування.
10. Ефективність програмно-апаратної реалізації.

Дані вимоги до алгоритму реально пред'являють не тільки виробники ігрових приставок, але і виробники багатьох інформаційних систем [1].

Висновки

Для стиснення даних придумано безліч технік. Більшість з них комбінують декілька принципів стиснення для створення повноцінного алгоритму. Навіть хороші принципи, будучи скомбіновані разом, дають кращий результат. Більшість технік використовують принцип ентропії кодування, але часто зустрічаються і інші.

Будуть проводитись пошуки та дослідження нових методів кодування, які можуть забезпечити високий коефіцієнт стиснення, незважаючи на їх обчислювальну складність. З іншого боку будуть продовжені пошуки простих методів кодування, будуть досліджуватись комбінації цих методів з урахуванням нових технічних можливостей.

Література

1. Claude E. Shannon. The Mathematical Theory of Communication / Claude E. Shannon, Weaver Warren. – University of Illinois Press, Urbana, 1963. – 63с.
2. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. / Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 384 с.
3. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука. / Д. Сэломон – М.: Техносфера, 2004. – 368 с.
4. Кожем'яко В.П. Аналіз та перспективи розвитку кодування зображень / В.П. Кожем'яко, В.П. Майданюк, К.М. Жуков - Вісник ВПІ, 1999, № 3. – 42-48с.
5. Майданюк В. П. Кодування та захист інформації. / В. П. Майданюк - Вінниця: ВНТУ, 2009. - 164 с.
6. Майданюк В. П. Ущільнення даних без втрат на основі перетворень / В. П. Майданюк, Кириченко О. В. – Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2008. - № 2(16) – С. 71-76.
7. Mark Nelson. Data Compression with the Burrows-Wheeler Transform / Mark Nelson – Dr. Dobb's Journal, 1996 – 103с.

Відомості про авторів

Майданюк Володимир Павлович — к.т.н. , доцент кафедри програмного забезпечення ВНТУ України. E-mail: maydan2000@i.ua

Ліщук Олександр Олександрович — аспірант кафедри програмного забезпечення, E-mail: sashal93@mail.ru

УДК 004.45

А.О. Рибак
В.П. Майданюк

Аналіз фалйлів мережі з метою виявлення дублікатів

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація
Аналізується технології порівняння файлів на виявлення дублікатів, а також способи їх застосування у пронрамному продукті.
Ключові слова: програмний додаток, операційна система, файлова система, атрибути файлів, порівняння.

Abstract
Analyzed file comparison technology to identify duplicates and methods of their application in pronramnomu product.
Keywords: software application, operating system, file system, file attributes, comparison

Вступ

З установкою на комп’ютер вінчестера більшої ємності проблема нестачі вільного місця вирішується ненадовго. У процесі постійного копіювання і переміщення файлів може відбуватися неконтрольоване створення безлічі дублів, відстежити які вручну досить складно, навіть можна сказати практично не можливо. Для більш швидкого вирішення цієї проблеми було написано чимало програм, які проводять пошук і видалення однакових (дублікатів) файлів. Однак, більшість таких програмних продуктів орієнтовані на пошук дублікатів файлів на локальних носіях, що є недостатнім з урахуванням мережевих сервісів. Тому актуальною є задача розробки програмного продукту для пошуку дублікатів як на локальних так і мережевих носіях, який буде побудований з урахуванням всіх атрибутів файлів, які можуть використовуватися для повноцінного пошуку [1].

Метою розробки є процес аналізу файлів з метою виявлення дублікатів.

Об`єктом дослідження постають технологі роботи з файловими системами.

Предметом дослідженян є характеристики файлів, які використовують для порівняння.

Головною задачею є розробка програмного продукту, що виконує пошук файлів дублікатів.

Результати дослідження

У роботі розроблено клієнт-серверний додаток, який дозволяє виконувати різноманітні операції з файлами, зокрема, видалення, переміщення, перейменування, пошук дублікатів файлів за різними критеріями та інші. Основною задачею при розробці проекту було забезпечення легкого та надійного способу аналізу файлів персонального комп’ютера, який може розташовуватися в будь-якій точці планети [2]. Також важливим пунктом було

створення надійної бази даних, яка могла б зберігати інформацію про велику кількість файлів, аналіз яких необхідно виконувати. До функцій додатку може мати доступ будь-який користувач, при умові встановлення клієнтської частини додатку на локальному комп'ютері та наявності підключення до мережі.

Для розробки програми пошуку дублікатів використано новітні технології, які забезпечувати максимальну ефективність роботи, а саме:

- мову програмування C#;
- .NET – технології;
- Передачаданих по мережі виконується через XML – документи;
- WEB Sockets для передачі даних.

Розроблений клієнт-серверний додаток дозволяє виконання різноманітних операцій з файлами, зокрема, видалення, переміщення, перейменування, пошук дублікатів файлів за визначеними критеріями. Процес пошуку дублікатів файлів ілюструє алгоритм, зображений на рис.1.

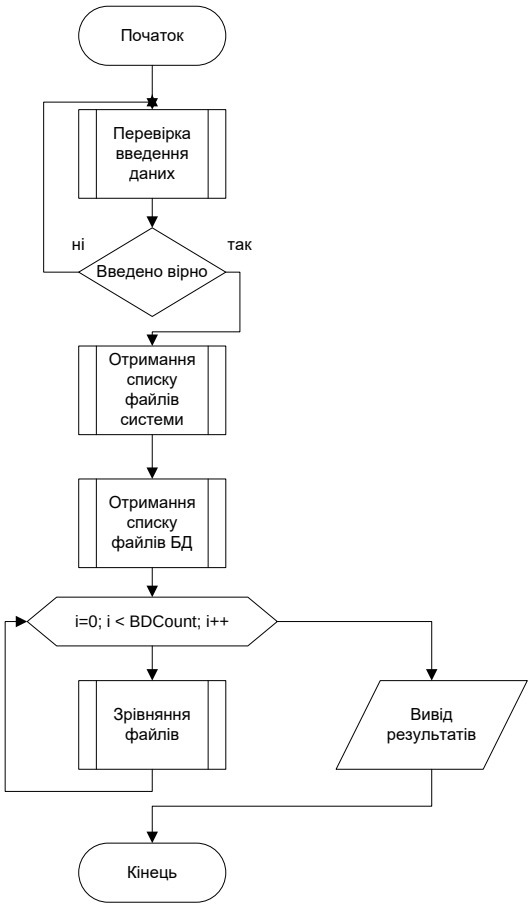


Рисунок 1 – Загальний алгоритм пошуку дублікатів файлів

Висновки

З урахуванням тенденції розвитку мережевих сервісів зберігання даних, розроблений програмний продукт вигідно відрізняється від аналогів завдяки клієнт-серверній архітектурі, яка забезпечує можливість пошуку дублікатів як на локальних так і мережевих носіях.

Список використаної літератури

1. Нейгел К. Professional C# 5.0 and .NET 4.5 / К. Нейгел, Б. Ивьен — М. : Вильямс, 2014. — 1440 с.

2. Снейдер Й. Ефективне програмування TCP/IP / Й. Снейдер —М.: Москва, 2009. — 320 с.

Рибак Антон Олександрович, студент групи 2ПІ-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ribusja95@gmail.com

Науковий керівник: ***Майданюк Володимир Павлович***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maydan2000@i.ua

Rybak Anton, student of group 1PI-13b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ribusja95@gmail.com

Supervizor: Volodimir Maydanyuk Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maydan2000@i.ua

УДК 004.45

О.М. Бриковець

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ "ПЕРСОНАЛЬНИЙ ФІТНЕС-ДІЄТОЛОГ"

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано систему визначення оптимально необхідної кількості калорій на основі методу Міффліна-Сан Жеора та їх складових, який дозволить створити персональний план харчування та тренувань.

Ключові слова: калорійність, білки, жири, вуглеводи, система тренуваннь.

Abstract

The system of calculation of optimally necessary calories on the basis of the Mifflin-San Jehore method is proposed, which allows to create a personal plan for nutrition and physical exercise.

Keywords: calorie, protein, fat, carbohydrate, system training.

Вступ

Щоб мати гарне тіло, недостатньо займатися спортом, важливо ще і правильно харчуватися. Енергетичний баланс після кожного тренування повинен поповнюватися, а організм – насичуватися необхідними мікроелементами.

Вважається, що тіло людини повністю оновлюється за сім років [1]. Таке оновлення і заміщення старого біоматеріалу новим відбувається з використанням мікроелементів, що надходять в організм разом з уживаною їжею. Якщо їжа неякісна, насичена безліччю шкідливих речовин, то тіло в процесі оновлення будується нездорове, розвиваються хвороби і різні недуги. Таким чином, створення системи, яка дозволить індивідуально підібрати план харчування і тренувань, є надзвичайно актуальним.

Аналіз систем-аналогів

Найближчими аналогами запропонованої системи є сервіси «http://medfond.com» (рис. 1) і «https://nakachka.org.ua» (рис. 2).

Сайту «http://medfond.com» має калькулятор калорій онлайн, який дозволяє підрахувати необхідну кількість калорій та визначати, яка частина з них повинна припадати на білки, жири, вуглеводи [2]. Проте не показує плану харчування та не враховує переваги користувача.

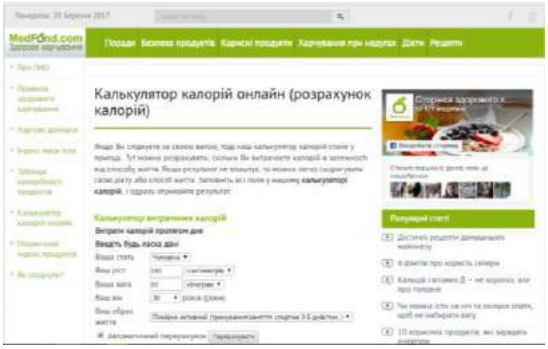


Рис 2. Зонішній вигляд сайту «http://medfond.com»

Сайт «https://nakachka.org.ua» (рис.2) має калькулятор харчової цінності продуктів. За допомогою цього калькулятора користувач зможе точно дізнатись харчову цінність, калорійність, та розрахувати необхідну кількість білків, жирів та вуглеводів, які містяться в продуктах харчування [3]. Проте його недоліком є те, що користувач повинен сам вибирати продукти і заповнювати інформацію про них, а

не отримувати цю інформацію від системи, що робить його використання не дуже зручним.

Рис 2. Зонішній вигляд сайту «https://nakachka.org.ua»

Розробка інтелектуальної системи

Інтелектуальна система «Персональний фітнес-дієтолог» дозволить самостійно створити індивідуальний план харчування та тренувань для окремого користувача. Спочатку користувач відповідає на питання, які необхідні для роботи системи. Першим кроком роботи системи є визначення оптимальної кількості калорій для конкретного користувача за зібраними параметрами. Кількість калорій визначається за формулою Міффліна-Сан Жеора [4], яка на сьогоднішній день найбільш точно дозволяє виконати цей розрахунок. В подальшому відбувається корегування результату в залежності від цілей та безпосередній розрахунок плану харчування з врахуванням переваг у продуктах конкретного користувача. Наступним кроком є побудова плану тренувань з урахуванням стану здоров'я, стажу тренувань, вподобань, кількості тренувальних днів та деяких інших параметрів. Розроблений план користувач отримує у вигляді текстової інформації з графіком тонажу, циклами навантажень, рекомендованою вагою та деякими порадами.

Висновки

У результаті проведеного аналізу було виявлено, що розглянуті аналоги мають обмежені функції та не дозволяють створювати план харчування. У зв'язку з цим було обґрунтовано доцільність розробки інтелектуальної системи «Персональний фітнес-дієтолог», яка дозволила б не тільки створювати план харчування, а й враховувати улюблені продукти користувача, та надавати рекомендації стосовно оптимальних фізичних навантажень. Для підрахунку оптимальної кількості калорій запропоновано використовувати формулу Міффліна-Сан Жеора, яка, на відміну від інших формул, враховує значно більше параметрів, що робить обчислення більш точними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оновлення людського організму: ритми і цикли [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.meteoprog.ua/ua/news/39479

2. Калькулятор калорій онлайн [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://medfond.com

3. Калькулятор харчової цінності продуктів [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://nakachka.org.ua

3. Формула Миффлина-Сан Жеора для расчета калорий [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://forum.hiki-soft.ru

Бриковець Олександр Михайлович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: brykovec.sasha@gmail.com

Науковий керівник: ***Романюк Оксана Володимирівна*** — к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: romaniukoksana@mail.ru.

Brykovets Oleksandr M. — student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kukserg123@gmail.com

Supervisor: ***Romaniuk Oksana V.*** — Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: romaniukoksana@mail.ru.

УДК 004.4

Р.О. Гаврилюк
О.В. Романюк

ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ РОЗШИРЕНОГО ПОШУКУ ДАНИХ НА ЖОРСТКОМУ ДИСКУ «FREE SEARCHER»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі описується програмний додаток для розширеного пошуку даних на жорсткому диску «FreeSearcher», проводиться порівняльний аналіз аналогів, описуються основні принципи роботи додатку.
Ключові слова: програмний додаток, пошук, жорсткий диск, дані, регулярний вираз.

Abstract
This article describes «FreeSearcher» program application for advanced data search on the hard disk, conducts comparative analysis of the analogues, describes main principles of its work.
Keywords: program application, search, hard disk, data, regular expression.

Вступ

Пошук даних на жорсткому диску на даний час суттєво впливає на швидкість, ефективність та комфортність роботи користувача при користуванні ОС. З кожним роком жорсткі диски отримують все більший об'єм пам'яті – тобто зростає кількість файлів, яку вони зберігають. На рисунку 1 відображена діаграма розподілу середньої кількості файлів на жорсткому диску [1].

Рис. 1. Діаграма кількості файлів на жорсткому диску

Як видно з діаграми у 78% користувачів ПК на жорсткому диску міститься більше 100 000 файлів. У зв'язку з цим виникає потреба гарантованого пошуку файлу при нечіткому вказуванні його назви. Для полегшення та прискорення цієї процедури використовують пошукові програми. Тому є доцільним розробити програмний продукт для розширеного пошуку даних на жорсткому диску.

Порівняння з аналогами

Найбільш поширеними програмами пошуку файлів на жорсткому диску на сьогодні є: "LookDisk", "REM" та "Windows Search".

LookDisk – додаток, який випущений компанією Vincenzo Iuorno. Перша версія програми вийшла 28 січня 2014р. На даний момент вийшла версія продукту 6.2 від 8 серпня 2015р. Тип ліцензії – FreeWare[2]. До переваг даного програмного продукту відносять часткову реалізацію регулярних виразів [3], типізований пошук та вибір директорії пошуку. Недоліками даного програмного продукту є те, що він залишається в треї після завершення та те, що результати пошуку та параметри знаходяться у різних вікнах додатку. Приклад роботи програми наведено на рисунку 2.

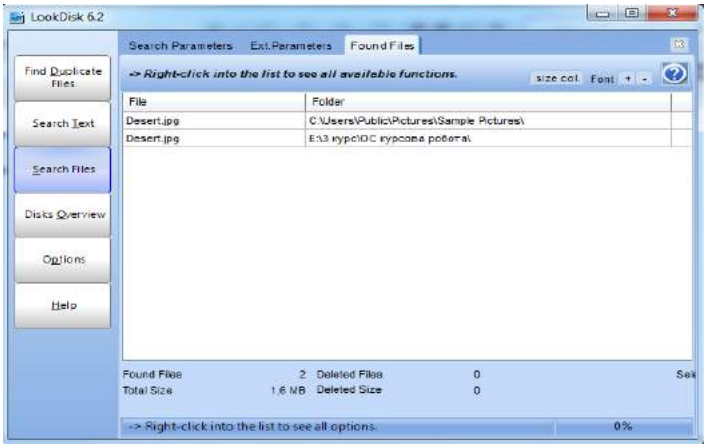


Рис.2. Приклад роботи програми LookDisk

REM – програмний додаток для пошуку файлів, автором якого є компанія Denis Ches [4]. Додаток випущений 27.02.2010р. На сьогоднішній день останньою версією є REM 6.0. Тип ліцензії – FreeWare. До переваг даного програмного продукту відносять типізований пошук та пошук при неповній назві. Недоліками даного програмного продукту є постійна фонова робота, необхідність створення зон пошуку та неповноцінний функціонал для роботи з регулярними виразами. Приклад роботи програми наведено на рисунку 3.

Рис. 3. Приклад роботи програми REM

Windows Search – програмний продукт від компанії Microsoft. Перша версія пошукової програми вийшла разом з операційною системою Windows XP 25 жовтня 2001р.[5]. Основною перевагою даного додатку є те, що він встановлюється разом з операційною системно Windows. Недоліком є недостатня реалізація розширеного пошуку даних, при нечіткому вказуванні назви файлу.

Висновки

На основі проведеного аналізу аналогів, було виявлено, що основними їх недоліками є неповноцінна реалізація регулярних виразів та постійна робота у фоновому режимі, що потребує більше апаратних витрат обчислювальної машини.

Для усунення даних недоліків, було вирішено розробити програмний продукт для розширеного пошуку даних на жорсткому диску, використовуючи регулярні вирази «FreeSearcher».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. How many files on your computer?: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.dslreports.com/forum/r19536152-How-many-files-on-your-computer
2. LookDisk: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://freesoft.ru/lookdisk
3. Регулярний вираз: матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Регулярний_ вираз
4. REM 6.0: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.softportal.com/software-10227-rem.html

5. WindowsSearch Overview: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/windows/desktop/aa965362(v=vs.85).aspx

Гаврилюк Роман Олександрович— студент групи 1ПІ-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: roman.gavriliuk@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romaniukoksana@mail.ru

Roman O. Gavryliuk **–** Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: roman.gavriliuk@gmail.com

Oksana V. Romaniuk – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of the Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksana@mail.ru

УДК 004.4

С. С. Кухарчук
О.В. Романюк

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ ЗРУЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВЕБ-САЙТІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто логічні проблеми юзабіліті сайтів, існуючі методи аналізу проблем з юзабіліті. Проведено порівняльний аналіз існуючих інструментів для виявлення проблем юзабіліті сайтів за кількома критеріями.
Ключові слова: тестування юзабіліті, web-сайт, система.

Abstract
This article is devoted to the study of logic problems usability of sites. A review of existing methods for analyzing usability problems. A comparative analysis of existing tools and services to identify usability problems sites on several criteria.
Keywords: usability testing, web-site, system.

Вступ

Якість інформаційної web-системи залежить від великої кількості факторів, які впливають на зручність використання системи в цілому кінцевим користувачем. На етапі оцінки даного параметра вводиться базове поняття «зручність використання», або «юзабіліті» (від англ. Usability) [1]. Юзабіліті – ступінь, з якою продукт може бути використаний певними користувачами при певному контексті використання для досягнення певних цілей з належною ефективністю, продуктивністю і задоволеністю [2]. Оскільки сьогодні існує велике різноманіття програм з аналогічними функціональними можливостями на перший план при виборі програмного продукту серед його аналогів виступає зручність використання. Тому проблемам юзабіліті варто приділяти дуже велику увагу не тільки при проектуванні інформаційної web-системи, але також і при подальшій її експлуатації.

До основних методів тестування зручності використання відносять [3]: метод карткового сортування; метод зворотного карткового сортування; метод тестування сподівань; метод оцінки сприйняття дизайну; метод eye tracking; метод “думки вголос”; конструктивна взаємодія; метод фокус-груп; експертна оцінка; евристична оцінка; паперове прототипування. Загальним недоліком більшості з наведеним методів є складність їх проведення, необхідність залучення великої кількості учасників та значні витрати часу на опрацювання результатів тестування, які переважно носять суб’єктивний характер.

Метою роботи є аналіз методів тестування зручності використання веб-сайтів з метою виявлення найбільш ефективних методів, які можна було б легко автоматизувати за допомогою розробки відповідного програмного забезпечення.

Результати дослідження

Розглянемо методи тестування зручності використання веб-сайтів, які потенційно легко програмно автоматизувати:

1. Дослідження і аналіз відгуків відвідувачів [4]. Розміщення форм голосування і зворотного зв'язку на сайтах. Якщо який-небудь з елементів сайту викличе у користувачів негативне ставлення, вони зможуть висловити свою думку. Недолік методу – вказівка тільки поверхневих і основних помилок, які присутні на сайті.
2. Метод Eye tracking [3] – це тестування за допомогою системи Eye tracking, використовуваної юзабіліті-фахівцями для реєстрації руху очей. Цей метод здійснюється з використанням веб-камери і спеціального програмного забезпечення. Таким шляхом складається теплова карта інтерфейсу. Теплова карта – карта сайту, на якій відзначені найбільш гарячі ділянки – це місця, де найдовше фіксується погляд користувачів. Цей метод хоч і є ефективним, в плані розуміння які зони

потрапляють до уваги користувача, а які навпаки – проблемні, однак, він не дає пояснення, чому так відбувається.

3. Евристична оцінка [3] – один з підвидів експертної оцінки. Основною особливістю даної методики (Heuristic Evaluation) є наявність списку певних юзабіліті-принципів (або евристик). Беруть участь фахівці по черзі досліджують продукт, виділяють існуючі, на їх погляд, недоліки й класифікують ці недоліки як порушення одного або декількох з цих принципів. Список евристик заздалегідь визначається організаторами дослідження. Вони можуть варіюватися, але найбільш відомий набір з 10 правил, запропонований Я. Нільсеном [3].

Евристична оцінка, яку дає кожен конкретний учасник, багато в чому залежить від його особистих характеристик та особливостей сприйняття, тому, хоча дану методику й можна використовувати навіть при наявності єдиного експерта, ефективність в такому випадку буде значно нижчою, ніж при груповій оцінці. Одна людина ніколи не зможе виявити всі наявні в інтерфейсі проблеми. Три людини – це мінімальне число учасників, при якому має сенс проводити оцінку

4. Список контрольних питань (або чек-ліст від. англ. check list) [5] – це документ, який описує що має бути протестовано. При цьому чек-ліст може бути абсолютно різного рівня деталізації. На скільки детальним буде чек-ліст залежить від вимог до звітності, рівня знання продукту співробітниками й складності продукту. Чек-лісти – один з фундаментальних інструментів тестування, які дозволяють не забувати про важливі тести, фіксувати результати роботи та відстежувати статистику про статус програмного продукту.

На відміну від методу евристичної оцінки, питання у чек-лісті сформульовані більш конкретно, тому відповіді на них носитимуть більш об’єктивний характер. Однак складність проведення тестування з використанням чек-лістів полягає у великій кількості питань, на які потрібно дати відповідь, а їх може бути більше 50. Існує ризик пропустити деякі важливі питання. Для підвищення точності результатів також необхідно почути думку декількох тестувальників, адже багато питань у ньому теж можуть носити суб’єктивний характер.

Висновки

В результаті проведеного аналізу було з'ясовано, що для найбільш ефективного виявлення проблем юзабіліті сайту доцільно використовувати метод евристичної оцінки та чек-лісти, оскільки процес збору відповідей на наданий перелік питань досить легко піддається автоматизації, усувається проблема проведення неповного тестування, а отримані відповіді від декількох експертів можна програмно порівнювати між собою з метою виявлення питань, які викликають найбільше суперечностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Что такое юзабилити сайта [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://nicom-nn.ru/stati/yuzabiliti/70-chto-takoe-yuzabiliti-sajta-i-pochemu-eto-vazhno
2. Юзабилити в дизайне сайта [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.uniteddesigners.ru/usability_design.htm
3. Навчальний посібник «Методи тестування та оцінки якості програмного забезпечення із застосуванням Pairwise тестування» для студентів денної та заочної форми навчання – Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 391 с.
4. Исследование логических проблем юзабилити сайтов и анализ существующих решений [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://technology.snauka.ru/2015/01/5360
5. Андон Ф.И. Основы инженерии качества программных систем. 2-е изд., перераб. и доп / Ф.И. Андон, Г.И. Коваль, Т.М. Коротун, Е.М. Лаврищева, В.Ю.Суслов. – К.: Академпериодика, 2007. – 672 с.

Кухарчук Сергій Сергійович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kukserg123@gmail.com

Романюк Оксана Володимирівна — к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: romaniukoksana@mail.ru.

Kukharchuk Serhii S. — student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kukserg123@gmail.com

Romaniuk Oksana V. — Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: romaniukoksana@mail.ru.

УДК 004.94

М.В. Кушнір

ВЕБ-СЕРВІС ДЛЯ МОРФІНГУ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто функціональні можливості та перспективи впровадження програмного продукту «Веб-сервіс для морфінгу зображень».

Ключові слова: реалістичне зображення, динамічна зміна зображення, точки морфу зображення.

Abstract

The functional capabilities and prospects of implementation of software «Web-service for morphing images» are described.

Keywords: realistic image, dynamic change of the image, points of image morph.

Вступ

Морфінг широко зустрічається в ігровому і телевізійному кіно, в телевізійній рекламі [1]. Найчастіше цей ефект використовується для відображення процесу перетворення однієї особи в іншу. Також морфінг часто використовується для створення анімації, навіть коли не стоїть завдання отримання ефекту перетворення одного об'єкта в інший, а потрібно лише побудувати проміжні зображення між двома і більше ключовими положеннями анімованого об'єкта. Традиційно ефект морфінгу створювався за рахунок перехресного затухання зображення на кіноплівці, але в 90-х роках XX століття для створення реалістичніших переходів почало використовуватися спеціальне програмне забезпечення.

Для створення ефекту морфінгу використовуються як мінімум два зображення, на яких користувач задає, в залежності від програмного забезпечення, що використовується, опорні фігури або ключові точки, маркери, або мітки, які допомагають комп'ютеру виконати правильний морфінг, тобто створити проміжні зображення інтерполюючи наявні дані.

Технологія морфінгу відео [2] в цілому мало відрізняється від морфінгу статичних зображень за винятком того, що користувачеві доводиться коригувати розташування точок морфу.

Не зважаючи на аналогічні програми, які потребують додаткових затрат на додаткові інструменти та які потрібно встановлювати на ПК, доцільною є розробка веб-сервісу [3] для виконання морфінгу зображень в онлайн режимі, що дозволить підвищити швидкодію та забезпечить динамічну зміну швидкості показу морфінгу зображення.

Функціональні можливості програмного продукту

Запропонований веб-сервіс дозволяє створювати та модифікувати різноманітні зображення за встановленими користувацькими параметрами.

Розроблений сервіс має такі функціональні можливості:

- створення власної точкової схеми морфінгу;
- вибір зображення для морфінгу;
- зміни розміру фігури за потребою;
- переміщення точок морфу на площині;
- кількість кадрів в секунду;
- швидкість зміни кадрів;
- збільшення чи зменшення зображення.

Веб-сервіс для морфінгу зображень може бути використаний в навчальному процесі як навчальний тренажер по створенні комп’ютерної анімації в рамках вивчення дисципліни «Комп’ютерна графіка», а також в моделюванні комп’ютерних ігор та при роботі з відео монтажем. Використання даного програмного засобу дозволить полегшити роботу при створенні проміжної картинки, та за рахунок наочності підвищити розуміння виконання даного процесу. Також

даний веб-сервіс може стати зручним інструментом для здійснення швидких перетворень зображень, може використовуватися в різних цілях в комп'ютерній анімації та в кіно.

Зображення робочого вінка програми для морфінгу зображення наведено на рис.1.

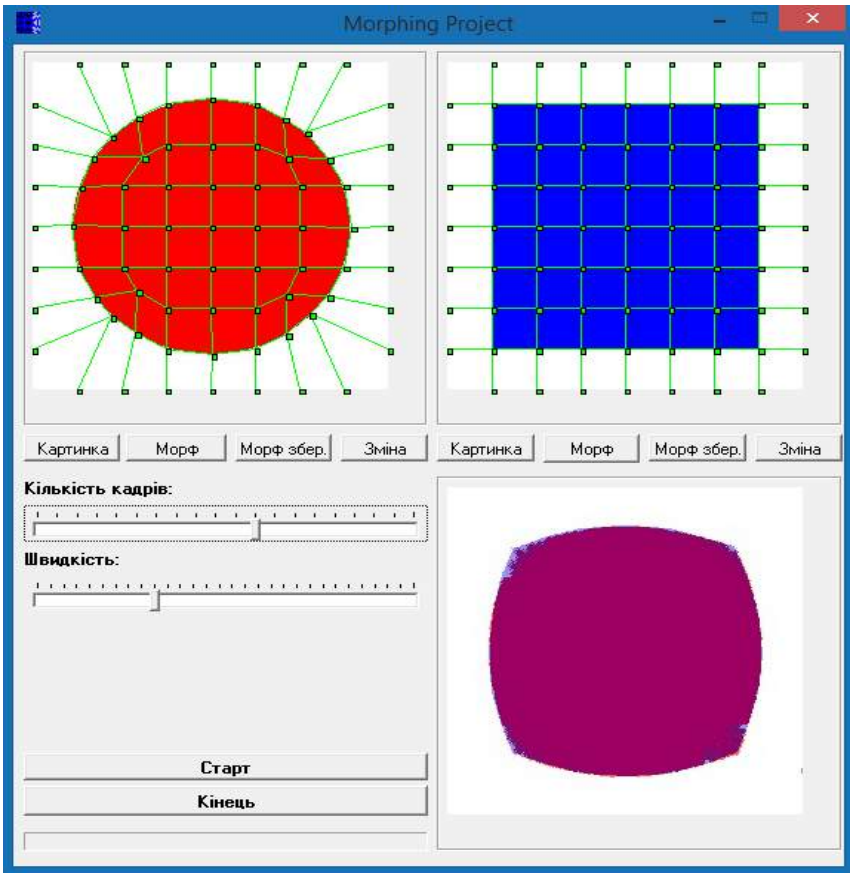


Рис. 1. Головне вікно програми веб-сервісу для морфінгу зображень

Порівняння з аналогами

Найближчими аналогами розробленого програмного продукту є «Morpher» (рис. 2) та «SmartMorph» (рис. 3). Програма «Morpher» дає можливість управляти зображенням за допомогою інструментів тільки для морфінгу і не має додаткових інструментів для роботи з ним [4].

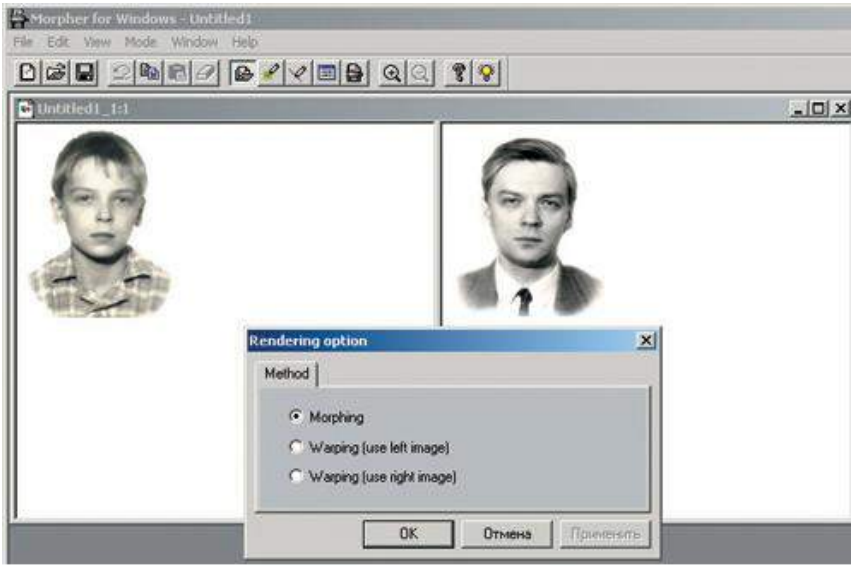


Рис. 2. Зображення графіки в програмі «Morpher»

Система «SmartMorph» – програма для морфінгу, що дозволяє будувати відеоролики на базі двох статичних зображень. Перетворення зображень базується на контрольних точках, що розставляються на критичних ділянках обох зображень [5].

Дані редактори спрямовані на професійний рівень і складні у використанні для моделювання.

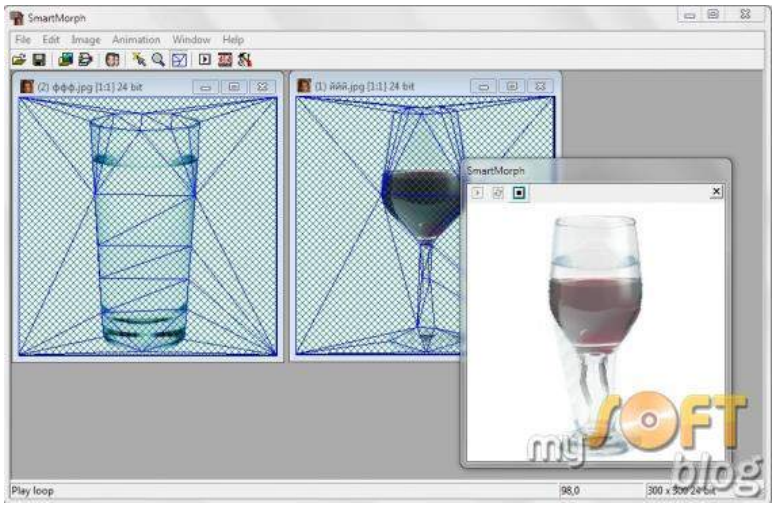


Рис. 3. Робоча область програми «SmartMorph»

В порівнянні з аналогами даний сервіс можна буде використовувати в режимі онлайн доступу, він має зв'язану матрицю точок морфу зображень, користувач зможе зберігати шаблон матриці морфу для наступного використання, зменшений час очікування під час обробки зображення, динамічна зміна швидкості показу.

Висновки

Розроблений програмний продукт може бути використаний в навчальному процесі, як навчальний тренажер при створенні комп'ютерної анімації при вивченні дисципліни «Комп'ютерна графіка», а також в моделюванні ігор та роботі з відео монтажем. Використання даного веб-сервісу дозволить значно швидше створювати проміжні картинки, та морфовані зображення геометричних фігур чи обличчя і за рахунок наочності підвищити розуміння виконання даного процесу. Також даний веб-сервіс може стати зручним інструментом для здійснення швидких перетворень зображень, може використовуватися в різних цілях в комп'ютерній анімації. В порівнянні з аналогами даний сервіс можна буде використовувати в режимі онлайн доступу, він має зв'язану матрицю точок морфу зображень, користувач зможе зберігати шаблон матриці морфу для наступного використання, зменшений час очікування під час обробки зображення, динамічна зміна швидкості показу

Продукт має зручний, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та підказки, функціонує стабільно.

Список використаних джерел:

1. Морфінг [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://ru.wikipedia.org/wiki/Морфинг
2. Технологія морфінгу зображень [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://uk.wikipedia.org/wiki/Морфінг-Технологія
3. Створення веб – сервісів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Веб-служба
4. Morpher [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://www.asahi-net.or.jp/~FX6M-FJMY/mop00e.html
5. SmartMorph [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Smart_Morph

Кушнір Максим Васильович, студент групи 1ПІ-15мс, кафедра програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,E-mail: berezikmaks@yandex.ua.

Науковий керівник - Романюк Оксана Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, E-mail: romaniukoksana@mail.ru

УДК 004.09

О.С. Маліцький
О.В. Романюк

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДАЖІВ В ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено порівняльний аналіз методів прогнозування продажів у інтернет-магазині. Визначено основні переваги та недоліки розглянутих методів.
Ключові слова: прогнозування продажів, інтернет-магазин, метод Хольта-Вінтерса, коефіцієнт сезонності, правило 1,5.

Abstract
The comparative analysis of methods of sales forecasting in the online store conducted. The main advantages and weaknesses of these methods were determined.
Keywords: sales forecasting, Internet-shop, Holt-Winters method, seasonal facto, the rule 1,5.

Вступ

На сьогоднішній день електронні продажі – це одна з галузей бізнесу в Україні та країнах СНД, які швидко розвиваються. Протягом останніх 5 років український ринок електронних продажів показував щорічне зростання на рівні 50-60% незалежно від перманентних економічних коливань. При цьому ринок має великий потенціал. В України ємність цього ринку становить не більше $400 - $500 млн., тоді як у Німеччині усі $36 млрд. Крім цього на ринку існує багато перспективних ніш, які або сильно фрагментовані, або практично не зайняті [1].

Для ефективної роботи інтернет-магазину велике значення має правильне планування асортименту товарів з урахуванням сезонності продаж, що дозволяє раціонально розподіляти матеріальні ресурси на закупівлю та складування.

Тому актуальною задачею є проведення аналізу існуючих методів прогнозування та визначення їх відповідності до задач передбачення майбутніх продажів в інтернет-магазині.

Метою роботи є визначення переваг та недоліків кожного методу, а також визначити метод, який надає найбільш точний результат.

Об’єктом дослідження є процес збору та обробки статистичної інформації про поведінку користувачів на web-ресурсах.

Предметом дослідження є методи та засоби прогнозування продажів на основі зібраної статистичної інформації про поведінку користувачів в інтернет-магазині.

Результат дослідження

Економічні процеси важко піддаються прогнозуванню, оскільки на них впливає дуже багато чинників, що зумовлюють численні ризики. Знизити їх повністю або частково допомагає маркетинговий аналіз або математичне прогнозування. Результати маркетингового аналізу особливо важливі для прогнозування продажу продукції і послуг, при здійсненні якого використовують різноманітні кількісні і якісні методи, що відкривають різні можливості обґрунтування прогнозних показників.

До найбільш відомих методів прогнозування продажів можна віднести:

1. Наївний метод, який базується на припущенні, що продажі наступного місяця будуть рівними продажам попереднього місяця [2]. Частіше за все такий метод застосовують магазини хлібобулочних виробів і тих, що працюють із товарами (запасами) сталого попиту. До переваг цього методу можна віднести моментальну реакцію на зміни попиту, але лише за умови наявності тренду [2]. До недоліків відносять значну чутливість до випадкових коливань.

2. Метод арифметичного згладжування (метод довгострокової середньої) передбачає, що продажі в наступний період будуть дорівнювати середній арифметичній продажів за всі попередні періоди. До переваг методу можна віднести згладжування випадкових коливань. Однак, це може бути і недоліком, оскільки метод таким чином не відображає зміни в тенденціях, завжди реагує із затриманням на суттєві коливання попиту [3].

3. Метод ковзної середньої (метод Хольта-Вінтерса) є удосконаленим методом експоненціального згладжування часового ряду. Експоненціальне згладжування забезпечує наочне уявлення про тренд і дає змогу робити короткострокові прогнози, а при спробі поширити прогноз на більший період показує абсолютно неточні значення [4]. Більш досконалим є метод Хольта-Вінтерса, який ґрунтується на умові, що продажі у наступному періоді будуть дорівнювати середній арифметичній від обсягу продажів за попередні n-періоди. Перевагою методу є врахування сезонності та можливість робити довгострокові прогнози, однак повинна бути наявною історія продажів за 3-5 повних років [3].

4. Метод сезонної тенденції передбачає використання коефіцієнта сезонної тенденції, тобто для прогнозування продажів товарів сезонного попиту необхідно порівнювати аналогічні періоди минулих років та коригувати отримані дані з урахуванням експертних оцінок [3].

5. Метод «коефіцієнтів» полягає в тому, що серед усіх періодів продажів за рік знаходять найменше значення, якому задають коефіцієнт, рівний 1.0. Всі інші періоди отримують власні значення коефіцієнтів відносно 1.0 [3].

6. Правило півтора («Правило 1,5») – метод, який полягає в тому, що для визначення об'єму замовлення товару на наступний період потрібно дотримуватися кроку 1.5 (формула 1) [5].

$$V_{зап}=(V_{пп}+P_{пос}-V_{кп})*1.5-V_{кп}, \quad (1)$$

де $V_{зп}$ – новий обсяг замовлення (шт.), $V_{пп}$ – залишок на початок звітного періоду (шт.), $P_{пос}$ – поставка у звітному періоді, $V_{кп}$ – залишок у звітному періоді.

Правило базується на припущенні, що метою будь-якого комерційного підприємства є збільшення доходу, а не його сталість [4]. Отже, підприємство постійно закладає зростання продажів, збільшуючи його наполовину від попереднього значення, одночасно коригуючи на залишок. Такий підхід дозволяє досить динамічно відстежувати продажі та коригувати залишки, що не призводить ані до накопичення (затоварювання), ані до відсутності запасу (резерву). Цей метод найкраще підходить для роздрібної торгівлі або для підприємств які тільки починають працювати з новим товаром, за яким немає жодної статистики продажів.

7. Метод прогнозування за допомогою екстраполяції Лагранжа – це метод наукового дослідження, що полягає в поширенні висновків, отриманих зі спостережень за однією частиною явища, на іншу його частину. Значення екстраполяції Лагранжа вираховуються за допомогою полінома Лагранжа, спрощена формула якого наведена нижче (див. формула 2).

$$Ln_{(x)}=i=0ny_i*j=1\ i\neq i\ nx-x_jx_i-x_j, \quad (2)$$

де x_i, x_j, y_i – елементи послідовності де кожному значенню x_i відповідає відоме значення $F(x_i)$, Ln(x)– шуканий елемент послідовності , x – відомий елемент з прогнозованого відрізка.

До недоліків метода можна віднести те, що при збільшенні прогнозованої дати різко зменшується точність результату, а також те, що він виконує прогнозування лише для тих товарів, в яких вже є статистика попередніх продажів.

Порівняльний аналіз вище описаних методів прогнозування наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз методів прогнозування

Метод прогнозування	Прогноз можливий		Вимоги до мінімальної кількості даних		Наявність сезонності	Наявність тренду
	На декілька кроків	На один крок	Сезонні	Несезонні		
Наївний	Ні	Так	—	1	Так / ні	Так / ні
Арифметичне згладжування	Ні	Так	—	4	Ні	Ні
Метод ковзної середньої	Ні	Так	—	2	Ні	Ні
Метод Хольта	Ні / так	Так	—	3; 10	Ні	Так

Продовження таблиці 1

Метод коефіцієнтів (метод Брауна)	Так*	Так	—	3	Ні	Так
Екстраполяція Лагранжа	Так	Так	—	3	Ні/так	Так
Метод Вінтерса	Так	Так	2n	—	Так	Так

На основі проведеного аналізу було виявлено, що для прогнозування продажів в інтернет-магазині найкращі результати можуть бути отримані при використанні методу Хольта-Вінтерса, методу сезонної тенденції та правила півтора, оскільки вони дозволяють отримувати точні результати та робити прогноз на доволі довгий період в 3-6 місяців.

Висновки

У роботі було проведено порівняльний аналіз найбільш поширених методів прогнозування продажів, досліджені їх переваги та недоліки. На основі проведеного аналізу було виявлено, що для прогнозування продажів в інтернет-магазині, найкращі результати отримуються, при використанні методу Хольта-Вінтерса, методу сезонної тенденції та правила півтора. Запропоновані методи дозволяють підвищити точність прогнозування продажів за рахунок урахування розширеної системи критеріїв оцінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рыжиков Ю.И. Теорияочередей и управление запасами / Ю.И. Рыжиков. — СПб. : Питер, 2001. — 384 с.
2. Бузукова Е.Л. Закупки и поставщики. Курс управлениясортиментом в рознице / Е.А. Бузукова; под ред. С. Сысоевой. — СПб. : Питер, 2009. — 432 с.
3. Тестування програм/В.В. Липа. - М.: Радіо і зв'язок, 1986. - 437 с.
4. Брауде Е. Технологія розробки програмного забезпечення/пер. з англ. — Спб.: ПІТЕР, 2004. — 655 с.
5. Орлов С. Технології розробки програмного забезпечення/ С.А. Орлов. — Спб.: ПИТЕР, 2002. — 464 с.

Маліцький Олексій Сергійович — студент групи 1ПЗ-16м, факультет інформаційних технологій і комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mr.malitskyy@mail.ru

Романюк Оксана Володимирівна — к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romaniukoksana@mail.ru.

Malitskyi Oleksii — student department of Information Technology and Computer Engineering, group 1PZ-16m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mr.malitskyy@mail.ru.

Oksana Romaniuk — Ph.D., Associate Professor of Software, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romaniukoksana@mail.ru.

УДК 004.624

І.А. Колос
Я. І. Гошій
Г.О. Черноволик

Розробка мобільного додатку SmartBuy

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються ринок мобільних додатків у сфері виробництва продуктів, функції додатку, методи пристосування додатку до сучасного феномену глобалізації..
Ключові слова: мобільний додаток, автоматизація шляху, список покупок, інформаційні технології.

Abstract
Market of mobile applications in production, function of the application, methods of adapting an application to the modern phenomenon of globalization are considered.
Keywords: mobile application, automated way, shopping list, information technologies.

Вступ

При швидкому ритмі сучасного життя кожна людина шукає спосіб чи метод для його полегшення. У повсякденному житі витрачається багато часу на здійснення покупок. Навіть свідомо людина може не зафіксувати момент, коли вона довго зосереджується на якійсь буденній справі. Основною задачею новітніх технологій є вирішення цієї проблеми.

Одною із проблем сьогодення постає економія коштів та часу. Тому є актуальною розробка мобільного додатку, який буде оптимізувати вибір покупки.

Мета дослідження – оптимізація процесу покупки за рахунок створення мобільного додатку.

Об’єктом дослідження є сфера у ІТ-індустрії – розробка мобільних додатків.

Предметом дослідження є технології обробки баз даних, створення алгоритму для оптимізованого маршруту.

Головною задачею є розробка додатку, який працює над заощадженням коштів та автоматизацією маршруту до магазинів.

Результати дослідження

Розроблюваний мобільний додаток пошуку найдешевших супермаркетів за введеним списком товарів для придбання і радіусом пошуку є стартапом ІТ-галузі. Він презентує використання новітніх ІТ-технологій для більш комфортного і спрощеного ведення домогосподарства, а саме придбання товарів з найменшими затратами часу і коштів. Додаток розроблюється на базі операційної системи Android, що забезпечить його мобільність та можливість використовувати незалежно від місця та часу.

Існує декілька аналогів нашої програми. Ми проаналізували їх і визначили їхні переваги та недоліки. Розглянемо деякі приклади аналогів:

1. Edadil [1]

   Переваги:
   - керування своїм списком покупок;
   - можливість відправляти список покупок іншим користувачам;
   - наявність слідкування за власними купонами;
   - наявні категорії продуктів;

   Недоліки:
   - інформація про деякі магазини не співпадає дійсності;
   - невелика кількість каталогів;
   - не відображає короткий , оптимальний шлях;
   - лише російські бази магазинів;

2. GoToShop [2]
   Переваги:
   - наявні українські бази магазинів;
   - можливість коментувати продукт і виставляти оцінку;
   - наявні категорії продуктів;

   Недоліки:
   - обмежена кількість користувачів;
   - немає карти;
   - немає обчислення оптимального маршруту;
3. Yandex market [3]
   Переваги:
   - простий та зрозумілий інтерфейс;
   - наявний каталог;

   Недоліки:
   - немає пошуку відносно місцерозташування;
   - немає можливості коментувати;

Після аналізу конкурентів ми створили критерії для реалізації власного продукту:
- швидкість та зручність;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
- англомовний, україномовний та російськомовний інтерфейс ;
- можливість отримувати зворотній зв'язок;
- обчислення оптимального шляху та наявність карти;
- врахування фізичних та ідеологічних особливостей людей, що користуються додатком;

Виділимо окремо наповнення даного додатку та розглянемо його як сукупність взаємопов'язаних функцій та особливостей.

Головною особливістю є наявність оптимізованого шляху переміщення. Після обрання потрібних товарів алгоритми додатку будують шлях, який включає в себе відвідання всіх магазинів, в яких є обрані товари. Дана функція затребувана як для малих дистанцій, так і для великих. У сучасних мегалополісах та у містах з розвиненою інфраструктурою дана функція буде долати проблему швидкого прийняття рішення. Для представників середнього та малого бізнесу – це можливість знаходження унікальних товарів на великих відстанях. Окремо можна виділити, що для мандрівників дана функція буде справжньою знахідкою, адже вона забезпечує швидке зорієнтування на місцевості.

Наступною функцією можна виділити формування списку покупок. Користувачам додатку надається змога як вводити затребуваний продукт, так і виконувати пошук користуючись каталогами товарів. За дослідженням аналогів, було виявлено, що більшу частину часу користувачі додатку «Edadil» витрачають на осмислення та формування покупки. Користувачі аналізують перевати та недоліки інших продуктів, і, так би мовити, «мріють» про покупку [1]. Тому каталоги товарів для цього є найкращим засобом для вибору продукту.

На даний час, в період науково-технічної революції, особливої уваги надається процесу глобалізації. Даний процес вносить великі зміни у всесвітній економіці та у суспільному виробництві, в цілому [4]. Для того щоб вище згаданий додаток пристосувати до змін та «йти в ногу» зі всім світом, було вирішено врахувати деякі особливості. Отже, якщо націлюватись на міжнародний ринок та деталізовано розроблювати додаток, потрібно врахувати людей з обмеженими можливостями та з певними світовими поглядами і пристосувати для них додаток також.

Для цієї мети додаток надає змогу застосовувати фільтри для покупок. Наразі виділені два фільтри, які з інтеграцією у суспільство, будуть поповнюватись.

Перший з них – це фільтр на покупки з урахуванням раціону харчування при цукровому діабеті. Раціон повністю виключає споживання цукру та усіх продуктів, що містять цукор, а також деяких фруктів.

Другий – фільтр для веганської дієти, яка включає в себе суворий, порівняно з іншими, раціон. Дана дієта виключає із споживання всі продукти тваринного походження, а саме: м'ясо, рибу,

морепродукти, яйця, молоко, желатин, харчові додатки на кшталт барвника кераміну [5]. Течія веганства характеризується особливою ідеологією та кількість її прибічників з кожним роком збільшується, тому врахування цього феномену забезпечить легше користування додатком.

Однією з особливостей додатку є також продуманий дизайн інтерфейсу. Критерії якості дизайну включають врахування будь-яких користувачів додатку, зокрема людей з дальтонізмом. Підхід у такому дизайні включає використання мінімалізму, використання текстур для елементів, щоб показати контраст, використання контрасних кольорів, використання кольору та графічного символу на окремому елементі одночасно.

Висновки

Зростання кількості людей, що користується сучасними інформаційними технологіями, зумовило збільшення попиту на розробку нових методів для обробки великих баз даних інформації та створення нових технологій для полегшення сучасного життя. Проаналізувавши ринок мобільних додатків в сфері виробництва продуктів, було виявлено перелік їх недоліків. Недоліки було враховано та сформовано оптимальні критерії для створення унікального продукту. Для пристосування вище згаданого додатку до формування сучасного світу, з урахуванням впливу глобалізації на населення, було розроблено методи покращення користування додатком та врахований спеціальний інтерфейс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Едадил [електронний ресурс] // Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.edadeal.android&hl=ru
2. Яндекс.Маркет [електронний ресурс] // Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.yandex.market&hl=ru
3. GoToShop [електронний ресурс] // Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.laitauril.gotoshop
4. Влияние информационных технологий на деятельность современного общества [електронний ресурс] // Режим доступу: http://moluch.ru/archive/65/10857/
5. Веганство [електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE

Колос Ірина Андріївна, студентка групи 1Пі-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolos.irena@gmail.com

Гошій Ярослав Іванович, студент групи 2Пі-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yaroslav241997@mail.ru

Науковий керівник: ***Черноволик Галина Олександрівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lina2433@gmail.com

Kolos Iryna, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolos.irena@gmail.com

Goshii Yaroslav, student of group 2PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yaroslav241997@mail.ru

Supervizor: ***Chernovolyk Galina***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lina2433@gmail.com

УДК 004.4

Слободяник Д.С.

Бабюк Н.П.

Розробка дитячої комп'ютерної гри «TeachTime»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто особливості впливу ігор на розвиток дитини та необхідність розробки додатку для допомоги освоєння орієнтації дітей у часі.

Ключові слова: гра, дитячі ігри, «TeachTime», орієнтація в часі, режими гри.

Abstract

In the article the features of the influence of games on child development and the need to develop applications for development assistance targeting children at the time.

Keywords: game, games for children, «TeachTime», orientation in time, game modes.

Вступ

При освоєнні орієнтації в часі дошкільнят та учнів молодших класів виникає велика кількість проблем, оскільки не всі засвоюють отримані знання. До того ж, на дану проблему виділяється занадто мало часу, що також є одним з ключових факторів. Тому актуальністю є розробка додатку для вирішення проблеми орієнтації користувачів в часі.

Мета – вирішення проблеми вивчення та засвоєння користувачів орієнтації в часі шляхом розробки додатку «TeachTime».

Результати дослідження

Гра — діяльність із розважальною та іноді навчальною метою. Ігри мають чітко встановлені правила. Відхилення гравця від правил у таких іграх зазвичай розглядається іншими гравцями як шахрайство, і призводить до конфліктів, образ, припинення гри [1].

З давніх-давен вважалося, що для розвитку дитини важливою є гра. У зв'язку із розвитком сучасних технологій дитяча гра стає комп'ютеризованою.

Важливою складовою у вихованні нового покоління стало навчання комп'ютерній грамотності. Дітям інколи хочеться пограти в комп'ютерні ігри.

Комп'ютерні ігри можуть приносити користь, допомагати дитині у розвитку багатьох навичок. Мова йде про розвивальні ігри.

Сучасна педагогіка радить використовувати новітні комп'ютерні технології навіть для навчання дошкільнят. Активно застосовується ця методика у центрах розвитку.

За допомогою комп'ютерних розвиваючих ігор дитина навчиться [2]:

1. запам'ятовувати значний обсяг інформації;
2. логічно мислити, активізувати розумову діяльність;
3. бути уважною і зібраною в потрібні моменти;
4. у неї розвивається образне мислення;

5. йде активний розвиток дрібної моторики рук та очей;
6. розвивається просторове мислення.

Розвивальні ігри бувають найрізноманітніші, вони розраховані на різний вік та характер дітей. Певна гра тренує якісь конкретні навички. Тому батьки повинні уважно обирати гру в залежності від задачі, яку вони бажають поставити перед дитиною.

Щодо користі від комп'ютера, то потрібно встановити певні обмеження, щоб проводження за ігрми не шкодило дитині [3]:

1. Не дозволяти дитині проводити за ноутбуком чи комп'ютером понад 2-х годин на день.
2. Якщо ви помітили, що ваші син або донька перевтомлюються від якоїсь гри, відмініть її.
3. Не дозволяйте ігри за комп'ютером в останні кілька годин перед сном.

Пранализувавши дані факти розробка дитячої комп'ютерної гри «TeachTime» є необхідною.

Розвивальна комп'ютерної гри «TeachTime» призначена для освоєння знань орієнтації в часі.

При запуску гри відкривається вікно логування. Користувач може ввійти за своїм персональним логіном та паролем, або ж виконати реєстрацію. Після проходження реєстрації і входження в гру, відкривається головне вікно гри.

Користувачу надається можливість вибрати та налаштовувати режими гри, який він хоче проходити. Основними режимами гри є:

1. Перетягування арабських\римських чисел на відповідні позиції годинника.
2. Введення значення часу по відповідному розташуванню стрілок.
3. Маніпуляції зі стрілками годинника.
4. Введення часу відповідно до стандартів в англійській мові.

Розглянемо основні режими детальніше. Характерним для кожного режиму є гра з часовим обмеженням, надання спроб помилки при вказуванні відповіді на поставлене питання (спроби вказування відповіді залежать від режиму гри). Також на задньому фоні гри , залежно від часу доби, змінюється вигляд (ранок, день, вечір, ніч). Гра завершується, коли відповідне завдання виконано, або ж закінчено кількість спроб помилки. Після цього, дані результати записуються в БД для формування статистики проходження гри.

Особливості кожного з режимів:

1. Перетягування арабських\римських чисел на відповідні позиції годинника - даний рівень є базовим. Основний принцип наступний: на ігровому полі наявний годинник, на якому відсутні числа. Дані числа (римські або арабські, залежно від налаштувань) розташовані збоку від користувача і за певний проміжок часу він перетягує дані числа на відповідні позиції.
2. Введення значення часу по відповідному розташуванню стрілок – на ігровому полі зображено годинник. Випадковим чином задано на годиннику час. Внизу розташовано поле, в яке потрібно ввести час, який зображено на годиннику. Суть гри – вказати максимально можливу кількість вірного часу за обмежений період часу.
3. Маніпуляції зі стрілками годинника - на ігровому полі зображено годинник. Випадковим чином задано час і його потрібно зобразити на годиннику, тобто шляхом маніпуляції стрілок вказати правильний час. Суть гри – вказати максимально можливу кількість вірного часу за обмежений період часу.
4. Введення часу відповідно до стандартів в англійській мові - на ігровому полі зображено годинник. Випадковим чином задано на годиннику. Справа випадковим чином вказано «блоки» зі словами, що формують речення – як вірно говорити час на англійській мові. Потрібно у відповідну область послідовно переносити блоки, щоб сформувати речення. Суть гри – вказати максимально можливу кількість вірних речень по вказанню часу на англійській мові за обмежений період часу.

Після проходження гри користувач може проглянути статистику, де буде продемонстровано графіки збільшення\зменшення прогресу користувача в залежності від режимів.

Узагальнення основних режимів гри представлено на діаграмі використання на рисунку 1.

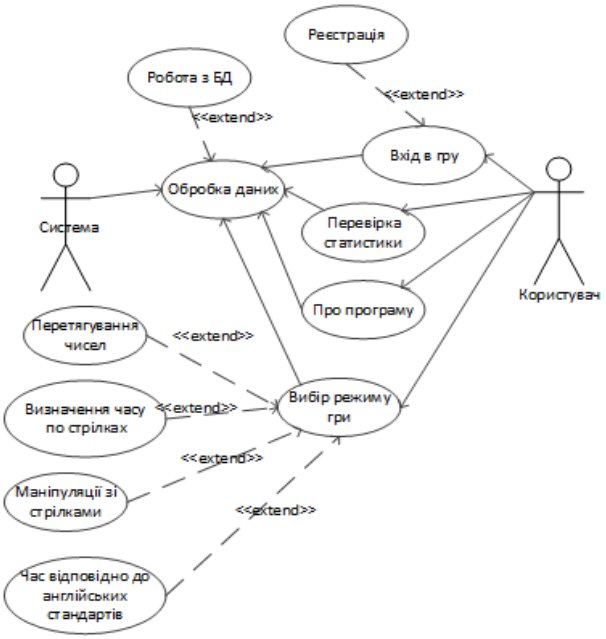


Рисунок 1 – Діаграма використання

Висновки

Комп'ютерні ігри відіграють важливу роль в розвитку дитини. Потрібно контрулювати, щоб діти не грали і ігри з жорстоким сценарієм тощо, а краще цікавились розвивальними іграми, оскільки вони позитивно впливають на їх ерудицію. Було виявлено, що існує проблема, що не всі діти засвоюють отримані знання орієнтації в часі. Тому, є необхідність розробити гру «TeachTime», яка допоможе дітям закріпити отримані знання. Розглянуто основні можливості та рівні гри, і можна говорити, що додаток вирішує основну проблему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гра та її особливості [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Гра
2. Користь ігор в дитячому віці [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://rozumnik.jimdo.com/Комп’ютерні_ігри_в_дитячому_віці._Користь
3. Вплив ігор на розвиток дитини [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://childdevelop.com.ua/articles/develop/2390/

Слободяник Денис Сергійович, студент групи 1ПІ-13б, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Бабюк Наталя Петрівна*** – кандидат технічних наук, ассистент кафедри ПЗ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Denys Slobodianyk, student of group 1PI-13b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Babiuk Natalia..*** — Ph. D., assistant of Software department, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.624

С.С. Кухарчук
В.В. Сніцар
О.М. Бриковець
Є.В. Клімович
Г.О. Черноволик

Система для покращення якості сну

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто можливості створення пристрою для модернізації ліжка з покращеними якісними та експлуатаційними характеристиками з використанням смарт-технологій.
Ключові слова: розумне ліжко, побутові пристрої, *smart*-технології.

Abstract
The article considers the possibility of creating device to modernize the bed with improved quality and performance by using smart technology.
Keywords: smart bed, domestic devices, smart-technology

Вступ

Здоровий сон - найбільш важливий фактор, що впливає на тривалість нашого життя. Регулярно і повноцінно спати – життєво необхідно. Це не менш важливо, ніж правильно харчуватися і робити фізичні вправи. Брак сну знижує імунітет і робить нас більш вразливими для всіляких захворювань [1]. Тому питання забезпечення якості сну є актуальним.

Мета дослідження – автоматизація процесу забезпечення якісного сну.

Головною задачею роботи є створення пристрою для модернізації ліжка з метою покращення режимів сну користувача та моніторингу біометричних показників.

Об’єктом дослідження постають технології створення комфортних умов та моніторингу біометричних показників під час сну. Предметом дослідження є автономна водяна підкладка з кондиціонером та обігрівачем Somno, призначена для підтримки комфортного мікроклімату в ліжку.

Розробка пристрою для модернізації ліжка

Підтримка комфортного мікроклімату в ліжку виконується шляхом охолодження або нагрівання теплопровідника - води, що циркулює по еластичних каналах, вшитими в виріб. Спеціальна структура дозволяє підтримувати задану температуру в будь-якій точці підкладки, а відповідно і ліжку. Влітку можна встановлювати прохолодну температуру, яка буде ніжно охолоджувати тіло без небезпеки захворіти від холодних потоків повітря, надавати протизапальний і болезаспокійливий ефект, знімати набряки і втому в ногах, полегшує жар і позбавляти від нічної пітливості. Взимку тепло знімає стрес, має заспокійливу і заспокійливим ефектом, роблячи сон більш глибоким і спокійним. Прохолодний режим допоможе полегшити тягар в ногах, а теплий - розслабити напружені м'язи.

Рисунок 1 – Структурна схема роботи пристрою

Даний продукт є покращеною версією вже існуючих рішень в даній сфері з модернізованою системою моніторингу біометричних показників та новим алгоритмом обробки зібраних даних. Керування може здійснюватися за допомогою мобільного додатку, який реалізований на платформах Android та iOS.

Висновок

Проект створений для поліпшення самопочуття і дозволяє не просипати занадто багато. Somno варто рекомендувати людям, яким важко засинати або прокидатися, але в той же час можуть дозволити собі повноцінно спати по 7-8 годин на добу.

Література

1. Здоровый сон, как важный элемент нашего здоровья [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://unity.lviv.ua/
2. Обзор системы для контроля сна Withings Aura [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.3dnews.ru
3. Sleep Tracker SleepIQ [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.sleepnumber.com

Кухарчук Сергій Сергійович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kukserg123@gmail.com
Сніцар Віталій Віталійович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vetal.snizar@gmail.com
Бриковець Олександр Михайлович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sanyabr@gmail.com
Клімович Євгеній Вікторович, студент групи 1ПІ-15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zheka.klimovich@gmail.com
Черноволик Галина Олександрівна, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: galyna.chernovolyk@mail.ru
Serhii Kukharchuk, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kukserg123@gmail.com
Vitalii Snitsar, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vetal.snizar@gmail.com
Oleksandr Brykovets, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sanyabr@gmail.com
Evgenii Klimovych, student of group 1PI-15ms, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zheka.klimovich@gmail.com
Supervizor: ***Galyna Chernovolyk***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galyna.chernovolyk@mail.ru

УДК 004.624

О.О. Яковенко
В. В. Войтко

Розробка інтерфейсу користувача в Unity

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються сучасні технології для спрощення створення інтерфейсу користувача. Особливий наголос ставиться на перевагах обраних технологій для легкого формування графічних об'єктів.
Ключові слова: ігровий рушій, Unity, інтерфейс, GUI, мультиплатформенність.

Abstract
Modern technologies for simplify the creation of user interface. Special emphasis is placed on the advantages of chosen technologies for easy formation of graphics.
Keywords: game engine, Unity, interface, GUI, multiplatforms.

Вступ

Кількість користувачів комп'ютерів, смартфонів, приставок, ноутбуків та планшетів за останні роки збільшилась. Кожного дня, завдяки цим сучасним девайсам, використовуються різні багатофункціональні програми, які значно покращують та полегшують життя людини. За допомогою мультиплатформенного інструменту Unity, розробка додатків та ігор стає набагато легшою та швидшою. Створені за допомогою Unity програми можуть працювати під такими системами: Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux, а також на консолях Wii, PlayStation 3 і XBox 360. Тому актуальною сьогодні є можливість створювати різні варіанти інтерфейсу користувача за допомогою Unity.

Метою розробки є спрощення процесу реалізації інтерфейсу програм з використанням засобів Unity для формування графічних об'єктів та інтерфейсу.

Об'єктом дослідження є технології створення інтерфейсу програмних додатків.

Предметом дослідження постає Unity як засіб створення інтерфейсу програм.

Головною задачею є дослідження можливостей Unity для створення інтерфейсу програмних додатків.

Результати дослідження

Ринок консолей та мобільних додатків зростає. Технологічні платформи, які вже довели свою ефективність, стають фаворитами багатьох розробників. Проте, ринок мінливий, а тому питання вибору ігрового рушія своєї актуальності найближчим часом не втратить. За статистикою [1] 5% людей використовує Cocos2D-x, 7% - libGDX, 14% - CryEngine, 34% - Unreal Engine і аж 40% користується Unity (рис. 1). Адже цей рушій гри має безліч переваг [2]. Серед основних переваг програми для користувача є:

- кросплатформеність;
- потужний рендеринг;
- можливість використання скриптів;
- гарне Community;
- просте користування робочими процесами.

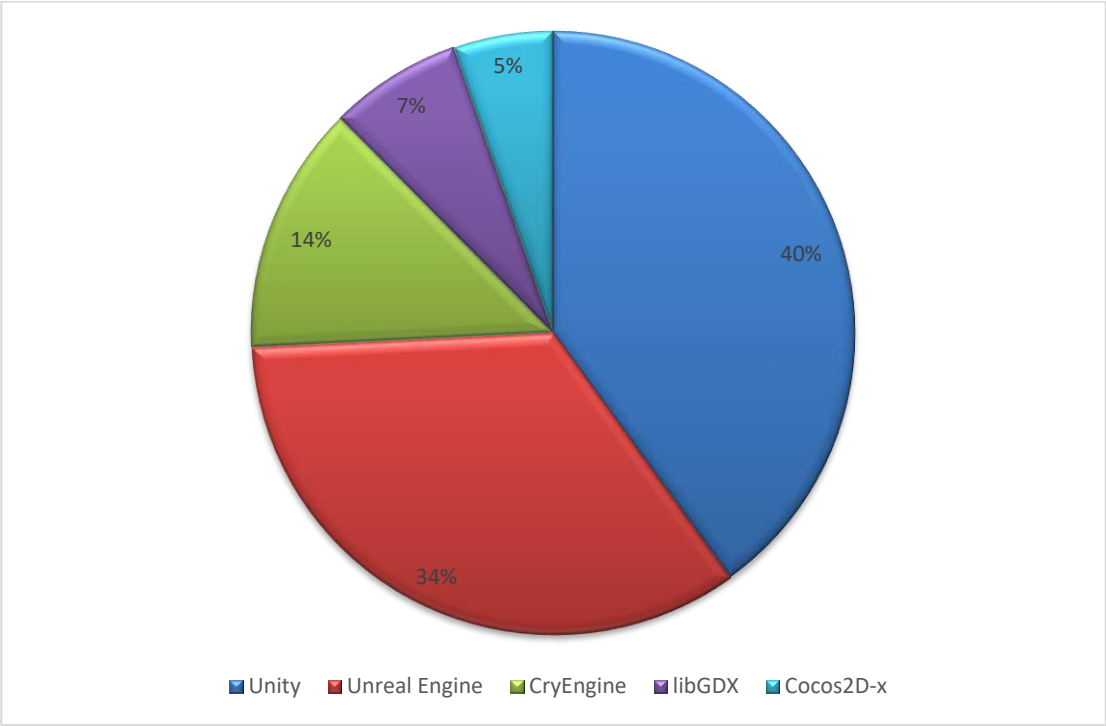


Рис. 1 - Найпопулярніші ігрові рушії

Існує декілька варіантів створення інтерфейсу гри. Можна використати об'єкти GUI Text і GUI Texture або ж Unity GUI. Unity GUI [3] - це система створення скриптів інтерфейсу, яка включена в Unity. Вона дозволяє створювати інтерфейс легко та швидко, адже завдяки всього лиш декільком рядкам коду є можливість створювати об'єкти інтерфейсу (рис. 2).

Рис. 2 - Приклад елементів GUI в Unity [4]

Програма містить в собі моделі, скрипти та текстури (рис. 3), які можна змінювати, додаючи в них свої картинки, аудіофайли та відео.

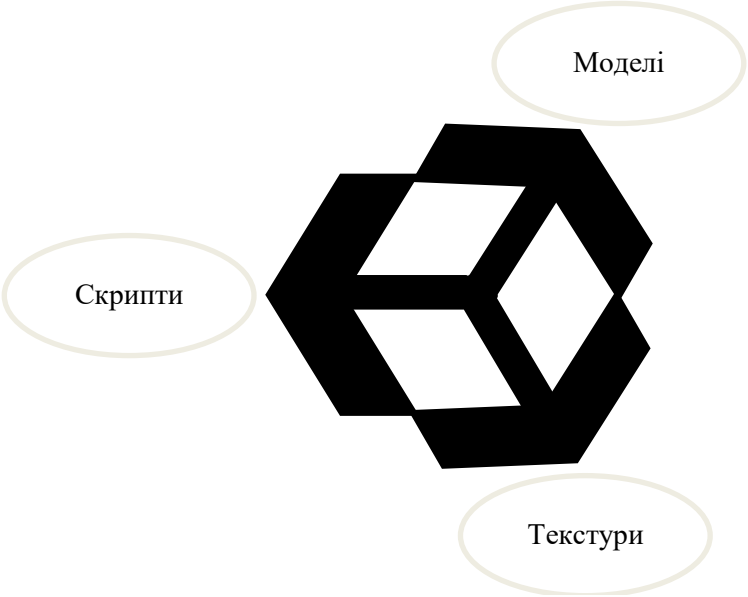


Рис. 3 – Зображення вмісту програми, за допомогою логотипу Unity

Висновки

Встановлено, що запропоновані технології дозволяють спростити процес створення інтерфейсу користувача. Програма Unity дозволяє скоротити час роботи зі створенням інтерфейсу за рахунок засобів для створення графічних об'єктів, має зручний та багатофункціональний інтерфейс взаємодії з користувачем, є легкою у використанні, що наголошує на її актуальність та перспективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Найкращі ігрові рушії за версією користувачів хабра [Електронний ресурс]:- Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/307952/.
2. Офіційний сайт Unity [Електронний ресурс]:- Режим доступу: https://unity3d.com/ru/unity.
3. Game Interface Elements. GUI Scripting Guide [Електронний ресурс]:- Режим доступу: http://docs.unity3d.ru/Manual/Game%20Interface%20Elements.html
4. Unity3D GUI Helper (приклади елементів інтерфейсу користувача) [Електронний ресурс]:- Режим доступу: https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.co.funnyfriends.unity_ui_helper

Яковенко Олеся Олегівна, студентка групи 2ПІ-16б, факультет Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olesjayakovenko@gmail.com
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Olesia Yakovenko, student of group 2PI-14b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: molkohelen@gmail.com
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 004.624

Б.М. Самусько
Г.О. Черноволик
В. В. Войтко

Розробка мобільного додатку «Таблиця Шульте»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається один із ефективних способів збільшення швидкості читання і покращення периферійного зору. Даний спосіб потребує використання спеціальної таблиці – таблиці Шульте.

Ключові слова: мобільний додаток, покращення периферійного зору, швидкочитання, розвиток власних навиків.

Abstract
Considered one of the effective ways to increase reading speed and improve peripheral vision. This method requires the use of special table - Schulte tables".

Keywords: mobile application, improving peripheral vision, speedreading, improving of own skills.

Вступ

Існує багато мільйонів книг. Звичайно, не всі з них заслуговують особливої уваги, але навіть якщо читати тільки справжні шедеври - не вистачить цілого життя. Безумовно, якщо прочитати хоча б кілька шедевральних книг у рік чи півроку - життя зміниться кардинально в кращу сторону.

Але як можна збільшити ефективність від читання книг і зменшити час на їх прочитання використовуючи свій час найбільш продуктивно? Відповідь - зменшити час їх читання, збільшивши свої навички швидкості читання.

Один з найбільш важливих інструментів швидкості читання - периферіний (боковий) зір. Добре розвинений боковий зір дозволяє замість декількох літер бачити і якісно сприймати слово або навіть цілий рядок. Таким чином розвинений боковий зір зменшує час сприйняття інформації та безумовно приносить користь, розвиваючи швидкість читання.

Таблиця Шульте - це класичний і ефективний спосіб для розвитку периферійного (бокового) зору і загального сприйняття. Така таблиця являє собою набір з 25 чисел або літер, які потрібно знайти по-черзі.

При виконання вправ з таблицею Шульте необхідно концентрувати погляд у центрі таблиці і шукати числа боковим (периферійним) зором.

Необхідно пам'ятати, що для того щоб досягти вражаючих результатів, потрібно регулярно займатися, а для того, щоб навчитися читати швидко треба ще й зусилля. Розвинена швидкість читання - це навик, який досягається тільки при роботі над собою.

Метою розробки є процес ефективних тренерувань з розроблюваним додатком та моніторинг досягнутих результатів за допомогою статистики.

Об’єктом дослідження постають технології розробки програмного додатку та реалізації різних видів таблиць Шульте.

Предметом дослідження є засоби розробки програмних додатків.

Головною задачею є розробка програмного продукту з використанням технологій тренерування з таблицею Шульте.

Результати дослідження

На даний момент, існують продукти, які вирішують проблеми швидкості читання за допомогою таюлтці Шульте. Однак, більшість додатків мають слабкі сторони:

- Відсутність якісною статистики та візуальних графіків і діаграм;
- Відсутність різних режимів таблиці Шульте;
- Відсутність якісного інтерфейсу користувача;
- Відсутність системи для створення користувачами відгуків про додаток і швидкої взаємодії із розробником або командою підтримки.

Розроблюваний програмний додаток реалізовуватиме відсутній у існуючих додатків функціонал.

Висновки

Таким чином, використання таблиць Шульте значно поліпшує персональні навики людини, а саме – збільшує область яка сприймається периферійним зором, внаслідок чого зростає швидкість читання. Розроблюваний додаток дозволяє спростити процес тренерування і використання таблиць Шульте та матиме статистику для того щоб відслідковувати результати тренерувань. Також розроблюваний додаток матиме декілька режимів таблиць Шульте: таблиця з числами, червоно-чорна таблиця та таблиця яка буде містити літери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Таблиці Шульте в офтальмології [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: http://ukrhvoroba.ru/ochi/rizne-3/1399-tablici-shulte-v-oftalmologii.html

Самусько Богдан Миколайович, студент групи 1Пі-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bohdan.samusko@gmail.com
Черноволик Галина Олександрівна, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lina2433@gmail.com
Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua

Bohdan Samusko, student of group 1PI-13b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bohdan.samusko@gmail.com
Chernovolyk Galina, docent of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lina2433@gmail.com
Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua

УДК 681.3.07

Коваленко Олена[1],
Дмітрієнко[1] Д.В.
Сагайдак[1] Л.Л.
Черначук[1] Н.В.

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОКУПКАМИ У ВАШОМУ МОБІЛЬНОМУ ПРИСТРОЇ

Анотація

Автори запропонували бізнес-модель реалізації системи управління покупками шляхом застосування мобільного додатку. Така система дозволяє здійснювати моніторинг цін та акцій для покупок різноманітних товарів. Автори виконали аналіз прототипів, виявили сильні та слабкі сторони, виконали моделювання та реалізацію першої версії додатку.

Ключові слова: мобільний додаток, система управління покупками, модульна система, мобільна система знижок

INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM PURCHASE FROM YOUR MOBILE DEVICE

Abstract

The authors proposed a business model implementation system of purchases through the use of mobile application. This system allows the monitoring of prices and shares to purchase various goods. The authors fulfilled an analysis of prototypes revealed strengths and weaknesses, fulfilled design and implementation of the first version of the application.

Keywords: mobile application management system purchases, modular system, mobile system of discounts

Використання мобільних пристроїв та різноманітних програмних додатків стає вже звичним в житті кожної людини. Економія часу, оптимізація покупок, швидке знаходження необхідних речей – все це можливо з використанням мобільного додатку SALE ON.

Мета дослідження – автоматизувати процес пошуку акційних товарів, які необхідні покупцю(користувачу), поєднавши це з піаром мереж магазинів, товари яких будуть у базі додатку, орієнтуючись на визначені групи споживачів.

Головною задачею роботи є розробка прикладного додатку, що заощаджуватиме час і кошти користувача.

Об’єктом дослідженняє база даних акційних товарів в мережах магазинів.

Предметом дослідження є прикладний мобільний додаток, що задовольняє потреби покупців (користувачів) для заощадження коштів на акційних товарах і за рахунок піар-стратегії, направленої на рекламу товарів і мереж магазинів цих товарів.

Для просування програмного додатку на ринку необхідно:

розробити бізнес-план для фінансового обґрунтування створення веб-сервісу;

створити потужну динамічну базу даних з можливістю легкого внесення змін та її доповнення;

сформувати умови співпраці з сформувати умови роботи з міжнародними онлайн та офлайн торговельними мережами [1].

Відомі інформаційні логістичні системи сьогодні можуть бути доповнені мобільними додатками, стати більш динамічними та увійти в загальний маркетинговий комплекс просування товарів [2].

Розширений програмний додаток буде мати модулю для реалізації «продаж з коліс», моніторингу руху товару за допомогою служб доставки, різноманітних можливостей для споживачів.

Автори виконали SWOT-аналіз та сформували шаблону бізнес модель (Рис. 1) .

Сили	Слабкості
• Додаток, призначений для мобільних пристроїв. • Зручний,зрозумілий та привабливий інтерфейс. • Локалізація мереж магазинів в Україні. • Отримання інвестицій за рахунок реклами товарів магазинів.	• Відсутність інвесторів. • Вимагає підключення до інтернет мережі. • Наявність закордонних аналогів. • Високий рівень споживаня заряду баиареї.
Можливості	Загрози
• Можливо скласти список запланованих покупок. • Можливість додавати магазини в «Улюблені», щоб отримувати сповіщення про знижки в них. • Можливість пошуку товарів та поточних знижок на них. • Можливість змін кольорів теми інтерфейсу.	• Погане покриття мережі. • Низький заряд акумулятора. • Неспівпадання вказаних знижок з дійсними (несинхронізовані дані) • Розвиток ліні та шопоголізму в користувачів.

Рис. 1 SWOT-аналіз

Виконаний SWOT-аналіз дозволяє виявити сильні та слабкі сторони, основні можливості та ризики використання і просування даного мобільного додатку. Відсутність інвесторів може бути компенсована подальшим розвитком програмних модулів для маркетологів торгових мереж з метою визначення «лідів» – реакції споживачів на нові продукти, акції, зміни в маркетинговій політиці торговельної мережі, в її логістиці. Важливим також є мінімалізм програмної архітектури та використання оптимальних алгоритмів, що дозволить мобільному додатку більш стабільно працювати.

В подальшому передбачається формування повного маркетингового циклу просування товару від вибору, відстеження логістики до відгуків споживачів та прогнозу подальших покупок. В такому розвитку можуть бути зацікавлені торговельні мережі, які і будуть виступати головними інвесторами. Активна співпраця з маркетинговими відділами та агентствами дозволить не тільки знайти інвесторів для підтримки і розвитку програмного додатку, а і зменшити загрозу несовпадіння вказаних знижок з реальними в магазині завдяки динамічній роботі працівників торгових мереж та їх маркетологів. Окремим питанням є просування програмного додатку як складової системи інформаційного забезпечення мобільних телефонів з постійним оновленням.

Також планується відокремити групи онлайн-магазинів, традиційних магазинів, та змішаної онлайн та офлайн торгівлі, тобто традиційних магазинів з активної онлайн-підтримкою.

Розробка прикладного мобільного додатку «SaleOn» орієнтована на середній клас користувачів. Головна мета додатку це економія коштів та часу. Він дозволить оптимізувати пошукові процеси та є основою до проведення рекламних акцій. Мобільна версія для роботи маркетологів буде містити модулі відстеження поведінки споживачів та їх відгуків щодо роботи магазинів, якості товарів та обслуговування. Функціонал«SaleOn» надає можливість використання декількох режимів:

– режим «пошук товару» дозволяє здійснення пошукових процесів за категорією товарів;

– режим «Улюблені магазини» дає можливість додати конкретний магазин у спеціальний список;

– режим «список покупок» дозволяє складати список запланованих покупок;

– режим «Акції» дозволяє здійснення пошукових процесів за конкретним магазином чи категорію товарів для перегляду поточних акцій.

Створення програмного додатку виконано за допомогою інструментів візуального моделювання та мови програмування Java [3]; [4].Практичне значення одержаних результатів:

– даний програмний продукт є ефективним у пошуку акційних товарів в мережах магазинів,

– цей програмний продукт є ефективним способом проведення піар-стратегій щодо підвищення відвідування цих магазинів через рекламу.

– створений додаток задовольняє потреби покупців (користувачів) заощадити час та кошти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформаційний портал, присвячений питанням Інтернет маркетингу [Електронний ресурс]– Режим доступу: http://emarketingblog.com.ua. – Назва з екрану.
2. Коваленко О.О., Марценюк Т.О., Яворська І.О. Проблеми використання інформаційних логістичних систем на українських підприємствах // Економічний простір.– 2008.– №19. – С. 274–282.
3. Нимейер Патрик, Леук Дэниэл Программирование на Java мсчерпывающее руководство для профессионалов. М.: Эксмо. – 2014. – 1215 с.
4. Офіційна документація операційної системи Android [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://developer.android.com. – Назва з екрану.

***Коваленко Олена Олексіївна**, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна,* ok@edu.vntu.ua

***Дмітрієнко Діана Вікторівна**, студентка групи 1ПІ-15б,факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна,*

***Сагайдак Лілія Леонідівна,** студентка групи 1ПІ-15б,факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна,*

***Черначук Наталія Володимирівна,** студентка групи 1ПІ-15б,факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.*

***Olena Kovalenko**, Ph.D., assistant professor of Department software Vinnitsia National Technical University of Ukraine, ok@edu.vntu.ua*

***Diana Dmitriyenko**, student group 1PI-15b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University of Ukraine,*

***Lilija Sagaydak**, student groups 1PI-15b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University of Ukraine,*

***Natalia Chernachuk**, student group 1PI-15b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.*

УДК 004.91

О.О. Коваленко[1], Я.О. Цвях[1]

МОДЕЛЬ РЕАЛІЗАЦІЇ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автори розробили модель для формування модульних мобільних додатків системи управління навчанням. Модель містить рейтинг всіх блоків системи управління навчанням та формування висновку щодо форми представлення даних на мобільних пристроях. Детально розглянуто проектування та впровадження мобільного додатку «Розклад» з використанням моделі Захмана.

Ключові слова:система управління навчанням, форма представлення даних, мобільний додаток, автоматизація освітнього процесу, автоматизація розкладу.

MODEL MOBILE APPLICATION FOR EDUCATION MANAGEMENT

Abstract

The authors developed a model for the formation of modular mobile applications learning management system. The model contains all rating blocks learning management system and forming an opinion on the presentation of data on mobile devices. Considered in detail the design and implementation of a mobile application "Schedule" using Zachman model.

Keywords: learning management system, presentation of data, mobile application, automation of education process automation schedule.

Вступ

Розробка систем автоматизації базується на ретельному аналізі предметної області з подальшим моделюванням процесів проектування та використання програмного продукту користувачами. Модуль «Розклад» в системі управління навчанням є одним з затребуваних модулів, користувачами якого є викладачі, студенти та адміністрація університету. Крім того, функція пошуку вільної аудиторії також використовується всіма цільовими групами. Ефективна система автоматизації процесів діяльності повинна будуватись за методологією дзеркал та відбивати результати діяльності або представляти плани та результати [1]. Аналіз кожного модуля та потреби в його мобільності дозволяє сформувати схему відповідності та форм роботи з кожним модулем.

Результати дослідження

Мета запровадження систем управління навчанням полягає у формуванні єдиного електронного інформаційного середовища для здійснення освітньої діяльності, моніторингу результатів, реалізації комунікацій між студентами, адміністрацією, викладачами. Такий підхід передбачає використання відкритої інформаційної системи з можливістю додавання необхідних модулів та їх адаптації під зміни навчального процесу [2].

На рис. 1 представлено модель Захмана, сформована з врахуванням методології Scrum. Програмний продукт призначений для операційної системи Android [3], оскільки саме вона на сьогоднішній день є найпопулярнішою для мобільних пристроїв.

Представлена модель сформована відповідно до методології Scrum [4].

Розробка будь-якої програми, як правило, займає багато часу і потребує певного професійного досвіду. Найпопулярнішою для розробки мобільних додатків на платформі Android є об’єктно-орієнтована мова Java [5]. Можливо це пов’язано із її простим синтаксисом, на відміну від інших мов програмування, чи кросплатформеністю(віртуальна машина може працювати на декількох апаратних чи програмних платформах).

Важливим для програмування під Android є також середовище розробки(Integrated development environment або IDE).

	Дані ЩО	Функції ЯК	Дислокація, мережа ДЕ	Люди ХТО	Час КОЛИ	Мотивація ЧОМУ
Планувальник	Дані профіля користувача, розклад занять, матеріали дисциплін, месенджер	Модель представлення розкладу занять, матеріалів	Мобільний пристрій, Мережева	Власник додатку, керівник, користувачі	Під час необхідності переглянути розклад	Мета – задовольнити потреби студентів та викладачів
Власник (власник додатку)	Модель даних	Модель представлення	Схема логістики	Власник додатку	План частоти використання додатку	Модель додатку, що має великий функціонал
Scrum - майстер	Питання та броблеми для обговорення	Моніторинг процесів роботи команди	Під час спринту	Власник додатку, команда розробників	Планування часу для спринту	Створює атмосферу довіри, бере участь у мітингах в якості фасилітатора
Команда розробників	Кінцева структура даних	Програмний код	Мобільний додаток	Програмісти, архітектор	Термін: 6 місяців	Завдання архітектора

На даний момент досить перспективно виглядає IDE від Google – Android Studio [6]. Android Studio базується на InelliJ IDEA і володіє всіма її перевагами. Також Android Studio містить спеціалізовані засоби розробки та аналізу коду, специфічні для Android-розробки. При розробці даного проекту використовувалася саме ця IDE.Оскільки мережеве підключення девайсу доступне не завжди, важливим було також розробити кеш. Таким чином, коли додаток синхронізується із сервером, дані в кеші оновлюються. Це дає змогу переглядати розклад занять та працювати зі своїми матеріалами в режимі “офлайн”.

Висновки

Запропонований метод аналізу потреби реалізації модулів системи JetIQ у вигляді окремих мобільних додатків дозволяє визначити необхідні модулі та реалізувати їх, використовуючи інші в загальній системі управління навчанням за допомогою браузерів. Модель Захмана дозволяє відповісти на основні питання реалізації проекту та його подальшого використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Коваленко Е.А. Методология проектирования информационных систем организации – концепция двух дзеркал / Е.А. Коваленко // Российский академический журнал . – 2012. – № 4, том 22 – С. 38-41.

2. Паламарчук Є.А., Коваленко О.О.. Професійне інформаційне середовище навчального закладу вищої школи — методика, досвід, програмне забезпечення. ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2010, сьома міжнародна конференція ІОН-2010, 28 вересня-3 жовтня, 2010: Збірник матеріалів конференції. - Вінниця: ВНТУ, 2010. С.69-72

3. Книберг Хенрик, Скарин Маттиас Kanban и Scrum: выжимаем максимум C4Media, Издательство InfoQ.com. 76с.

4.Офіційна документація операційної системи Android [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://developer.android.com.- Назва з екрану.

5. Еккель Брюс Філософія Java, Видавництво: Питер – 2006. - 648 с.

6. Zapata Belen Cruz Android Studio Application Development, Pact Publishing -2013. -110 с.

Коваленко Олена Олексіївна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет

Цвях Ярослав Анатолійович – студент групи 2ПІ-15б, Вінницький національний технічний університет

Olena Kovalenko - Ph.D., Associate Professor of Department Control Systems, Vinnytsia National Technical University

Jaroslav Zvjah - student group 2PI-15b, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.624

В. В. Нестерук
І.В.Скирський
Є. С. Лисенко
В. В. Войтко
А. В. Денисюк

Мобільний додаток розкладу руху громадського транспорту «City Vision»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто додаток формування розкладу руху громадського транспорту.
Ключові слова: *транспорт, автобус, тролейбус, трамвай, потяг, літак, зупинка.*

Abstract
The article discusses Considered addition transit schedule.
Keywords: *transport, bus, trolley, tram, train, plane, bus stop.*

Вступ

У час, коли міста розростаються, збільшується кількість громадського транспорту, актуальною є розробка мобільного додатку формування розкладу громадського транспорту «City Vision».

Мета дослідження – підвищення достовірності розкладу руху громадського транспорту шляхом створення адаптивного мобільного додатку, який дасть змогу прокласти та візуалізувати маршрут у реальному часі.

Об’єктом дослідження є технології розробки інтерактивного інтернет-додатку.

Предметом дослідження є засоби реалізації додатків (Android studio), сучасні засоби моделювання (3ds Max) та програмування Java.

Головною задачею роботи є розробка додатку розкладу руху громадського транспорту, що забезпечить комфортну подорож чи швидкий шлях в обране місце.

Розробка програмно-апаратного забезпечення додатку розкладу руху

Додаток розкладу руху «City Vision» має розширений функціонал. Однією з головних переваг мобільного додатку є можливість прокладення найкоротшого або найшвидшого маршруту. У додатку зібрана інформація про весь громадський транспорт міста.

Розробка додатку розкладу руху «City Vision» орієнтована на використання сучасних технологій. Функціонал додатку надає можливість користувачеві використовувати можливості [1-3]:

- пошуку громадського транспорту за номером;
- пошуку громадського транспорту за зупинкою;
- пошуку регіонального, міжміського транспорту (потяги, автобуси) та можливості придбати квиток на обраний транспорт;
- зручного та зрозумілого інтерфейс;
- прокладення найкоротшого або найшвидшого маршруту;
- синхронізація з GPS трекерами, що дасть змогу більш точно визначити місце знаходження користувача;
- пам’ять шляху (додаток запам’ятовує шляхи, які найчастіше використовуються, наприклад шлях з дому на роботу, чи з дому у якусь секцію, тощо).
- прокладення шляху завчасно (якщо потрібно добратись у якусь точку в конкретний час, то можна завчасно прорахувати час, коли потрібно виходити і починати поїздку);
- інформація про затори, аварії чи інші чинники, які можуть статись на шляху, що може спричинити затримку транспорту.

Розроблений додаток розкладу руху громадського транспорту планується інтегрувати в сучасні системи розумного міста.

Висновок

Розробка мобільного додатку розкладу руху «City Vision» орієнтована на вдосконалення інфраструктури міста та введення нових технологій у розвиток міста. Також запропонований додаток буде корисний для туристів або людей, які перебувають у відрядженні та людей. які погано орієнтуються у місті.

Література

1. Розробка на андроїд [Електронний ресурс]//Режим доступу: http://www.fandroid.info
2. Буковинська бібліотека [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://buklib.net/books/29678/
3. Розумне місто, Wikipedia [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/

Нестерук Владислав Володимирович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tream@meta.ua.

Скирський Ігор Васильович, студент групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Лисенко Євгеній Сергійович, студентка групи 1ПІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tream@meta.ua..

Денисюк Алла Василівна, асистент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alladen@ua.fm.

Науковий керівник: ***Войтко Вікторія Володимирівна***, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dekanfki@i.ua.

Vladislav Nesteruk, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tream@meta.ua.

Skyrski Igor, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tream@meta.ua.

Yevgeny Lysenko, student of group 1PI-15b, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tream@meta.ua.

Alla Denusiyk, Assistant of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alladen@ua.fm.

Supervizor: ***Viktoriia Voitko***, Associate Professor of Software Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dekanfki@i.ua.

УДК 004.624

Костін О.К.
Короліцький М.О.
Костюк В.В.
Гайдей В.Л.
Майданюк В. П.

РОЗВИТОК ТА ВПРОВАДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ «SET BASED STORY GENERATOR»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто можливості автоматизації процесу генерації історій, персонажів та ситуацій, а також створення та редагування пресетів як основи для генерації ігрового віртуального світу.
Ключові слова: генерація історій, створення персонажів, ігровий віртуальний світ.
Abstract
The possibilities of automating the process of generating stories, characters and situations, as well as creation and edit presets as the basis for generating virtual gaming world were reviewed.
Keywords: generation of histories, character creation, the game virtual world.

Вступ

На сьогоднішній день, для створення простого ігрового модуля необхідно зовсім небагато: трохи паперу, ручка і власна фантазія. Багатьом вмілим майстрам цього вистачає навіть для великих модулів на кілька ігрових днів або цілих лінійок. Незважаючи на це, існує різноманітна кількість інструментів, які допомагають істотно спростити роботу гейм-майстра і дати йому можливість зосередитися на головному. Імітація реальних персонажів – важке завдання. Дуже невелика частина гейм-дизайнерів спроможна створити персонажа, який має справжні емоції, впливає на світ, живе у тому ж світі, в якому перебуває гравець. Метою роботи є автоматизація процесу генерації історій, персонажів та ситуацій, а також створення та редагування пресетів як основи для генерації ігрового віртуального світу. Головною задачею роботи є розробка клієнт-серверного програмного додатку для генерації ігрового віртуального світу з набору пресетів. Об'єктом дослідження є технології генерації контенту для ігрових додатків. Предметом дослідження є програмне забезпечення для генерації пресетів. Пропоноване проектне рішення надаватиме можливість створення цілого віртуального світу з унікальними персонажами, кожен з яких має власну зовнішність, власні риси характеру, як успадковані від батьків, так і набуті протягом життя під час взаємодії з оточуючим віртуальним світом та іншими віртуальними персонажами. Віртуальні персонажі житимуть самі по собі не залежно від взаємодії з ними гравця. Користувач буде мати можливість переглядати життєвий цикл будь-якого персонажа, а також усі події, які прямим чи опосередкованим способом торкались його долі, або зможе побачити, що сталося з тими персонажами, з якими взаємодіяв головний персонаж.

Порівняння з аналогами

В ігровій індустрії існує досить велика кількість різноманітних ігрових генераторів, але аналіз ринку подібних продуктів виявив, що прямих аналогів для розробки, що пропонується, не існує, а саме, відсутні генератори формування соціального навколишнього середовища гравця.

Є досить велика кількість різноманітних генераторів ігрових локацій, карт світу, підземель з пастками, фантазійних імен персонажів. Для прикладу розглянемо генератор карт Fractal World Explorer [1] для ігрових локацій. Даний генератор дозволяє побудувати географічну карту планети, створити атмосферу, прорахувати річки, редагувати створену карту шляхом зміни висот, опадів, температури, рівня моря, ерозії вітрів і дощів.

Недоліками цього генератора географічних карт є те, що результати побудов потрібно «дороблювати» руками, особливо річки. А також рекомендується створювати копію карти перед кожною наступною дією, оскільки дія повернення відсутня, що суттєво сповільнює процес створення карт.

Структура системи генерації пресетів

Розроблена система буде мати ряд переваг над її непрямими аналогами, завдяки клієнт-серверній архітектурі [2-3].

Безпосередньо серверний додаток буде служити в якості репозиторію пресетів подій, а також для краудфандингу існуючого репозиторію і його редагування.

Аналіз існуючих продуктів, виявив ключові переваги нового програмного додатку:

- швидкий процес створення великого ігрового оточення;
- можливість створення на базовій основі або використовуючи власні налаштування;
- можливість доповнення функціоналу проекту;
- безкоштовний для персонального використання;
- простота використання;
- адаптованість до проектів різної направленості;
- не високі вимоги до комп'ютерного обладнання.
- можливість написання своєї функціональної бази користувачем.

Стратегія виходу на ринок:

- розробка бізнес плану для фінансового обґрунтування створення клієнт-серверного додатку;
- розробка та подальша підтримка серверної частини додатку, яка буде включати в себе обрахунки подій на сервері;
- створення потужної бази даних пресетів користувачів;
- постійне оновлення функцій та можливостей, як клієнтської так і серверної частини додатку на основі тенденцій ринку ігрової продукції.

Висновок

Запланований продукт є унікальним, не має аналогів у світі програмного забезпечення і являється цінним не лише як комерційне програмне забезпечення, а й як науково-дослідницька робота.

Література

1. Инструментарий гейм-мастера [електронний ресурс] // Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/218401/
2. .NET Framework [електронний ресурс] // Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework
3. Джеффри Рихтер - «CLR via C#» – 2012, Oracle valley – 1024 с.

Костін Олексій Костянтинович, Україна, вул. Гагаріна, буд. 47, с. Жабелівка, Вінницький район, Вінницька область, 21222,тел. +380(93)9401642, e-mail: mlkostin256@gmail.com

Костюк Владислав Вікторович, Україна, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів,_буд. 8, кв. 67, м. Вінниця, 21021, тел. +38(096)5496854, e-mail: mlkostin256@gmail.com

Короліцький Максим Олександрович, Україна, вул. Келецька , буд. 126а кв. 141, м._Вінниця,_21029 , тел. +38(096)3537040, e-mail: mlkostin256@gmail.com

Гайдей Владислав Леонідович, Україна, вул. Центральна, буд. 46, с. Велика Бушинка, Вінницька обл., Немирівський район,_22845, тел. +38(098)2666564, e-mail: mlkostin256@gmail.com

Науковий керівник: ***Майданюк Володимир Павлович***, Доцент кафедри програмного забезпечення, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maydan2000@mail.ru

Alex Kostin, Ukraine st. Gagarina, d. 47, p. Zhabelivka, Vinnytsia region, Vinnitsa region, 21222, Tel. +380 (93) 9401642, e-mail: mlkostin256@gmail.com

Kostyuk Vladislav, Ukraine st. Warriors-Internationalists, _bud. 8 square meters. 67, m. Vinnytsya, 21021, Tel. +38 (096) 5496854, e-mail: mlkostin256@gmail.com

Korolitskyy Maksym, Ukraine st. Kielecki, d. 126th sq. 141 m._Vinnytsya, _21029, tel. +38 (096) 3537040, e-mail: mlkostin256@gmail.com

Vladislav Kostyuk, Ukraine st. Central, d. 46, p. Great Bushynka, Vinnitsa region., Nemirovsky district _22845, tel. +38 (098) 2666564, e-mail: mlkostin256@gmail.comt

Supervisor: ***Maydanyuk Vladimir Pavlović***, Associate Professor of Software, Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maydan2000@mail.ru

УДК 681.3.07

Деревянко Є. В.
Коваль С. С.
Тяпкін О. А.
Хворостюк Є. В.
Черноволик Г. О.
Войтко В. В.

Розробка засобів фонової підсвітки екрану

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються технології та методи, необхідні для створення інтерактивної фонової підсвітки екрану, а також способи її застосування.
Ключові слова: фонова підсвітка, SmartLight, інтерактивне підсвічення, Processing, Arduino, LED-стрічки, відображення кольору.

Abstract
Technologies and techniques needed to create an interactive background backlight, and how to apply it.
Keywords: background backlight, SmartLight, interactive light, Processing, Arduino, LED-strip, display color.

Вступ

На сьогоднішній день все більше користувачів віддають перевагу роботі за комп'ютером у вечірній та нічний час. У зв'язку з цим актуальною стала проблема надмірної втоми очей при тривалій роботі у подібному режимі та наявності неприємного різкого контрасту між яскравим світінням екрану монітору та темним освітленням кімнати. Тому досить актуальним буде розробка певного рішення, що матиме на меті усунути вказані вище проблеми та зробити процес роботи за комп'ютером більш приємним.

Метою дослідження є створення світлових ефектів навколо екрану телевізору або монітору, які відповідають відеоконтенту, що транслюється. Використання фонового підсвічування призводить до більш захоплюючого перегляду та полегшує зорове навантаження та сприйняття інформації.

Головною задачею роботи є розробка системи освітлення, що активно регулює яскравість і колір в залежності від вмісту зображення і спрямованої на надання користувачу можливості збільшити контрастність та насиченість кольорів.

Об'єктом дослідження постають технології розробки інтерактивного LED підсвічення екрану.

Предметом дослідження є засоби програмування з використанням відкритої мови програмування Processing та апаратна реалізація, використовуючи апаратний набір засобів Arduino.

Розроблюваний програмний додаток використовує технологію частого виконання скріншотів екрану, визначення середнього кольору для ключових областей та передача отриманих даних безпосередньо на пристрій.

Розроблюваний пристрій транслює отримані з додатку дані на 4 ключові області екрану – ліва, верхня ліва, права, верхня права. Ефект, отриманий від роботи пристрою, здатний приємно здивувати користувача під час перегляду відеоконтенту або просто роботи за комп'ютером у нічний час.

Результати дослідження

На даний момент існує декілька варіантів реалізації фонової підсвітки екрану, серед яких:
- Ambilight;

- Paint Pack;

Ambilight – це система освітлення для телевізорів, розроблена компанією Philips. Фірмова технологія фонового підсвічення вищезгаданої компанії передбачає вбудовані в телевізор спеціальні лампи, які спроектувати на стіну за ТВ м'яке світіння, яке створює ефект розширення зображення з екрану для збільшення занурення в атмосферу дійства, що відбувається на екрані.

Paint Pack – реалізація також заснована на технології Ambilight, дана реалізація може використовуватись на телевізорі і на моніторі, основним недоліком є висока вартість даної реалізації, відсутня підтримка користувачів та мала поширеність на нашому ринку.

Розроблений пристрій містить потрібний функціонал для забезпечення ефектів, що доповнюють контент, відображуваний на екрані монітору, та дозволяє зображенню заграти новими барвами (рис.1).

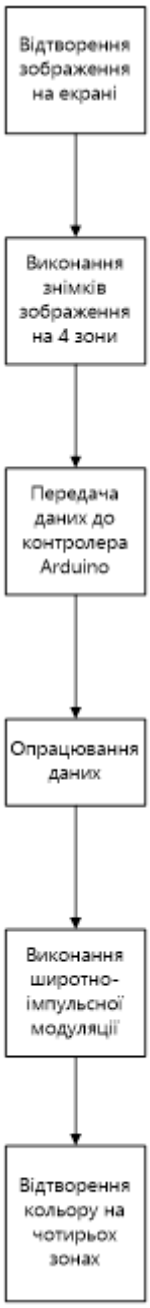


Рисунок 1 – Схема роботи «SmartLight»

Функціонал «SmartLight» надає можливість використання декількох режимів: захоплення екрану; функція Ambilight (передає кольори, які що в даний момент зображені на моніторі); статичний фон; динамічний фон.

Пристрій буде реагувати на звукові частоти, що відтворюються ПК, працювати з різними сайтами і програмами.

Висновки

Розробка інтерактивного LED підсвічення екрану «SmartLight» орієнтовано на удосконалення існуючих телевізорів та моніторів і введення нового потрібного функціоналу, який зможе зацікавити користувачів та дозволить по новому сприймати перегляд відеоконтенту та роботу за комп'ютером.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александр Степанов, Пол Мак-Джонс Начала программирования = Elements of Programming (Hardcover). — М.: «Вильямс», 2011. — С. 272. — ISBN 978-5-8459-1708-9Белов А.В. Микроконтроллеры в радиолюбительской практике 2007.
2. Гололобов В.Н. З чего починаються роботи? Про проект Arduino. Москва, 2011, 189 с.
3. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы Atmel 2004.
4. Уллі С. Програмування мікроконтролерних плат Arduino / Freeduino + CD Петербург 2012
5. Література про динамічне підсвічування http://www.instructables.com/id/TV-Dynamic-Ambient-Lighting/?ALLSTEPS
6. Ресурс з програмним забезпеченням для Arduino http://arduino.ua/

Деревянко Євгеній Володимирович, студент групи 1ПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Коваль Сергій Сергійович, студент групи 1ПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Тяпкін Олександр Андрійович, студент групи 1ПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Хворостюк Євгеній Володимирович, студент групи 1ПІ-16мс, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Україна

Науковий керівник: ***Черноволик Галина Олександрівна.***, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна

Войтко Вікторія Володимирівна, к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Україна.

Evgeny Derevianko, student of 1PI-16ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Serhii Koval, a student of 1PI-16ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

Olexandr Tyapkin, a student of 1PI-16ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Evgeny Hvorostyuk, a student of 1PI-16ms, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Supervisor: ***Chernovolyk Galina***., Associate professor of software, Vinnytsia National Technical University, Ukraine

Voitko Viktoriya, Associate professor of software, Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

УДК 681.3;004.93

О.О. Кулик
А.А. Яровий

ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОРІВНЕВОГО ПАРАЛЕЛІЗМУ ДЛЯ ПАРАЛЕЛЬНО-ІЄРАРХІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ПЛЯМОПОДІБНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Удосконалено модель організації обчислювального процесу паралельно-ієрархічного перетворення шляхом застосування концепції багаторівневого паралелізму, що забезпечило підвищення швидкодії оброблення плямоподібних зображень
Ключові слова: паралельні обчислення, GPGPU, паралельно-ієрархічне перетворення, багаторівневий паралелізм.

Abstract
Organization model of calculation process of parallel-hierarchical transformation was improved by using concept of multi-level parallelism, what has provided increase of processing performance for spotlike images.
Keywords: parallel computing, GPGPU, parallel-hierarchical transformation, multi-level parallelism.

Вступ

Наразі існує велика кількість технологій паралельних обчислень, жодна з яких не є універсальною та має свої переваги, недоліки та області застосування [1]. Це накладає певні обмеження при використання паралельних технологій для реалізації комплексних програмних систем, які повинні вирішувати широке коло задач, або працювати з великим різноманіттям даних. Одним з можливих та найбільш перспективних рішень є концепція багаторівневого паралелізму, яка передбачає комплексне застосування існуючих технологій на основі гетерогенного програмно-апаратного забезпечення з метою найбільш повного використання переваг паралельних обчислень.

Метою роботи є удосконалення моделі організації обчислювального процесу паралельно-ієрархічного перетворення шляхом застосування концепції багаторівневого паралелізму для підвищення швидкодії оброблення плямоподібних зображень.

Результати дослідження

До комплексних програмних систем можливо віднести й спеціалізовані системи для обробки зображень, які, як правило, повинні бути в змозі працювати з наборами зображень різної розмірності в реальному часі або наближеному до нього, що висуває високі вимоги до швидкодії [2]. Застосування технології GPGPU дозволяє отримати значний приріст швидкодії при роботі з зображеннями великої та надвеликої розмірності. Але через накладні витрати на організацію обчислень використання GPGPU для зображень малої та середньої розмірності не лише не дає приросту швидкодії, але й може сповільнити роботу системи [3]. Використання багатопоточності дозволяє одночасно працювати з декількома невеликими зображеннями, але не дає настільки значного приросту у випадку великих зображень [4].

Це зумовлює доцільність застосування концепції багаторівневого паралелізму до реалізації систем такого типу з метою отримання приросту швидкодії. Одним з методів, які доцільно реалізувати в межах концепції багаторівневого паралелізму є метод паралельно-ієрархічного (ПІ) перетворення завдяки його орієнтованості на паралельну реалізацією [5].

ПІ перетворення можливо визначити як принцип паралельного оброблення інформації, метою якого є досягнення максимально можливої алгоритмічної та схемотехнічної швидкодії при перетворенні інформації, зокрема зображень [5]. ПІ перетворення застосовується для виділення характерних ознак зображень, їх кодування і скорочення розмірності при виконанні обчислень. Добра

збіжність ПІ перетворення використовується в структурах аналізу і розпізнавання зображень, при кодуванні і ущільненні даних, а також для обробки біомедичних сигналів.

Алгоритм ПІ перетворення може бути ефективно реалізований на основі технології NVIDIA CUDA та бібліотеки CUDA Thrust [6]. Проте використання CUDA Thrust при реалізації паралельно-ієрархічного оброблення плямоподібних зображень на основі декількох GPU виявилось проблемним через технічні обмеження бібліотеки. Проблема полягає в тому, що майже всі функції цієї бібліотеки є синхронними, тобто блокують всі наступні операції до закінчення своєї роботи. Таким чином, нівелюються майже всі переваги Multi-GPU Programming, оскільки ця технологія розрахована в першу чергу на роботу з асинхронними функціями. Таким чином, при використанні синхронних функцій відеокарти починають працювати не паралельно, а по черзі, що призводить до фактичного перетворення паралельної програми у послідовну.

Вирішенням цієї проблеми стало комбіноване застосування технологій OpenMP та NVIDIA CUDA, тобто інтеграції CUDA-коду в багатопокову структуру, що дозволило обійти обмеження бібліотеки CUDA Thrust. В результаті, у випадку одночасного використання двох графічних карт принцип роботи комбінованої програми прийняв наступний вигляд: спочатку в головному потоці здійснюється зчитування, попередня обробка та класифікація зображень та їх розподілення на два окремі набори, потім за допомогою засобів OpenMP на CPU викликаються два паралельних потоки, кожному з яких за допомогою засобів Multi-GPU Programming ставиться у відповідність своя графічна карта та свій набір зображень. В кожному з цих потоків здійснюється ПІ оброблення відповідної групи зображень за допомогою обчислювальних потужностей відповідної графічної карти за тим самим принципом, що й в програмі на основі одного GPU. Таким чином, синхронність функцій бібліотеки CUDA Thrust перестає відігравати суттєву роль, оскільки кожен потік і кожна відеокарта працюють незалежно один від одного. По закінченню роботи усіх потоків отримані ними результати об'єднуються у головному потоці і виводяться користувачеві (рис. 1). Варто відзначити, що розроблена модель організації обчислень може бути застосована з довільною кількістю графічних карт за умови, що кількість графічних карт не перевищує кількості ядер CPU.

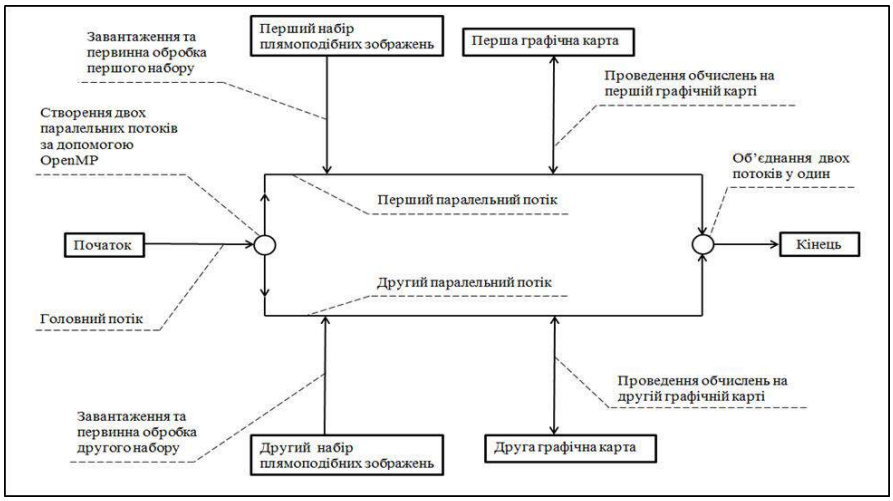


Рис. 1. Схема взаємодії NVIDIA CUDA та OpenMP при реалізації ПІ перетворення

Однак не всі етапи процесу ПІ оброблення зображень доцільно реалізовувати на основі GPU. Так, подібна реалізація модулів зчитування та попередньої класифікації зображень виявилась недоцільної через високі накладні витрати при організації обчислень. Проте використання технології OpenMP для одночасної роботи з декількома зображеннями в межах CPU за результатами експериментальних досліджень дозволило отримати приріст швидкодії в 1,22-2,75 разів (в залежності від розмірності зображення) при зчитуванні зображень та в 1,2-2,08 разів (в залежності від розмірності зображення) при попередній класифікації зображень.

Розроблений програмний продукт тестувався в чотирьох режимах:

- на основі використання CPU;
- на основі використання одного GPU;
- на основі використання двох GPU;

- на основі використання чотирьох GPU.

Обробленню підлягав набір з 50 зображень формату “.bmp” різної розмірності (128x128, 1024x1024, 2048x2048, 4096x4096 пікселів). Отримані результати наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати роботи програмного продукту

	Загальний час виконання програми,с			
Розмірність зображення (масиву)	CPU	1 GPU	2 GPU	4 GPU
128x128	1,21808	1,56746	1,39699	1,26787
1024x1024	52,9144	47,6884	26,7139	17,4346
2048x2048	192,779	157,24	92,4078	63,4542
4096x4096	693,52	610,085	373,115	309,875

Висновки

Отримані результати показують доцільність і високу перспективність застосування концепції багаторівневого паралелізму для задач обробки та класифікації зображень, зокрема для реалізації ПІ оброблення зображень. Так, розроблена модель організації обчислень дозволила отримати наступні результати: при розмірності зображень 1024x1024 пікселів за рахунок застосування 4 графічних карт досягається приріст швидкодії на 203% в порівнянні з послідовною реалізацією на CPU та на 173% в порівнянні з реалізацією на основі одного GPU, при розмірності зображень 2048x2048 пікселів досягається приріст швидкодії на 203% в порівнянні з послідовною реалізацією на CPU та на 147% в порівнянні з реалізацією на основі одного GPU, при розмірності зображень 4096x4096 пікселів досягається приріст швидкодії на 123% в порівнянні з послідовною реалізацією на CPU та на 96% в порівнянні з реалізацією на основі одного GPU.

Отримані результати можуть в подальшому бути застосовані для збільшення швидкодії процесу оброблення зображень різних типів, а не лише плямоподібних. Також створена модель організації обчислень може бути використана в процесі створення обчислювального кластеру на основі GPGPU – технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гергель В.П. Высокопроизводительные вычисления для многоядерных многопроцессорных систем. / Гергель В.П. – Н.: ННГУ им. Н.И.Лобачевского, 2010. – 421 с.
2. Форсайт Д. Компьютерное зрение. Современный подход / Форсайт Д., Понс Д. – М.: Мир, 2004. – 610с.
3. NVIDIA – WORLD LEADER IN VISUAL COMPUTING TECHNOLOGIES [Електронний Ресурс] – Режим Доступу: http://www.nvidia.ru/page/home.html.
4. Левін М. А. Параллельное программирование с использованием OpenMP [Електронний ресурс] / Левін М. А. // Режим доступу: http://www.intuit.ru/studies/courses/1112/232/info.
5. Яровий А. А. Методи та засоби організації високопродуктивних паралельно-ієрархічних обчислювальних систем із рекурсивною архітектурою : монографія / А. А. Яровий. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 363 с.
6. Яровий А.А. Обробка плямоподібних зображень методом прямого паралельно-ієрархічного перетворення на базі гетерогенних апаратних платформ / Яровий А.А., Кулик О.О. : Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції ІОН-2016, (Вінниця, 11-14 жовтня, 2016 р.) - Вінниця : ВНТУ, 2016 – с. 9-11.

Кулик Олександр Олександрович — аспірант кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: o.kulyk@vntu.edu.ua.

Яровий Андрій Анатольович — д.т.н., професор, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@ vntu.edu.ua.

Olexandr O. Kulik — Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: o.kulyk@vntu.edu.ua.

Andrii A. Yarovyi — Doctor of Science (Eng.), Professor, Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

УДК 004.021

М. О. Гранік
В. І. Месюра

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СХОЖОСТІ НОВИННИХ ТЕКСТІВ ШЛЯХОМ ПОРІВНЯННЯ ЇХ ЗАГОЛОВКІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЗАДАЧІ ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Метою роботи є розробка методу визначення схожості новинних текстів. У роботі запропоновано метод порівняння схожості новинних текстів на основі порівняння їх заголовків. Ця задача була зведена до задачі порівняння коротких текстів. Метод може бути використано для кластеризації новинних текстів.
Ключові слова: новини, порівняння новин, задача про призначення .

Abstract
The main goal of the article is the development of the method for comparing news articles. It is suggested to compare news articles based on their titles. This problem was reduced to assignment problem. Method can be used for news articles clasterization.
Keywords: news articles, comparison of the news articles, assignemnt problem.

Вступ

Проблема визначення схожості новинних текстів є дуже актуальною. Отримання числової міри схожості новинних текстів може бути ефективно використане для задачі кластеризації новин. Кластеризація новин, у свою чергу, є важливою практичною проблемою, адже результати її розв'язання можуть бути використані у агрегаторах новин та у системах оцінювання правдоподібності новинної інформації.

Часто основний зміст новини виражається її заголовком. Журналісти намагаються передати заголовком, про що саме йдеться у новинній статті для того, щоб зацікавити читачів. Виникає ідея порівнювати новинні тексти шляхом порівняння їхніх заголовків.

Заголовки новинних текстів зазвичай є доволі короткими. Частіше за все вони складаються з одного речення. Тобто у випадку порівняння заголовків новинних текстів ми маємо справу із порівнянням коротких текстів.

Проблема порівняння коротких текстів не є новою. Наприклад, у своїй роботі її розглядають Courtney Corley і Rada Mihalcea. Їхній підхід базується на жадібному групуванні пар слів текстів, що розглядаються [1]. Mihai Lintean та Vasile Rus у своїй роботі використовують іншу жадібну евристику, і таким чином покращують результати, отримані Courtney Corley та Rada Mihalcea.

Також автори цієї статті запропонували алгоритм порівняння схожості новин на основі поліноміального хешування [2].

Як відомо, використання жадібних евристик не завжди приодить до найкращих результатів. Мета цієї статті – розробити метод, що позбавлений цього недоліку. У статті показано спосіб зведення задачі про схожість коротких текстів до добре відомої задачі - задачі про призначення.

Знаходження семантичної схожості слів

Велика кількість методів , що знаходять семантичну схожість слів, базуються на базах знань, що складені людиною-експертом.

Одна з найбільш відомих таких баз для слів англійської мови – лексична база даних WordNet. У WordNet слова згруповані у синонімічні множини, що називаються синсетами (synsets), кожна з яких описує якесь значення чи концепцію. Синсети пов'язані між собою за допомогою лексико-

семантичних зв'язків, таких, як гіперонімія (аналог зв'язку IS-A, що використовується у методах штучного інтелекту).

Існує велика кількість метрик, що слугують для визначення семантичної схожості і використовують структуру бази WordNet (метрика Wu-Palmer, метрика Jiang та Conrath тощо) [1].

Задача про призначення

Задачу про призначення зазичай формулюють на основі наступного прикладу. Є N постачальниів деякого товару, а також N клієнтів, що хотять цей товар придбати. Для кожної пари "постачальник-клієнт" відома ціна, яку потрібно заплатити для того, щоб цей постачальник доставив товар цьому клієнтові. Кожен постачальник може доставити товар не більше ніж одному клієнтові. Потрібно таким чином згрупувати постачальників та клієнтів, щоб усі клієнти отримали товар, і сумарна ціна всіх використаних операцій була мінімальна (чи максимальна). Як бачимо, у класичному варіанті задача формулюється для випадку, коли клієнтів та постачальників однакова кількість. Така задача називається лінійною задачею про призначення. Але від задачі для N клієнтів та N постачальників легко перейти до задачі із N клієнтами та M постачальниками (шляхом додавання додаткових фіктивних ребер із нульовою вагою) [3].

Метод визначення схожості новинних текстів шляхом порівняння їх заголовків

Розглянемо два коротких фрагменти тексту, що є заголовками новинних текстів. Мета розробленого методу – навчитись знаходити числове значення схожості між цими заголовками. Також слід дослідити, яким є значення схожості для заголовків новин, що розповідають про одну і ту саму подію, а також для заголовків новин, що розповідають про різні події.

Для розв'язання поставленої задачі пропонується метод, що складається з наступних кроків:

1) Видалення стоп-слів із обох заголовків.

2) Кожному із двох текстів ставиться у вдповідність одна із доль дводольного графа.

3) Для кожної пари "слово у першому реченні-слово у другому реченні" знаходиться значення семантичної схожості між ними за допомогою однієї із описаних у розділі "Знаходження семантичної схожості слів". Між відповідними цим словам вершинами проводиться ребро із вагою, рівною значенню схожості.

4) Для отриманого дводольного графа знаходиться максимальне парування максимальної ваги, тобто розв'язується задача про призначення.

5) Отримане максимальне значення ціни нормалізується шляхом ділення отриманого результату на розмір меншої долі графу.

6) Отримане нормалізоване значення вважається значенням семантичної схожості між заголовками новинних текстів.

Побудова, реалізація та тестування алгоритму визначення схожості новинних текстів шляхом порівняння їх заголовків

На основі описанного методу було створено та реалізовано відповідний алгоритм.

Було проведено попарні порівняння між десятьма англомовними загловками новинних текстів – усього сорок п'ять порівнянь. П'ять з цих заголовків були заголовками до новин, що розповідають про одну й ту саму подію, решта – п'ять заголовків новин, що розповідають про інші різні події.

Для визначення семантичної схожості слів використовувалась метрика Wu-Palmer.

Для розв'язання задачі про призначення було використано метод із використанням максимального потоку максимальної вартості.

Результати тестування показали, що для заголовків новинних текстів, що розповідають про одну й ту саму подію, значення схожості за описанним вище методом було в середньому рівне 0.726. Для пар текстів, в яких йдеться про різні події, середнє значення схожості їх заголовків було рівне 0.285.

Таким чином, можна побачити, що різниця між цими числами є доволі суттєвою.

Висновки

Розроблено метод визначення схожості новинних текстів шляхом порівняння їх заголовків із використанням задачі про призначення. На відміну від методів, описаних Courtney Corley і Rada Mihalcea, а також Mihai Lintean і Vasile Rus, цей метод не використовує жадібних евристик. Групування слів із різних заголовків проводиться не жадібним чином, а базуючись на загальному правилі оптимальності. Досягти цього допомогло формулювання задачі про схожість коротких текстів у термінах задачі про призначення.

На основі даного методу розроблено та реалізовано відповідний алгоритм. Отримані результати засвідчують коректність розробленого методу.

Розроблений метод може бути вдосконалено шляхом використання інших метрик для визначення семантичної схожості між словами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mihai Lintean. Measuring semantic similarity in short texts through greedy pairing and word semantics / Mihai Lintean, Vasile Rus // Proceedings of the Twenty-Fifth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference .– 2012.– P. 244-249
2. Гранік Михайло.Алгоритм визначення схожості текстів новин на основі поліноміального хешування / Михайло Гранік, Володимир Месюра // Вісник Вінницького політехнічного інституту .– 2016.– Ст. 75-79
3. Угорський алгоритм розв'язку задачі про призначення [Електронний ресурс] .– Режим досутпу до статті: http://e-maxx.ru/algo/assignment_hungary

Гранік Михайло Олександрович — аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний техні- чний університет, м. Вінниця, e-mail: Fcdkbear@gmail.com.

Володимир Іванович Месюра — кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Granik Mykhailo O. — Postgraduate student of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Fcdkbear@gmail.com.

Mesyura Volodymyr I. — Cand. Sc., Assistant professor, professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.8

О.В. Дикий
В.І. Месюра

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА «ДІЄТОЛОГ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі описується інтелектуальний модуль системи «Дієтолог», який надає допомогу при діагностуванні, лікуванні та розрахунку раціону і періодів розвитку людини. Проаналізовано системи-аналоги, а також основні принципи роботи інформаційних систем такого класу.
Ключові слова: дієта, дієтолог, інтелектуальна система, лікування.

Abstract
This paper describes an intelligent module of the "Nutritionist" system, which assists in the diagnosis, treatment and calculation of rations and periods of human development. It was considered system's analogs, and basic principles of the system.
Keywords: diet, dietician, artificial intelligence system, treatment.

Вступ

Правильне харчування та здоровий спосіб життя є нероздільними. Споживана нами їжа забезпечує постійне оновлення, розвиток клітин та тканин організму, є джерелом енергії. Продукти харчування - це джерела речовин, із яких синтезуються гормони, ферменти та інші регулятори обмінних процесів. Обмін речовин повністю залежить від характеру харчування. Склад їжі, її кількість та властивості визначають фізичний розвиток та ріст, захворюваність, працездатність, тривалість життя та нервово-психічний стан. Із їжею до нашого організму повинна надходити достатня, але не надлишкова, кількість білків, жирів, вуглеводів, мікроелементів, вітамінів та мінеральних речовин у правильних пропорціях [1].

Автоматизація роботи дієтолога дозволить прибрати «людський фактор» при поставленні діагнозу, скоротити час на обробку даних та забезпечить покращення здоров'я та стилю життя користувачів за рахунок ефективних рекомендацій, що є особливо актуальним в умовах малорухливого стилю життя, поганої екології, неправильного харчування. Інтелектуальна система «Дієтолог» покликана діагностувати користувачів, розраховувати їх раціон та періоди розвитку і активності, надавати експертні рекомендації відносно їх лікування, не потребуючи значних зусиль чи апаратних засобів.

Метою роботи є розробка системних вимог до інформаційної системи «Дієтолог» та аналіз підходів до її організації.

Підходи до організації та визначення системних вимог

У недавньому минулому дієтологи займалися в основному підбором лікувального харчування для людей, які страждають різними захворюваннями, - правильна дієта може якщо не вилікувати хворобу, то сильно сповільнити її розвиток. Сьогодні дієтологію розуміють ширше: мода на здоровий спосіб життя і бажання мати ідеальну фігуру приводить до дієтолога величезну кількість людей з єдиною метою - схуднути. І тут дієтологи незамінні: вони складуть оптимальний раціон і дадуть рекомендації, як знизити вагу без шкоди для здоров'я [2].

Дієтологи, які працюють в лікарнях або клініках, стежать за тим, щоб пацієнти дотримували дієту, необхідну при їх захворюванні. Звичайно, умов, щоб забезпечити індивідуальне харчування кожному, в наших клініках немає, всі хворі з однаковим діагнозом отримують стандартне меню. Контроль за харчоблоками, впровадження нових продуктів і зміна раціонів в залежності від нових розробок дієтології - ось основні обов'язки таких дієтологів.

Сьогодні дієтологія – це наука про правильне харчування людини, яке є основою здорового способу життя та гарного самопочуття. Лікар-дієтолог володіє знаннями про організм людини, склад

продуктів, які впливають на функціонування органів та загальний стан здоров'я пацієнта. Дієтолог підбирає для кожного пацієнта індивідуальну програму та розробляє раціон, який підходить саме йому. Протягом усього курсу лікування дієтолог супроводжує та консультує пацієнта, стежить за зміною ваги, при необхідності коригує програму, підтримує пацієнта на шляху до досягнення результату.

Дієтолог-консультант у спеціалізованому центрі працює з пацієнтами індивідуально. Оцінює їх стан, проводить аналізи, дослідження, при необхідності відправляє на консультації до інших лікарів. І тільки після всіх обстежень приступає до головного - складання раціону. Щоб не помилитися у дієті, лікар повинен мати знання з різних галузей медицини: гастроентерології, ендокринології, кардіології. Головний принцип дієтології, як і будь-якій іншій галузі медицини, - не нашкодь [3].

В першу чергу, дієтолог допомагає підібрати правильну дієту, враховуючи всі особливості хворого, його стан і наявність хронічних захворювань. Тому прийом лікаря починається зі збору анамнезу та оцінки харчових звичок пацієнта, ретельних антропометричних вимірів та призначення необхідних лабораторних досліджень. Найчастіше це загальний і біохімічний аналізи крові, оскільки за їх результатами можна виявити відхилення в роботі травної системи і обміну речовин в цілому. Також при необхідності здаються аналізи на гормони — саме вони нерідко виступають основними чинниками набору ваги. Тому дієтологи часто працюють спільно з гастроентерологами та ендокринологами. Крім усього перерахованого вище, хороший лікар виконує просвітницьку функцію. Він пояснює значення в організмі білків, жирів і вуглеводів, обґрунтовує необхідність тієї або іншої дієти, допомагає усвідомлено підійти до формування нових харчових звичок. На повторних консультаціях фахівець аналізує всі попередні дослідження, вивчає харчовий щоденник, який веде пацієнт, а також розробляє і коригує план лікування. Зазвичай такі зустрічі з лікарем призначають щотижня [4].

Звернення до фахівця дієтолога необхідно, якщо у вас: 1) надлишкова або недостатня вага; 2) відсутність апетиту; 3) порушення всмоктування поживних речовин кишечником; 4) вагітність або період лактації; 5) похилий вік; 6) постійні фізичні і емоційні навантаження, стреси [5].

Також задачами для розробки інформаційної системи «Дієтолог» є: 1) визначення мети і принципів; 2) бачення бажаних результатів; 3) визначення наступної конкретної дії. У такому випадку, дана система є надійним та ефективним підходом до надання рекомендацій та відрізняється швидкістю роботи, легкістю для освоєння та використання, точністю здійснених обрахувань у прогнозуванні, а також не потребує особливих програмних та апаратних засобів, що дозволить провести її ефективне впровадження [2].

Системи діагностування, лікування є актуальними, ними може користуватись кожен бажаючий, їх можна встановити на комп'ютер чи смартфон. Інформаційна система «Дієтолог» в перспективі буде містити в собі значну кількість компонентів та систем, підключатиметься до значної кількості служб і цим може забезпечити великий діапазон альтернатив у рекомендаціях, забезпечуючи гнучкість.

При цьому слід неупереджено проводити планування процесу формування, розподілу та використання рекомендацій з урахуванням індивідуальних параметрів стилю життя, попередніх захворювань, матеріалів аналізу динаміки зміни захворювань, що можливо лише, якщо відповідні процеси будуть проводитись з використанням автоматизованих інтелектуальних засобів. Це дозволить на підставі обґрунтованого аналізу з використанням моделювання та сучасних інформаційних технологій отримати об'єктивне точні рекомендації та експертні оцінки.

Для розроблюваної системи необхідний такий метод штучного інтелекту, який дозволить приймати рішення виходячи з критеріїв, їх зв'язків між собою і розгалужень. В даному випадку найкраще підходить «дерев рішень». Цей алгоритм забезпечить найшвидше отримання результату спираючись на критерії із можливістю відсікання варіантів. В ході дослідження, його можливо буде покращити, оптимізувати, підлаштувати під будь-які особливості.

Аналіз систем-аналогів

«Диетолог 1.0» (рис. 1) – додаток для Windows-пристроїв. Програма розраховує ідеальну вагу, коротку необхідність мікроелементів та складає раціон із ряду продуктів. Програма безкоштовна у відкритому доступі. Легка у розумінні та не потребує великих програмно-апаратних затрат [6].

«Индивидуальное питание» (рис. 2) – складна російськомовна програма для Windows- пристроїв, яка орієнтована для допомоги лікарям та дозволяє оцінювати пацієнта і його харчування. Користувач має змогу спостерігати надлишок тих чи інших елементів у організмі пацієнта. Придбати додаток можна за невелику плату [7].

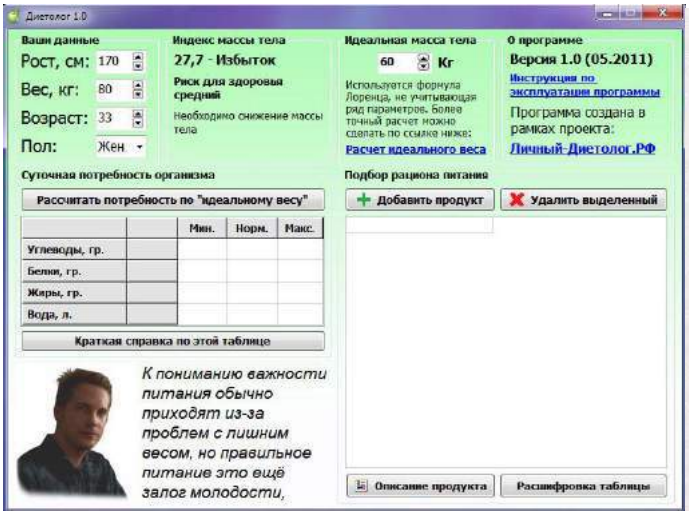


Рис. 1. Аналіз часу у відсотках в програмі «Диетолог 1.0»

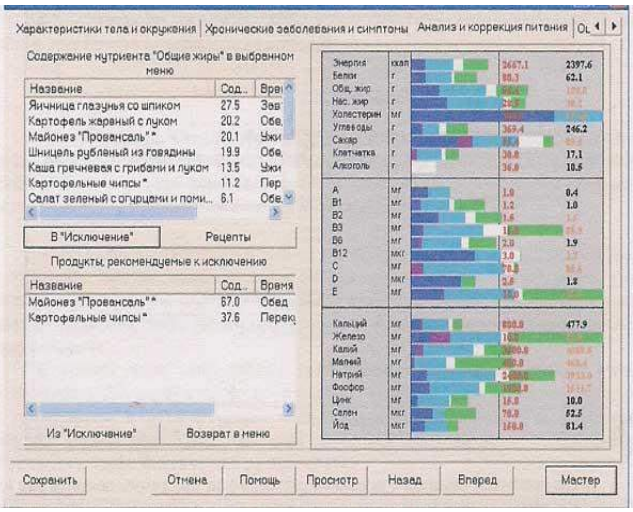


Рис. 2 . Головне вікно програми «Индивидуальное питание»

Розроблювана система може використовуватись як звичайними користувачами для отримання швидких професійних рекомендацій, так і лікарями для зменшення навантаження, підтримання структурованості, забезпечення методичності. Для забезпечення зручності користувачів необхідно збалансувати точність та оптимальність, а при унікальних чи надзвичайно складних випадках робити посилання на реального професійного найближчого лікаря. Розроблювана система розрахована на різноманітну цільову аудиторію та використання на різноманітних програмно-апаратних платформах. Інформаційна система в перспективі може містити значну кількість компонентів та підсистем, підключатиметься до великої кількості служб і цим може забезпечити широкий діапазон альтернатив у прийнятті рішень. Однією із переваг розроблювальної системи є короткі рекомендації стосовно легкого коригування стилю життя користувача, а не тільки поради стосовно раціону. Система окрім моніторингу міститиме самонавчання для можливості мобільного коригування дієти, раціону, що реалізовуватиметься за допомогою контрольних точок, наприклад динаміка фізичних навантажень, стресу, режиму сну, а також, періодично, і результати лабораторних досліджень. Збір та накопичення даних надасть нові можливості системі, забезпечить більшу точність та достовірність, формуватиметься історія хвороб та лікувань. Окрім автоматичного моніторингу та рекомендацій система матиме ручний режим для супроводу реальним лікарем-експертом, дії та рекомендації якого фіксуватимуться в системі та прийматимуть участь в навчанні її. Також система враховуватиме фінансове становище користувача із рекомендаціями, щодо економії його бюджету з точки зору продуктів харчування. Для швидкої та надійної роботи системи в її основу буде покладено нечітку логіку, інтелектуальний аналіз даних, дерева рішень та теорію прийняття рішень.

Висновки

Під час виконання даної роботи розроблено системні вимоги до інформаційної системи «Дієтолог» та проаналізовано підходи до її організації. Визначено питання на які слід звернути увагу при створення інтелектуальної системи, намічено приблизні результати роботи системи. А також у роботі було описано принципи за якими надаватимуться рекомендації, робитиметься діагностика та розглянуто системи-аналоги.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Історія дієтології. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://harchi.info/articles/istoriya-diyetologiyi

2. Дієтолог: на варті ваги та здоров'я. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.education.ua/ua/articles/429/

3. Науково-дослідний центр клінічного харчування. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://xn--d1acymhcz4ira.xn--j1amh/dietolog/
4. Обов'язки лікаря-дієтолога. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://diagnoz.net.ua/likar/34511-dyetolog.html
5. Коли потрібен дієтолог? [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.likomed.com.ua/uk/dlya-doroslih/diyetolog/
6. Поради лікаря Дієтолога. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://mediclab.com.ua/index.php? newsid=20391
7. Программа Диетолог. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.programmsfree.com/zdorovye/250-programma-dietolog.html
8. Конструктор диет. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.imagetel.ru/constructor.htm

Дикий Олександр Васильович - факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 1КН-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alex.dykyi@gmail.com

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksandr V. Dyykyi – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex.dykyi@gmail.com.

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.896

Д.І. Тасьмук
В. І. Месюра

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЧАТ-БОТУ КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто актуальність створення інтелектуального чат-боту для кафедри комп'ютерних наук. Запропоновано вирішення цієї задачі методом виокремлення інформації на основі певних шаблонів пошуку і приведення її до стандартизованого виду з використанням мови розмітки для штучного інтелекту AIML.
Ключові слова: *віртуальний співрозмовник, чат-бот, AIML, шаблони семантичного аналізу*

Abstract
Considered relevance of develop intelligent chat bot for the Department of Computer Science. Offered a solution to this problem by emission based on specific search patterns and bringing it to a standardized form, using the Artificial Intelligence Markup Language.
Keywords: *Artificial Conversational Entity, chatbot, AIML, semantic analysis templates*

Вступ

Системи віртуального спілкування на основі штучного інтелекту знаходять все більш широке застосування і найближчим часом замінять людину оператора у багатьох сервісних службах [1].

Віртуальний співрозмовник - це комп'ютерна програма, яка створена для імітації мовної поведінки людини при спілкуванні з одним або декількома співрозмовниками. По відношенню до віртуальних співрозмовників вживається також термін "чат-бот" [2].

Чат-боти можуть використовуватись як засіб для вивчення чи вдосконалення іноземних мов; як засіб для отримання доступу до інформаційних систем чи візуалізації контенту; і як засіб для отримання відповідей на запитання по певній темі.

Чат-бот кафедри

Метою дослідження є розробка інтелектуального чат-боту для отримання відповідей, на питання про кафедру комп'ютерних наук, що часто задаються (англ. frequently asked questions, FAQ).

Реалізація чат-боту, зокрема, корисна для школярів та абітурієнтів, які шукають інформацію про вступ, викладацький склад кафедри, наукові напрямки тощо. Незважаючи на те, що велика частина інформації доступна в Інтернеті, зокрема, на офіційних сайтах університету, факультету та кафедри, користувачі часто хочуть мати можливість особисто спілкуватись з консультантом. Головною ціллю таких систем є можливість зручно отримати доступ до інформації, без необхідності переглядати багато веб-сторінок в пошуках відповіді на питання [3].

Для забезпечення «спілкування» чат-бота з людиною, скористаємось методом виокремлення інформації на основі певних шаблонів пошуку і приведення її до стандартизованого виду. При цьому у чат-боті треба задати відповідний стандарт.

Найбільш складним завданням при створенні чат-боту є семантичний розбір природної мови. Задля його полегшення розробимо шаблони семантичного аналізу – певні алгоритми, які при застосуванні їх до тексту будуть повертати наявність або відсутність в ньому певних ознак.

Для розробки предметно-орієнтованої системи знань чат-боту створимо, з використанням мови розмітки для штучного інтелекту AIML (Artificial Intelligence Markup Language), власний набір знань у вигляді розмічених спеціальним чином файлів. Ці файли будуть містити різні шаблони, що відносяться до конкретної предметної області та допоможуть чат-боту фокусуватись на конкретній темі спілкування. AIML була створена для програмного забезпечення віртуального спілкування – Alicebot.

A.L.I.C.E (Artificial Linguistic Internet Computer Entity) – штучна лінгвістична інтернет-комп'ютерна сутність – чат-бот з відкритим програмним кодом, який базується на розумінні природної мови і шаблонах порівняння [4]. Завдяки чіткому розподілу архітектури «ядра чат-бота» і «моделі розуміння мови», існує можливість достатньо легкого вбудовування у чат-бот власної моделі знань. У нашому випадку моделі знань нашого чат-боту для кафедри КН.

Висновки

Чат-бот кафедри комп'ютерних наук Вінницького національного технічного університету буде створено на основі штучної лінгвістичної інтернет-комп'ютерної сутності A.L.I.C.E і з використанням AIML файлів буде створено базу знань, що дозволить сфокусувати систему на певній предметній області. Буде розроблено архітектуру чат-боту та досліджено продуктивність розробленої системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. О.І. Провотар, Х.А. Клочко Особливості та проблеми віртуального спілкування за допомогою чат-ботів// Наукові праці ВНТУ, 2013, № 3. – с.6.
2. Виртуальный собеседник. Матеріал з Вікіпедії [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальный_собеседник.
3. Shawar B. A Corpus Based Approach to Generalising a Chatbot System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://etheses.whiterose.ac.uk/1323/1/abushawar.pdf
4. Rahman J. Implementation of ALICE chatbot as domain specific knowledge bot for BRAC U (FAQ bot) // Johan Rahmanю – Bangladesh: BRAC University, 2014. – 29p.

Тасьмук Дмитро Ігорович — *студент групи 2КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimatasmuk@gmail.com*

Науковий керівник – ***Володимир Іванович Месюра*** *— канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Dmytro I. Tasmuk *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimatasmuk@gmail.com*

Supervisor - ***Volodymyr I. Mesyura*** *— Cand. Sc., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 004.023

О.В. Корчиста
В. І. Месюра

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ПЛАНУВАННЯ ШЛЯХУ МОБІЛЬНОГО РОБОТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто актуальність задачі автоматичного планування шляху мобільного робота. Розглянуто існуючі методи розв'язання поставленої задачі, та запропоновано використання мурашкового алгоритму для її вирішення.
Ключові слова: *планування шляху, еврестичні алгоритми, метаевристика, мурашковий алгоритм*

Abstract
The relevance of automatic path-planning tasks was considered. The existing methods of solving this problem was considered, and it was suggested to use ant optimization algorithm to solve it.
Keywords: *path planning, heuristic algorithms, metaheuristic, ant colony optimization algorithmm*

Вступ

Автоматична навігація роботів у реальних умовах за наявності перешкод є неможливою без вирішення задачі планування шляху. Недостатньо обґрунтований вибір стратегії планування шляху, здійснений без урахування умов конкретного середовища, може непоправно вплинути на результат виконання роботом поставленої задачі.

Автоматичне планування шляху без участі людини-оператора є істотним фактором підвищення ефективності мобільного робота, а у певних задачах і єдиним можливим варіантом керування.

Огляд існуючих методів

Традиційні способи пошуку оптимального шляху, такі як алгоритм Дейкстри [1], алгоритм Беллмана-Форда, алгоритм Флойда-Воршелла, та інших [2], часто є недостатніми для вирішення поставленої задачі в реальному часу, адже їх застосування потребує достатньо інтенсивних обчислень. Для підвищення ефективності пошуку найкоротшого шляху широко використовуються нейронні мережі [3,4] і численні евристичні стратегії [5]. Але ефективна робота евристичних стратегій потребує наявності достатньої кількості інформації для виведення евристичних правил, якої може виявитись недостатньо при вирішенні проблеми автоматичного планування шляху. З цієї точки зору доцільним здається використання метаевристики. Метаевристика є реалізацією методів стохастичної оптимізації, з випадковим пошуком оптимальних рішень. Така випадковість робить метод менш чуттєвим до помилок у моделюванні, у загальному випадку дозволяє уникати локальних мінімумів і в результаті наближатись до глобального оптимуму. Прикладом стохастичної оптимізації є алгоритми імітації відпалу [6], алгоритми колективного інтелекту [7] та еволюційні алгоритми [8].

Колективний інтелект описує комплексну колективну поведінку децентралізованої системи, що самоорганізується. Алгоритми, засновані на колективному інтелекті, походять від поведінки тварин, що складають групу не інтелектуальних простих агентів з структурою центрального контролю і самоорганізацією для систематизації їх поведінки. Прикладом алгоритмів колективуого інтелекту є метод рою часток [9], бджолиний алгоритм [10], мурашиний алгоритм [11] та інші.

Мурашині алгоритми

Мурашиний алгоритм можна успішно застосувати для рішення складних комплексних задач оптимізації, ціль яких — пошук і визначення найбільш підходящого рішення для оптимізації цільової функції з дискретної множини можливих рішень. Даний алгоритм успішно використовується для розв'язання задач комбінаторної оптимізації, маршрутизації, послідовного впорядкування, задач про

призначення, класифікацію і т.д. Застосування мурашкових алгоритмів для планування шляху роботів дозволяє забезпечити підвищення якості системи навігації роботів як у статичному, так й у динамічному середовищі.

Мурашиний алгоритм реалізує пошук наближених рішень, має поліноміальну складність та э одним з видів ймовірнісних алгоритмів.

Мурашині алгоритми базуються на застосуванні декількох агентів, що володіють специфічними властивостями, притаманних мурахам, і використовують їх для орієнтації в фізичному просторі. Вони можуть бути використані як для статичних, так і для динамічних комбінаторних задач оптимізації.

Для мурашиного алгоритму необхідно вказати закон виділення феромону, закон випаровування феромону, кількість агентів і місця розміщення. Всі ці характеристики обираються з врахуванням задачі на основі експериментальних досліджень (евристики).

Якість отриманих мурашиними алгоритмами рішень достатньо сильно залежить від параметрів налаштування та ймовірнісно-пропорційного правилу відбору шляху на основі поточної кількості феромону і від параметрів правил відкладання і випаровування феромону. Значного покращення результатів планування шляху може забезпечити динамічне адаптивне налаштування цих параметрів. Важливу роль грає і початкове розподілення феромону, а також вибір умовно оптимального рішення на кроці ініціалізації.

Висновки

Доцільним є дослідження мурашиного алгоритму, як перспективного інтелектуального методу розв’язання задачі планування шляху мобільного робота. Метою дослідження є розробка інтелектуального модулю планування шляху мобільного робота у різноманітних середовищах на основі адаптації параметрів мурашкового алгоритму з використанням бази нечітких правил.

Для подальших досліджень потрібно провести відповідні модифікації класичного алгоритму та дослідити їх ефектиність у різнорідних середовищах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсенюк І. Р. Адаптивний алгоритм керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Т. О. Савчук // Збірник матеріалів 5-ої міжнародної конференції «Інтернет – Освіта – Наука 2006». – т.2.- Вінниця, ВНТУ, 2006. – С.583-586.

2 Месюра В.І. Основи проектування системи штучного інтелекту. Навчальний посібник . В.І. Месюра, Л.М. Ваховська. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2000.

3. Ситник К.П. Інтелектуала система управління мобільним роботом на основі нечітких нейронних мереж / К. П. Ситник, В. І. Месюра // Сучасні інформаційні системи і технології : матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції, м. Суми, 14–16 травня 2014 р. / редкол.: А. С. Довбиш, О. А. Борисенко, О. В. Бондар. – Суми : видавничо-виробниче підприємство "Мрія-1", 2014 – С. 103 – ISSN 2311-8504.

4. Ситник К.П. Реконструкція перешкод за зображенням для забезпечення точності управління автономним мобільним роботом / К. П. Ситник , В. І. Месюра // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2014», дев’ята міжнародна науково-практична конференція ІОН-2014, 14-17 жовтня, 2014 : Збірник праць. – Вінниця : ВНТУ, 2014 – 318 с. - ISBN 978-966-641-491-8

5. Арсенюк І. Р. Навчально-дослідницька система автоматичного керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010. – №1. – С. 112-115

6. Бендерук Ю.А. Підбір константних параметрів методу рою часток за методом імітації відпалу під час розв’язання задачі розподілу виробничого навантаження / Ю. А. Бендерук В. І. Месюра //Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2013. – №3. – [Електронне наукове фахове видання] – Режим доступу до журн.: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/VNTUV_2013_2_8.pdf

7. Ahmed, H. Swarm Intelligence: Concepts, Models and Applications / Ahmed, H., Glasgow, J – Technical Report – 2012 – Queen's University, Kingston, Ontario, Canada.

8. Гладков Л. А. Генетические алгоритмы: Учебное пособие. / Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М — Ростов-на-Дону, Ростиздат, 2004.

9. Ю. А. Бендерук, Динамічна зміна коефіцієнтів соціалізації та персоналізації методу рою часток під час розв'язання задачі про розподіл економічного навантаження / Ю.А. Бендерук, М. О. Гранік, В. І. Месюра. - Вісник Вінницького політехнічного інституту -. – 2013. – №3. – С. 96-98.

10. Субботін С. О. - Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей: монографія / Субботін С. О., Олійник А. О., Олійник О. О.; Запоріз. нац. техн. ун-т.— Запоріжжя: ЗНТУ, 2009

11. Штовба С.Д., Рудий О. Мурашині алгоритми оптимізації // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2004. – №4. – С. 62–69

Корчиста Ольга Вячеславівна — *студентка групи 2КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:* ***olha.korchysta@gmail.com***

Науковий керівник – ***Володимир Іванович Месюра*** *— канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Olha V. Korchysta *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* ***olha.korchysta@gmail.com***

Supervisor - ***Volodymyr I. Mesyura*** *— Cand. Sc., Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 004.932.6

Міщанчук А. П.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СТИСНЕНЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ПРЯМОГО ПОШИРЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність задачі стиснення зображень на основі нейронної мережі прямого поширення для інтелектуального модуля стиснення зображень. Наведено покращений алгоритм роботи і навчання нейронної мережі.

Ключові слова: стиснення зображень, компресія, алгоритм стиснення, нейронна мережа.

Abstract

We consider the relevance of image compression algorithms based on neural network direct distribution for intelligent image compression module. An improved algorithm and neural network training depicted.

Keywords: compression scheme, vector quantization, discrete cosine transform, neural network.

Вступ

З розвитком цифрової обробки даних [1] зросли вимоги щодо розміру зображень, швидкості стискання та якості їх передачі по каналах зв’язку, але всі існуючі на сьогодні алгоритми не у змозі задовольнити таку вимогу. Саме тому виникає потреба пошуку нових методів компресії, які виконують більш інтелектуальний аналіз даних та є кращими по тих чи інших характеристиках стиснення. За таких умов перспективним виглядає нейромережевий підхід [2,3] до стиснення даних.

Отже виникає потреба провести дослідження штучних нейронних мереж як засобу для стиснення зображень, в ході якого буде запропоновано та реалізовано алгоритм стиснення зображень.

Методи стиснення зображень на основі нейронних мереж

На відміну від традиційних методів стиснення [4,5] - математичного обчислення і видалення надмірності - нейронна мережа при вирішенні задачі стиснення виходить з міркувань нестачі ресурсів. Топологія мережі і її алгоритм навчання такі, що дані великої розмірності потрібно передати з входу нейронної мережі на її виходи через канал порівняно невеликих розмірів. Для реалізації стиснення такого роду може використовуватися багатошаровий персептрон наступної архітектури: кількість нейронів у вхідному і вихідному шарі однаково і дорівнює розмірності стиснених даних; між цими шарами розташовуються один або більше проміжних шарів меншого розміру. Число проміжних шарів визначає ступінь складності перетворення даних. Наприклад, мережа з трьома проміжними шарами може краще виконувати стиснення на навчальних даних, але може дати найгірший результат в реальних ситуаціях. Це пов'язано з тим, що у вихідних даних може випадково утворитися якась залежність, яка не має ніякого відношення до реальності.

Вихідні дані для мережі складаються таким чином, щоб на виходах був завжди той же набір сигналів, що і на вході. В процесі роботи алгоритм зворотного поширення помилки мінімізує помилку. Це означає, що ваги зв'язків від вхідного шару нейронів і, приблизно, до серединного шару будуть працювати на компресію сигналу, а решта - на його декомпресію. При практичному використанні отриману мережу розбивають на дві [6]. Висновок першої мережі передають по каналу зв'язку і подають на вхід другоъ, яка здійснює декомпресію.

Іншим способом вирішення задачі стиснення є застосування автоасоціативної пам'яті, такої як мережа Хопфілда, так як вона має здатність відновлювати сигнал по його пошкодженому образу [7].

Розробка алгоритму стиснення зображень

На основі аналізу типів нейронних мереж, методів та засобів стиснення зображень пропонується використати для вирішення цієї задачі мережу прямого поширення з двома шарами нейронів (Рисунок 1) в комбінації з алгоритмом Левенберга-Марквардта.

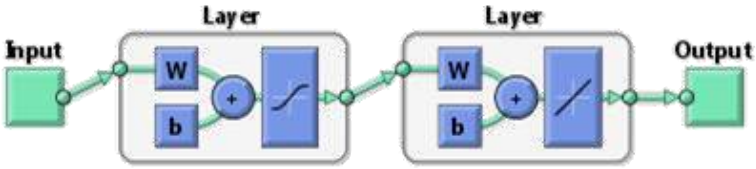


Рисунок 1 – Архітектура нейронної мережі прямого поширення з двома шарами нейронів.

Стиснення зображення з використанням нейронної мережі прямого поширення складається з наступних кроків:

- Зображення F ділиться на RxC блоків пікселів. Кожен блок потім сканується для формування вхідного вектора x (n) розміру p = r x c;
- Передбачається, що прихований шар мережевого рівня складається з L нейронів кожен з P синапами і він характеризується відповідно до обраної вагової матриці W_h.
- Всі N блоків вхідного зображення передаються через прихований шар, щоб отримати приховані сигнали h_n, які представляють собою закодований набір вхідних блоків зображення, $x(n)$, якщо L<P, то таке кодування забезпечує стиснення зображення.
- Передбачається, що вихідний шар складається з $m = p = r \times c$ нейронів, кожен з яких має L синапсів. Нехай W_y буде, відповідним чином обрана, матриця виведення ваги. Весь N прихований вектор h_n представляє кодоване зображення H, яке передається через вихідний шар, щоб отримати вихідний сигнал y_n. Вихідні сигнали повторно зібрані в $p = r \times c$ блоків зображення, щоб отримати відтворене зображення, F_r

Існують дві матриці помилок, які використовуються для порівняння різних методів стиснення зображення. Це матриця середньоквадратичної похибки (MSE) та максимального співвідношення сигналу до шуму (PSNR). MSE - це сукупність квадратичної помилки стисненого та вихідного зображення, тоді як PSNR є мірою пікової помилки [4,6].

$$MSE = {}^{I}\!/_{MN} \sum_{y=1}^{m} \sum_{x=1}^{n} [I(x,y) - I'(x,y)]^2$$

Якість кодування зображень, як правило, оцінюється по відношенню сигналу до шуму (PSNR) і визначається як [2]:

$$PSNR = 20lg \frac{max_i P_i}{\sqrt{MSE}}$$

Навчання проводиться для представницького класу зображень з використанням алгоритму Левенберга-Марквардта.

Після того, як вагові матриці були відповідним чином обрані, будь-яке зображення може бути швидко закодоване з використанням матриці W_h, а потім декодоване з використанням матриці W_y.

Висновки

Найбільшою перевагою нейронних мереж в задачі стиснення зображень є висока швидкість обробки, яка забезпечується за рахунок паралельної реалізації [8].

Методи стиснення, які засновані суто на штучних нейронних мережах використовуються лише для певних типів даних та мають ряд недоліків та обмежень. Штучні нейронні мережі – це потужний інструмент, але сам по собі не дає ефективних результатів при стисненні зображень. Тому їх варто застосовувати в комбінації з іншими методами, або як проміжний етап в алгоритмі стиснення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савчук Т. О. Інформаційна технологія масштабування хмарного застосунку з неперіодичними піками навантаження / Т. О. Савчук, С. І. Петришин // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2014. – № 783 : Інформаційні системи та мережі. – С. 187–193. – Бібліографія: 5 назв.
2. Руденко О.В. Штучні нейронні мережі: Навчальний посібник / О.В.Руденко, Є.В.Бодянський. - Харків : ТОВ «Компанія СМІТ», 2006. — 404 с. - ISBN 966-8630-73-X.
3. В.Ф.Бардаченко, О.К.Колесницький, С.А.Василецький. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів// УСіМ.-2003-№6.- С. 73-82.
4. Сэломон, Дж. Сжатие данных, изображений и звука [Текст] / Дж. Сэломон : пер. с англ. – Москва : Техносфера, 2004. – 366 с.
5. Майданюк В. П., Кожемяко К. В., Арсенюк І. Р. Нейроподібні методи ущільнення зображень. // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології - 2009 - №1(17). - С. 37 - 41.
6. Руденко О.Г. Сжатие изображений на основе нейронной сети ART / О.Г. Руденко, М.С. Снyткин // Кибернетика и системный анализ. – 2008. – № 6. – С. 10-16.
7. Олефір А.О. Застосування штучних нейронних мереж типу перцептрон та мереж Хопфілда для стиснення даних [Текст] / А.О. Олефір, М.В. Превір. – Прикладна математика та комп’ютинг 2015. Збірник тез доповідей,. – Київ : Просвіта, 2015. – с. 211-216.
8. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763.

Міщанчук Андрій Павлович — студент групи 2КН–16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: adriy.mishchanchuk@gmail.com;

Науковий керівник: ***Колесницький Олег Костянтинович***— к. т. н., доцент, доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriy P. Mishchanchuk — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: adriy.mishchanchuk@gmail.com;

Supervisor: **Kolesnytskyj K. Oleg** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Т.М. Закусило

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі наведено результати розробки інтелектуальна система організації тайм-менеджменту, яка надає допомогу при плануванні подій та прийнятті рішення. Детально проаналізовано модуль прийняття рішень на основі дерев рішень, а також основні принципи роботи інтелектуальних систем такого класу.

Ключові слова: тайм-менеджмент, прийняття рішень, інтелектуальна система, дерева рішень.

Abstract

This paper presents the results of the development of intelligent system of time management, which assists in planning events and making a decision. A detailed analyzed module making decisions based on decision trees, and basic principles of intelligent systems in its class.

Keywords: time management, decision-making, intelligent, decision tree.

Вступ

Багато відомих людей, які добились успіху в своєму житті, багато часу приділяють плануванню. Щоденне планування є необхідною умовою для підвищення продуктивності та ефективного управління часом. Автоматизація тайм-менеджменту дозволить скоротити час на обробку даних та забезпечить покращення роботи підприємств та користувачів за рахунок ефективного планування, що є особливо актуальним в умовах економічної кризи, коли фінансові та трудові ресурси є обмеженими, а час на роботу не збільшується. Інтелектуальна система тайм-менеджменту значно прискорюватиме роботу користувачів, вивільнить їхній час, не потребуючи значних зусиль чи апаратних засобів [1].

Метою роботи є розробка інтелектуальної системи тайм-менеджменту із використанням дерев рішень для ефективного управління часом.

Підходи та основні принципи до організації тайм-менеджменту

Управління часом – сукупність методик оптимальної організації для виконання поточних завдань, проектів та календарних подій. Спочатку управління приписувалося лише бізнесу або трудовій діяльності, але з часом термін розширився, включивши особисту діяльність. Систему управління часом формує поєднання процесів, інструментів, техніки і методів. Звичайне управління часом є необхідністю в розвитку будь-якого проекту, оскільки визначає час та масштаб проекту [1].

Управління часом — це дія або процес тренування свідомого контролю над кількістю часу, витраченого на конкретні види діяльності, при якому спеціально збільшуються ефективність і продуктивність [2].

Таким чином, процес прогнозування і аналізу розподілу часу забезпечує не лише впровадження інтелектуальних інформаційних технологій в житті будь-якої людини, а й являється актуальною темою дослідження застосування методів штучного інтелекту.

Фахівці виділяють два види тайм менеджменту: особистий і корпоративний. У широкому розумінні тайм менеджментом є механізм управління часом компанії. У такому разі основна увага приділяється організації роботи в цілому, а використання робочого часу кожним співробітником – це наслідок правильної побудови корпоративної системи. Управління часом може допомогти шляхом отримання ряду навиків, інструментів і методів, що використовуються при виконанні конкретних завдань, проектів і цілей. Цей набір включає широкий спектр діяльності, а саме: планування, розподіл, постановку цілей, делегування, аналіз витрат часу, моніторинг, організація, складання списків і розставляння пріоритетів [3].

Серед основних принципів тайм менеджменту можна виокремити такі:

1. Самостійна робота (робота над собою). Якісну, ефективну систему організації свого часу людина може розробити лише самостійно.

2. Індивідуальність рішення. В організації особистого часу важливі не загальні правила, а індивідуальний стиль, який людина для себе знаходить.

3. Необхідність відстежування власної ефективності. Використовуючи хронометраж, можна виявити моменти витрат часу, які неможливо передбачити, і виявити його приховані резерви.

4. Мислення, направлене на ефективність. Первинну роль відіграє безпосередня зміна мислення.

5. Досяжність і невичерпність резервів ефективності. Основоположний принцип, поряд з яким незрівнянні жодні технологічні питання. Якщо припустити, що резерви ефективності, розвитку і самовдосконалення не лише реально досяжні, але і потенційно невичерпні, пошук потрібного рішення і розробка необхідного методу – питання чисто тактичні і вирішувані [5-6].

Системи тайм-менеджменту є надзвичайно актуальними, ними може користуватись кожен бажаючий, їх можна встановити на комп'ютер чи/та смартфон і синхронізувати їх роботу. Інтелектуальна система тайм-менеджменту в перспективі буде містити в собі значну кількість компонентів та систем, підключатиметься до значної кількості служб і цим може забезпечити великий діапазон альтернатив у прийнятті рішень.

Організація тайм-менеджменту на основі дерев рішень

Передбачається, що кількість подій коливатиметься від 5 до 10. Для кожної події розроблено відповідно різний ступінь пріоритету, який в свою чергу визначає вагу події, за шкалою від 0 до 10 умовних балів. Кожен із психотипів містить правила (P_1 – P_n), які складають вагу психотипу. У свою чергу завантаженість дня складається з варіантів (V_1, …, V_n), кожен з яких має свою вагу, тобто кожна подія може відбуватись в той час, який обере користувач. Якщо подія не відбулась він може перенести її на наступний день.

Задача прогнозування завантаженості дня зводиться до розв'язування виразу:

$$pz = \left(\sum_{n=1}^{n} p_n w_n\right) * a, \text{ де}$$

pz — прогноз;

p — подія;

w — пріоритет;

a — коефіцієнт скидання для нейронної мережі.

Для комбінування оптимальності та точності модуль прийняття рішень використовує методологію дерев рішень, що чудово себе зарекомендували у подібних задачах. Побудова дерева рішень виконується «зверху вниз» - від завдань більш складних, більш важливих - до завдань менш складних, менш важливих, що потребують менше часу (коштів, сил, ресурсів) для їх здійснення. Чим складніше можна вирішити завдання, тим більше має бути кількість рівнів розгляду проблеми і тим більше кількість завдань, що вирішуються на кожному рівні. Часто вводяться коефіцієнти взаємної корисності рішень, одержувані опитуванням експертів. Вони показують вплив ступеня важливості одних рішень на інші [6].

Альтернативи:

1. Відмінити (перенести) 1 подію;
2. Відмінити (перенести) 2 подію;
3. Виконувати обидві події (завдання) одночасно, або поетапно, зменшивши час роботи.

Наслідки:

1. Якісно та вчасно виконано 1 подію (завдання);
2. Якісно та вчасно виконано 2 подію (завдання);
3. Якісно та вчасно виконано обидві події (завдання);
4. Не виконано жодної події (завдання);

Оскільки користувач системи тайм-менеджменту звернувся до модуля прийняття рішень, то він не може визначитись із важливістю декількох подій, їхнім пріоритетом, тобто на даний момент рівень його задоволеності до альтернативи a_1 та a_2 однаковий. Необхідні додаткові критерії, які дозволять виокремити характер події. Найважливіші, найпопулярніші із них: коштовність, приємність, важкість виконання (підготовки).

Процес прийняття управлінських рішень за допомогою дерева рішень у загальному випадку припускає виконання п'яти етапів:

Етап 1. Формулювання завдання.

− Насамперед необхідно відкинути всі фактори, що не стосуються проблеми, а серед множини тих, що залишилися, виділити суттєві і несуттєві. Це дозволить привести опис завдання щодо прийняття управлінського рішення у форму, що піддається аналізу. Повинні бути виконані такі основні процедури: визначення можливостей збору інформації для експериментування і реальних дій;

− Складання переліку подій, що з певною імовірністю можуть відбутися;

− Встановлення часового порядку розміщення подій, у наслідках яких міститься корисна і доступна інформація, і тих послідовних дій, які можна розпочати.

Етап 2. Побудова дерева рішень.

Етап 3. Оцінка ймовірностей станів середовища, тобто зіставлення шансів виникнення кожної конкретної події. Слід зазначити, що вказані ймовірності визначаються або на підставі наявної статистики, або експертним шляхом.

Етап 4. Установлення виграшів (чи програшів, як виграшів зі знаком мінус) для кожної можливої комбінації альтернатив (дій) і станів середовища.

Етап 5. Вирішення завдання.

Математичні моделі слабоструктурованих процесів і об’єктів, що функціонують в умовах невизначеності, завжди містять у собі неповністю визначені поведінкові характеристики людей. Тому до них не варто застосовувати жорсткі вимоги, зокрема, щодо надмірної точності, як, скажімо, до моделей відображення структурованих проблем . Широке застосування методології та інструментарію аналітичного математичного моделювання та обчислювального модельного експерименту, що ґрунтується на використанні відповідних класичних аналітичних та імітаційних моделей, нелінійної динаміки, інструментарію штучного інтелекту, є ключовим і перспективним напрямком у теорії прийняття обґрунтованих управлінських рішень [4].

Висновки

У ході виконання даної роботи розглянуто основні поняття тайм-менеджменту, а також базові принципи та процеси, що використовуються при організації тайм-менеджменту. Обґрунтовано ефективність методів штучного інтелекту, запропоновано модель прогнозування завантаженості для на основі дерев рішень та нейронної мережі, описано процес прийняття рішень в розробленій інтелектуальній системі організації тайм-менеджменту.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Захаренко Г. М. Тайм-менеджмент / Г. М. Захаренко. – Питер: Спб, 2004. – 130 с.
2. Мейсюра О. М. Про ефективність використання особистого часу.Актуальні проблеми економіки / О. М. Мейсюра. – Москва, 2010. – 200 с.
3. Брайан Т. Результативний тайм-менеджмент: ефективна методика управління особистим часом / Трейен Брайан. – Нью-Йорк: СмартБук, 2007. – 79 с.
4. Четверик В. М. Методичні підходи щодо аналізу та прогнозування рівня розвитку персоналу / В. М. Четверик. – Київ, 2010. – 188 с. – (5).
5. История Тайм Менеджмента. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://upravlenievremenem.ru/s-chego-nachalos-upravlenie-vremenem/
6. Функции тайм-менеджмента. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://knowledge.allbest.ru/managem...._0.html

Закусило Тарас Миколайович, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, група 1КН-12б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tapac.zakusylo@gmail.com

Науковий керівник – *Яровий Андрій Анатолійович*, д.т.н., професор, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@gmail.com

Zakusylo M. Taras, Department of Information Technology and Computer Science, the group 1KN-16m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tapac.zakusylo@gmail.com

Supervisor — *Andriy A. Yarovyy,* Dr. Sc.(Eng), Professor of Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@gmail.com

УДК 004.93

М. В. Гикава

ВПЛИВ АТАК НА КОМП'ЮТЕРНУ МЕРЕЖУ ТА МЕТОДИ ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі описується вплив атак на комп'ютерну мережу, методи перевірки та запобігання атаки. Розглянуто питання про атаку переповнення буферу, можливий підхід для визначення ступіню пошкоджень та визначення необхідних дій для усунення атаки та її наслідків.

Ключові слова: переповнення буферу, лінійна регресія.

Abstract

This paper describes impact of attacks on computer network, test methods and prevention of attacks. The question of buffer overflow attacks, a possible approach to determine the extent of damage and determine the necessary actions to address the attack and its aftermath.

Keywords: buffer overflow, linear regression.

Забезпечення працездатності мережі і функціонуючих в ній інформаційних систем, залежить не тільки від надійності апаратури, а й від здатності мережі протистояти цілеспрямованим діям, які спрямовані на порушення її роботи [2].

Метою даного дослідження є збільшення швидкості виявлення та усунення наслідків атаки на комп'ютерну мережу. Об'єктом дослідження являються атаки та їхній вплив на комп'ютерну мережу.

Без належних заходів безпеки комп'ютерам в мережі загрожують самі різні фактори. Загрози безпеки можуть бути як внутрішніми, так і зовнішніми. Однією із самих серйозних являється загроза несанкціонованого доступу ззовні, в мережу, організації зломщиків (хакерів). Друга загроза – комп'ютерні віруси. Вони здатні спричинити значних збитків, а деякі з них можуть знищити всі файли в мережі [2].

Переповнення буфера давно відоме в області комп'ютерної безпеки. Навіть перший само-поширюючий Інтернет-черв'як - Черв'як Моріса 1988 року - використовував переповнення буфера в Unix-демоні finger для поширення між машинами. Двадцять сім років по тому, переповнення буфера залишається джерелом проблем [3].

Переповнення стека/буфера (stack/buffer overflow) — це аномальна ситуація, коли процес намагається записати свої дані за межі буфера фіксованої довжини. В результаті надлишкові дані записуються поверх сусідніх даних. Заміщені таким чином дані можуть бути іншими буферами, змінними, даними про роботу програми, що може призвести до аварійного завершення програми або одержання невірних результатів. Також переповнення може бути викликане вхідними даними, спеціально розробленими для виконання шкідливого коду чи щоб змусити програму поводитися непердбачувано [4, 5].

Переповнення буфера в стеку відбувається, коли перевірка виходу за межі не проводиться над даними, записуваними в статичний буфер. Якщо обсяг копійованих в стек даних перевершує розмір буфера, комп'ютер продовжує перезаписувати стек до тих пір, поки не досягне NUL-символу, переписуючи інші значення в стеку і деякі покажчики, які говорять програмі, що робити далі [1].

Проблема переповнення буфера найчастіше виникає в програмах підтримки, які є зовнішніми по відношенню до JVM. Сама JVM часто пишеться на мові C для конкретної платформи, тобто без належної уваги до деталей реалізації машина JVM може сама виявитися вразливою для атак на переповнення буфера.

Крім JVM, численні проблеми переповнення буфера характерні для систем, в яких використовується Java, і конкретно для програм підтримки роботи з Java.

Для дослідження характеру поведінки системи під дією атаки, найбільш доцільно використовувати принцип регресії.

При проведенні простої лінійної регресії основною задачею є визначення параметрів b і a. Після визначення цих параметрів, наприклад, можна спрогнозувати показник Y, що буде через один місяць або рік. Як відомо, найпростіша функція - лінійна функція, так що ми будемо шукати функцію виду:

$$K= f(x_1, x_2, m_1, m_2, a,b) \quad (1)$$

де x_1, x_2 – вхідні параметри системи;

m_1, m_2 – параметри атаки;

a, b – параметри, які визначають наслідки дії атаки;

При проведенні простої лінійної регресії основною задачею є визначення параметрів b і a. Після визначення цих параметрів, наприклад, можна спрогнозувати показник Y. Такий підхід лінійної регресії дозволяє визначити ступінь пошкоджень та спрогнозувати необхідні дії для усунення атаки та її наслідків.

Для отримання оцінки параметрів лінійної функції регресії взята вибірка, яка складається з векторних змінних (X,Y)

$$Y=a+b\times X \quad (2)$$

де $X = f(m_1, m_2)$ – характеристика системи, що дозволяє визначити напрямок та інтенсивність процесу атаки.

Отже, на початковому етапі потік інформації аналізується на наявність атаки. Якщо пошкоджень не виявлено передається інформація. Якщо виявлено атаку, визначається, які вона спричинила і спричинить в майбутньому можливі пошкодження. Визначаються методи нейтралізації атаки та пошкоджень. Після остаточної перевірки даних відправляється інформація адресату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Joshua Hulse. Переполнение буфера [Електронний ресурс] / Joshua Hulse — Режим доступу: http:// securitylab.ru/analytics/421994.php
2. Боршевников А. Е. Сетевые атаки. Виды. Способы борьбы [Текст] // Современные тенденции технических наук: материалы междунар. науч. конф. — Уфа, лето 2011. — С. 8-13.
3. Peter Bright. How security flaws work: The buffer overflow [Електронний ресурс] / Peter Bright. — Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/266591
4. Кадер М. Типы сетевых атак, их описания и средства борьбы [Електронний ресурс] / М. Кадер. — Режим доступу: http://vmw.cnews.info/reviews/free/oldcom/security/ciscoattacks.shtml.
5. Колищак А. Атаки на переполнение буфера [Електронний ресурс] / Колищак А. — Режим доступу: https://securityvulns.ru/articles/bo.asp

Гикава Марія Вікторівна – факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 2КН-16 м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maria.gykava@gmail.com

Науковий керівник: ***Суприган Олена Іванівна*** – к. т. н., доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mariia V. Hykava – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: maria.gykava@gmail.com

Supervisor: ***Elena I. Supryhan*** – Cand Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 004.891.2

В.В. Уштаніт
Ю.В. Поремський

РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА ВИБОРУ ТОВАРІВ ДЛЯ МЕРЖІ ЕЛЕКТРОННИХ ТЕРМІНАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність використання рекомендаційних систем для мережі електронних терміналів, досліджено основні стратегії створення рекомендаційних систем. Розроблено системні вимоги до рекомендаційної системи вибору товарів для мережі електронних терміналів.

Ключові слова: рекомендаційні системи, колаборативна фільтрація, приховані фактори, врахування вподобань користувачів, інтелектуальний аналіз даних.

Abstract

The relevance of using recommendation systems for network of electronic terminals was considered. The main strategies of creating recommendation systems was explored. System requirements of the recommendation systems for network of electronic terminals was designed.

Keywords: recommendation systems, collaborative filtering, hidden factors, account of the user's preferences, data mining.

Вступ

На сьогоднішній день, коли кількість товарів і послуг збільшується кожного дня, необхідність поради вибору найкращого товару є актуальною задачею. Ми можемо бачити рекомендації по вибору товарів у електронних магазинах, які допомагають споживачеві зорієнтуватись у результатах пошуку. Такі рекомендації формуються в основному за допомогою рекомендаційних систем [1], що дозволяє користувачу прийняти правильне рішення в короткий строк.

Зараз також користуються популярністю електронні термінали, в яких можна швидко оплатити різні послуги та товари. Але так як можливості відображення товарів у терміналі обмежена та кількість товарів постійно росте, було прийняте рішення створення рекомендаційної системи вибору товарів для мережі електронних терміналів.

Огляд основних стратегій створення рекомендаційних систем

Рекомендаційна система - підклас системи фільтрації інформації, яка будує рейтинговий перелік об'єктів (фільми, музика, книги, новини, веб-сайти), яким користувач може надати перевагу [1]. Для цього може використовуватися інформація з профілю користувача. Рекомендаційні системи віднайшли широке застосування в таких сферах як електронна комерція, соціальні мережі, веб-додатки тощо, де акцент робиться на користувача даних.

При розробці рекомендаційних систем використовують дві основні стратегії: фільтрація вмісту і колаборативна фільтрація. В будь-якому випадку для рекомендаційної системи необхідна велика кількість інформації, для того щоб провести відповідний та точний аналіз і як результат рекомендувати найкращі рішення.

Збір даних може відбуватись відкрито (користувач може оцінити товар цілком або за певними характеристиками) і закрито(відбувається збір інформації про покупки, перегляди, дані переглядів користувачів, тощо) [2] .

При стратегії фільтрації вмісту даних створюються профілі користувачів та об'єктів. Профілі користувачів можуть містити демографічну інформацію, відповіді на певний набір питань, тощо. В свою чергу профілі об'єктів можуть містити категорії [2]: товарів, популярність товару, місце продажу та ін.

Така стратегія заснована в проекті Music Genome Project [3]: музичний аналітик оцінює кожну композицію за сотнями різних музичних характеристик, які можна використати для виявлення музичних уподобань користувача.

Колаборативна фільтрація використовує відомі переваги (оцінки) групи користувачів для прогнозування невідомих переваг іншого користувача [3].

Основне припущення колаборативної фільтрації полягає в наступному: ті, хто однаково оцінювали будь-які предмети в минулому, схильні давати схожі оцінки інших предметів і в майбутньому. Наприклад, за допомогою колаборативної фільтрації музичний додаток здатний прогнозувати, яка музика сподобається користувачеві, маючи неповний список його переваг (симпатій та антипатій).

Прогнози складаються індивідуально для кожного користувача, хоча інформація, що використовується, зібрана від багатьох учасників. Це відрізняє колаборативну фільтрацію від більш простого підходу, дає усереднену оцінку для кожного об'єкта інтересу. Прикладом іньересів в колаборативній фільтрації є кількості поданих за голосів за відповідної медіа контент.

Системи колаборативної фільтрації зазвичай застосовують алгоритм [3]:

1. Знаходять тих, хто поділяє оціночні судження «активного» (прогнозованого) користувача.
2. Використовують оцінки людей, що мислять подібно, знайдених на першому кроці, для обчислення прогнозу.

Також використовується і альтернативний алгоритм, винайдений Amazon, побудований відносно предметів (продуктів) у системі. Цей алгоритм включає в собі наступні кроки:

1. Будуємо матрицю, яка визначає відносини між парами предметів, для знаходження подібних предметів.
2. Використовуючи побудовану матрицю і інформацію про користувача, будуємо прогнози його оцінок.

Також існує інша форма колаборативної фільтрації, що ґрунтується на прихованому спостереженні звичайної поведінки користувача (на протилежність явній, яка збирає оцінки). У цих системах ви спостерігаєте, як вчинив даний користувач, і як вчинили інші (яку музику вони слухали, які відео подивилися, які композиції придбали), і використовуєте отримані дані, щоб передбачити поведінку користувача в майбутньому, або передбачити, як користувач бажав би вчинити за наявності певної можливості. Ці передбачення повинні бути складені згідно з бізнес-логікою, бо марно пропонувати споживачеві придбати музичний файл, який у нього вже є.

Колаборативна фільтрація широко використовується в комерційних сервісах і соціальних мережах. Типові приклади систем, що використовують алгоритми колаборативної фільтрації є Reddit, Digg, DiCASTA, YouTube, Last.fm, Amazon, Gvidi і Foursquare [4].

Розробка системних вимог до рекомендаційної системи вибору товарів для мережі електронних терміналів

Рекомендаційна система, що розробляється дозволить власникам електронних терміналів отримати пораду щодо встановлення набору продуктів та послуг, відповідно до вподобань користувачів та специфіки розташування відповідного терміналу. Відповідно до рейтингу продукту буде встановлено порядок відображення товарів у терміналі. Власник терміналу матиме змогу власноруч обрати набір продуктів з наданого переліку та встановити порядок відображення. Систему обслуговує група адміністраторів, які слідкуватимуть за коректністю роботи системи.

Рекомендаційна система вибору товарів для мережі електронних терміналів буде складатись з таких частин: web-додаток, база даних рекомендаційної системи та база даних системи терміналів.

Для реалізації даної системи необхідно програмні засоби для реалізації web-додатку та швидкого аналізу даних, тому доцільно використати мову програмування Python, з використанням web-фреймворку Django та бібліотеки для роботи з даними Numpy.

Серед структурних елементів системи виділимо наступні:

- інтерфейс користувача;
- модуль пошуку рекомендацій;
- модуль збору статистики;
- база даних рекомендаційної системи;
- база даних мережі терміналів.

Висновки

Проведено аналіз актуальності використання рекомендаційних систем для мережі електронних терміналів. Досліджено основні підходи до формування рекомендацій, а також переваги і недоліки методу колаборативної фільтрації, як основи для створення рекомендаційної системи вибору товарів для електронних терміналів.

Розроблено системні вимоги до рекомендаційної системи вибору товарів для електронних терміналів, а також побудовано її структурну схему, яка відображає основні модулі: інтерфейс користувача, модуль пошуку рекомендацій, модуль збору статистики, база даних рекомендаційної системи та база даних мережі терміналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Recommender Systems Handbook / R. Francesco, R. Lior, S. Bracha, K. B. Paul. – Dordrecht: Springer, 2015. – 1009 p.
2. Koren Y. Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems / Y. Koren, B. Robert, V. Chris. // Journal Computer. – 2009. – №42 (8). – pp. 30–37.
3. Melville P.,Mooney R., Nagarajan R. Content-Boosted Collaborative Filtering for Improved Recommendations // University of Texas, USA : Матеріали конф. / AAAI-02, Austin, TX, USA, 2002. — 2002. — pp. 187-192.
4. Fleder D., Hosanagar K. Blockbuster Culture's Next Rise or Fall: The Impact of Recommender Systems on Sales Diversity (журнал) // Management Science, Vol. 55, No. 5, May 2009, pp. 697-712. — 2009. — P. 1 - 49.

Уштаніт Вадим Вікторович – студент групи 2КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadim.ushtanit@gmail.com

Науковий керівник: ***Поремський Юрій Віталійович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет.

Vadym V. Ushtanit – student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadim.ushtanit@gmail.com

Supervisor: ***Yuriy V. Poremskyy*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.023

Л.Р.Михайлюк
А.С.Сотнікова
О.В.Сілагін

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ЗА МЕТОДОМ ВІОЛИ-ДЖОНС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто актуальність задачі розпізнавання образів. Розглянуто існуючі методи розв'язання поставленої задачі, та запропоновано використання методу Віоли-Джонс для її вирішення.
Ключові слова: *розпізнавання образів, метод Віоли-Джонса, метод Хаара.*

Abstract
The relevance of the problem of pattern recognition was considered. The existing methods for solving this problem was considered and suggested the use of Viola-Jones method to solve it.
Keywords: *pattern recognition, Viola-Jones method, Haar method.*

Вступ

Задача розпізнавання образів предстає перед людиною кожного дня. Як приклад можна розглянути сприйняття людною інформації про навколишнє середовище, яка надходить від різних органів чуття. Одним з них є органи зору,які сприймають інформацію про оточуючий світ та класифікують її взалежності від ознак. З кожною зміною оточення цей процес повторюється.

З розвитком інформаційних технологій стало можливим автоматизувати виконання буденних задач. До цього списку також входить задача розпізнавання образів.

Огляд існуючих методів

Існують такі методи розпізнавання образів: метод головних компонентів[1],метод порівняння шаблонів[2],мережа Хопфілда[3] та метод Віоли - Джонс[4]. Кожен з цих методів має свої недоліки, наприклад: метод порівняння шаблонів є досить ресурсо- і часозатратним. Адже для перебору великих масивів даних, що зберігаються у базі знань, яка необхідна для використання даного методу,може бути затрачено досить багато часу, що в сучасному ритмі життя є неконкурентно зюатним, в порівнянні з іншими сучасними технологіями. Після огляду всіх цих методів, було обрано метод Віоли-Джонс, як найбільш ефективний. Цей метод заснований на таких принципах: використовуються зображення в інтегральному уявленні, що дозволяє швидко обчислювати необхідні об'єкти; ознаки Хаара[5], за допомогою яких відбувається пошук потрібного об'єкта; бустінг для вибору найбільш підходящих ознак для шуканого об'єкта на даній частині зображення; каскади ознак для швидкого відкидання зображень, де не знайдено образів для розпізнавання.

Метод Віоли-Джонса

Загалом можна сказати, що метод Віоли-Джонса є алгоритмом для пошуку об'єктів на зображенні в режимі реального часу. Даний метод може розпізнавати різні класи зображень, але основна його задача – розпізнавання обличь. Ознаки, що використовуються алгоритмом, користується підсумовуванням пікселів з прямокутних ділянок. Самі ознаки дещо подібні до ознак Хаара, які раніше також використовувалися для пошуку об'єктів на зображеннях[5]. Однак ті, що використані в методі Віоли-Джонса, містять більше однієї прямокутної області і є більш складними. Величина кожної ознаки обчислюється як сума пікселів в білих прямокутниках, від якої віднімається сума пікселів у чорних ділянках. Прямокутні ознаки більш примітивні ніж steerable filter[6], і, не дивлячись на те, що вони чутливі до вертикальних і горизонтальних особливостей зображень, результат їх пошуку більш примітивний. Однак, при зберіганні зображення в інтегральному форматі перевірка прямокутної ознаки на конкретній позиції проводиться за константний час, що є їх перевагою в порівнянні з більш точними варіантами.

Висновки

Доцільним є розпізнавання образів за методом Віоли-Джонса. Метою дослідження є розробка інтелектуального модулю розпізнавання образів за методом Віоли-Джонса, з урахуванням всіх принципів, на яких заснований даний метод.

Для подальших досліджень потрібно провести відповідні модифікації класичного алгоритму для підвищення точності та ефективності розпізнавання в різних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Viola. P. Robust Real-Time Object Detection: tech. report / P. Viola, M. Jones. – (city: Cambridge) Cambridge, 2001. – 320 p.

2. Как работает детектирование лиц [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.digital-sky.ru/point-3/artcateg-17/article-10.html, свободный – Загл. с экрана.

3. opencv-extension-library [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://opencv-extension-library.googlecode.com/svn/trunk/QtOpenCV/ example/facedetect/facedetect.c, свободный – Загл. с экрана.

4. Работа каскада Хаара в OpenCV [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://habrahabr.ru/company/recognitor/blog/228195/, свобод- ный – Загл. с экрана.

5. Потапов А.С. Распознавание образов и машинное восприятие. - С-Пб.: Политехника, 2007. - 548 с

6. Колесник А. В., Ладыженский Ю. В. Распределенная система распознавания лицна основе геометрических характеристик // Інформаційні управляючі системи та комп'ютерний моніторинг (ІУС та КМ-2010) / Материіали І всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. 19–21 травня 2010. Донецьк. ДонНТУ. 2010. С. 29–32.

Михайлюк Лілія Романівна — *студентка групи 2КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: l.r.mihailyuk@gmail.com*

Сотнікова Альона Сергіївна — *студентка групи 1КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sotnikova.alyona.s@gmail.com*

Науковий керівник – ***Сілагін Олексій Віталійович****— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Lilia R. Mihailyuk *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: l.r.mihailyuk@gmail.com*

Alona S. Sotnikova *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sotnikova.alyona.s@gmail.com*

Supervisor - ***Oleksiy V. Silagin*** *— Ph.D., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 004.932.73

І. В. Машталір

Інформаційна технологія лінгвістичної індексації картин на основі нейронної мережі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано інформаційну технологію лінгвістичної індексації картин, тобто присвоєння картинам текстового опису певного класу. Для створення інформаційної технології було використано метод головних компонент (PCA) та імпульсну нейронну мережу. Програмна реалізацію розробленої технології дозволяє підвищити достовірність індексації картин.

Ключові слова: нейронні мережі, лінгвістична індексація картин, кластеризація, метод головних компонент.

Abstract

Information technology of picture linguistic indexing is proposed. It assigns the text description to the picture as a certain class. To create the information technology is used the method of principal components analysis (PCA) and pulsed neural network. Software implementation of the technology can increase the reliability of picture indexing.

Keywords: neural network, linguistic indexing of pictures, clustering, principal components method (PCA).

Часто при пошуку інформації в мережі Інтернет виникає потреба проглядати не текстові чи індексні дані, а зображення з метою знаходження картин з об’єктами певного типу. Наприклад, це можуть бути графічні файли, де зображено люди, тварини, автомобілі, військова техніка, природні пейзажі і т.д. Тип шуканого об’єкта на зображенні визначається потребами користувача.

Описаний процес можна назвати «лінгвістична індексація картин». Тобто кожній обробленій картині присвоюється індекс (лінгвістичний опис), який інформує про те, що зображено на картині. Приклади лінгвістичних індексів: люди, тварини, автомобілі, військова техніка, пейзажі, квіти і т.п. Цей процес відноситься до інтелектуальних процесів розпізнавання образів [1], а точніше – кластеризації [2,3] картин. Класи можуть бути наперед задані користувачем [4].

Основною проблемою при вирішенні задачі лінгвістичної індексації картин є складність вибору ефективного способу виділення таких ознак із зображення, які притаманні саме обраному об’єкту пошуку. Тобто як вибрати ознаки, що відрізняють зображення, наприклад, квітів від зображень тварин чи автомобілів. У роботі пропонується для побудови інформаційної технології лінгвістичної індексації картин використовувати метод головних компонент (PCA). Перевагою цього підходу є те, що вимоги до розміру вибірки скорочуються від експоненційних до лінійних. Метод головних компонент було обрано тому, що він порівняно з вейвлет-перетворенням та Фур’є-перетворенням має меншу обчислювальну складність і тому простіше реалізується програмними засобами.

Для розпізнавання виділених ознак зображень часто використовують штучні нейронні мережі. Це можуть бути мережі типу багатошарового персептрону або мережі зустрічного поширення. Недоліком мереж типу багатошарового персептрону є складність процесу навчання і необхідність повного перенавчання мережі при потребі введення нового класу розпізнаваних картин. Також може бути використана нейронна мережа Кохонена [2,3,4]. Дана мережа використовує неконтрольоване навчання та навчальна множина складається лише із значень вхідних змінних. Мережа розпізнає кластери в навчальних даних і розподіляє дані до відповідних кластерів. Кластери класи можуть бути наперед задані користувачем. Якщо в наступному мережа зустрічається з набором даних, не схожим ні з одним із відомих зразків, вона відносить його до нового кластеру. Якщо в даних містяться мітки класів, то мережа спроможна вирішувати задачі класифікації.

У даній доповіді пропонується використовувати для лінгвістичної індексації картин імпульсні нейронні мережі [5]. Вони будуються на імпульсних нейронах, які більш адекватні до своїх біологічних прототипів, ніж формальні нейрони. Це покращить точність лінгвістичної індексації картин. Крім того, імпульсні нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [6,7] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп’ютерів [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бардаченко В.Ф. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів / В.Ф.Бардаченко, О.К.Колесницький, С.А.Василецький // УСіМ.-2003-№6.- С. 73-82.
2. Колесницький О. К. Застосування нейронної мережі Кохонена для медичного діагностування пацієнтів за аналізом крові / О.К.Колесницький, Ю.О.Журавська // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2014. – №1(29). – С. 104-109, ISSN: 2078-6387. [Електронний ресурс]. Режим доступу - http://itce.vntu.edu.ua/article/view/3604/5706
3. Савчук Т. О. Використання ієрархічних методів кластеризації для аналізу надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті / Т. О. Савчук, С. І. Петришин // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2009. – № 1: – С. 193–198. – Бібліографія: 10 назв.
4. Колесницький О.К. Експериментальні дослідження системи медичного діагностування пацієнтів за аналізом крові на основі нейронної мережі Кохонена / О.К.Колесницький, Ю.О.Журавська // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2014 - №27. [Електронний ресурс] . Режим доступу - http://oeipt.vntu.edu.ua/article/view/3667/5383
5. Бардаченко В. Ф. Таймерні нейронні елементи та структури. Монографія / В. Ф. Бардаченко, О. К. Колесницький, С. А. Василецький. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005, 126 с. – ISBN 966-641-109-1.
6. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763 [Електронний ресурс]. Режим доступу - http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2015/2015_1/01_2015_Kolesnytskyy.pdf
7. Kolesnytskyj O. K. Optoelectronic Implementation of Pulsed Neurons and Neural Networks Using Bispin-Devices / O. K. Kolesnytskyj, I. V. Bokotsey, S. S. Yaremchuk // *Optical Memory & Neural Networks (Information Optics),* 2010, Vol.19, №2, pp.154-165.
8. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78. [Електронний ресурс]. Режим доступу - http://visnyk.vntu.edu.ua/article/view/3697/5416

Машталір Ігор Васильович — студент групи 2КН–16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lucky_igor95@ukr.net;

Науковий керівник: ***Колесницький Олег Констянтинович*** — к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Igor V. Maschtalir — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lucky_igor95@ukr.net

Supervisor: ***Oleg K. Kolesnitsky*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Т.О.Савчук
Н.В. Приймак

ВИКОРИСТАННЯ МАРКОВСЬКИХ ЛАНЦЮГІВ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі обґрунтовано доцільність використання Марковських ланцюгів при моделюванні процесу розробки програмного забезпечення, що дозволить описати даний процес на декількох рівнях деталізації за допомогою відповідного математичного апарату.
Ключові слова: *Марковські процеси; Марковські ланцюги; розробка програмного забезпечення; моделювання процесів.*

Abstract
The feasibility of using Markov chains in modeling software development process, which will describe the process at several levels of detail by using the appropriate mathematical apparatus is substantiate in this paper.
Keywords: Markov processes; Markov chain; software development; process modeling.

Дослідження математичних моделей, за допомогою яких можна описати процес розробки програмного забезпечення (ПЗ), є актуальною задачею оскільки на даний момент переважають моделі, що базуються на типах даних (функціональні, реляційні або аксіоматичні), і яких недостатньо для опису динамічної поведінки систем.

Метою роботи є обґрунтування доцільності використання Марковських ланцюгів при моделюванні процесу розробки програмного забезпечення.

В роботі [1] здійснюється формалізація варіантів використання ПЗ користувачем програмного забезпечення через модель Кріпке [2], яка є одним із варіантів недетермінованого закінченого автомата. Автори [1] пропонують застосовувати шаблон, який перетворюватиме опис варіантів використання в структуру Кріпке, що в подальшому може бути використана для формальної верифікації системи або для автоматичної генерації тестових прикладів.

В роботі [3] здійснюється моделювання процесу розробки програмного забезпечення за допомогою Х-машини. Перший крок моделювання полягає в створенні двох частин системи: групи розробників, що має два стани: «зайнята» і «вільна» та черги із завдань, які необхідно передати в групу розробників. Автор [3] припускає реалізацію наступного механізму описаних Х-машин: коли стан групи змінюється на «вільна», відправляється повідомлення черзі, яка видає групі наступні завдання, якщо такі у ній є. Таким чином, повідомлення від Х-машини – «Групи» посилаються на вхід Х-машини – «Черга», що і моделює процес розробки ПЗ.

Наведені вище методи дозволяють розглянути загальний процес розробки ПЗ в динаміці, проте не розглядають його на різних етапах деталізації, що може бути реалізовано з використанням Марковських процесів та відповідного математичного апарату.

Перший рівень деталізації процесу розробки ПЗ відображає програмний продукт P, як скінчену множину компонентів (програм, що розглядаються як єдине ціле та виконують певну функцію), що описується виразом:

$$P = \{p_1, p_2, ..., p_i, ..., p_I\}, \tag{1}$$

де $i = \overline{1, I}$, $I \in N$.

Процес розробки ПЗ на даному етапі можна розглядати як випадковий процес $X(t)$, у якого область визначення T – це дискретна множина точок $t_0 < t_1 < ...$, а простір станів являє собою дискретну множину P. Процес p_i в момент часу t_n (де n=0,1,2,3...) може перебувати в одному із цих станів, а в

час t_{n+1} перейти в деякий інший стан чи залишитися в тому ж. Таке відображення процесу розробки ПЗ відповідає математичному опису Марковського ланцюга як випадкового процесу, що задовольняє властивість Маркова і приймає скінченну чи зліченну кількість станів [4]. Відповідний Марковський процес описується за допомогою однорідної умовної функції розподілу:

$$F_1 = (x_N \mid x_0,..., x_{N-1}) = F(x_N \mid x_{N-1}), N = 1,2,... . \quad (2)$$

Другий рівень деталізації процесу розробки ПЗ відображає детальний опис етапів розробки конкретного компонента, що розробляється за алгоритмом, який складається з таких кроків:

1. Аналіз поставленої задачі.
2. Проектування вимоги до ПЗ.
3. Реалізація ПЗ.
4. Тестування ПЗ.
5. Документування ПЗ.

На даному рівні деталізації, процес розробки окремого компоненту можна розглядати як випадковий процес $X(t)$, у якого область визначення D – це неперервна множина точок $d \in D$, а простір станів S являє собою дискретну множину точок $\theta_l \in S$, де $l = \overline{1,L}$. В будь-які випадкові моменти часу $d_0 < d_1 < ...$, можливі зміни стану. Такий процес являє собою дискретний випадковий Марковський процес, для якого одновимірна функція розподілу відображена у виразі:

$$F_1 = (x_N; d_N \mid x_0,..., x_{N-1}; d_0,..., d_{N-1}) = F(x_N; d_N \mid x_{N-1}; d_{N-1}) . \quad (3)$$

Третій рівень деталізації процесу розробки ПЗ відображає детальний опис окремого етапу розробки конкретного компонента. Одним із таких етапів є тестування – процес виконання програми з метою виявлення помилки чи дефекту [5], основними кроками якого є: підготовка до тестування; розробка тестів; виконання тестів; оцінка результатів тестування.

Процес розробки ПЗ на даному етапі можна розглядати як випадковий процес $X(t)$, у якого область визначення T – це дискретна множина точок $t_0 < t_1 < ...$, а простір станів являє собою дискретну множину $S = \{\theta_l, l = \overline{1,L}\}$. В момент часу t_n (де n=0,1,2,3...) можлива зміна стану і такий випадковий процес можна розглядати як дискретну випадкову послідовність дискретних випадкових величин $X_N = X(t_N), N = 0,1,...$, а, отже, як Марковський ланцюг, функція розподілу якого описана виразом (2).

Отже, використання Марковських ланцюгів для моделювання процесу розробки програмного забезпечення на різних рівнях деталізації даного процесу є доцільним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Zuman Q. Formalizing a Use Case to a Kripke Structure / Q. uz Zaman, A. Nadeem, M. A. Sindhu. – USA. Proceedings of the IASTED International Symposium Software Engineering and Applications, 2015. – 232-239 pp.
2. Stirling C. Modal and temporal logics / Colin Stirling. – GB. University of Edinburgh, Department of Computer Science, 1991. – 265 p.
3. Соболев М.С. Описание систем при помощи Х-машин / М.С. Соболев. – М. Информационные технологии и вычислительные системы (4), 2009. – 22-27 с.
4. Тихонов В. И. Марковские процессы / В. И. Тихонов, М. А. Миронов. – М. Советское радио, 1977. – 488 с.
5. Синицын С. В. Верификация программного обеспечения / С. В. Синицын, Н. Ю. Налютин. – М. Московский Инженерно-физический институт (государственный университет), 2006. – 158 с.

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент кафедри комп'ютерних наук, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Приймак Наталія Василівна — аспірант кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nata.pryimak@gmail.com

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Sciences Chair, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Natalia V. Pryimak — postgraduate of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nata.pryimak@gmail.com

УДК 004.8:044.89

Т.Д. Польгуль
А.А. Яровий

ВИЗНАЧЕННЯ ШАХРАЙСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ ПРИ ІНСТАЛЯЦІЇ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі здійснено аналіз шахрайських способів встановлення мобільних додатків, сучасних методів їх визначення, запропоновано модель визначення шахрайських способів встановлення мобільних додатків з використанням інтелектуального аналізу даних.

Ключові слова: Fraud Detection, Click Spamming, Mobile Hijacking, Action Farming, Anomaly Detection, визначення шахрайства, визначення аномалій.

Abstract

A comparative analysis of mobile install fraud techniques was done, modern techniques of mobile install fraud techniques detection was done, fraud detection technique using data mining was offered.

Keywords: Fraud Detection, Click Spamming, Mobile Hijacking, Action Farming, Anomaly Detection.

Проблема визначення шахрайських інсталяцій є актуальною, оскільки розробники мобільних додатків витрачають великі кошти на компанії, які у свою чергу зобов'язані здійснити вказану кількість інсталяцій додатку. Проте, багато з цих компаній застосовують шахрайські способи, які показують замовнику, що інсталяція відбулася, але в дійсності це не так. Або ж інсталяція дійсно відбувається, проте через певний час видаляється, оскільки здійснювалась «своєю» людиною або певним технічним забезпеченням. У кінцевому результаті замовник констатує, що компанія здійснила замовлену кількість встановлень додатку, а через невеликий проміжок часу цієї кількості користувачів немає.

Метою даного дослідження є розробка моделі визначення шахрайських інсталяцій мобільних додатків з використанням інтелектуального аналізу даних.

Для вибору моделі визначення шахрайських операцій при інсталяції мобільних додатків, необхідно визначити природу існуючих та можливих шахрайських способів інсталяції додатків. Серед шахрайських способів інсталяцій додатків можна виділити: кліковий спам (Click Spamming) [1-3], мобільне викрадення (Mobile Hijacking), ферми дій (Action Farms) [1].

Серед сучасних та найбільш очевидних контрзаходів, які вже стали своєрідним стандартом у цій галузі, можна виділити: IP-фільтрацію, блокування видавця, зовнішню фільтрацію натиснень, виявлення стрибків при кліках або запитах інсталяції. Також, існують методи, які визначають співвідношення населення по геолокації, використовують аналіз дельти часу між подіями (такі відомі фірми як Adjust та Kochava), аналізують показники продуктивності для визначення шахрайства [1].

Зважаючи на вищевказані шахрайські способи інсталяції мобільних додатків та аналізуючи дані власного мобільного додатку, можна зробити висновок, що події, які відбуваються шахрайським способом, мають спільні ознаки. Використовуючи методи кластеризації, користувачів, яких було залучено шахрайським способом, можна віднести до одного кластеру, правильно визначивши ознаки, за якими здійснювати кластеризацію.

Проаналізувавши відомі методи кластеризації та класифікації [4-10], у даній роботі запропоновано математичну модель знаходження подібних користувачів [9-14]. Розроблена математична модель базується на модифікованому методі колаборативної фільтрації [9] і розв'язує багатокритеріальну задачу визначення подібних користувачів. Система складається з трьох модулів.

Отже, першим кроком необхідно зібрати інформацію, для цього у розробленій моделі є модуль збору інформації, який отримує на вхід «сиру», тобто необроблену, інформацію, структурує та розподіляє отримані дані у базу користувачів та базу дій кожного з користувачів

та зберігає їх у структурованому вигляді. Модуль збору інформації обробляє такі вхідні дані системи: дії користувача при встановленні мобільного додатку та після його встановлення, по кожній дії користувача доступна його геолокація, час дії, IP тощо.

Далі, необхідно визначити подібність користувачів у відповідному модулі, маючи по кожному з них набір інформації, тобто вектори зі значеннями по кожній з ознак. Для визначення подібності користувачів, маючи набір зібраної та структурованої нами інформації по кожному з них, використовуються різні коефіцієнти схожості, серед розглянутих коефіцієнтів було доведено покращення визначення подібності користувачів [11] при використанні комбінованої метрики схожості, яка формується на основі коефіцієнта косинусної схожості між двома векторами (1) та коефіцієнта Танімото (2) [13]. Коефіцієнт знаходить подібність між усіма парами користувачів.

Подібність користувачів визначається в модулі визначення подібності користувачів за допомогою коефіцієнта косинусної схожості між двома векторами [14].

$$k = \cos(a,\ b) = \frac{(a \cdot b)}{|a| \cdot |b|} \tag{1}$$

де A, B - вектори, елементами яких є частоти появи окремих ознак у заданому наборі інформації.

$$k = T(A,\ B) = \frac{N_c}{N_a + N_b - N_c} \tag{2}$$

де Na – кількість елементів у наборі даних користувача A,

Nb – кількість елементів у наборі даних користувача B,

Nc – кількість елементів в їх перетині.

У задачі, яку виконує модуль визначення подібності користувачів, залишається незрозумілим, як визначати подібність користувачів, маючи набір різнорідних ознак, серед яких є і геолокація, і час виконання різних дій користувачем, і IP тощо, та підібрати для кожної з ознак певний коефіцієнт значимості. Для вирішення цієї проблеми необхідно:

- оскільки набір даних містить як числові, так і дискретні дані, необхідно дискретні дані перевести у числові;
- далі, для вирішення проблеми з різнорідністю даних, застосовується модуль визначення схожості дій користувача, який використовує багатовимірне шкалювання [9], яке використовується саме для того, щоб зрозуміти, як різнорідні дані пов'язані між собою [9]. Алгоритм створює уявлення набору даних в просторі меншої розмірності, намагаючись по можливості зберегти вихідні відстані між елементами. Якщо мова йде про подання на екрані або на папері, то багатовимірний набір представляється у двовимірному просторі [9].

Отримавши усю зібрану та стуктуровану інформацію у двовимірному просторі, отриманий вектор подається у модуль подібності користувачів, який на вихід віддає відсортований вектор із подібними користувачами.

Розроблена модель для визначення подібності користувачів базується на модифікованому методі колаборативної фільтрації, оскільки методи колаборативної фільтрації використовувались у рекомендаційних системах таких великих компаній як Netflix, Amazon тощо. А як відомо, одним з етапів побудови рекомендаційних систем є знаходження найбільш подібних між собою користувачів.

Отже, у даній роботі проаналізовано шахрайські способи встановлення мобільних додатків, запропоновано та розроблено модель знаходження подібності користувачів на основі модифікованого методу колаборативної фільтрації з метою знаходження користувачів, створених при встановленні мобільних додатків шахрайськими способами та користувачів, створених при органічному встановленні додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Our take on mobile fraud detection [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://geeks.jampp.com/data-science/mobile-fraud/ (дата звернення 10.11.2016)
2. Vacha Dave / ViceROI: Catching Click-Spam in Search Ad Networks. / Vacha Dave, Saikat Guha, Yin Zhang [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http:// www.sysnet.ucsd.edu/ ~vacha/ccs13.pdf (дата звернення 09.11.2016)
3. Dave, V., Guha, S., and Zhang, Y. Measuring and Fingerprinting Click-Spam in Ad Networks. In Proceedings of the Annual Conference of the ACM Special Interest Group on Data Communication (SIGCOMM) (Helsinki, Finland, Aug. 2012), pp. 175–186.

4. MachineLearning.ru [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.machinelearning.ru
5. Varun Chandola / Anomaly Detection : A Survey. / Varun Chandola, Arindam Banerjee, Vipin Kumar [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cucis.ece.northwestern.edu/ projects/DMS/publications/AnomalyDetection.pdf (дата звернення 20.01.2017)
6. Agarwal, D. 2005. An empirical bayes approach to detect anomalies in dynamic multidimensional arrays. In Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Data Mining. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 26–33.
7. Agarwal, D. 2006. Detecting anomalies in cross-classified streams: a bayesian approach. Knowledge and Information Systems 11, 1, 29–44.
8. Agrawal, R. and Srikant, R. 1995. Mining sequential patterns. In Proceedings of the 11th International Conference on Data Engineering. IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 3–14.
9. Сегаран Т. Программируем коллективный разум. / Т. Сегаран; пер. с англ. А. Слинкина – СПб: Символ-Плюс, 2008. – 368 с., ил. – ISBN 5-93286-119-3.
10. Савчук Т. О. / Кластеризація станів комп'ютерної техніки з використанням інфрпмаційної технології. Вісник Хмельницького національного технічного університету (серія: технічні науки), 149-152.
11. Кюльян А. Г. / Математична модель рекомендаційного сервісу на основі методі колаборативної фільтрації. / Кюльян А. Г., Польгуль Т. Д., Хазін М.Б. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7911/226-227.pdf?sequence= 1&isAllowed=y
12. Alexander T. Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions / T. Alexander – IEEE Trans. On Knowledge and Data Engineering, vol. 17, no. 6, June 2005 , pp. 734-749.
13. Linden G.D. Collaborative Recommendations Using Item-to-Item Similarity Mappings/ G.D.Linden, J.A.Jacobi, E.A Benson – US Patent 6,266,649 (to Amazon.com), Patentand Trade-mark Office, Washington, D.C., 2001.
14. Sarwar B.M. Item-Based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms / B.M. Sarwar, – 10th Int'l World Wide Web Conference, ACM Press, 2001, pp. 285-295.

Польгуль Тетяна Дмитрівна – аспірант кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tanapolg93@gmail.com

Науковий керівник: Яровий Андрій Анатолійович – д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Tetiana D. Polhul – postgraduate student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tanapolg93@gmail.com

Scientific Supervisor: Andrii A. Yarovyi – Doctor Sc. (Eng), Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.052.3

Д. А. Яланський
В. І. Месюра

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СЕРВЕРНИХ СИСТЕМ ШЛЯХОМ КОМПЛЕКСНОГО ПОЄДНАННЯ РІЗНОРІВНЕВИХ МЕДОДІВ БАЛАНСУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано архітектуру серверної системи, яка дозволить підвищити ймовірність безвідмовної роботи серверної системи для забезпечення стабільної роботу мережевого ресурсу.
Ключові слова: балансування навантаження, надійність, кластеризація, ймовірність безвідмовної роботи.

Abstract
Proposals server architecture system that enable pidvischiti probability server system to ensure stable operation of the network resource.
Keywords: load balancing, reliability, clustering, reliabilities.

Вступ

Ще на ранній стадії розвитку будь-якого веб-проекту необхідно надати особливе значення плануванню розподілу навантаження. Перевантаження серверу може призвести до виходу з ладу (падіння), що завжди відбувається несподівано і в непотрібний момент, загрожує досить серйозними наслідками. Для вирішення проблеми зростання навантаження доводиться використовувати різні програмно-апаратні методи.

Метою дослідження є створення комплексної системи на основі використання різнорівневих методів балансування для забезпечення підвищення ймовірності безвідмовної роботи.

Результати дослідження

Для досягнення максимальної ефективності необхідно вдаватись до поєднання різних методів балансування. Результатом поєднання може бути багаторівнева комплексна система балансування доступу до web-ресурсів, реалізована шляхом використання окремого DNS-сервера та кількох NLB-кластерів, що розміщені в територіально різних частинах глобальної мережі. Корисність даної системи в тому, що можна отримати стійку до навантажень систему, використовуючи кілька рівнів балансування. DNS-сервер з модулем GeoDNS зможе виконувати направлення запитів до найближчого відносно географічного розміщення клієнта NLB-кластера, а в зібраному кластері реалізуватиметься процес балансування доступу і стабілізації роботи шляхом розподілу запитів між серверами в кластері та фільтрації трафіку[1,2].

Розрахуємо ймовірність безвідмовної роботи даної системи. Нехай ймовірність безвідмовної роботи веб-серверу ($P_w(t)$) дорівнює n. Оскільки DNS-сервер не приймає участі в безпосередній роботі (обробці запитів), ймовірність його безвідмовної роботи можна не враховувати. Для зручності та наочності розрахунку, показником імовірності безвідмовної роботи балансувальника та кластеру ($P_b(t)$), який значно більший за показник імовірності безвідмовної роботи веб-серверу ($P_w(t)$), візьмемо за 1, оскільки даний балансувальник не виконує настільки складні операції**.**

Як відомо, ймовірність безвідмовної роботи при послідовному сполученні елементів системи розраховується за наступною формулою:

$$P(\mathrm{t}) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot \ldots \cdot P_n(t) \tag{1.1}$$

де P_1-P_n - ймовірність безвідмовної роботи кожного елементу системи.

Ймовірність безвідмовної роботи при паралельному сполученні елементів системи розраховується за наступною формулою:

$$P(\mathrm{t}) = 1 - (1 - P_1(t)) \cdot (1 - P_2(t) \cdot \ldots \cdot (1 - P_n(t)) \tag{1.2}$$

При використанні комплексної системи ймовірність безвідмовної роботи буде наступною:

$$P(\mathrm{t}) = 1 - (1 - n)^6$$

. Спрощена структурна схема даної системи зображено на рисунку 1.1.

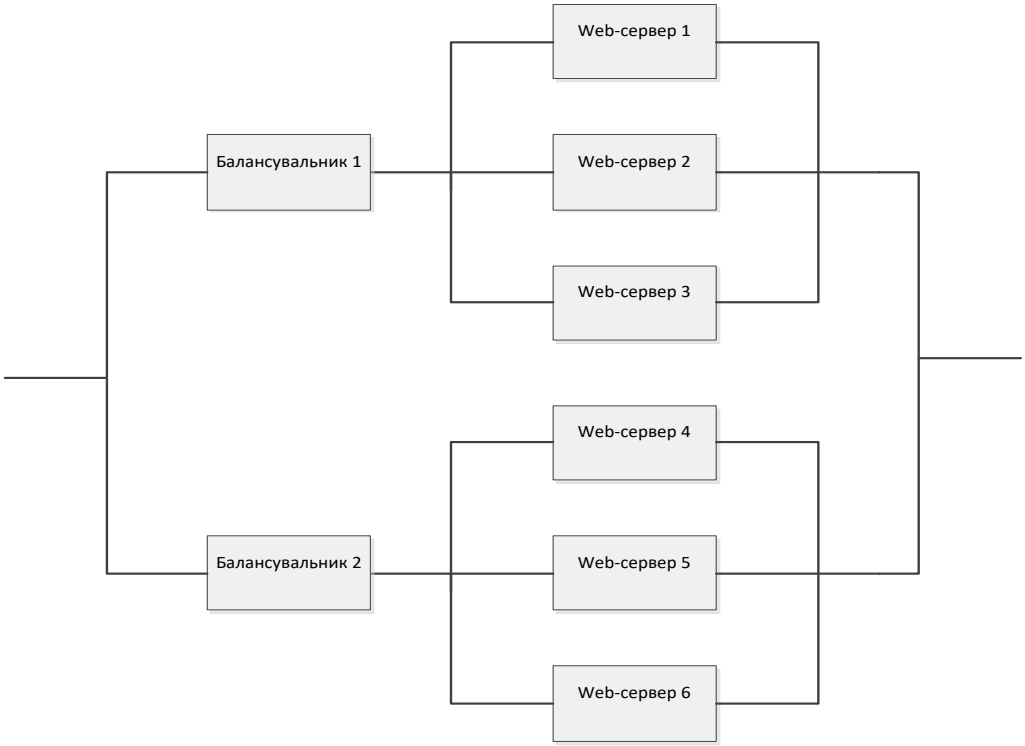


Рисунок 1.1 - Спрощена схема комплексної системи

Висновки

Отже, дана комплексна система матиме переваги над іншими за рахунок масштабованості та вищій ймовірності безвідмовної роботи, оскільки розрахована ймовірність безвідмовної роботи вища, ніж використання одного кластеру чи окремих web-серверів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gillam, Lee. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. — L.: Springer, 2010. — 379 с.
2. Yagoubi B. Dynamic load balancing strategy for computing / Yagoubi B., Slimani Y. // Transactions on Engineering, Computing and Technology. — 2009. — № 13. — P. 260–265.

Яланський Дмитро Андрійович — аспірант кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dmytro.yalanskiy@gmail.com

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Месюра Володимир Іванович*** к.т.н., доцент, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro A. Yalanskyi — postgraduate student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dmytro.yalanskiy@gmail.com

Volodymyr I. Mesyura — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Mesura Volodymyr I.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.8

Подуфалов М. С.

Використання штучного інтелекту в розвиваючих комп'ютерних іграх для дітей шкільного віку

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було розглянуто задачу розробки розвиваючих комп'ютерних ігор та можливий шлях її розв'язання. Для підвищення корисності проведеного часу за грою запропоновано скомбінувати комп'ютерну гру та закріплення навчального матеріалу під час гри.

Ключові слова: ігровий штучний інтелект, комп'ютерна гра, бот, навчання, освіта.

Abstract

In this paper, has been examined the problem of developing educating computer games and possible solutions. To increase the usefulness of time spent playing computer game proposed to combine and consolidate educational material during the gaming process.

Keywords: gaming artificial intelligence, computer game, bot, learning, education.

Одним з найбільш інтенсивно досліджуваним напрямом у сфері ІТ технологій на сьогодні є штучний інтелект (ШІ). Застосування ШІ дозволяє розв'язувати задачі, які без нього взагалі розв'язати було неможливо, або їх розв'язання було вкрай трудомістким та неефективним, що зводило нанівець такий варіант розв'язання. Гарними прикладами застосування ШІ, є, скажімо, створення та технологічне вдосконалення автомобілів із системою автопілоту, конструювання інтелектуальних роботів для виконання робіт, які є небезпечними для життя та здоров'я людей, створення програм для проведення долікарської діагностики в лікарнях та багато іншого.

Однією з найбільш звичних і розвинених сфер з використанням ШІ є ігрова індустрія. Не секрет, що комп'ютерні ігри займають одну з найбільших ніш на ринку інформаційних технологій, тому і велика кількість передових технологій спочатку впроваджується і тестується саме у сфері ігор.

Ігровий ШІ (ІШІ) – набір програмних методик, які використовуються в комп'ютерних іграх для створення ілюзії інтелекту в поведінці персонажів, керованих комп'ютером. ІШІ, крім методів традиційного ШІ, містить також алгоритми теорії управління, робототехніки, комп'ютерної графіки та інформатики в цілому [1].

Залежно від підходу до проблеми контролю поведінки існує два різних напрями у створенні комп'ютерних ігор. Проектувальники, які є прихильниками першого типу ігор, реалізують свої ідеї за методом «зверху вниз», контролюючи у грі все до останньої деталі. Такий принцип отримав назву проектування з явним контролем (Explicit design). Зазвичай він використовується при створенні ігор з лінійним сюжетом, наприклад Doom 3 [2], Unreal 2 [3]. При такому підході технології ІШІ, як правило не використовуються, адже по суті в них немає потреби, оскільки персонажі кожен раз роблять ті самі операції незалежно від змін ситуації. Для таких проектів достатньо стандартних методів програмування або створення сценаріїв.

Ігри другого типу створюються за методом «знизу вверх». В них цікаві ігрові можливості породжуються в результаті взаємодії системи ШІ та ігрового середовища. Ключовою особливістю подібних ігор є відсутність жорстко прописаного сценарію. Суть таких ігор зводиться до взаємодії в ігровому світі усіх персонажів (як керованих людиною, такі за допомогою ШІ). Сюжет даних ігор породжується саме в результаті такої взаємодії. Вище окреслений принцип проектування називають проектуванням з неявним контролем (Implicit design). Така назва обумовлена тим, що поведінка ШІ-керованих персонажів не є заздалегідь відомою (є прописані загальні поведінкові характеристики кожного окремого персонажу і задаються явно на низькому рівні). Як приклад гри, побудованої згідно даного принципу можна навести SimCity. Сюжет таких ігор повністю залежить від рішень, які приймає гравець [4].

Саме завдяки використанню ІШІ новостворена гра буде тримати інтерес гравця на високому рівні, адже набагато цікавіше, наприклад, змагатися з непередбачуваним суперником аніж з суперником, який діє по одному сценарію.

Персонажів відеоігор, керованих ІШІ, ділять на:

- неігрові персонажі (англ. Non-player character – NPC) – зазвичай ці ШІ-персонажі є дружніми або нейтральними до людського гравця;
- боти (англ. Bot) – ворожі до гравця ШІ-персонажі, що наближаються за можливостями до ігрового персонажа; проти гравця в будь-який конкретний момент бореться невелика кількість ботів. Боти найскладніші у програмуванні. Під час визначення поведінки ботів можна застосовувати, наприклад, підходи, що наводяться у [5].
- моби (англ. Mob) – ворожі до гравця «низькоінтелектуальні» ШІ-Персонажі. Моби вбиваються гравцями у великих кількостях заради очок досвіду, артефактів або проходження певної території [1].

У даній грі доцільно використовувати ботів та мобів (використовувані персонажі можуть варіюватися залежно від жанру гри).

Але існує й інша сторона медалі. У зв'язку з легким отриманням доступу до Інтернету та ігрових пристроїв, з кожним роком все більше і більше людей (особливо дітей та підлітків) витрачають на комп'ютерні ігри дуже багато часу та поступово втрачають інтерес до реального світу.

Тому, основною метою даного дослідження є створення такої гри, яка б була не лише цікавою, а й корисною. Адже у шкільному віці дитина починає своє знайомство з комп'ютером на уроках інформатики та все більше і більше часу витрачає на проведення часу за ним бо це викликає природній інтерес, а особливо коли цей час можна провести граючи в гру. Саме цей час, проведений за іграми, можна перетворити на час проведений з користю.

Отже, як можна перетворити звичайну гру в корисну програму? Для початку потрібно втримати увагу дитини. Традиційно склалося, що ігри з певним сюжетом або системою рівнів є найбільш цікавими (варто лиш згадати про успіх всесвітньо відомої гри Super Mario на платформі NES та Dendy). Також у грі має бути якась дія, тобто «action», бо угру «в якій майже нічого не відбувається крім постійних розмов та зміни картинок» (ігри квестового жанру, які є популярними серед старших людей) школярі грати не будуть у більшості випадків. У такому разі, можна визначитись з жанром – платформер-екшн.

Залишилася друга частина проблеми – перетворити бездумну гру на корисну програму, використовуючи яку, дитина буде отримувати нову інформацію та вчитися вирішувати певні задачі. Якщо гра буде досить цікавою, користувач захоче грати більше ніж, наприклад, на одному рівні. Зазвичай йому нічого не перешкоджає це зробити. Але у даному випадку, для того щоб перейти на наступний рівень – доведеться попрацювати. Для переходу на кожен наступний рівень користувачеві потрібно буде або вирішити певні задачі з точних дисциплін, або відповісти на деякі запитання з гуманітарних дисциплін. Звичайно, хто ж захоче далі так грати? Проте можна використати систему заохочувань. Наприклад, вирішивши задачу з геометрії і у випадку правильної відповіді, користувач отримує ключ-дозвіл для переходу на новий рівень та змогу грати новим персонажем. І таких заохочень може бути дуже багато.

Для того, щоб не відлякати учня і забезпечити «непомітне» та корисне навчання пропонується надавати задачі, аналізуючи попередні відповіді конкретного учня, ідентифікувати його прогалини у навчанні та старатися спонукати до вивчення тих тем, які викликають у нього найбільші складності. Також доцільно прогнозувати рівень зростання інтелектуальних здібностей учнів та формувати запитання таким чином, щоб ненав'язливо сприяти максимальному зростанню відповідних знань.

У результаті реалізації вищевказаних ідей, варто сподіватися, що створена за таким принципом гра принесе набагато більше користі учням, ніж звичайні ігри, які здебільшого лише відбирають у останніх вільний час, відволікають від навчання та псують зір.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ігровий штучний інтелект [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82
2. ID Tech 4 [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Id_Tech_4
3. Unreal Engine Features [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://www.unrealengine.com/unreal-engine-4

4. Ігровий штучний інтелект [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://2dip.su/%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%8B/42484/

5. В.І. Месюра, Л.М. Ваховська. Основи проектування системи штучного інтелекту. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2000.

Подуфалов Максим Сергійович – факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 2КН-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: max.podufalov27@gmail.com.

Науковий керівник: ***Арсенюк Ігор Ростиславович*** – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maksym S. Podufalov – Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: max.podufalov27@gmail.com.

Supervisor: ***Igor R. Arseniyk*** – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.852

А. О. Лавренюк
В. І. Месюра

СИСТЕМА СКОРІНГОВОЇ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПОЗИЧАЛЬНИКА НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто систему кредитного скорингу, що базується на спільному використанні трьох технологій: нейронних мереж, генетичного алгоритму і нечіткої логіки. При цьому переваги кожної з використаних технологій дозволяють компенсувати певні недоліки двох інших.
Ключові слова: *кредитний скорінг, нейромережна модель, генетичний алгоритм, нечітка логіка.*

Abstract
The system of credit scoring was suggested. This system is based on common use of neuron networks technologies, genetic algorithms and fuzzy logic. The advantages of each separate technology in this case would compensate for the disadvantages of the other two ones.
Keywords: credit scoring, neural network model, genetic algorithm, fuzzy logic.

Вступ

Зростаюча конкуренція на ринку банківських послуг змушує банки шукати все більш ефективні шляхи залучення нових платоспроможних клієнтів, намагаючись при цьому контролювати кредитні ризики. Кредитний ризик – це можливість втрат внаслідок неспроможності або небажання контрагента виконати свої контрактні зобов'язання.

Саме поганий контроль за видачею кредитів є однією з головних проблем у сучасній банківській системі України. Підвищення точності прогнозування ризику неповернення кредитів забезпечить захист банків від суттєвих фінансових втрат. Автоматизація цієї процедури, забезпечить захист від шахрайства та суб'єктних рішень щодо видачі свідомо не надійних кредитів [1,2].

Однією з найпоширеніших сучасних моделей управляння ризиками є скорингова модель, яка на основі кредитної історії колишніх клієнтів намагається визначити ймовірність повернення позичальником кредиту в зазначений термін, та класифікувати позичальників за рівнем надійності .

Побудова скорінгової моделі на базі нейронечіткої мережі з використанням генетичного алгоритму

Кредитний скоринг можна визначити як оцінку рівня кредитного ризику, яка формується на основі обробки даних різноманітних фінансових, економічних і мотиваційних факторів, а також кредитної історії позичальника, що безпосередньо або не прямо впливають на рівень його платіжної спроможності та наміри щодо своєчасного повернення кредиту [2].

Створення ефективної скорингової моделі вимагає визначення оптимального набору найбільш впливових факторів, що мають визначати скорингову оцінку, і відносного ступеню впливовості кожного з цих факторів на оцінку, Це є зовсім не простою задачею, оскільки:

- частина факторів має якісний характер, отже їх взагалі неможливо виміряти і надати об'єктивну числову оцінку;
- значення факторів зазвичай достатньо сильно залежать від конкретного контексту, що визначається не лише фінансовою ситуацією, але й моральними і етичними установками, традиціями і звичками, що значно різняться у різних регіонах світу;
- вплив усіх факторів на кредитоспроможність позичальника треба оцінити не на час займу, а на майбутній, можливо й достатньо тривалий, період повернення кредиту, що вносить до моделі елемент невизначеності та необхідність розв'язання додаткової задачі прогнозування;
- самі скорингові моделі є достатньо чутливими до поточних змін у економічному, соціальному і політичному середовищі позичальника, отож кожна модель є адекватною лише у певному часовому періоді і потребує регулярного корегування;

- ідентичні скорингові моделі не можуть бути з однаковою ефективністю застосовані у різних країнах, різних регіонах однієї країни, а часто навіть у різних банках.

Таким чином, оцінювання кредитоспроможності клієнта зручно звести до рівняння з багатьма невідомими , тобто визначенню функції регресії виду:

$$Y = \sum_{i=1}^{n} k_i x_i ,$$

де x_i - i-й показник, k_i - питома вага i-го показника.

Для розв'язання даної задачі добре підходить методика нейронних мереж, яка дозволяє класифікувати позичальника з заданими характеристиками на основі наявних історичних статистичних даних [3]. Але нейронні мережі не є ідеальними інструментами. Зокрема, найбільш поширений метод навчання багатошарових персептронів, метод зворотного розповсюдження помилки, має високу імовірність попадання у локальні максимуми, потребує ретельного формування навчальної, контрольної та тестової вибірок з метою уникнення недонавчання або перенавчання мережі, характеризується повільністю процедури навчання, є достатньо складним у використанні, потребує від менеджера кредитних ризиків високого рівня теоретичних знань та практичних навичок, що призводить до намагання менеджерів уникнути роботи з заснованими на них моделями [4-5].

Вирішити основні проблеми навчання нейронних мереж пропонується з використанням генетичного алгоритму, оскільки задачу навчання нейронної мережі можна сформулювати в загальному випадку як задачу пошуку оптимального набору значень вагових коефіцієнтів. Тим більше, що генетичний алгоритм чудово підходить і для оптимізації значень ступенів впливовості на результати скорінгу, відібраних для моделі факторів[6-8]

Необхідність врахування якісних показників, «прихованих» факторів, прогнозної невизначеності і не завжди повністю достовірних даних, можна задовольнити використанням апарату нечіткої логіки. Якщо нейромережева модель використовує історичні дані, то нечітка логіка будується на основі експертних знань фахівців у кредитній галузі. Оскільки продукційну нечітку експертні систему можна подати у формі нечіткої нейронної мережі [9-10], сукупне використання трьох технологій: нейронних мереж, нечіткої логіки і генетичних алгоритмів, створює найкращі умови для розв'язання задачі кредитного скорингу.

Подальше вдосконалення запропонованої системи скорингової оцінки кредитоспроможності позичальника на основі нечіткої нейронної мережі полягає у поповненні нечітких правил прийняття рішень щодо класифікації позичальника та розробці спеціальних генетичних операторів для спрощення процедури навчання нечіткої нейромережі.

.

Висновки

Використання нечітких продукційних нейронних мереж для побудови систем скорингової оцінки кредитоспроможності позичальника надає системі можливості машинного навчання по історичним даним, використання нечіткої логіки забезпечує можливість використання експертної інформації в умовах неповної визначеності і достовірності вхідної інформації та інтерпретованість результатів навчання нечіткої нейромережі, а генетичний алгоритм забезпечує високу ефективність розв'язання оптимізаційних задач формування набору вагових коефіцієнтів нейронної мережі і питомих вагових коефіцієнтів факторів скорингової моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лавренюк А.О. Методи інтелектуального аналізу даних у кредитному скорингу / А. О. Лавренюк, В. І. Месюра // XLV Науково-технічна конференція Вінницького національного технічного університету / Електронне наукове видання матеріалів конференції.- Вінниця, 2016. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1123/694
2. Грюнинг Х. Ван, Брайович Братанович С. Анализ банковских рсиков. Система оценки корпоративного управления и управления финансовым риском. – М: Издательство «Весь Мир», 2007. - 304 с., ISBN 978-5-7777-0172-5
3. Кредитування та ризики: навчальний посібник / [М.П.Денисенко, В.М.Домрачев, В.Г.Кабанов, А.В.Ігнатенко, К.А.Чиширин]. – К.: «Видавничій дім «Професіонал», 2008. – 480 с
4. Lacher RC, Coats PK, Sharma S, Fant LF. A neural network for classifying the financial health of a firm. European Journal of Operational Research. – N4, 2005. - PP. 53 -65.

5. Jensen HL. Using neural networks for credit scoring. – Managerial Finance. – N39 (8), 2002. PP.15 – 26.
6. Ong, C.-S., Huang, J.-J., Tzeng, G.-H. Building credit scoring models using genetic programming. – Expert Systems with Applications. - N29(1), 2005. – PP. 41–47.
7. Zhang Defu, Chen Qingshan, Wei Lijun.. Building Behavior Scoring Model Using Genetic Algorithm. – International Journal on Computational – N2, 2007. – PP. 43 -51.
8. Бендерук Ю. А. Динамический подбор коэффициентов социализации и персонализации метода роя частиц при решении задачи о распределении производственной загрузки на основе генетического алгоритма / Ю. А. Бендерук, М. А.Граник, В. И. Месюра. - Materiály IX mezinárodní vědecko - praktická konference «Efektivní nástroje moderních věd – 2013». - Díl 41. - Moderní informační technologie: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o. – P. 26 – 29. – ISBN 978-966-8736-05-6
9. Іващенко В.А. Використання нейронних мереж для оцінки фінансового стану підприємства / В. А. Іващенко, В. І. Месюра // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. - Хмельницький, 2006.- №6,Т.1 – С. 122-127.
10. Дикий О. В. Оцінка фінансового стану підприємства з використанням нечіткої логіки / О. В. Дикий, В. І. Месюра // XLV Науково-технічна конференція Вінницького національного технічного університету / Електронне наукове видання матеріалів конференції.- Вінниця, 2016. Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1140/705
.

Лавренюк Андрій Олегович – студент групи 1 КН-14мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alo.andretti@gmail.com.

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii O. Lavreniuk – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alo.andretti@gmail.com.

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.932

Т.О.Савчук
Б.С.Ящук

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ТОВАРОПОТОКАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі здійснюється порівняльний аналіз сучасних методів управління процесами та доцільності їх застосування до управління товаропотоками. Наводяться методи управління товаропотоками, а саме: метод з фіксованим розміром замовлення та метод з фіксованою періодичністю замовлення.

Ключові слова: *управління товаропотоками, розмір замовлення, торгівельна мережа.*

Abstract

The work carried out comparative analysis of modern management processes and the appropriateness of their use in the management of trade flows. We present methods of managing trade flows, namely the method with a fixed size of the order and the method with a fixed frequency order.

Keywords*: management of trade flows, order size, Retailers*

Залежно від вихідних параметрів розрізняють такі основні методи управління запасами (рис. 1) [1], що можуть бути використані при управлінні товаропотоками.

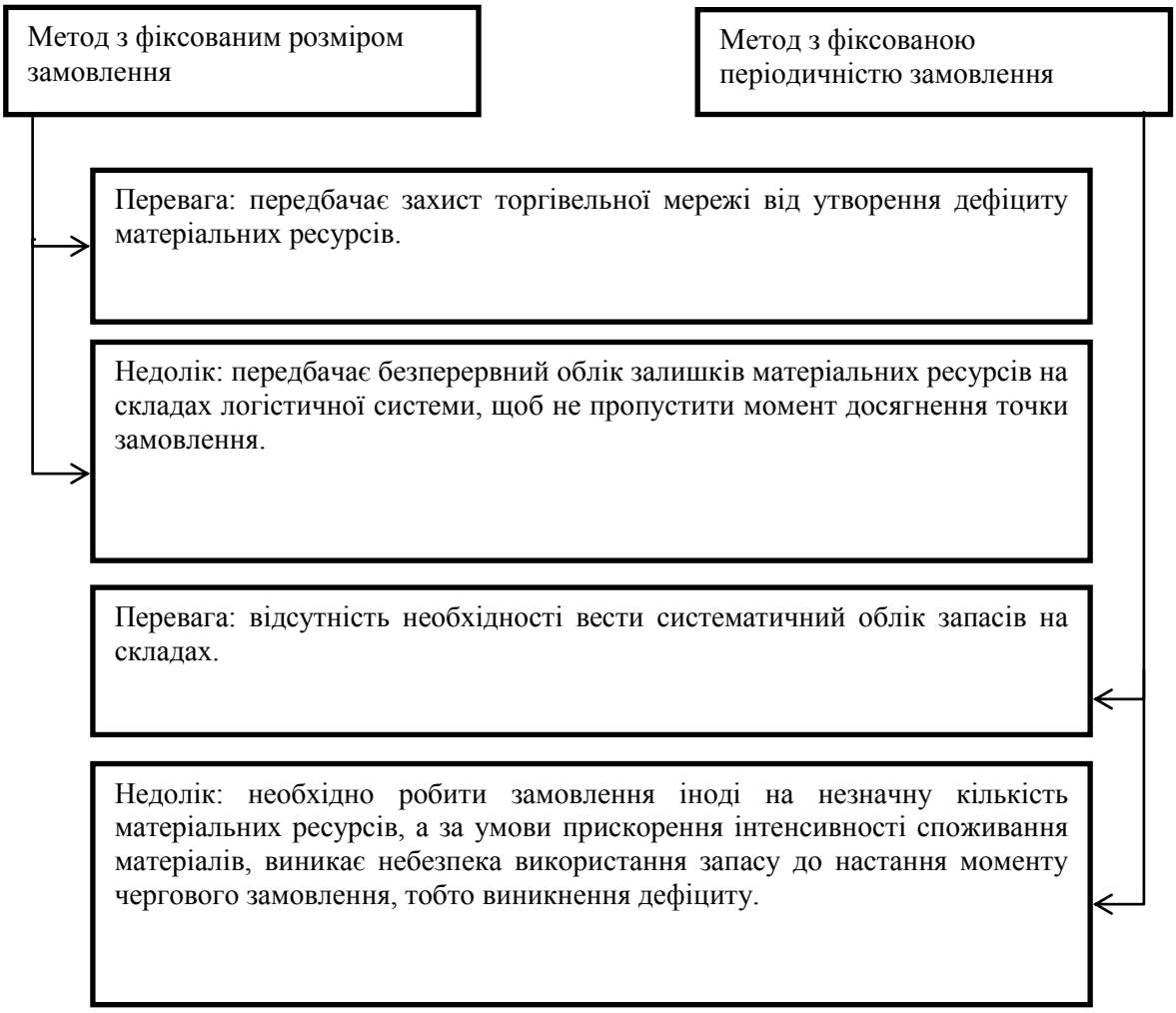


Рисунок 1 − Методи управління запасами

На практиці метод управління запасами з фіксованим розміром замовлення застосовується переважно в таких випадках [2]:
– великі втрати внаслідок відсутності запасу;
– великі витрати на зберігання запасів;
– високий ступінь невизначеності попиту;

Застосування методу з фіксованим розміром замовлення до управління товаропотоками доцільно у випадку, коли запаси на складах торгівельної мережі нерівномірно розподіляються в часі. Особливого значення це набуває при невизначеності на попит користувача на певний вид товару.

Ефективне розв'язання даної задачі може бути забезпечене використанням теорії штучного інтелекту [3], а також впровадженням відповідних інформаційних технологій, яке забезпечить підвищення адаптивності ефективності управлінських рішень в напрямку товаропотоків при великих втратах внаслідок відсутності запасу, великих витратах на зберігання запасів, високому ступеню невизначеності попиту.

Метод управління запасами з фіксованою періодичністю замовлення застосовується в таких випадках [4]:
– втрат внаслідок відсутності запасу не має, так як умови постачання дозволяють варіювати розмір замовлення, поповнення запасу відбувається одразу після замовлення;
– великі витрати на зберігання запасів;
– не високий ступінь невизначеності попиту;

Застосування методу з фіксованою періодичністю замовлення до управління товаропотоками доцільно у випадку, більш або менш рівномірного споживання запасів.

Для розв'язання даної задачі може бути використання теорії штучного інтелекту [5] також використання інформаційних технологій. У методі з фіксованою періодичністю замовлення, періодична система є досить інертною, так як її реакція на зміну зовнішніх умов затримується як мінімум на інтервал поставки, це забезпечить підвищення адаптивності ефективності управлінських рішень в напрямку товаропотоків. Втрати внаслідок відсутності запасу не має так, як умови постачання дозволяють варіювати розмір замовлення, поповнення запасу відбувається одразу після замовлення, а також великі витрати на зберігання запасів.

Збільшення рівня ефективності управління товаропотоками від вище порівняних методів, можна досягти завдяки впровадженню відповідної інформаційної технології. Це дозволить автоматизувати процес управління товаропотоками та підвищити швидкість обробки вхідної інформації до обраного методу.

Отже, аналіз показав, що використання інформаційної технології для управління товаропотоками в торгівельній мережі, яка орієнтована на обрання відповідного методу, а саме методу з фіксованим розміром замовлення, якщо відомо розмір замовлення, але невідомо період за яким потрібно здійснювати поставку товару; або методу з фіксованою періодичністю замовлення, якщо відомо період поставки товару, але невідомо кількість товару, підвищить об'єктивність та ефективність прийнятих управлінських рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Управление запасами [Электронный ресурс] / Консалтинговая компания А ДАН ДЗО.
2. Гаджинский А. М. Логистика: учеб. / А. М. Гаджинский. – 10-е изд., перераб. и доп. – М.:Изд-во – торговая корпорация
3. Автоматизоване прийняття рішень щодо масштабування хмарного застосунку КАВ Савчук Т.О.
4. Бауэрсокс Доналд Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес».
5. O. K. Kolesnytskyj, I. V. Bokotsey, S. S. Yaremchuk Optoelectronic Implementation of Pulsed Neurons and Neural Networks Using Bispin-Devices // *Optical Memory & Neural Networks (Information Optics),* 2010, Vol.19, №2, pp.154-165.

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент кафедри комп'ютерних наук, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ящук Богдан Сергійович — студент групи 1КН-15м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: diesel3000x3@gmail.com

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of intelligent systems Chair, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Bohdan S. Yashchuk — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: diesel3000x3@gmail.com

УДК 004.89

Т. О. Савчук
Т. А. Тимощук

ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИБУТКУ ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано використання інформаційних технологій планування та прогнозування прибутку підприємства, що дозволить здійснювати всебічний аналіз прибутку з метою врахування його результатів при розробці подальших завдань управління та прогнозування діяльності підприємства.
Ключові слова: *інформаційні технології, прибуток, прогнозування, планування, аналіз прибутку.*

Abstract
Offered to use information technology planning and forecasting profit company that will carry out a comprehensive analysis of earnings to take account of the results in the development of future management tasks and forecasting of the company.
Keywords: *information technology, profit, forecasting, planning, analysis of profit.*

Вступ

Для покращення фінансової діяльності, що є основним аспектом успішності підприємства, необхідно постійно проводити аналіз, планування та прогнозування прибутку. Тому, актуальною проблемою сучасного менеджменту є дослідження інформаційних технологій для управління прибутком, які дозволять ефективно керувати процесом аналізу прибутковості підприємства [1].

Результати дослідження

Інформаційні технології мають потужний вплив на управління прибутком, оскільки вони прямо пов'язані з підвищенням ефективності роботи як менеджменту, так і підприємства в цілому. Вони прямо впливають на конкурентноздатність на сьогоднішньому ринку. Використання комп'ютерних мереж, Інтернету та інтернет-технологій, програмних продуктів наскрізної автоматизації всіх бізнес-процесів підприємства сьогодні не просто питання лідерства і створення конкурентних переваг, але і виживання на ринку в найближчому майбутньому [2].

Елементом інформаційної технології для аналізу та прогнозування прибутку являється обчислювальна технологія прогнозування показників прибутковості, які являють собою короткі часові ряди. При аналізі та прогнозуванні рівня прибутку підприємства, потрібно опиратись на динаміку його змін. На прибуток постійно впливають дії систематичних і випадкових факторів, тому одним із головних завдань аналізу динаміки зміни прибутку є встановлення закономірностей зміни рівнів явища, що вивчається. Також рівень ряду перебуває під впливом обставин, зумовлених періодичністю економічних коливань. При цьому виділяються три основні періодичні складові: тренд, сезонна компонента та випадкова компонента. Під час аналітичного вирівнювання ряду динаміки прибутку закономірна зміна рівня показника, що визначається як функція часу

$$Y = F(i), \tag{1}$$

де Y – рівень показника динамічного ряду, що розраховано за відповідним аналітичним рівнянням на момент часу i. Тому вибір форми кривої значною мірою визначає результати екстраполяції тренду (прогнозування) [3].

Застосування екстраполяції у прогнозуванні базується на таких передумовах: розвиток досліджуваного явища в цілому описується плавною кривою; загальна тенденція аналізу в минулому і сьогоденні не зазнає серйозних змін у майбутньому. Тому надійність і точність прогнозу залежать від того, наскільки близькими до дійсності виявляться ці припущення, а також як точно вдасться охарактеризувати виявлену в минулому закономірність. Екстраполяцію у загальному вигляді можна представити формулою:

$$\widehat{y_{i+T}} = f(y_i, T, a_j) \quad (2)$$

де y_{i+T} – прогнозований рівень прибутку; y_i – поточний рівень прогнозованого ряду; T – період попередження прогнозованого ряду; a_j – параметр рівняння тренду [3].

Економічна інформація повинна достовірно та об'єктивно відображати досліджувані явища і процеси прогнозування прибутку. Інакше висновки, зроблені за наслідками аналізу, не відповідатимуть дійсності, а розроблені аналітиками пропозиції для покращення фінансового стану не тільки не принесуть користь підприємству, але можуть виявитися шкідливими. Тому для швидкого та якісного аналізу даних запропоновано використання інформаційних технологій, що істотно полегшує менеджмент, надає широкі можливості для аналізу та прогнозування прибутку [3].

Таким чином, сучасний підхід до планування прибутку підприємства ґрунтується на якості інформаційного забезпечення, від якої, в свою чергу, залежить прийняття ефективних управлінських рішень. Тому важливою проблемою є використання інформаційних технологій при прогнозуванні прибутку підприємства, що дозволить формалізувати фактори зовнішнього і внутрішнього середовищ, дослідити закономірності змінення прибутку, створити єдиний інформаційний простір прийняття рішень щодо управління прибутком та прогнозувати можливі наслідки прийнятих рішень [4].

Висновки

В ході проведення дослідження встановлено, що використання інформаційних технологій дасть можливість аналізувати та прогнозувати прибуток, що, в свою чергу, допоможе підвищити прибутковість підприємства, його конкурентоспроможність та розв’язати багато практичних проблем прогнозування і планування прибутку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моисеева Н. К. Экономические основы логистики / Н.К. Моисеева [Учебник, под общ. ред. проф., д.э.н. В.И. Сергеева]. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 528 с.
2. В. Ф. Бардаченко, О. К. Колесницький, С. А. Василецький. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів// УСіМ.-2003- №6.- С. 73-82.
3. Коробов М. Я. Фінансово-економічний аналіз діяльності підприємств/ М. Я. Коробов [Навч. Посібник] – К.: Т-во «Знання», КОО, 2000. – 378 с.
4. Т. О. Савчук, О. В. Смирнова Концептуалізація моделювання процесу аналізу проблемних ситуацій//Вісник Вінницького політехнічного інституту 2010/11/12. – С. 96-101

Савчук Тамара Олександрівна – к.т.н, доцент кафедри інтелектуальних систем, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Тимощук Тарас Анатолійович – студент групи 1КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: taras.tymoshchuk7@gmail.com;

Tamara O. Savchuk – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of intelligent systems Chair, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Taras A. Tymoshchuk – Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: taras.tymoshchuk7@gmail.com.

УДК 004.023

Щербіна Є.С.
Месюра В.І.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЯДРА КРИПТОВАЛЮТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто актуальність задачі розпізнавання образів. Розглянуто існуючі методи розв'язання поставленої задачі, та запропоновано використання методу Віоли-Джонс для її вирішення.
Ключові слова: *розпізнавання образів, метод Віоли-Джонса, метод Хаара.*

Abstract
The relevance of the problem of pattern recognition was considered. The existing methods for solving this problem was considered and suggested the use of Viola-Jones method to solve it.
Keywords: *pattern recognition, Viola-Jones method, Haar method.*

Вступ

На сьогоднішній день у світі дуже розповсюджений спосіб оплати з використанням електронних гаманців та готівки, переведеної у криптовалюту. Існує декілька сотень різних видів криптовалют, проте найпопулярнішою є біткоін - електронна валюта, концепт якої був озвучений 2008 року Сатосі Накамото.

Огляд існуючих криптовалют

У сучасному світі найбільш розповсюдженими є такі криптовалюти: біткоін(bitcoin), лайткоін(litecoin), праймкоін(primecoin) та неймкоін(namecoin). Кожна з них має свої недоліки, наприклад: біткоін має доволі низьку швидкість обробки транзакцій - на кожну витрачається приблизно десять хвилин. Лайткоін, хоч і має більшу швидкість обробки транцакцій, проте це очевидно створює форки блокчейну. Щодо прайм коін, то дана валюта має доволі цікаву особливість - розрахунки, що ведуться майнерами, допомагають у аналізі теорії чисел, а не є даремними, як в усіх інших валютах. Неймкоін має всі ті ж самі недоліки, що й біткоін, проте з огляду на те, що він був створенний пізніше, він не користується особливою популярністю.

Огляд недоліків Bitcoin

Так як біткоін є найпершою криптоволютою, він встиг акумулювати велику кількість недоліків, таких як:

1. Штучне обмеження мови програмування транзакцій;
2. Пластичність транзакцій (Transaction Malleability);
3. Довгий час підтвердження транзакцій;
4. Централізація через невдало обраний алгоритм майнінгу;
5. Складна процедура внесення змін до реалізації криптовалюти.

З огляду на те, що впроваджувати вирішення перелічених вище проблем по технічним і політичним причинам є складною задачею, доцільною вважається розробка власного виду криптовалюти.

Висновки

На сьогоднішній день зацікавлення біткоін тільки зростає, як і зростає кількість компаній, чия робота базується на операціях з цією валютою. У великих містах навіть проводиться чимало спеціальних навчальних курсів, де вивчають нюансам роботи з даною віртуальною валютою. Тому, з огляду на вище розглянуті проблеми, доцільною є розробка власної інтерпритації криптовалюти, яка не буде містити у собі проблеми, як наприклад проблема зі штучним обмеженням на мову програмування транзакцій (смарт-контрактів).

Для подальших досліджень потрібно провести відповідні модифікації класичного алгоритму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. W. Dai, "b-money," http://www.weidai.com/bmoney.txt, 1998.
2. H. Massias, X.S. Avila, and J.-J. Quisquater, "Design of a secure timestamping service with minimal trust requirements," In 20th Symposium on Information Theory in the Benelux, May 1999.
3. D. Bayer, S. Haber, W.S. Stornetta, "Improving the efficiency and reliability of digital time-stamping," In Sequences II: Methods in Communication, Security and Computer Science, pages 329-334, 1993.
4. S. Haber, W.S. Stornetta, "Secure names for bit-strings," In Proceedings of the 4th ACM Conference on Computer and Communications Security, pages 28-35, April 1997.
5. A. Back, "Hashcash - a denial of service counter-measure," http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf, 2002.
6. R.C. Merkle, "Protocols for public key cryptosystems," In Proc. 1980 Symposium on Security and Privacy, IEEE Computer Society, pages 122-133, April 1980.
7. W. Feller, "An introduction to probability theory and its applications," 1957.

Щербіна Євгеній Сергійович — *студент групи 1КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sototonamitol@gmail.com*

Науковий керівник – ***Месюра Володимир Іванович****— канд. техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Evgeniy S. Scherbina *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sototonamitol@gmail.com*

Supervisor - ***Volodymyr I. Mesyura*** *— Cand. Sc (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 004.852

Д. В. Сімоненко
В. І. Месюра

МУЛЬТИАГЕНТНА СИСТЕМА МАРШРУТИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ МУРАШКОВОГО АЛГОРИТМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано модель адаптивної системи маршрутизації на основі метаевристики оптимізації мурашкової колонії. Врахування у моделі параметрів локального середовища агента забезпечило можливість його адаптації до локального середовища. Розроблене програмне забезпечення дозволило визначити оптимальні значення основних параметрів мурашкового алгоритму.

Ключові слова: ситуативні мобільні мережі, інтелектуальний агент, кооперативне навчання, мурашковий алгоритм

Abstract

The model of adaptive routing system based on the ant colony optimization metaheuristic is discussed Accounting in the model of local environmental parameters of agent has provided the possibility of agent adaptation to the local environment. The developed software allowed to determinate the optimal values of the ant algorithm main parameters.

Keywords: mobile ad hoc networks, intelligent agent, cooperative learning,, ant colony algorithm

Вступ

Швидке розповсюдження переносних пристроів з доступом до Інтернет викликає потребу в мобільних бездротових мережах, вузли яких можуть вільно пересуваються у просторі, що викликає необхідність постійної адаптації маршрутів пакетів до не передбачуваних змін топології мережі. Такі бездротові мережі без фіксованої інфраструктури (ad hoc мережі) отримали назву ситуативних мобільних мереж (СММ) [1,2].

СММ формується пристроями споживачів мережі з використанням транзитних передач (multi hop). Кожен пристрій може взаємодіяти як маршрутизатор і передавати пакети іншим пристроям. Задача маршрутизації виконується самими мобільними пристроями (хостами) мережі, які наділяють її властивістю самоорганізації.

Розробка системи маршрутизації

У зв'язку з неможливістю використання глобальної інформації маршрутизації внаслідок швидких змін топології мережі, практично єдиним ефективним варіантом вирішення проблеми є побудова протоколу маршрутизації на основі мультиагентного підходу, згідно до якого інтелектуальні агенти є автономними, здатними до навчання сутностями, як функціонують як самостійні одиниці, ставлячи собі мету і визначаючі дії необхідні для її досягнення. Агент може взаємодіяти з іншими агентами різними способами та мати власний механізм логічного виведення [3,4].

В роботі запропоновано та досліджено математичну модель мультиагентної системи маршрутизації на основі мурашкового підходу. У кожному вузлі v_i мережі формується локальна таблиця маршрутизації, що зберігає значення бажаності p_{ij} переходів пакетів маршрутизації на шляху від поточного вузла v_i до вузла призначення v_j (рис.1). Бажаність переходу визначається його минулою „популярністю" і подає ймовірність його вибору наступним пакетом.

Використання інтелектуальних агентів дозволяє корегувати значення ймовірностей у кожній таблиці маршрутизації у вузлах в залежності від змін топології мережі та з'явлення більш оптимальніших розв'язків. для кожного стовпця таблиці завжди виконується:

$$\sum_{n \in N_k} P_{nd} = 1, \quad n \in [1, N], \quad N_k = \{сусіди(k)\}$$

Вузли призначення

Сусідні вузли	v_1	v_2	…	v_m
v_1	p_{11}	p_{12}	…	p_{1m}
v_2	p_{21}	p_{22}	…	p_{2m}
…	…	…	…	….
v_N	p_{N1}	p_{N2}	…	p_{Nm}

Рисунок 1 – Таблиця маршрутизації вузлів мережі, використовувана мобільними агентами

Модифікацію значень у таблицях маршрутизації поточних вузлів здійснюватиме згідно таким правилам навчання з підкріпленням [5]:

$$P_{fd} \leftarrow \frac{(P_{fd} + r)}{(1 + r)}$$

$$P_{nd} \leftarrow \frac{P_{nd}}{(1 + r)}$$

де r – параметр підкріплення.

В обох випадках, параметр підкріплення r може бути визначеними як функція деякої метрики або комбінації метрик.

На основі моделі розроблено алгоритм мультиагентної маршрутизації та відповідний програмний модуль. Алгоритм забезпечує знаходження оптимального маршруту між двома вузлами за допомогою інтелектуальних агентів. Для знаходження маршруту передачі відбувається оновлення мережі, після чого початковий вузол створює пакети-дослідники, які проходять вузлами мережі враховуючи значення ймовірностей у таблиці маршрутизації поточних вузлів на шляху до кінцевого вузла та збираючи дані про параметри мережі (наприклад час затримок передачі пакетів, рівень трафіку і т. ін). Після прибуття пакету-дослідника у кінцевий вузол, там створюється пакет-конструктор, який проходячи назад від кінцевого до початкового вузла, оновлює таблиці маршрутизації всіх вузлів через, які він пройшов інформацією, зібраною на прямому шляху пакетом-дослідником.

Розроблений на основі запропонованого алгоритму програмний модуль забезпечив можливість дослідження ефективності використання мурашкового алгоритму для реалізації системи маршрутизації і визначити оптимальні значення таких його параметрів як: інтервал часу між дослідженнями топології мережі та цілісності відомих маршрутів, коефіцієнт навчання та тип розповсюдження агентів при дослідженні мережі.

Висновки

Результати **п**роведених досліджень довели ефективність використання метаевристики оптимізації мурашкової колонії, як основи системи маршрутизації ситуативних мобільних мереж. Запропонована математична модель задачі маршрутизації, що враховує параметри локального середовища агента, забезпечила можливість адаптації агента до локального середовища. Розроблене програмне забезпечення дозволило визначити оптимальні значення основних параметрів мурашкового алгоритму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куба Т. Алгоритм маршрутизації ситуативних мобільних комп’ютерних мереж на основі альтернативних таблиць маршрутизації / Т. Куба, В. Колодний, Н. Лисак, В. Месюра // Матер. допов., VI Міжнар. наук.-практ. конференція “Інтернет – Освіта – Наука” (ІОН-2008). – Том 2. – Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2008. – С. 333 – 335.

2. Лисак Н. Маршрутизація в ситуативних мобільних комп‘ютерних мережах в умовах високої рухливості вузлів мережі / Н. Лисак, В. Месюра, В. Ференець // Матер. допов., VI Міжнар. наук.-практ. конференція “Інтернет – Освіта – Наука” (ІОН-2008). – Том 2. – Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2008. – С. 330 – 332.

3. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М. : Вильямс, 2006. – 1408 с. - ISBN 5-8459-0887-6 (рус.)

4. Wooldridge M. An Introduction to MultiAgent Systems. - John Wiley & Sons, Ltd. - 2002.

5. Сімоненко Д. В. Кооперативне навчання агентів маршрутизації у мобільних комп'ютерних мережах / Д. В. Сімоненко, В. І. Месюра // XLV Науково-технічна конференція Вінницького національного технічного університету / Електронне наукове видання матеріалів конференції. - Вінниця, 2016. Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/846/695

Сімоненко Дмитро Васильович – студент групи 1 КН-14мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: simon-13@yandex.ru.

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro V. Simonenko – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: simon-13@yandex.ru.

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Т.О. Савчук
В.Ю.Соловей

МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПРОГНОЗУВАННЯ БЕЗРОБІТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано модель аналізу динаміки рівня безробіття, що дозволить спростити задачу управління означеним явищем з урахуванням передумов та факторів, що впливають на нього

Ключові слова: *аналіз, безробіття , нечітка логіка.*

Abstract

Suggested mathematical model analysis of the dynamics of the unemployment rate, which will simplify the task of managing appointed phenomenon, taking into account conditions and factors that affect it,

Keywords*: analysis, unemployment, fuzzy logic.*

Актуальність даного дослідження обумовлена необхідністю аналізу та прогнозування рівня безробіття, який суттєво зріс в умовах світової економічної кризи і погіршив життєвий рівень населення, таким чином, розробка нового класу засобів, які здатні формувати інтелектуальні рішення щодо усунення наслідків безробіття з мінімальною залежністю від суб'єктивної думки об'єкту прийняття такого рішення є актуальною.

Безробіття – це невідповідність на ринку праці, коли пропозиція праці перевищує попит на працю, причому ця невідповідність може бути охарактеризована як кількісно так і якісно [1].

Для визначення основних чинників та аналізу стану показників, які впливають на безробіття доцільно використати принципи нечіткої логіки, що дозволять встановити лінгвістичний зв'язок між такими поняттями як безробіття, зайнятість населення, ринок праці.

Прогнозування безробіття — процес передбачення майбутнього рівня безробіття на основі аналізу його минулого і сучасного станів та результатів систематичного оцінюванння інформації про якісні й кількісні характеристики. Результатом прогнозування рівня безробіття є знання про ймовірний розвиток сьогочасних тенденцій змін рівня безробіття.

В умовах невідповідності на ринку праці пропозицій попиту на неї, теорія нечітких множин дає можливість застосувати для прийняття рішень неточні та суб'єктивні експертні знання про рівень безробіття без формалізації їх у вигляді традиційних математичних моделей [2], що стає єдиним інструментом перевірки концепції майбутнього на допущення і визначення меж можливих траєкторій розвитку удосконалення прогнозу безробіття.

З метою опису загальної постановки задачі визначення рівня безробіття (РБ) позначимо наступні соціально-економічні показники:

1. ВВП (всього, млн. грн.) –ВВП;
2. Рівень інфляції (процент) – РІ;
3. Прожитковий мінімум (грн) – ПМ.

Вирішення нечіткої задачі лінійного регресії складається з виявлення довільного

члена і коефіцієнтів, заданих в інтервалі [3]:

$$\tilde{РБ}(В\tilde{В}П,\ \tilde{РІ},\ \tilde{ПМ}) = A_0 + A_1 \cdot В\tilde{В}П + A_2 \cdot \tilde{РІ} + A_3 \cdot \tilde{ПМ} \qquad (1)$$

В даному рівнянні показники РБ, ВВП, РІ, ПМ і коефіцієнти A_0, A_1, A_2, A_3, представимо трикутними нечіткими числами з центром *c* і шириною *w*.

Іншими словами, показники РБ, ВВП, РІ, ПМ і коефіцієнти A_0, A_1, A_2, A_3 – це нечіткі множини, функції приналежності яких мають вигляд рівнобедреного трикутника одиничної висоти:

$$ВВП = (ВВП_c, ВВП_w),\ РБ = (РБ_c, РБ_w),\ РІ = (РІ_c, РІ_w), \qquad (2)$$
$$ПМ = (ПМ_c, ПМ_w).$$

$$A_0 = (A_{0c}, A_{0w}),\ A_1 = (A_{1c}, A_{1w}),\ A_2 = (A_{2c}, A_{2w}),\ A_3 = (A_{3c}, A_{3w}) \qquad (3)$$

Лінійна інтервальна регресійна форма нечіткого рівняння по кожному α-рівні є такою [4]:

$$РБ^{\alpha}(ВВП^{\alpha}, РІ^{\alpha}, ПМ^{\alpha}) = A_0 + A_1 \cdot ВВП^{\alpha} + A_2 \cdot РІ^{\alpha} + A_3 \cdot .ПМ^{\alpha} \qquad (4)$$

Подібні рівняння в такому ж порядку можна застосувати до всіх α-рівнів. Мінімізація рівняння нечіткої регресії для кожного α-рівня дозволить звести поставлену задачу до задачі лінійного програмування [5].

З метою прогнозування показника РБ (рівня безробіття) використовується три варіанта – середній, оптимістичний і песимістичний. Середній варіант прогнозу є одним з самих розповсюджених і будується на основі про те, що економіка стабільно розвивається. Оптимістичний варіант прогнозу дає результати в умовах більш динамічного розвитку економіки, коли її зростання відбувається високими темпами, а песимістичний варіант прогнозу, коли в економіці спостерігаються стрімкі темпи спаду.

Отже, запропонована математична модель прогнозування рівня безробіття, що базується на нечіткій регресійній моделі, надає можливість аналізу динаміки рівня безробіття, що дозволить спростити задачу управління означеним явищем з урахуванням передумов та факторів, що впливають на нього.

Список використаної літератури

1. Офіційна сторінка Державної служби зайнятості України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http: // www.dsz.gov.ua.
2. Ростиш В. С. Ринок праці та зайнятість. — К. «КНЕУ», 2003, 540ст.
3. Кущ С.М. Використання експертних та нечіткологічних систем для оцінки ризиків інформаційної безпеки ІТС / С.М. Кущ, В.О. Шутовський // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Радіотехніка. Радіоапаратобудування. – 2012. – № 50. – с. 114-120.
4. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763 [Електронний ресурс]. Режим доступу – http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2015/2015_1/01_2015_Kolesnytskyy.pdf
5. Савчук Т.О. Петришин С.І. Ідентифікація проблемних ситуацій та їх станів у складних технічних системах з використанням модифікованого алгоритму ФОРЕЛ // Вісник НУ «Львівська політехніка», Інформаційні системи та мережі – 2014 – № 783. – с. 187-193.

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент кафедри інтелектуальних систем, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ

Соловей Владислав Юрійович — студент групи 1КН-16м, факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mailvladislav.solovey1995@gmail.com.

Tamara O. Savchuk —Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of intelligent system Chair, Professor of the Computer Sciencec Chair,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Vladyslav Y. Solovey— Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email:vladislav.solovey1995@gmail.com.

УДК 681.12

Т. О. Савчук
О. О. Чернобай

СТРУКТУРА САЙТУ "ПРОГРАМИ АКАДЕМІЧНОЇ МОБІЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ВНТУ"

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структуру сайту "Програми академічної мобільності студентів ВНТУ". Розглянуто основні етапи автоматизованого формування документів для реалізації права на академічну мобільність.

Ключові слова: база даних, документообіг.

Abstract

The structure of the site "Academic mobility of VNTU students". The main stages of automated workflow for the right to academic mobility.

Keywords: database, workflow.

Поняття і види академічної мобільності студентів

Академічна мобільність студента - це можливість упродовж періоду навчання в університеті провчитись один або більше семестрів в закордонному навчальному чи науковому закладі, де готують фахівців за цією ж спеціальністю, із зарахуванням дисциплін (кредитів) та періодів навчання [1].

Розрізняють такі види академічної мобільності [2]:

- стосовно країни - внутрішня (національна) та зовнішня (міжнародна);
- за способом організації - організована (здійснюється в рамках економічного, політичного або міжуніверситетського академічного партнерства) та індивідуальна (з власної ініціативи студента);
- за метою - горизонтальна, або кредитна (на певний строк під час навчання), та вертикальна (ступенева) мобільність (з метою отримання наступного академічного чи наукового ступеня).

Для контроля за якістю навчання студентів-учасників програми академічної мобільності у рамках вищого навчального закладу зазвичай створюються положення «Про академічну мобільність студентів", що повинні врегульовувати такі питання, як відповідність програм навчання випускаючого та приймаючого вищих навчальних закладів, відповідність студента-учасника програми академічної мобільності висунутим вимогам тощо.

Структура сайту

На головній сторінці сайту "Програми академічної мобільності студентів ВНТУ" мають бути такі елементи:

1. Рядок новин, в якому будуть розміщуватися об'яви про нові програми академічної мобільності між ВНТУ та навчальними закладами;
2. Бокове меню, в якому будуть розміщені посилання на:
   - сторінку з положеннями "Про академічну мобільність" або положеннями "Про реалізацію права на академічну мобільність";
   - сторінку з таблицею про актуальні програми академічної мобільності з іншими, в тому числі іноземними, навчальними закладами;
   - сторінку генерації пакета документів для супроводу процесу реалізації права на академічну мобільність;
   - сторінку запитів до інформаційної бази даних про студентів-учасників програми академічної мобільності;
   - сторінку з інформацією про координацію програми академічної мобільності ВНТУ.
3. Форма реєстрації/логінізації користувача.

Це може бути забезпечено структурою сайту, наведеною на рисунку 1.

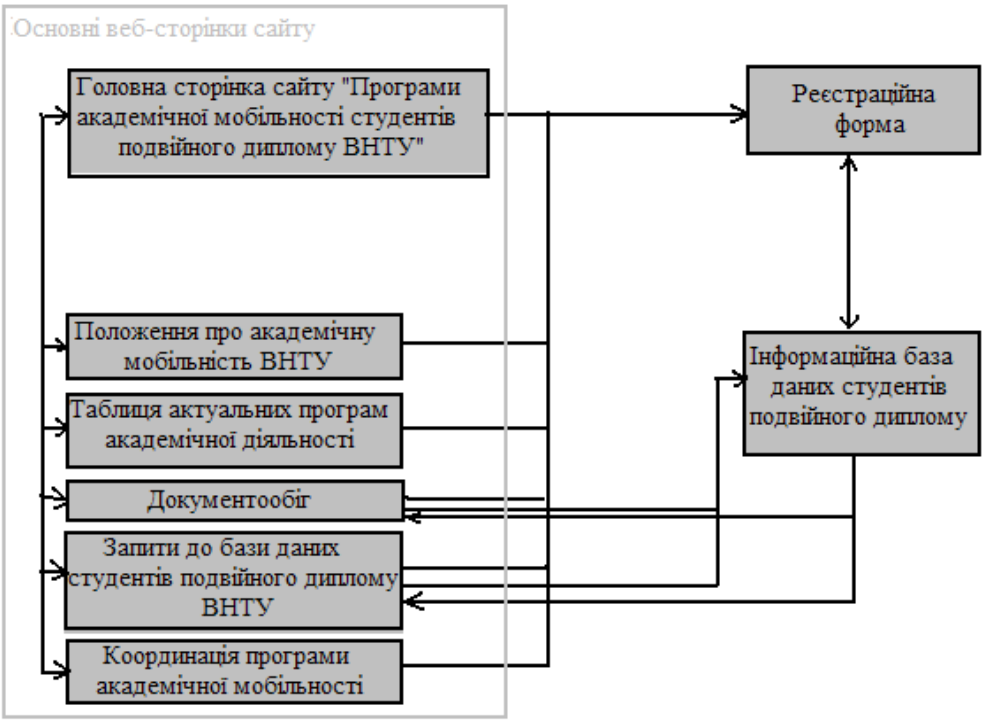


Рисунок. 1 - Структура сайту

Для доступу до будь-якого пункту з бокового меню користувач має бути авторизованим у системі. Навчальний заклад забезпечує можливість реєстрації на сайті академічної мобільності лише для студентів та викладачів. Доступ до інформаційної бази даних виконується зі сторінок документообігу (для отримання даних), за запитами (для отримання результатів пошуку інформації за визначеними критеріями), а також при створенні реєстраційної форми (для внесення нових даних у базу після реєстрації студента-учасника програми академічної мобільності).

Документообіг

Згідно з порядком реалізації права на академічну мобільність оформляється багато документів, таких як:

- подання або заява на ім’я ректора із візами-погодженнями завідувача кафедри, директора факультету, резолюцією координатора програм академічної мобільності, начальника навчального відділу та проректора з науково-педагогічної роботи;
- Договір про навчання за програмою академічної мобільності між ВНТУ та студентом-учасником програми академічної мобільності;
- графік навчального процесу за ОППП;
- індивідуальний навчальний план студента-учасника програми академічної мобільності академічної мобільності [3];
- копії освітніх документів- сертифікатів, перекладених на мову країни, де знаходиться ВНЗ-партнер програми;
- довідки про студента-учасника програми академічної мобільності та його сім’ю.

Для спрощення операцій з оформлення документів на сайті "Програми академічної мобільності студентів ВНТУ" необхідний модуль автоматизованої генерації пакету документів. Для його функціонування буде задіяно інформаційну базу даних студентів-учасників програми академічної мобільності. Основні етапи роботи модуля автоматизованої генерації пакету документів:

1. Користувач входить у систему за допомогою логіна і пароля, якщо він не зробив це раніше.
2. На сторінці генерації пакета документів користувач вибирає у списку необхідні документи та вказує у спеціальних полях дані, що вимагаються для введення.
3. Система знаходить користувача у базі даних.
4. Для кожного документа система виконує такі дії:

a) вводить у форму документа дані, зазначені користувачем;
b) шукає у базі даних ті дані, які не були введені користувачем і не вимагалися для введення, але необхідні для оформлення документа;
c) вводить знайдені дані у документ;
d) перевіряє чи є незаповнені поля у формі документа. Якщо такі є, система запрошує недостаючі дані у користувача. Після введення починає роботу з пункта 4.d. Якщо всі поля заповнені, перехід до пункта 4.e;
e) завантажує сторінки з готовим для друку документом.

Отже, запропонована структура сайту "Програми академічної мобільності студентів ВНТУ" забезпечить інформаційні потреби студентів, які бажають реалізувати своє право на академічну мобільність, та швидке оформлення необхідних супровідних документів для цього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Академічна мобільність [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://kpi.ua/mobility
2. С.І. Здіорук, І.В. Богачевська. "Академічна мобільність як фактор інтеграції України у світовий науково-освітній простір". Аналітична записка [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/articles/1421/
3. Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність КНУ ім. Тараса Шевченка [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://mobility.univ.kiev.ua/?page_id=804&lang=uk

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н,,доцент, систем, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Чернобай Олексій Олексійович — студент групи 1КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alechb19021994@gmail.com;

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Olexiy O.Chernobay — Faculty of Information technologies and Computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alechb19021994@gmail.com;

УДК 004.8

Т.О.Савчук
М.В.Бистрик

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ВІДВІДУВАНЬ СУПЕРМАРКЕТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розглянуто актуальність проблеми прогнозування відвідувань супермаркетів на основі попередньої статистики, проведено аналіз сучасних рішень, а також обґрунтовано доцільність використання лінійної регресії з метою прогнозування кількості відвідувань.
Ключові слова: *Регресійний аналіз; відвідування супермаркету; технологія прогнозування.*

Abstract
In this paper considered the relevance of supermarket visits prediction based on previous statistics, analysis of modern solutions and proved the feasibility of using linear regression to predict the number of visits.
Keywords: *Regression analysis; visits to the supermarket; prediction technology.*

В умовах розвитку ринкових відносин ефективність роботи підприємства залежить від фінансового планування. При цьому, безпосередня роль приділяється прогнозуванню фінансових результатів підприємства. Прогнозування прибутку як абсолютного кінцевого показника діяльності підприємства дає можливість уникати значних прорахунків та пов'язаних з ними втрат.

Оскільки інформація про відвідуваність супермаркету є слабкоструктурованою, а інформаційні потоки достатньо потужними, то технологія прогнозування відвідувань має базуватися на інтелектуальному аналізі та бути реалізованою у відповідних інтелектуальних програмних засобах.

При цьому вирішуються дві основні задачі:

- прогнозування майбутніх відвідувань клієнта на основі попередньої статистики;
- прогнозування майбутніх витрат клієнта на основі попередньої статистики.

Для визначення доцільності розробки технології прогнозування відвідувань супермаркету буде доречно проаналізувати вже існуючі засоби такого прогнозування.

GeneXproTools – це екстремально гнучка сервісна програма моделювання прогнозів, яка була розроблена для пошуку функцій, класифікацій, прогнозування і логічного синтезу. З GeneXproTools можна створювати аналітичні моделі за декілька хвилин, просто вивантажуючи дані та розпочавши роботу з програмою. Проте для використання даного програмного продукту є необхідним досить потужний обчислювальний пристрій і не кожне підприємство має такий у наявності. А його покупка лише заради прогнозування відвідувань є невиправданою тратою коштів. Крім того користувач для роботи з даним програмним продуктом повинен мати серйозний рівень підготовки та знання в області аналізу даних. Це робить GeneXproTools непридатним для використання у багатьох підприємствах, які не мають у своєму штаті відповідних фахівців.

Програмний засіб «1С: Управління торгівлею» є одним з найбільш широковикористовуваних та багатофункціональних систем керування підприємницькою діяльністю. Він дозволяє здійснювати різноманітні операції пов'язаних з прогнозуванням, менеджментом, маркетинговою діяльністю, управлінням персоналом і т.д. Проте, прогнозування за допомогою даного програмного пакету характеризується низькою точністю отримуваних результатів, а сам пакет має високу вартісь, оскільки містить потужний арсенал інструментарію, який не завжди використовується. Отже при розробці технології прогнозування відвідувань супермаркету слід врахувати вимоги до зручності користування, інтуїтивності інтерфейсу, а також відсутності необхідності у спеціальній підготовці для використання. При цьому основною вимогою до створюваного засобу є точність прогнозування прибутку від відвідування супермаркету на визначений термін.

Основні етапи технології прогнозування відвідувань супермаркетів з урахуванням статистичної інформації такі:

1. Визначення набору X параметрів, які будуть необхідними для здійснення прогнозування.

2. Визначення типу прогнозування, а саме для одного клієнта чи одразу для усіх. Якщо обрано прогнозування для одного клієнта, користувачу потрібно вибрати потрібного покупця з бази покупців за допомогою пошуку.

3. Визначення терміну, на який потрібно зробити прогнозування.

4. Імпорт необхідних параметрів із бази покупців та відвідувань в інтелектуальний модуль.

5. Введення величини важливості для кожного з параметрів J_i, числове значення якої визначається в залежності від свіжості даних. Важливість J_i – це показник, який визначається 1 раз і під час аналізу його значення змінюватись не буде.

6. Впорядкування набіру X параметрів за ознакою зменшення їх важливості.

7. Якщо важливість J_i певного параметру більше середнього арифметичного важливості всіх параметрів Sa_J, виключення параметрів Sa_J з набору X характеристик (рис.5.1)

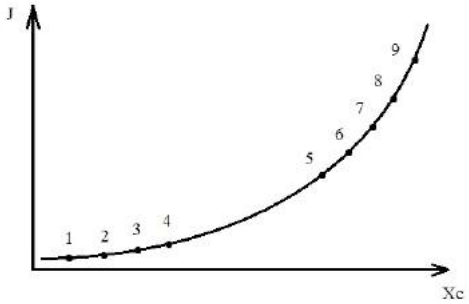


Рисунок 1 – Залежність важливості даних про відвідування J від свіжості параметра X

З рисунка 1 видно, що характеристики 1-4 – мають важливість меншу за середнє арифметичне всіх коефіцієнтів важливості, а отже характеристики 1-4 не включаються до набору X.

8. Проведення аналогічної процедури для кожного з отриманих значень x_j, досліджуючи важливість різних інтервалів значень, не включаючи у вихідну множину ті з них, значення J_i у яких є меншими за середнє арифметичне важливості всіх значень.

9. Побудова трендової моделі залежності кількості відвідувань та суми покупок клієнта від для тижня.

10. Здійснення на основі побудованої трендової моделі прогнозування майбутніх відвідувань супермаркету і покупок, враховуючи важливість параметрів X та відкидаючи параметри, що не задовольняють умови описані в пункті 7.

11. Виведення результатів прогнозування у спеціальному текстовому полі інтелектуального модуля. У разі, якщо це прогнозування для одного клієнта, включити до результатів дату кожного візиту та суму витрат під час цього візиту, а також загальну суму витрат протягом терміну, на який здійснювалося прогнозування. Якщо прогнозування здійснювалося для усіх користувачів одразу – вивести лише загальну об'єм прибутку, що являє собою суму витрат усіх покупців.

12. Формулювання файлу звіту прогнозування, який включає всі отримані дані, а також дату і час здійснення прогнозу. Сформований файл в подальшому можна буде відтворити в рамках інтелектуального модуля [1].

Вхідними даними для означеної технології є дані про попередні відвідування та витрати клієнтів супермаркету, які, для зручності імпортуються з динамічної бази даних відвідувань та прибутків. Залежність витрат відвідувача супермаркету можна подати у вигляді:

$$Y = \beta_0 + \beta_1\chi_1 + ...\beta_k\chi_k + u \ , \qquad (1)$$

де Y – вектор залежних змінних, що характеризує витрати покупця, $(\chi_1, \chi_1 ... \chi_k)$ – вектор незалежних змінних, який характеризує певний день тижня, u – випадкова похибка, розподіл якої в загальному випадку залежить від незалежних змінних, але математичне сподівання якої дорівнює нулю [2].

Згідно з цією моделлю математичне очікування залежної змінної є лінійною функцією незалежних змінних:

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1\chi_1 + ...\beta_k\chi_k + u \ , \qquad (2)$$

Вектор параметрів ($\beta_0, \beta_1 ... \beta_k$)є невідомим. Задача лінійної регресії полягає в оцінці вектора параметрів ($\beta_0, \beta_1 ... \beta_k$) на основі експериментальних значень Y і ($\chi_1, \chi_1 ... \chi_k$). Запропонована математична модель є трендовою моделлю залежності суми витрат клієнта від дня тижня, в який здійснюється відвідування супермаркету [3].

Таким чином, запропоновано технологію прогнозування відвідувань супермаркету, що базується на регресійному аналізі, яка дозволить з достатньою точністю визначити день, коли покупець наступного разу відвідає супермаркет, та кількість коштів, яку він при цьому витратить.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Т. О. Савчук, В. В. Колодний, А. В. Козачук. Система моделювання неперервних випадкових величин з графічно заданими особливостями «GenGraph»: Міжнародний науково-технічний журнал Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія – м. Вінниця, 2011 – №2 (21). – С.49-55.
2. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78. [Електронний ресурс]. Режим доступу - http://visnyk.vntu.edu.ua/article/view/3697/5416
3. Введение в анализ данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://alexanderdyakonov.narod.ru/lpotdyakonov.pdf

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н,,доцент, систем, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Бистрик Максим Васильович — студент групи 1КН-16М, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail: max.bystryk@gmail.com;

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Maksym V. Bystryk — Faculty t of Information technologies and Computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : max.bystryk@gmail.com;

УДК 004.8

Т.О.Савчук
Т.П. Чаплинський

МЕТОД АНАЛІЗУ МІГРАЦІЙНИХ ПОТОКІВ У ЄВРОПІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розкрито метод аналізу міграційних потоків у Європі, за домогою математичного обгрунтування прогнозування тенденцій розвитку міграції.
Ключові слова: *Марковські процеси; Марковські ланцюги; міграційні птоки у Європі.*

Abstract
In this work the method of analysis of migration flows in Europe by aid agencies mathematical justification forecasting trends of migration
Keywords: Markov processes; Markov chain; migration flows in Europe.

Визначення міграції населення як територіального переміщення окремих індивідів в межах одного економічного регіону або за його межі, абстрактне від причинно-наслідкового зв'язку між переміщеннями дає можливість розглядати міграцію як випадковий процес. Закономірності поведінки окремих індивідів проявляються у вигляді тенденцій, властивих всьому процесу і постійно порушуються впливом випадкових факторів. Це обумовлює можливість застосування імовірнісних підходів до моделювання міграції.

Нехай є m населених пунктів, між якими відбувається міграція населення у Європі. Припустимо, що процес міграції є дискретним випадковим процесом маркового типу (ланцюгом Маркова), який позначимо $x(t)$. У кожний дискретний момент часу t процес приймає одне із значень $1, 2, \dots, m$, тобто випадкова подія $a_i^{(n)} = \{\varepsilon(n) = i\}$ в момент часу $t = n$. Випадковий процес прийняв значення i $(i = 1, 2, \dots, m)$, що збігається з номером i одного з m населених пунктів. Таким чином, випадкова подія $a_i^{(n)} = \{\varepsilon(n) = i\}$ означає, що в момент часу $t = n, (n = 1,2, \dots)$, в населеному пункті з номером i спостерігається приплив мігрантів. Визначимо ймовірність припливу мігрантів в населений пункт i як [1] :

$$P_{ij}^{(t)} = p\left(\frac{A_j^{(t)}}{A_i^{(t-1)}}\right) = p\big(\varepsilon(t)\big) = \frac{j}{\varepsilon(t-1)=i} \ , \tag{1}$$

де P_{ij} – ймовірність переходу процесу $x(t)$ зі стану k, в якому процес $x(t)$ знаходився в момент $(t - 1)$, в стан j в наступний момент часу t, характерого для населоного пунку і . Ця ймовірність інтерпретується як ймовірність того, що в момент часу $t = n$ в населеному пункті j буде спостерігатися приплив мігрантів, якщо в момент $(t - 1) = (n - 1)$ приплив мігрантів спостерігається в населеному пункті i. Згідно [2] p_{ij}^t визначається співвідношенням:

$$p_{ij}^t = \frac{M_{ij}^t}{N_i^t} \ , \tag{2}$$

де N_i^t – населення в пункті з номером i, M_{ij}^t – міграційний потік з пункту i в пункт j в момент часу t. Припустимо, що значення n_i^t відомо в кожен момент часу t. [3].

Міграційний потік населення можна визначити з таких міркувань. Нехай $k_q^p(t,x)$ – міграційна рухливість корінного населення віку x, статі p, яке проживає в населеному пункті i в момент часу t; $T_{ij} -$ час адаптації мігрантів, який визначається мінімальним часом проживання в населеному пункті i, після якого міграційні параметри некорінного жителя – вихідця з населеного пункту j збігаються з міграційними параметрами корінних жителів населеного пункта i. Розподіл по населених пунктах для всіх груп корінного і некорінного населення (параметр розподілу населення в населеному пункті є часткою людей, які виїжджають зі складу корінного населення населеного пункта i в населений пункт j в момент часу t) враховується у міграційних потоках M_{ij}^t з пункту i в пункт j в момент часу t що визначається співвідношенням.

Тоді M_{ij}^t визначається зі співвідношення :

$$M_{ij}^t = V_{ij}^1 \sum_{j'} \int_0^{T_{00'}} \gamma_{ij}^{j'}(t) k_{ij'}(t,\tau) d\tau, \quad (3)$$

яке описує міграційні потоки з населеному пункті i в населеному пункті j з урахуванням щільності перехідних ймовірностей. Тоді чисельність населення $N_t = (N_1^t, N_2^t, \dots N_m^t)$ знаходиться зі співвідношення

$$N_i = N_{i-1} * P, \quad (4)$$

де P – матриця перехідних станів. Якщо ланцюг є однорідним, то співвідношення (4) прийме вигляд

$$N_t = N_0 * P, \quad (5)$$

де $N_0 -$ чисельність населення.

За допомогою математичної моделі міграції населення (1) – (4) може бути побудовано розподіл $N_t = (N_1^t, N_2^t, \dots N_m^t)$ для використання в короткострокових прогнозах його руху. Якісна інтерпретація [4] отриманих результатів може бути сформульована в термінах ланцюгів Маркова.

Таким чином, запропоновано метод аналізу міграційних потоків у Європі, що базується на математичній моделі міграції населення та дозволяє на підставі прогнозування тенденції розвитку міграції приймати відповідні ефективні управлінські рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Zuman Q. Formalizing a Use Case to a Kripke Structure / Q. uz Zaman, A. Nadeem, M. A. Sindhu. – USA. Proceedings of the IASTED International Symposium Software Engineering and Applications, 2015. – 232-239 pp.

2. Савчук Т. О. Інформаційна модель процесу кластеризації станів комп'ютерної техніки / Т. О. Савчук, С. І. Петришин // Електротехнічні та комп'ютерні системи. – 2015. – № 19(95). – С. 182−186. – ISSN 2221-3805

3. Савчук Т. О. Кластеризація станів комп'ютерної техніки з використанням інформаційної технології / Т. О. Савчук, С. І. Петришин // Вісник Хмельницького національного університету (серія: технічні науки). – 2015. – № 4(227). – С. 149−152. – ISSN 2307-5732.

4. O. K. Kolesnytskyj, I. V. Bokotsey, S. S. Yaremchuk Optoelectronic Implementation of Pulsed Neurons and Neural Networks Using Bispin-Devices // Optical Memory & Neural Networks (Information Optics), 2010, Vol.19, №2, pp.154-165.

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент кафедри комп'ютерних наук, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Чаплинський Тимофій Петрович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: timofei.chaplinskiy@gmail.com

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of intelligent systems Chair, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Timofii P. Chaplinskiy — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: timofei.chaplinskiy@gmail.com

УДК 004.9

А. А. Папа
С. М. Левицький

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ІНФОРМУВАННЯ ВІННИЧАН ПРО АКТУАЛЬНІ ПОДІЇ У МІСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено аналіз інформаційних технологій та програмно-апаратних платформ для реалізації програмного засобу інформування вінничан про актуальні події у місті. Описано модель організації програмного засобу у вигляді серверної (web-сервер) та клієнтської (android-додаток) частин.
Ключові слова: Web-сервер, ОС Андроід, online-сервіси.

Abstract
The analysis of information technologies and software-hardware platforms for the implementation of software tool for informing Vinnyts residents about current events in the city has been carried out. The model of organization of software in the form of server (web-server) and client (android-application) parts is described.
Keywords: Web-server, Android OS, online services.

Вступ

На теперішній час досить часто доводиться зустрічатися з проблемою відсутності поінформованості населення про різні типи комунальних чи ремонтних робіт, які впливають на комфортність життя людей, для прикладу можна навести: планове відключення водопостачання або електроенергії, перекриття доріг, аварійні ситуації, ремонтні роботи, які так чи інакше впливають на звичайне життя і можуть принести низку незручностей і проблем людям, які з ними зустрічаються зненацька.

Зважаючи на вищевикладене, актуальною є розробка системи для інформування міського населення за допомогою сервісу, який складається з двох частин: web-сервера та клієнта на смартфоні у вигляді мобільного додатку.

Метою роботи є створення web-серверу та android-додатку, які будуть інформувати міщан про різні типи ситуацій, що виникають у місці їхнього проживання чи на їхньому шляху по місту.

Результати дослідження

Сервіс інформування вінничан розробляється з метою покращення якості життя та добробуту в місті Вінниця. Мешканці міста будуть мати можливість отримувати оперативну інформацію щодо подій у Вінниці, роботи комунальних служб, планових чи позапланових ремонтних робіт тощо. Сервіс відправки електронних повідомлень є безкоштовним, тому кожен, хто має смартфон зможе ним скористатися.

Актуальність даної ідеї є досить високопріоритетною на даний час, адже майже кожен житель міста може потрапити у незручну ситуацію, яка буде пов’язана з проблемою відсутності поінформованості його про можливе виникнення ситуацій різного роду, наприклад, вимкнення електроенергії чи водопостачання у його районі чи на вулиці. Проте з розвитком новітніх технологій у наявності є усі засоби для реалізації даного програмного засобу, що дає можливість вирішити вказану вище проблему.

Серверна частина даного сервісу буде реалізована на платформі .NET Framework з використанням технології ASP.NET Web API (C#). .NET Framework – це комплекс мережевих сервісів і додатків, що активно розвивається Microsoft. Однією з головних ідей .NET є сумісність різноманітних служб написаних на різних мовах програмування. Поряд з цим дана програмна платформа надає засоби для ефективного доступу до реляційних баз даних і широкого різноманіття інших джерел даних(ADO.NET, Entity Framework), пропонує повністю інтегровану підтримку розробки Web-служб. Технологія ASP.NET Web API дозволяє легко створювати HTTP-служби для широкого діапазону клієнтів, включаючи браузери

і мобільні пристрої. Web API використовує основні протоколи і формати, такі як HTTP, WebSockets, SSL, JSON і XML. Контролери Web API застосовують стиль REST(Representation State Transfer), що передбачає використання наступних типів HTTP-запитів для взаємодії з сервером: GET, POST, PUT, DELETE. ASP.NET Web API ідеально підходить для розробки RESTful-додатків на платформі .NET Framework [1].

Клієнтська частина даного програмного засобу буде реалізована у вигляді додатку під операційну систему Android. Перевагою написання додатку саме під цю платформу є те, що більше половини смартфонів на ринку мають встановлену, як стандартну, дану операційну систему, тобто цілком ймовірно, що хоча б один із членів сім'ї, що проживають у місті буде поінформований про останні події у Вінниці [2].

Для розробки клієнтської частини буде використано Android SDK, що являє собою універсальний засіб розробки мобільних додатків для операційної системи (ОС) Android, що в свою чергу дозволяє використовувати усі доступні функції та переваги цієї ОС для взаємодії з сервером за допомогою web-запитів із використанням таких додаткових бібліотек як: Retrifit2 та Okhttp3, та для взаємодії з користувачем за допомогою Graphical User Interface (GUI) із використанням таких додаткових бібліотек як: ButterKnife та EventBus. Для написання коду під дану ОС буде використано мову програмування Java, яка через свій динамічний розвиток та зручність була обрана корпорацією Google основною мовою для розробки android-додатків [3].

На даний час у Вінниці працює єдиний продукт-аналог – «VinInformer». Автором проекту є вінницький інженер-програміст Дмитро Зарезенко. Основою цього онлайн-сервісу служить Telegram бот. До сервісу підключено сайти новин та провайдерів комунальних послуг, сайт міської ради та ін.. «VinInformer» сповіщає своїх користувачів про найцікавіші новини міста, курс валют та погоду [4]. Користувачі можуть обрати з яких категорій новин отримувати повідомлення і налаштувати інші параметри, такі як спосіб отримання повідомлень, оскільки за замовчуванням встановлено режим дайджесту, а не миттєвих повідомлень. Перевагами даного сервісу є простота у використанні та його кросплатформність. Серед недоліків проекту можна виділити відсутність можливості для користувачів повідомляти про непередбачувані надзвичайні події, аварії у місті. Вказану функцію автори статті планують реалізувати у своєму сервісі «Інформування вінничан про події у місті».

Висновки

Таким чином, на основі аналізу програмного засобу інформування вінничан про події у місті можна стверджувати про доцільність і перспективність застосування даного програмного засобу у реальному житті. Так, за рахунок зворотної взаємодії з цільовим користувачем, даний сервіс буде мати вагомі переваги в порівнянні з аналогічними ідеями та реалізаціями, що дозволить значно скоротити час інформування вінничан про різні типи надзвичайних подій у місті, що в свою чергу підвищує корисність даного програмного засобу.

Отримані результати планується використати в подальшій роботі з метою створення програмного засобу інформування вінничан про події у місті у вигляді web-серверу та android-додатку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ASP.NET Web API 2[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dn448365(v=vs.118).aspx

2. What is this Android? 2008 – 2014 / Android Ukraine [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://android.com.ua/android_os.html

3. Getting started with Android [Електронний ресурс]. – Режим доступу:URL: http://resources.infosecinstitute.com/getting-started-android-forensics/- Назва з екрану

4. VinInformer: швидке та безкоштовне інформування про події та новини у місті Вінниця[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://informer.vn.ua/

Левицький Сергій Мойсейович — студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: levitsky.serhii@gmail.com

Папа Андрій Андрійович — студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: papa.andriy@gmail.com

Науковий керівник: **Яровий Андрій Анатолійович —** д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Serhii M. Levitsky — student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: levitsky.serhii@gmail.com.

Andrii A. Papa — student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: papa.andriy@gmail.com

Scientific Supervisor: **Andrii A. Yarovyy —** Doctor of Science (Eng.), Professor, Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.932

Д. Г. Пасічник
А. А. Яровий

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЦИФРОВОЇ КОРЕКЦІЇ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Удосконалено метод підвищення якості рентгенівських знімків на основі GPU-орієнтованої програмно-апаратної платформи, що забезпечило підвищення ефективності обчислювального процесу цифрової корекції та інформативності зображень.
Ключові слова: цифрова корекція, технологія GPGPU, растрові зображення, методологія SADT.

Abstract
The method of improving the quality of X-ray images based GPU-oriented software and hardware platform was improved, that ensured efficiency computing process of image correction and informativeness of digital images.
Keywords: digital correction, GPGPU technology, bitmaps, methodology SADT.

Вступ

Методи цифрової корекції широко застосовуються в промисловості, мистецтві, медицині, космосі. Вони застосовуються при управлінні процесами, автоматизації виявлення і супроводу об'єктів, розпізнаванні образів і в багатьох інших додатках [1]. В даний час одним з напрямків інформатизації є комп'ютеризація медичного обладнання, у зв’язку з чим растрова графіка відіграє важливу роль в медицині. У більшості випадків застосовують стандартне програмне забезпечення – офісні програми, графічні редактори, СУБД та ін. Тому розробка і впровадження інформаційних систем в області медичних технологій є досить актуальним завданням.

Метою роботи є підвищення ефективності процесу цифрової корекції растрових зображень, за рахунок підвищення інформативності зображень та швидкодії їх оброблення. Для досягнення мети необхідно виконати такі задачі:

– здійснити аналіз методів і алгоритмів цифрової корекції растрових зображень;
– здійснити проектування програмних засобів цифрової корекції растрових зображень;
– обґрунтувати вибір програмного інструментарію для реалізації інформаційної технології цифрової корекції растрових зображень;
– здійснити програмну реалізацію та тестування програмних засобів цифрової корекції растрових зображень.

Результати дослідження

В більшості випадків, для досягнення підвищення якості растрових зображень [2], достатньо застосувати до зображення один із методів цифрової корекції. Однак існують ситуації коли для досягнення прийнятних результатів може знадобитися застосування комбінації із декількох методів корекції які доповнюють один одного. В даній роботі для цифрової корекції та підвищення якості рентгенівських знімків використовується така комбінація методів оброблення [3]:

– зображення, оброблені операторами Собеля і Лапласа накладаються;
– формується маска зображення шляхом логічного множення отриманого зображення на зображення, оброблене детектором контурів Кенні;
– маска накладається на вхідне зображення;
– гамма-корекція отриманого зображення.

Методологія функціонального моделювання – IDEF0 базується на побудові ієрархічної системи діаграм – одиничних описів фрагментів системи. Спочатку проводиться опис системи в цілому і її взаємодії з навколишнім середовищем (контекстна діаграма), після чого здійснюється функціональна

декомпозиція – система розбивається на підсистеми і кожна підсистема описується окремо (діаграми декомпозиції). Потім кожна підсистема розбивається на більш дрібні і так далі до досягнення потрібного ступеня деталізації [4].

IDEF0 діаграму декомпозиції модуля оброблення зображень наведено на рис 1.1. Оброблення зображень складається з відкриття зображення (Open image), оцінка зображення для одноразового оброблення одним із методів (Single processing) або оброблення комбінуванням методів (Combined processing), та збереження обробленого зображення (Save image).

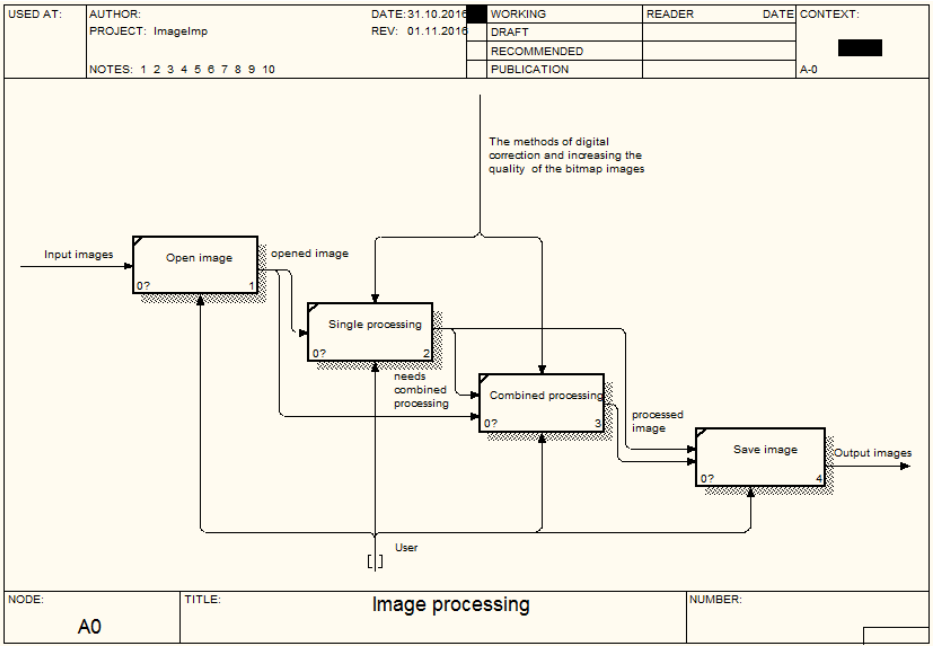


Рисунок 1.1 – Діаграма декомпозиції модуля оброблення зображень

Стандарт опису бізнес-процесів DFD – Data Flow Diagram перекладається як діаграма потоків даних і використовується для опису процесів верхнього рівня і для опису реально існуючих потоків даних. Діаграми потоків даних показують, як кожен процес перетворить свої вхідні дані у вихідні, і виявляють відношення між цими процесами [5]. На рис. 1.2 наведено DFD діаграму декомпозиції модуля комбінованого оброблення зображень (Combined processing) системи.

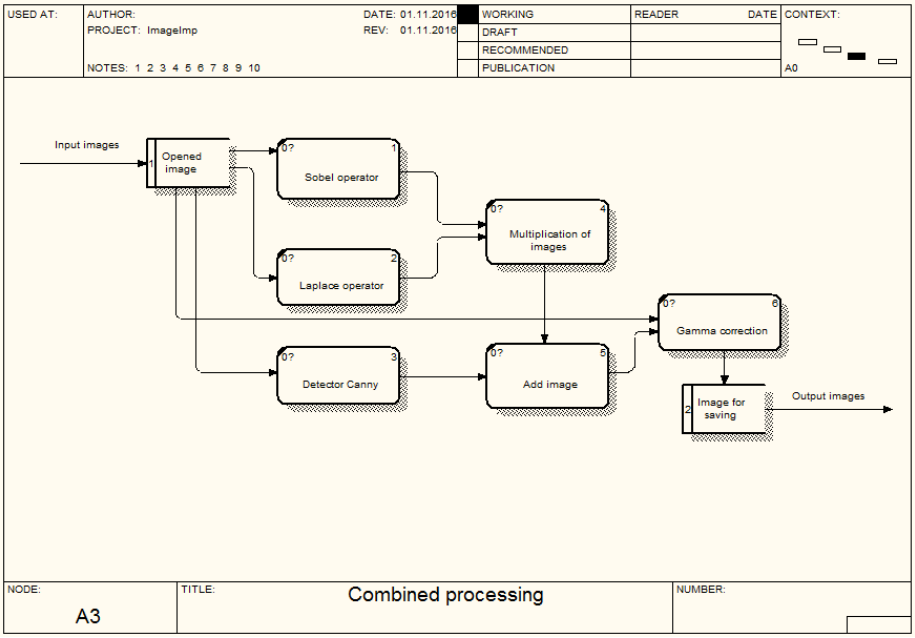


Рисунок 1.2 – DFD діаграму другого рівня декомпозиції комбінованого оброблення зображень

Як показано на рис. 1.2 відкрите зображення обробляється паралельно трьома методами: за допомогою операторів Собеля (Sobel operator) і Лапласа (Laplace operator) та детектором контурів Кенні (Detector Canny). Після чого зображення оброблені за допомогою операторів Собеля і Лапласа перемножаються (Multiplication of images) і отримане зображення додається до контурів отриманих детектором Кенні (Add image). Отримане в результаті даних операцій зображення накладається на вхідне і обробляється за допомогою гамма-корекції (Gamma correction), після чого зберігається.

В якості програмно-апаратної платформи обрано платформу Nvidia CUDA, яка дозволяє істотно збільшити обчислювальну продуктивність, завдяки використанню графічних процесорів та надає можливість використання для програмування GPU мов високого рівня.

Для програмної реалізації системи обрано мову програмування C#, у якій поєднуються потужність і гнучкість універсальних мов програмування з високою ефективністю виконавчого коду й можливістю безпосереднього доступу до апаратних ресурсів.

Результати інформаційної технології цифрової корекції растрових зображень наведено на рис. 1.3.

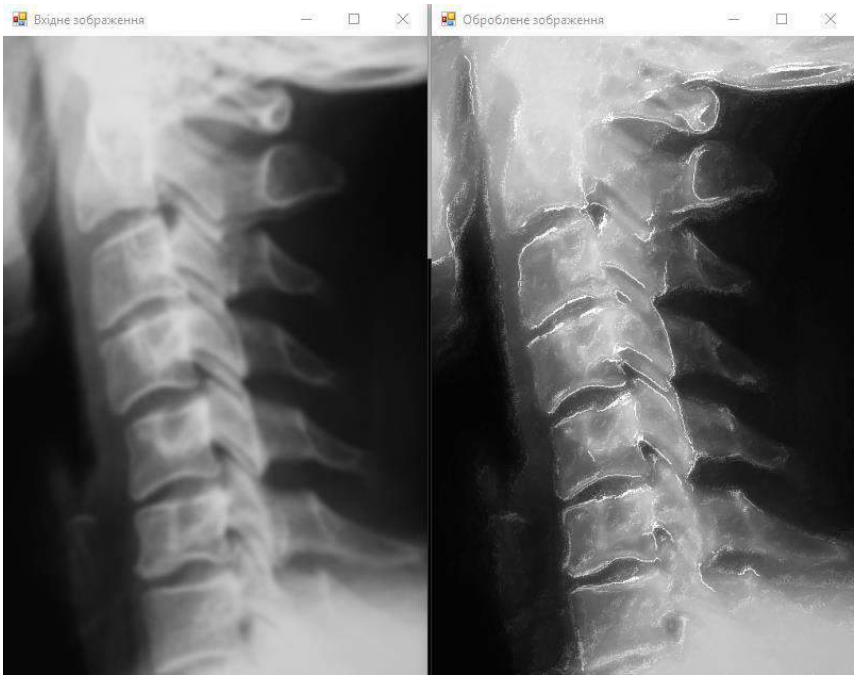


Рисунок 1.3 – Результати роботи спроектованої інформаційної технології

Висновки

Отже, виконано проектування програмних засобів цифрової корекції за методологією аналізу та проектування систем SADT. Для програмної реалізації технології обрано програмно-апаратну платформу Nvidia CUDA та мову програмування C#. Поставлена мета та задачі роботи досягнуті, оскільки проведене тестування розробленої комбінації методів для зображень різних форматів та розмірностей, показало значне підвищення інформативності зображення, та підвищення швидкості обробки на GPU-платформі із збільшенням розмірності зображень (більша майже в 5 разів ніж на CPU-платформі для зображень розмірності 4096x3072 пікселів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гонсалес Р. / Цифровая обработка изображений / Рафаэл С. Гонсалес, Ричард Е. Вудс; пер. с англ. Л. И. Рубанова, П. А. Чочиа; науч. ред. П. А. Чочиа. - 3-е изд., испр. и доп.. – Москва: Техносфера, 2012. – 1103 с. – ISBN 9785948363318

2. Сілагін С. В. Адаптивна система оцінки якості графічних растрових зображень / С. В. Сілагін, В. І. Месюра // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2010. – Т. 20, № 2. – С. 119–121.

3. Яровий А.А. Аналіз методів цифрової корекції та підвищення якості растрових зображень у сфері рентгенографії / Яровий А.А., Пасічник Д.Г. : Збірник праць X Міжнародної науково-практичної конференції [Інтернет-Освіта-Наука (ІОН-2016)], (Вінниця, 11-14 жовтня 2016 р.) – Вінниця, ВНТУ, 2016. – с. 5-8.
4. Гвоздева Т.В. / Проектирование информационных систем: учеб. пособие / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 508 с. – ISBN 978-5-222-14075-8
5. Маклаков С.В. / Моделирование бизнес-процессов с AllFusion PM. – 2-е изд., испр. и дополн. – М.: Издательство Диалог-МИФИ, 2008. – 224 с. – ISBN 5-86404-179-3

Дмитро Геннадійович Пасічник, аспірант кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: dimawm3@gmail.com.

Андрій Анатолійович Яровий, д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: a.yarovyy@gmail.com.

Pasichnuk Dmytro G. – Postgraduate Student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dimawm3@gmail.com.

Yarovyy Andriy A. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: a.yarovyy@gmail.com.

УДК 004:89:004.93

І. Р. Арсенюк
Ю. В. Кучеровський

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТРАНСКРИБУВАННЯ МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній статті запропоновано використання методів глибокого навчання нейронних мереж для розв'язання задачі визначення послідовностей акордів в музичних композиціях.
Ключові слова: автоматизоване транскрибування музичних композицій, розпізнавання акордів, розпізнавання мови, глибокі нейронні мережі.

Abstract
In this paper methods of deep learning were suggested to solve task of automatic chord recognition in musical compositions.
Keywords: music information retrieval, chord detection, speech recognition, deep neural networks.

Аналіз музичних композицій є однією з областей, що активно вивчається в даний час. Конкретизація завдання дослідження музики призводить до ряду напрямків, таких як класифікація музики за жанрами, визначення наявності музичних інструментів у композиції, розпізнавання голосу або звуків окремих музичних інструментів в аудіозаписі та вилучення їх партії з аудіокомпозиції. Більш глибоке дослідження музики актуалізує завдання відновлення окремих нот музичного твору і автоматичної ідентифікації акордів у цифровому звуці. Завданням цієї роботи є автоматичне відновлення послідовності акордів по цифровому запису музичної композиції. Рішення цього завдання має на меті максимально деталізувати розбір музичного твору. Актуальність розв'язання цієї задачі досить очевидна.

Задача автоматизованого транскрибування полягає в отриманні множини послідовностей акордів із зазначенням позиції кожного з них. Таке представлення може бути як проміжним етапом під час роботи інших алгоритмів, так і може представляти цінність само по собі, оскільки за його допомогою можна індексувати музичні твори для пошуку композицій за заданою послідовністю акордів, знаходити різноманітні аранжування однієї і тієї ж композиції. Дану інформацію можна використовувати також і для визначення структури композиції, її розділення на більш крупні сегменти.

Найбільш вдалий метод вирішення вищеокресленої проблеми, який натепер знайшов застосування, дозволяє забезпечити до 80% точності та використовує хроматичні профілі (хромограми) у якості ознак та Гауссові змішані моделі (Gaussian Mixture Models) [1]. Проте даний рівень точності, порівняно з сучасними системами розпізнавання мови, де мав місце якісний перехід до глибоких нейронних мереж (Deep Learning), є доволі низькою [2, 3].

В останні роки підходи, що використовують глибоке навчання, як спосіб створення ієрархічних представлень великої кількості даних, набули значного інтересу серед дослідників. Глибоке навчання було особливо вдало застосоване у системах розпізнавання мови та класифікації зображень [4, 5]. Техніки глибокого машинного навчання, з їх можливостями знаходити складні зв'язки у значному обсязі даних, без сумніву мають значний потенціал для застосування їх з метою вирішення завдання отримання послідовностей акордів.

Особливості підготовлення даних

Відомо, що для тренування нейронної мережі потрібно мати достатньо великий обсяг даних. Стандартного набору транскрибованих композицій "Бітлз", який складається зі ста вісімдесяти пісень не вистачає для повноцінного тренування. У всесвітній мережі Internet є сотні професійно виконаних

табулатур, але усі вони не сегментовані, тобто для них не виконане часове вирівнювання назви акорду і відповідного сегменту композиції. Серед досліджень у галузі розпізнавання мови була представлена техніка CTC (Connectionist Temporal Classification) [6], яка наразі використовується у передових сервісах Baidu [7], Google [8] та ін. CTC може застосовуватися як softmax шар виводу мережі, який видає ймовірності позначень акордів відносно усіх можливих послідовностей позначень вхідних послідовностей, включаючи паузи та не потребує попередньої сегментації.

Використання часової структурованості даних

Так як і у природній мові, послідовності акордів досить сильно корелюють у часі. Для використання структурованості аудіоданих доречно використати архітектуру з керованими рекурентними нейронами GRU (Gated Recurrent Unit) запропоновану у роботі [8]. Порівняно з рекурентними нейронними мережами RNN (Recurrent Neural Network), GRU можуть зберігати та використовувати більш довготривалі взаємозалежності послідовностей. Крім того GRU стійкі до проблеми розмиття-розростання градієнтів. Порівняно з нейронами з тривалою короткочасною пам’яттю LSTM (Long Short Term Memory) GRU мають схожі властивості, але за рахунок внутрішньої структури використовують на 25% менше пам'яті та більш стабільні під час обробки довгих послідовностей [10, 11].

Використання перспективних методів композиції нейронної мережі

Сучасні архітектури RNN/LSTM/GRU, які використовують часовий зв'язок у послідовностях даних зберігають інформацію попередніх часових кроків (t-1) і використовують її при обчисленні поточних (t) кроків. Групою дослідників у роботі [12] було запропоновано методи композиції шарів нейронної мережі при яких використовується не тільки інформація попередніх кроків (t-1) а й інформація з наступних (t+1) кроків.

Тестування на популярних наборах даних для задач розпізнавання мови показало високу ефективність двонаправлених LSTM (Bidirectional LSTM). Ці методи композиції можливо та доцільно було б перенести і на GRU архітектуру [14].

Отримання ознак

Глибокі нейронні мережі успішно отримують високорівневі ознаки з необроблених даних, при цьому їх якість часто перевищує якість ретельно підібраних "ручних" ознак. Для запропонованої архітектури доцільно відмовитися від ручного підбору ознак (хромограм), та дозволити глибокій нейронній мережі реалізувати її потенціал. Достатньо за допомогою віконного перетворення Фур'є з подальшою L2-нормалізацією створити спектрограму та застосувати метод аналізу головних компонент (Principal component analysis) для зменшення розмірності.

Висновок

Останні дослідження в області глибинного навчання показали, що застосування наведених вище архітектур на значних обсягах даних дає якісний приріст у широкому колі задач, таких як: розпізнавання мови, машинний зір, класифікація даних, обробка природної мови тощо. Отже, можна сподіватися, що використання цих передових підходів дозволить також значно поліпшити і результативність автоматизованого транскрибування музичних композицій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Audio Chord Estimation Results 2016 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: http://www.music-ir.org/mirex/wiki/2016:Audio_Chord_Estimation_Results (дата звернення 01.09.2016). – Назва з екрана.

2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning. An MIT Press book. [Electronic resource]. – Access mode: http://www.deeplearningbook.org/ (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

3. Alex Graves, Mohamed Abdel-rahman, Hinton, Geoffrey. Speech Recognition with Deep Recurrent Neural Networks: Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), 2013 IEEE International Conference on: 6645–6649. [Electronic resource]. – Access mode: http://www.cs.toronto.edu/~graves/icassp_2013.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

4. Яровий А.А. Розпізнавання мімічних мікровиразів обличчя людини на основі комбінування Time Delay Neural Network та Deep Belief Network / Яровий А.А., Кашубін С.Г., Кулик О.О. // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2015. – №1(29). – С. 76-83.

5. Морфіянець О.О. Розпізнавання виразу обличчя з використанням глибокого навчання / Морфіянець О.О., Месюра В.І. // Вісник Хмельницького Національного Університету. - Хмельницький, 2015. - №4 (227). – С. 183–186

6. Alex Graves, Santiago Fernández, Faustino Gomez, Jürgen Schmidhuber. Connectionist Temporal Classification: Labelling Unsegmented Sequence Data with Recurrent Neural Networks. ICML 2006, Pittsburgh, USA, pp. 369-376. [Electronic resource]. – Access mode: http://www.cs.toronto.edu/~graves/icml_2006.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

7. Deep Speech 2 : End-to-End Speech Recognition in English and Mandarin: Proceedings of The 33rd International Conference on Machine Learning, pp. 173–182, 2016 [Electronic resource]. – Access mode: http://jmlr.org/proceedings/papers/v48/amodei16.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

8. Haşim Sak, Andrew Senior, Kanishka Rao, Françoise Beaufays, Johan Schalkwyk. Google voice search: faster and more accurate. Google Research Blog 24.09.2015 [Electronic resource]. – Access mode: https://research.googleblog.com/2015/09/google-voice-search-faster-and-more.html (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

9. Junyoung Chung, Caglar Gulcehre, Kyunghyun Cho, Yoshua Bengio. Gated Feedback Recurrent Neural Networks. – 17.06.2015, pp. 1-9. [Electronic resource]. – Access mode: https://arxiv.org/pdf/1502.02367.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

10. Rafal Jozefowicz, Wojciech Zaremba, Ilya Sutskever. An Empirical Exploration of Recurrent Network Architectures: Proceedings of The 32nd International Conference on Machine Learning, pp. 2342–2350, 2015. [Electronic resource]. – Access mode: http://jmlr.org/proceedings/papers/v37/jozefowicz15.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

11. Junyoung Chung, Caglar Gulcehre, KyungHyun Cho, Yoshua Bengio. Empirical Evaluation of Gated Recurrent Neural Networks on Sequence Modeling, 2014. [Electronic resource]. – Access mode: https://arxiv.org/pdf/1412.3555.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

12. Alex Graves, Navdeep Jaitly and Abdel-rahman Mohamed. Hybrid Speech Recognition With Deep Bidirectional LSTM. ASRU 2013, Olomouc, Czech Republic. [Electronic resource]. – Access mode: http://www.cs.toronto.edu/~graves/asru_2013.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

13. Бардаченко В. Ф. Таймерні нейронні елементи та структури. Монографія / В. Ф. Бардаченко, О. К. Колесницький, С. А. Василецький. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 126 с.

14. Florian Eyben, Sebastian Bock, Bjorn Schuller. Universal Onset Detection with Bidirectional Long-Short Term Memory Neural Networks. 11th Intern. Soc. for Music Information Retrieval Conference, ISMIR, Utrecht, Holland, pp. 589-594, August 2010. [Electronic resource]. – Access mode: http://ismir2010.ismir.net/proceedings/ismir2010-101.pdf (last access: 01.09.2016). – Title from the screen.

Арсенюк Ігор Ростиславович – к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кучеровський Юрій Вадимович – факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група 2КН-12м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yuriy.kucherovskiy@yandex.ua

Igor R. Arseniyk – Cand. Sc., Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yuriy V. Kucherovskiy – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuriy.kucherovskiy@yandex.ua

УДК 004.89

В. С. Щербань
Ю. А. Гайдейчук

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ВІДБОРУ ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено загальну структуру інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів. Здійснено тестування розробленої інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів та проаналізовано отримані результати.
Ключові слова: рекомендаційні системи, колаборативна фільтрація, алгоритм Apriori, відеоконтент.

Abstract
The common structure of the intelligent system of video selection has been developed. Testing of the intelligent system of video selection has been done. The obtained results have been analyzed.
Keywords: recommendation systems, collaborative filtering, Apriori algorithm, video content.

Вступ

В наш час найпоширенішим і найдоступнішим джерелом інформації є всесвітня мережа Інтернет, яка дає можливість зручного збору інформації про вподобання користувачів онлайн-ресурсів. З ростом обсягів даних, що зберігаються у мережі і пропонуються користувачу, зростає актуальність проблеми випередження запиту користувача шляхом пропонування йому потенційно цікавої інформації.

Більшість великомасштабних комерційних і соціальних веб-сайтів рекомендує своїм користувачам різні пропозиції, наприклад, товари для подальшого вивчення або людей, до яких доцільно звернутися. Рекомендаційні механізми сортують та аналізують величезні обсяги даних для виявлення потенційних переваг користувачів [1].

Рекомендаційна система - підклас системи фільтрації та обробки інформації, яка будує рейтинговий перелік об'єктів (фільми, музика, книги, новини, веб-сайти), яким користувач може надати перевагу [2]. Такі системи знайшли широке застосування в різних галузях, допомагають виявити об’єкти, які пропонуються користувачам з урахуванням їх загальної популярності, демографічних характеристик та аналізу поведінки. Проте, існуючі системи не завжди точні, саме це і визначає актуальність удосконалення алгоритмів фільтрації даних систем [3].

Метою роботи є розробка інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, що використовує алгоритм колаборативної фільтрації для надання рекомендацій та алгоритм Apriori для аналізу контенту.

Розробка структури інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів

Розглянемо структуру інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів як декілька окремих взаємопов’язаних модулів [4].

Інтелектуальна система відбору відеоматеріалів складається з таких модулів:

- інтерфейс користувача;
- база даних;
- модуль рекомендацій;
- модуль аналізу контенту.

На рисунку 1 представлена загальна структурна схема інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, яка відображає зв’язки між модулями.

Інтерфейс користувача – засіб зручної взаємодії користувача з системою. Сукупність засобів для обробки та відображення інформації, максимально пристосованих для зручності користувача.

База даних інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів – це набір організованих даних, який містить інформацію про відеоматеріали, пов'язаних з їх виробництвом осіб, зареєстрованих користувачів, про переглянуті відеоматеріали та виставлені їм оцінки.

Модуль аналізу контенту – це модуль, що базується на використанні асоціативних правил для пошуку нових залежностей перегляду відеоматеріалів відносно історій переглядів.

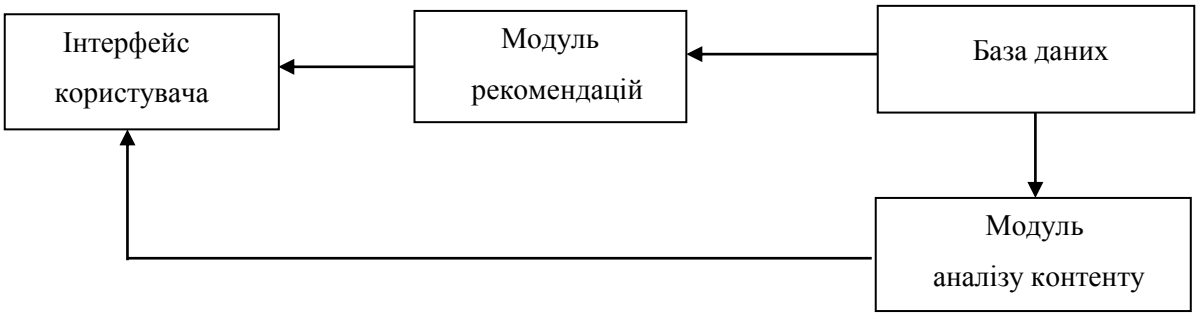


Рисунок 1 – Загальна структурна схема інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів

Модуль рекомендацій – модуль для надання рекомендацій користувачам на основі використання алгоритму колаборативної фільтрації. Активний користувач виставляє оцінки переглянутим відеоматеріалам. Далі на основі усіх виставлених оцінок переглянутим відеоматеріалам обчислюється схожість активного користувача з кожним користувачем системи. Потім відбираються найбільш схожі користувачі і на основі їх оцінок, прогнозуються майбутні оцінки активного користувача. Відеоматеріали, яким активний користувач ймовірно виставить найбільші оцінки, і будуть додані у перелік відеоматеріалів.

Спроектовано IDEF0-, DFD-діаграми, UML-діаграму варіантів використання, UML-діаграму пакетів та класів інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, розроблено ER-модель бази даних та проведено нормалізацію до повної третьої нормальної форми.

Розроблено схему алгоритму роботи інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів та здійснено її реалізацію на платформі для створення веб-додатків ASP.NET.

Тестування роботи інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів і аналіз результатів

На момент тестування в базі даних містилося 700 відеоматеріалів та 50 облікових записів. В ролі активного користувача було обрано обліковий запис розробника Bulletproof_UA. Активний користувач оцінив 50 відеоматеріалів. Оцінки користувача є суб'єктивними. Користувач виставив відеоматеріалам жанру «фантастика» оцінки в межах від 8 до 10, а жанру «комедія» - в межах від 3 до 5. Відеоматеріалам інших жанрів було виставлено оцінки в межах від 3 до 8.

Рекомендовані відеоматеріали відображаються на головній сторінці веб-сервісу. Система на основі оцінок найбільш схожих користувачів обрахувала, що користувач Bulletproof_UA схильний виставити в майбутньому найвищі оцінки відеоматеріалам жанру «фантастика». Відмітимо, що серед 12-ти рекомендованих відеоматеріалів 6 належать до жанру «фантастика», і лише 1 належить до жанру «комедія».

На жаль, провести якісне тестування з великою кількістю переглянутих відеоматеріалів та оцінок дуже складно, тому що це потребує великих затрат часу та ресурсів. Якщо вводити дані про виставлені оцінки випадково, а не на основі вподобань користувачів, рекомендації надані алгоритмом будуть хаотичні.

Для якісного тестування роботи алгоритму модуля рекомендацій потрібно здійснити впровадження інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів в мережу інтернет.

Проводити порівняння отриманих результатів із існуючими аналогами не доцільно, оскільки в них вже сформовані величезні обсяги даних про відеоматеріали та користувачів. Більшість таких систем є комерційними, тому не відомо які рекомендаційні алгоритми закладені в їх основу.

Результати роботи програмного продукту показали, що алгоритм колаборативної фільтрації та алгоритм аналізу контенту Apriori доречно використовувати для надання рекомендацій у сфері відеоконтенту.

Висновки

В ході досліджень здійснено аналіз рекомендаційних систем, зокрема у сфері відбору відеоматеріалів. Здійснено проектування інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, в межах якого розроблено її загальну структуру, спроектовано IDEF0-, DFD-діаграми, UML-діаграму варіантів використання, UML-діаграму пакетів та класів, розроблено ER-модель бази даних та проведено нормалізацію до повної третьої нормальної форми.

Програмно реалізовано та здійснено тестування інтелектуальної системи відбору відеоматеріалів, що підтвердило доцільність застосування алгоритму колаборативної фільтрації та алгоритму аналізу контенту Apriori для надання рекомендацій у сфері відеоконтенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бугаева Е. IMDb – лучший друг киномана [Електронний ресурс] / Елена Бугаева. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://www.re-store.ru/friends/reviews/soft/imdb-luchshiy-drug-kinomana/.

2. Recommender Systems Handbook / R. Francesco, R. Lior, S. Bracha, K. B. Paul. – Dordrecht: Springer, 2015. – 1009 p.

3. Риндич П. В. Програмна система формування рекомендацій щодо інформаційних об’єктів з використанням кореляції Пірсона та ієрархічної кластеризації [Електронний ресурс] / Петро Васильович Риндич. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://eom.lp.edu.ua/sntk/doc/spr/ryndych.doc

4. Щербань В. С. Рекомендаційна система вибору відеофільмів [Електронний ресурс] / В. С. Щербань, Ю. А. Гайдейчук. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/831/573.

Щербань Вадим Сергійович — студент групи 2-КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mangekuu16@gmail.com;

Гайдейчук Юрій Анатолійович — студент групи 2-КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuriy.haydeychuk@gmail.com;

Науковий керівник: ***Яровий Андрій Анатолійович*** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Vadym S. Shcherban — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mangekuu16@gmail.com;

Yuriy A. Haideichuk — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuriy.haydeychuk@gmail.com;

Supervisor: ***Andriy A. Yarovyy*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

УДК 681.12

О.В.Сілагін
М.А.Тягній

ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ ДИНАМІКИ ЗАХВОРЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто актуальність задачі прогнозування захворювань. Проаналізовано фактори, що впливають на динаміку захворювань. Розглянуто існуючі методи розв'язання поставленої задачі, та запропоновано використання апарату нечіткої логіки для її вирішення.
Ключові слова: *прогнозування захворювань, тренди , нечіткі терми, нечітка логіка*

Abstract
We consider the relevance of the problem of forecasting diseases. Factors affecting the dynamics of the disease. Existing methods for solving this problem, and suggested the use of fuzzy logic to solve it.
Keywords: *prediction of disease trends, fuzzy terms, fuzzy logic.*

Вступ

Задача прогнозування динаміки захворювань є актуальною для будь якого соціуму, оскільки крім соціального і економічного впливу несе вагомий гуманістичний підтекст. Це одна із глобальних задач людства. З розвитком інформаційних технологій стало можливим автоматизувати не тільки збір інформації а і виявлення трендів, і надавати користувачу прогноз у зручному та звичному для нього вигляді.

На динаміку захворювань впливають різні чинники: екологічні, кліматичні, соціальні, глобальні, планетарні. Врахування їх впливу на динаміку окремих захворювань є окремою темою для досліджень професійно- медицинського спрямування. Мета даного дослідження – знайти універсальну інформаційну технологію, що поєднала б зручність та доступність звичних медицинських підходів та термінології з можливістю формалізації і створення баз експертних знань. Такою технологією, на нашу думку, є інтелектуальна технологія ідентифікації на основі застосування апарату нечіткої логіки[1].

Обгрунтування методу

Фундаментальну роль у вирішенні людиною задач прогнозування грають дві унікальних властивості:
- здатність до навчання,або здатність послідовно мінімізувати відхилення фактичного результату діяльності від бажаного еталону;
- лінгвистичність,або здатність виразити звичайною мовою отримані у результаті навчання знання.

Тому,моделюючи інтелектуальну діяльність, можна звертатися до такого математичного апарату, який, на відміну від класичних методів, враховує здатність до навчання та лінгвистичность.

Інтелектуальні технології, які використовуються для вирішення задач прийняття рішень, як правило, базуються на використанні однієї із трьох, незалежних одна від одної теорій:
- нечітких множин – засобів формалізації мовних висловлювань та логічного виводу;
- нейронних мереж – штучних аналогів людського мозку, що моделюють властивість навчатися;
- генетичних алгоритмів - методу синтезу оптимальних рішень на множині початкових варіантів, з якими виконуються операції схрещування, мутації та селекції.

Моделі об'єктів будуються за допомогою проектування та налаштування нечітких баз знань, які являють собою сукупності лінгвістичних висловлювань, типу ЯКЩО <входи>,ТО<виходи>. Головна ідея полягає у тому, що налаштовуючи нечітку базу знань, можна ідентифікувати нелінійні залежності з необхідною точністю.

Зразу ж відмітимо, що застосування генетичного алгоритму в даній задачі є недоцільним, тому що критерій добору хромосом і використання процедур є евристичним, що зовсім не гарантує відшукання найкращого рішення. Іншим недоліком є велика обчислювана складність.

Використання нейронних мереж є ефективним методом розв'язання задач імітації людського мислення. Завдяки цьому методу програма може навчатися на основі досвіду, який вона здобуває на основі кожного результату виконання. І завдяки цьому покращувати результати своєї роботи. Недоліком цього методу є відсутність твердих правил щодо вибору швидкості навчання та розміру мережі для вирішення конкретного завдання, невизначеність у підборі кількості нейронів у шарі мережі та кількості шарів нейронної мережі. Що призводить до необхідності проведення дуже великої кількості експериментів.

Виходячи з цього, для розв'язання поставлених задач потрібно використовувати інтелектуальні технології, які поєднують апарат нечітких множин і продукційні правила.

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій технології ідентифікації та прийняття рішень - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі прогнозування динаміки захворювань, найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Основою створюваної системи прогнозування динаміки захворювань є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
2. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Тягній Маргарита Андріївна — *студентка групи 1КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:* frnz1334@gmail.com

Науковий керівник – ***Сілагін Олексій Віталійович****— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: silagin@yandex/ua*

Tyagniy A. Margarita *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* frnz1334@gmail.com

Supervisor - ***Oleksiy V. Silagin*** *— Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail:silagin@yandex/ua*

УДК 681.12

О.В.Сілагін
О.В. Галущак
Б.І. Адамлюк
В.В. Коляда

ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ В СИСТЕМАХ ДІАГНОСТУВАННЯ СЕРДЕЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто актуальність задачі автоматизації діагностування серцевих захворювань. Проаналізована методологія створення експертних систем та систем підтримки рішень і можливість використання її в задачі проектування систем діагностування серцевих захворювань . Ззапропоновано використання апарату нечіткої логіки для її вирішення.
Ключові слова: *діагностування серцевих захворювань, експертні системи , системи прийняття рішень, нечітка логіка*

Abstract
We consider the relevance of task automation diagnosing heart disease. Analyzed the methodology of creation of expert systems and decision support systems and the use of a design problem of diagnosing heart disease. Ofproposed use fuzzy logic to solve it.
Keywords: *diagnosing heart disease, expert systems, decision making, fuzzy logic.*

Вступ

Системи діагностування захворювань (в тому числі і серсевих) безумовно відносять до систем прийняття рішень(СПР), програмних комплексів, що акумулюють досвід спеціалістів у деякій предметній області з метою його (досвіду) тиражування для консультацій менш кваліфікованих користувачів. Розробка СПР — це галузь інформатики, що активно розвивається та спрямована на використання ЕОМ для обробки інформації у тих галузях науки та техніки, де традиційні математичні моделі моделювання малопридатні, де важливі смислова та логічна обробка інформації, досвід експертів. СПР ще досить молоді—перші системи такого роду з'явилися у США в середині 70-х років. Зараз у світі нараховується декілька тисяч промислових СПР, що дають поради при керуванні складними пунктами диспетчерів, постановці медичних діагнозів, пошуку несправностей у електронних пристроях тощо. Тому тему дослідження вважаємо актуальною

Обгрунтування методу

Головна відмінність СПР від інших програмних засобів — це наявність бази знань, у якій знання зберігаються у вигляді записів на деякій мові представлення знань (МПЗ), що дозволяє легко змінювати та доповнювати базу знань у формі, що зрозуміла спеціалістам — розробникам СПР. У звичайних програмах знання зашиті у алгоритм і тільки програміст (автор програми) може їх корегувати (якщо згадає, як побудована його програма).

До останнього часу саме різні МПЗ були центральною проблемою при розробці експертних систем (ЕС). Зараз існують десятки мов або моделей представлення знань. Найпоширеніші з них: продукції, семантичні мережі, фрейми, обчислення предикатів 1-го порядку, ОО мови програмування тощо. Для цих моделей існує відповідна математична нотація, розроблені системи програмування, що реалізують ці МПЗ. Вибір конкретної моделі визначається структурою знань у конкретній предметній області. Конкретизація елементів знань та їх взаємозв‘язків відбуваються у безпосередньому контакті зі спеціалістами предметної області — експертами. Цей процес називається здобуттям знань, а розробники СПР, що займаються саме здобуттям та структуруванням знань, називаються інженерами по знаннях.

Одразу визначимо ті предметні області, де має сенс виділяти знання. Це області, де переважає емпіричне знання, де накопичення фактів випереджає розвиток теорії (медицина, геологія, фінанси тощо). Такі добре структуровані області як математика, фізика, теоретична механіка, мають у своїй основі розвинений математичний апарат для опису своїх закономірностей, що дозволяє проводити машинне моделювання з використанням традиційного алгоритмічного програмування (без виділення рівня знань). Знання важливі там, де визначення розмиті, поняття змінюються, ситуації залежать від багатьох контекстів, де є велика невизначеність, нечіткість інформації. Загалом, знання — це основні закономірності предметної області, що дозволяють людині вирішувати конкретні виробничі, наукові та інші задачі, тобто факти, поняття, взаємозв‘язки, оцінки, правила, евристики (фактичні знання), а також стратегії прийняття рішень у цій області (або стратегічні знання).

Фундаментальну роль у вирішенні людиною задач прогнозування грають дві унікальних властивості:

- здатність до навчання,або здатність послідовно мінімізувати відхилення фактичного результату діяльності від бажаного еталону;
- лінгвистичність, або здатність виразити звичайною мовою отримані у результаті навчання знання [1].

Тому,моделюючи медичне діагностування, можна звертатися до такого математичного апарату, який, на відміну від класичних методів, враховує здатність до навчання та лінгвистичность.

Інтелектуальні технології, які використовуються для вирішення задач медицинського діагностування, як правило, базуються на використанні однієї із трьох, незалежних одна від одної теорій:

- нечітких множин – засобів формалізації мовних висловлювань та логічного виводу;
- нейронних мереж – штучних аналогів людського мозку, що моделюють властивість навчатися;
- генетичних алгоритмів - методу синтезу оптимальних рішень на множині початкових варіантів, з якими виконуються операції схрещування, мутації та селекції.

Моделі об’єктів будуються за допомогою проектування та налаштування нечітких баз знань, які являють собою сукупності лінгвістичних висловлювань, типу ЯКЩО <входи>,ТО<виходи>. Головна ідея полягає у тому, що налаштовуючи нечітку базу знань, можна ідентифікувати нелінійні залежності з необхідною точністю.

Зразу ж відмітимо, що застосування генетичного алгоритму в даній задачі є недоцільним, тому що критерій добору хромосом і використання процедур є евристичним, що зовсім не гарантує відшукання найкращого рішення. Іншим недоліком є велика обчислювана складність.

Використання нейронних мереж є ефективним методом розв’язання задач імітації людського мислення. Завдяки цьому методу програма може навчатися на основі досвіду, який вона здобуває на основі кожного результату виконання. І завдяки цьому покращувати результати своєї роботи. Недоліком цього методу є відсутність твердих правил щодо вибору швидкості навчання та розміру мережі для вирішення конкретного завдання, невизначеність у підборі кількості нейронів у шарі мережі та кількості шарів нейронної мережі. Що призводить до необхідності проведення дуже великої кількості експериментів.

Виходячи з цього, для розв’язання поставлених задач потрібно використовувати інтелектуальні технології, які поєднують апарат нечітких множин і продукційні правила.

Висновки

Серед трьох, незалежних одна від одної теорій - нечітких множин, нейронних мереж та генетичних алгоритмів, для задачі діагностики серцевих захворювань, найбільш доцільним є застосування теорії нечітких множин та нечіткої логіки.

Основою створюваної системи діагностування серцевих захворювань є формування, із застосуванням методів нечіткої логіки, матричної бази знань та застосування до неї продукційної системи навчання та виводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.

2. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
3. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
4. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Галущак Олександр Володимирович — *студент групи 1КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:g.alekzandr@gmail.com*

Адамлюк Богдан Іванович — *студент групи 1КН-16сп, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:adamlyuk@mail.ru*

Коляда Володимир Володимирович — *студент групи 1КН-16сп, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:kolyada@mail.ru*

Науковий керівник – ***Сілагін Олексій Віталійович****— канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: silagin@yandex/ua*

Galuschak V. Oleksandr *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-16m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* g.alekzandr@gmail.com

Adamlyuk I. Bogdan *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-16sp, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* adamlyuk@mail.ru

Kolyada V. Volodymyr *— student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-16sp, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* kolyada@mail.ru

Supervisor - ***Oleksiy V. Silagin*** *—Cand. Sc. (Eng.)., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail:silagin@yandex/ua*

УДК 004.8

Т. О. Савчук
Ю.В. Горобець

ПІДХІД ДО ОПТИМІЗАЦІЇ WEB-САЙТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані відомі технології прийняття рішення при оптимізації веб-сайтів та обгрунтовано доцільність впровадження спрощеного та універсального підходу з використанням сучасних інформаційних технологій.
Ключові слова*: *аналіз, оптимізація.

Abstract
Analyzed known technology decisions when optimizing websites and expediency of introducing a simplified and universal approach, using modern information technologies.
***Keywords**: analysis, website optimization.*

Оптимізація веб-сайту [1] стає успішною лише у тому випадку, якщо швидкість завантаження(із усіх регіонів), навантаження на веб-переглядачі, а також кількість споживаного трафіку є найменшими.

На рисунку 1 представлена класифікація сучасних підходів до оптимізації сайтів

Рисунок 1 - Класифікація сучасних підходів до оптимізації сайтів

Розглянемо детальніше означені підходи.

Зменшення кількості запитів

Чим менше кожен клієнт буде відправляти запитів на сервер, тим краще. Для цього є кілька простих підходів: мінімізація кількості зовнішніх запитів зі сторінки, клієнтське кешування.

Проте, клієнтське кешування(по замовчуванню) не є досить ефективним, яке можна покращити за рахунок використання пропрієтарних систем кешування, наприклад Varnish Cache [2].

Налаштування ресурсів

Кешувати потрібно дані, які повільно генеруються і часто запитуються. На практиці це зазвичай: результати запитів до зовнішніх сервісів (RSS, SOAP, REST і т.п.), кешування вибірок з БД, кешування генерованих HTML блоків [2].

Проте, кешування вибірок з БД, можна покращити за рахунок зберігання результату в оперативній памяті.

GZIP стиснення запитів

Веб-сервер стискає вміст відповіді перед відправкою його клієнту, а браузер розпаковує його в момент отримання. Стиснення працює тільки для файлів текстового формату [3] (HTML / XML, CSS, JavaScript), а для форматів (AVI, MP4, JPEG, PNG) не діє.

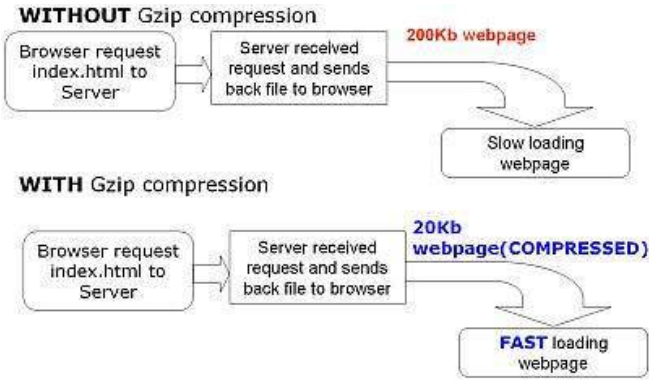


Рисунок 2 - Приклади роботи з увімкнутим GZIP і без нього

Клієнтська оптимізація

Клієнтська оптимізація - це набір методик, які роблять сайт швидше для користувача без змін на серверної частини. Основні підходи, що можуть бути застосованими при цьому є такими: кешування на стороні клієнта, склеювання файлів та мініфікація файлів, зменшення об'єму даних [4]. Це покращить швидкість завантаження веб-сайту, зменшить кількість запитів, підвищить швидкість генерації DOM моделі.

Оптимізація вихідного коду зводиться до написання оптимізованого коду, який буде займати найменше ресурсів та залежить від обраної мови програмування.

Запропоновані удосконалення в будь-якому сполученні можуть бути впровадженими для оптимізації веб-сайту.

Висновки

На підставі проведеного аналізу було запропоновано підходи до удосконалення веб-сайту за рахунок його оптимізації, що забезпечить високу швидкість налаштувань, можливість гнучкого налаштування, користувальну простоту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін Б.І. Досвід використання Інтернет-технологій у Вінницькому державному технічному університеті / Б.І. Мокін, В.В. Грабко, В.І. Месюра,С.В. Юхимчук // Інтернет,Наука,Освіта – ІОН-2000/ Матеріали другої міжнародної конференції .- ВДТУ: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2000 – с11-14.

2. Speed Up Your Web Site with Varnish. – 2009. – Access mode: http://www.linuxjournal.com/content/speed-your-web-site-varnish/ (last access: 13.03.17). – Title from the screen

3. How to speed up your site with GZIP compressing. – 2011. – № 13, Vol. 2. – Access mode: https://betterexplained.com/articles/how-to-optimize-your-site-with-gzip-compression/ (last access: 12.03.16). – Title from the screen

4. Speed up Web Page Loading Using Google Page Speed. – 2010. – № 10, Vol. 2. – Access mode: http://www.devshed.com/c/a/php/speed-up-web-page-loading-using-google-page-speed/ (last access: 17.03.16). – Title from the screen.

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Горобець Юрій Володимирович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yuriy.sparrow@gmail.com

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Yuriy V. Gorobets — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuriy.sparrow@gmail.com

УДК 004.021

А.П. Ярова

О.В. Сілагін

РОЗРОБКА САЙТУ ПСИХОЛОГІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ «ВІКНО ДЖОХАРІ»

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Метою роботи є розробка сайту психологічного тестування. У роботі розглянуто оцінювання на основі методу Джозефа Лафта та Харрінгтона Інгама а також використання нечіткої логіки для розробки сайту психологічного тестування «Вікно Джохарі»

Ключові слова: психологічне тестування, оціннювання, нечітка логіка.

Abstract

The aim is to develop a site of psychological tests. The paper describes the evaluation on the basis of Lafta Joseph and Harrington Ingham and use fuzzy logic to develop psychological testing site "Window Jokhar"

Keywords: psychological testing, otsinnyuvannya, fuzzy logic

Вступ

Техніка “Вікно Джохарі” створена у 1955 році двома американськими психологами — Джозефом Лафтом та Харрінгтоном Інгамом. Цю методику широко використовують психологи у своїй практиці.

Соціальний центр, що контактує з людьми різного віку й статі, використовує тест на основі цієї техніки для визначення, наскільки добре людина знає саму себе, а також, щоб людина зуміла зрозуміти, як оточуючі ставляться до неї. Проведення тестування та обробка результатів потребують значних зусиль.

Метод добре ілюструє і пояснює процеси, що відбуваються між окремим індивідом і групою, допомагає краще пізнати себе, налагодити спілкування з близькими або поліпшити розуміння в колективі [1].

Оцінювання на основі методу Джозефа Лафта та Харрінгтона Інгама

Психологи використовують тест “Вікно Джохарі” для визначення, наскільки добре людина знає саму себе і допомогти зрозуміти їй те, як до неї ставляться оточуючі.

Цей тест був придуманий Джозефом Лафтом і Харрінгтоном Інгамом в 1950 році в процесі дослідження групової динаміки. Метод добре ілюструє і пояснює процеси, що відбуваються між окремим індивідом і групою, допомагає краще пізнати себе, налагодити спілкування з близькими або поліпшити розуміння в колективі [1].

Під час виконання вправи (рисунок 2.1) суб’єкту дається список із 58 прикметників, з якого йому треба вибрати ті, що найбільше характеризують його особистість. Кожен із знайомих суб’єкта вибирає ті прикметники з списку, що на їхню думку, описують цього суб’єкта. Вибрані характеристики заносяться в спеціальну таблицю.

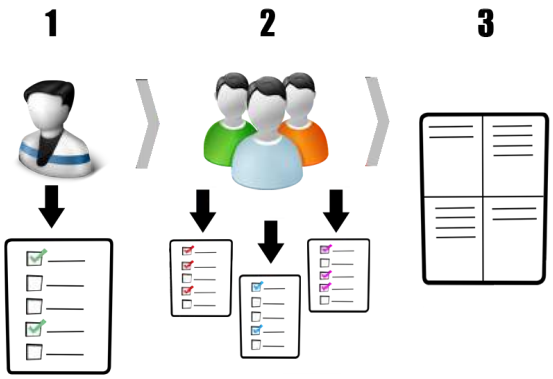


Рисунок 2.1 – Схема методу оцінювання

"Вікно Джохарі" являє собою символічне зображення особистості людини. Візуально – це квадрат (рисунок 2.2), розділений на чотири частини, кожна з яких – частина інформації про людину, передана під час спілкування [2].

Модель використовується для того, щоб зрозуміти:

– як особистість вибудовує контакт з іншими індивідуами соціуму;
– якою особистість уявляє себе в суспільстві;
– як інші люди сприймають певного індивідума під час спілкування.

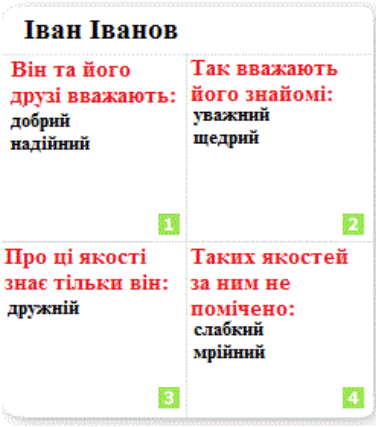


Рисунок 2.2 – Результат оцінювання

Використання нечіткої логіки в розробці сайту психологічного тестування «Вікно Джохарі»

Після психологічного тестування користувач також отримує лінгвістичну характеристику своєї особистості. Для цього використовується нечітка логіка.

Мабуть, найбільш вражаючою властивістю людського інтелекту є здатність приймати правильні рішення в умовах неповної і нечіткої інформації. Побудова моделей наближених роздумів людини і використання їх у комп'ютерних системах представляє сьогодні одну з найважливіших проблем науки.

Основи нечіткої логіки були закладені наприкінці 60-х років у працях відомого американського математика Латфі Заде. Соціальне замовлення на дослідження подібного роду було викликано зростаючим незадоволенням експертними системами. Хвалений "штучний інтелект", що легко справлявся із задачами керування складними технічними комплексами, був безпорадним при найпростіших висловленнях повсякденного життя, типу "Якщо машиною перед тобою керує недосвідчений водій - тримайся від неї подалі". Для створення дійсно інтелектуальних систем, здатних адекватно взаємодіяти з людиною, необхідний був новий математичний апарат, що переводить невиразні і неоднозначні життєві твердження в мову чітких і формальних математичних формул.

Першим серйозним кроком у цьому напрямку з'явилася теорія нечітких множин, розроблена Заде. Його робота "Fuzzy Sets", що з'явилася в 1965 році в журналі "Information and Control", заклала основи моделювання інтелектуальної діяльності людини і з'явилася початковим поштовхом до розвитку нової математичної теорії. Він же дав і назву для нової області науки -"fuzzy logic"(fuzzy - нечіткий, розмитий, м'який) [3-6].

Що стосується вітчизняного ринку комерційних систем на основі нечіткої логіки, то його формування почалося в середині 1995 року. Найбільш популярні в замовників наступні пакети:

- CubiCalc 2.0 RTC - одна з найбільш могутніх комерційних експертних систем на основі нечіткої логіки, що дозволяє створювати власні прикладні експертні системи ;
- CubiQuick - дешева <університетська> версія пакета CubiCalc ;
- RuleMaker - програма автоматичного витягу нечітких правил із вхідних даних ;
- FuziCalc - електронна таблиця з нечіткими полями, що дозволяє робити швидкі оцінки при неточно відомих даних без нагромадження похибки;
- OWL - пакет, що містить вихідні тексти усіх відомих видів нейронних мереж, нечіткої асоціативної пам'яті і т.д.

Основними споживачами нечіткої логіки на ринку СНД є банкіри і фінансисти, а також фахівці в області політичного й економічного аналізу. Вони використовують CubiCalc для створення моделей різних економічних, політичних, біржових ситуацій. Що ж стосується легкого в освоєнні пакета FuziCalc, то він зайняв своє місце на комп'ютерах великих банкірів і фахівців з надзвичайних ситуацій - тобто тих, для кого найбільше важлива швидкість проведення розрахунків в умовах неповноти і неточності вхідної інформації. Однак можна з упевненістю сказати, що епоха розквіту прикладного використання нечіткої логіки на вітчизняному ринку ще попереду.

Сьогодні елементи нечіткої логіки можна знайти в десятках промислових виробів - від систем керування електропоїздами і бойовими вертольотами до пилососів і пральних машин. Рекламні кампанії багатьох фірм (переважно японських) підносять успіхи у використанні нечіткої логіки як особливу конкурентну перевагу. Без застосування нечіткої логіки немислимі сучасні ситуаційні центри керівників західних країн, у яких приймаються ключові політичні рішення і моделюються всілякі кризові ситуації. Одним із вражаючих прикладів масштабного застосування нечіткої логіки стало комплексне моделювання системи охорони здоров'я і соціального забезпечення Великобританії (National Health Service - NHS), що вперше дозволило точно оцінити й оптимізувати витрати на соціальні нестатки [3].

Висновки

Розроблено сайт психологічного тестування, розглянуто оцінювання на основі методу Джозефа Лафта та Харрінгтона Інгама а також використання нечіткої логіки для розробки сайту психологічного тестування «Вікно Джохарі».

Система подана у вигляді онлайн-порталу, завдяки чому можна здійснювати доступ до системи з будь-якого комп’ютера, що має доступ до інтернету.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Noogenesis article on the Johari Window [Electronic resource] — Access mode: http://www.noogenesis.com/game_theory/johari .
2. Online Johari Window tool [Electronic resource] — Access mode: http://www.wdcb.ru/mining/book/cap4.html#4.3.1 .

3. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации / А. П. Ротштейн. – Винница: Вінниця–УНІВЕРСУМ, 1999. – 320 с.
4. Сілагін О.В., Евтушенко В.В. Ідентифікація кольорових відтінків із застосуванням апарату нечіткої логіки // Збірник праць Десятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2016). – Вінниця: ВНТУ, 2016. – С. 50 – 51.
5. І. Арсенюк, О.Сілагін, С.Кукунін. Застосування апарату нечіткої логіки для оцінки якості графічних растрових зображень. // Збірник праць Дев'ятої Міжнародної науково практичної конференції «Інтернет-Освіта-Наука» (ІОН-2014). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С. 223 – 225.
6. Mesyura V. I. Improvement of fuzzy values ranking indexes for automation of man-caused swift-flowing emergencies liquidation / V. I. Mesyura, O. A. Sharygin // Nauka i studia. – 2013. – № 17 (85) – P. 11 – 16

Ярова Анастасія Петрівна — студентка кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nastyaposhta@gmail.com.

Сілагін Олексій Віталійович — кандидат технічних наук, доцент, кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yarovaya Anastasia P. - student of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: nastyaposhta@gmail.com.

Silahin Alexey V. - Cand. Sc. (Eng.), Assistant professor, professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

К.О. Гончаренко
О.В. Волик

АВТЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧА ЗА РОЗПІЗНАВАННЯМ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДПИСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність задачі аутентифікації користувача за допомогою біометричних технологій. Розглянуто найбільш розвинені на даний момент БТ розпізнавання за статичними характеристиками.

Ключові слова: аутентифікація, електронний підпис, біометричні технології.

Abstract

The relevance of the problem of user authentication using biometric technology. Considered the most advanced at the moment BT recognition for static characteristics.

Keywords: authentication, electronic signature, biometric technologies.

Вступ

Розвиток глобальних комунікацій в діловому і повсякденному житті привів до появи нової області взаємовідносин, предметом яких є електронний обмін даними. У такому обміні даними можуть брати участь органи державної влади, комерційні і некомерційні організації, а також громадяни в своїх офіційних і особистих стосунках.

Проблема збереження електронних документів від копіювання, модифікації і підробки вимагає для свого вирішення специфічних засобів і методів захисту. Одним з поширених в світі засобів такого захисту є Електронний цифровий підпис (ЕЦП), який за допомогою спеціального програмного забезпечення підтверджує достовірність інформації документу, його реквізитів і факту підписання конкретною особою.

Огляд існуючих методів

Розпізнавання за відбитком пальця. Для даного методу необхідно отримати зображення папілярного візерунка одного або декількох пальців. Далі це зображення обробляється, в процесі чого знаходяться його характерні особливості, такі як розгалуження, закінчення або перетинання ліній.

Розпізнавання за формою долоні. Даний метод побудований на основі геометрії кисті руки людини. Від користувача отримують кілька силуетів руки за допомогою підсвічувальних діодів, будується тривимірне зображення.

Розпізнавання за райдужною оболонкою ока. Райдужна оболонка ока також є унікальною БХЛ. Для її сканування достатньо портативної камери зі спеціалізований програмним забезпеченням, що дозволяє охоплювати зображення частини обличчя, з якого виділяється зображення ока. З останнього, в свою чергу, виділяється рисунок райдужної оболонки, за яким будується цифровий код для розпізнавання особи, а саме перетворенням кожного пікселя з декартової системи координат у полярну.

Розпізнавання за голосом. Аутентифікація людини за голосом - один з традиційних способів розпізнавання особи. Оскільки цей метод безконтактний і не вимагає від людини особливих зусиль, ведуться роботи зі створення голосових замків і систем обмеження доступу до інформації.

Електронний цифровий підпис

Електронний цифровий підпис - вид електронного підпису, отриманого за результатом криптографічного перетворення набору електронних даних, який додається до цього

набору або логічно з ним поєднується і дає змогу підтвердити його цілісність та ідентифікувати підписувача. Електронний цифровий підпис накладається за допомогою особистого ключа та перевіряється за допомогою відкритого ключа.

Програма електронного документообігу з використанням ЕЦП на сьогодні активно впроваджується в державних установах і органах державної влади, що істотно розширює можливості застосування ЕЦП і розвиток електронного документообігу в Україні.

Висновки

Електронний цифровий підпис — це просто термін одного технологічно специфічного типу електронного підпису. Створення цифрового підпису — вельми трудомістке та дороге заняття, що потребує застосування технічних засобів та професійних консультантів, а також окремого законодавчого регулювання.

Так, електронний цифровий підпис створюється внаслідок криптографічної операції з використанням технології PKI2, що гарантує цілісність даних і неможливість відмови від підпису.

Цифровий підпис практично неможливо скопіювати, підробити або змінити. Водночас є безліч видів інших, простіших видів електронного підпису, поданих у формі тексту, цифрового зображення власноручного підпису, «відбитка голосу», символу тощо, які легко підробити і скопіювати. Нецифрові види електронного підпису широко використовуються при спілкуванні за допомогою мережі.

Цифровий підпис використовується з тих самих причин, із яких підписуються паперові документи. Цифровий підпис використовується для автентифікації цифрових відомостей — зокрема шаблонів форм, повідомлень електронної пошти та документів — за допомогою комп’ютерної криптографії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Электронная_цифровая_подпись.
2. "Методы и средства защиты информации" (курс лекций) Беляев А.В.
3. И.Д. Горбенко, С.И. Збитнев, А.А. Поляков Криптографические преобразования в группах точек эллиптических кривых методом Полларда // Радиотехника: Всеукр. межвед. науч-тех. сб 2001. Вып. 119. С. 43-50.
4. И.Д. ГОРБЕНКО, д-р техн. наук, А.А. ПОЛЯКОВ, С.И. ЗБИТНЕВ, ПРОТОКОЛЫ – ПРИМИТИВЫ УПРАВЛЕНИЯ КЛЮЧАМИ В ГРУППАХ ТОЧЕК ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ КРИВЫХ

Волик Олексій Вадимович — студент групи 2КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: alex12486@gmail.com

Гончаренко Костянтин Олександрович — студент групи 1КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: kostinadress@gmail.com

Науковий керівник – Суприган Олена Іванівна — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksii Volyk — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 2CS - 13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alex12486@gmail.com

Kostiantyn Honcharenko — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS - 13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kostinadress@gmail.com

Supervisor – Olena Suprygan — Cand. Sc., Assistant Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.89

І. І. Очеретна

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ДЛЯ СПОРТИВНИХ ЗАНЯТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано програмні засоби для моніторингу спортивних занять, а також рекомендаційні системи щодо фізичних навантажень. Досліджено основний функціонал найпопулярніших додатків мобільних пристроїв у визначеній предметній області. Наведено моделювання предметної області в експертній системі, що використовує баєсовий підхід для логічного виведення.

Ключові слова: рекомендаційна система, моніторинг спортивних занять, мобільні додатки, експертна система.

Abstract

The analysis of software for monitoring sports and recommendation software on physical activity is carry out. The basic functionality of the most popular applications on mobile devices is developed. The modeling subject area in an expert system what used bayes approach to logical inference is developed.

Keywords: recommender systems, monitoring sport training, mobile application, expert systems.

Вступ

Останнім часом все більшої актуальності та поширення серед користувачів набувають мобільні пристрої. З їх допомогою зручно відстежувати тренування, збирати статистику, планувати майбутні заняття. Сучасні інформаційні системи надають професійні рекомендації, ефективність яких наближається до консультацій особистого тренера. В магазині додатків Google Play є програмні засоби, для тих хто прагне схуднути, займається бігом, плаванням, велоспортом тощо. Вони допомагають чітко окреслити цілі тренувань, забезпечують їх системність і дух змагання. Саме цього часто не вистачає, щоб звичайні аматорські тренування стали по-справжньому ефективними [1].

Ще одна перевага - кваліфіковані консультації. Програми створюються із залученням досвідчених тренерів, тому допомагають новачкові уникнути поширених помилок. Часто вони містять відеоінструкції та корисні рекомендації з тренінгів, техніки виконання вправ, харчування та відновлення [1].

Метою роботи є аналіз сучасних програмних засобів моніторингу та надання рекомендацій для спортивних занять, а також моделювання предметної області в експертній системі, що використовує баєсовий підхід для логічного виведення.

Аналіз програмних засобів моніторингу спортивних занять

Щоденник тренувань Tracker створений для запису і моніторингу спортивних тренувань в тренажерному залі і на вулиці. Додаток підходить для різних видів спорту: фітнес, бодібілдинг, пауерліфтинг. Дані зберігаються в текстовому і графічному вигляді, що дозволяє наочно спостерігати за прогресом [2].

У додатку є база даних вправ з ілюстраціями та описом, такими як жим лежачи, станова тяга, французький жим тощо. Користувач може додавати вправи і групи м'язів, планувати тренування з нагадуваннями про них, складати комплекси з вправ [2].

You Are Your Own Gym – це комплекс коротких тренувань з вагою власного тіла. Програма розділена на 3 рівні складності: Novice, Intermediate, Advanced (початковий, середній, складний). У кожен рівень відповідно увійшли 3 типи коротких тренувань: Timed Sets, Ladders, Circuit Training. Заняття включає в себе 4 вправи з акцентом на різні групи м'язів. Додаток функціонує без доступу до мережі Інтернет [3].

За допомогою Fit Log можна планувати тренування будь-якого типу. Користувач створює програму тренувань або вибирає одну з вбудованих у базі данних програми. Особливістю додатку є синхронізація з хмарним сервісом Google Диск та аудіо або вібро-повідомлення про початок підходу [4].

Runtastic Results – додаток для тренувань без тренажерів і спортзалу, містить колекцію вправ, які розраховано на 3 місяці використання. Користувач отримує індивідуальну програму, що складається з вправ зі своєю вагою без обтяження. Додаток містить рекомендації експертів, а також поради з правильного харчування [5].

У додатку Sworkit є п'ять видів тренувань: «силова», «кардіо», «йога», «розтяжка» і 5-й хвилинне заняття. Після вибору категорії вправ нам необхідно вибрати тип тренування, інтенсивність і спрямованість (на певні частини тіла). Необхідно вказати кількість доступного часу, а після цього програма розрахує навантаження: кількість вправ і час їх виконання. Запустивши тренування Sworkit, користувач прослухає вказівки тренера, котрий, вимовлятиме не тільки назви вправ, а й додаткову інформацію, наприклад, про час що залишився. На екрані буде відображатися назва вправи, таймер, відеоінструкція та інші дані про вправу [6].

По завершенню комплексу вправ користувач має змогу дізнатись кількість витрачених калорій. При наявності фітнес-браслету, що підтримує роботу з Google Fit, підтримується синхронізація інформації від браслета і самим додатком. З наявних вправ можна створити індивідуальне тренування, що буде корисно професійним спортсменам. Додаток містить готові профілі із спеціального розділу, наприклад: дитячі тренування, вправи для офісних працівників тощо [6].

Американські вчені придумали комплекс з 12 вправ завдяки яким можна привести тіло в тонус, на виконання користувачу відводиться сім хвилин [7]. 7 хвилин – це мобільний додаток фітнес-інструктор, призначення для схуднення, укріплення серцево-судинної системи, покращувати загальний стан здоров'я. Комплекс «7 хвилин» заснований на принципі циклічних занять високої інтенсивності, який складається з 12 вправ. Заняття займає 30 секунд, між вправами – 10 секунд відпочинку. Спортивний інвентар – підлога, стіна і крісло. Вправи підібрані таким чином, щоб користувач отримав максимум навантаження за мінімум часу. Особливості: користувач має можливість індивідуально встановлювати кількість вправ для одного семихвилинного комплексу, час виконання однієї вправи та відпочинку між вправами. Додаток адаптовано для роботи спільно з фітнес-браслетом Google Fit [8].

Отже, на даний час існує велика кількість різноманітних додатків для моніторингу спортивних занять які використовують хмарні сервіси для зберігання даних, підтримують синхронізацію з фітнес-браслетами, проте додатки не надають кваліфіковані рекомендації щодо збільшення фізичного навантаження.

Моделювання інтелектуальної системи надання рекомендацій для спортивних занять

Інтелектуальна система, що розробляється, дозволить звичайним користувачам самостійно створювати програми тренувань за допомогою фотокамери та полів для введення текстової та числової інформації. Встановлювати послідовність виконання фізичних вправ та відслідковування їх виконання. Рекомендації щодо збільшення навантаження будуть надаватися після певного часу виконання тренувань на попередніх параметрах, що дозволить користувачеві досягати нових рекордів. Розроблювана інтелектуальна система є рекомендаційною, отже необхідно розглянути доцільність застосування технологій експертних систем. Для моделювання предметної області використано «Малую экспертную систему», що використовує баєсовий підхід для логічного виведення. Дана експертна система визначає ймовірність вірогідної рекомендації на базі можливих варіантів, використовуючи дані, що введені користувачем [9]. Здійснене моделювання предметної області в «Малой экспертной системе» підтверджує доцільність застосування технологій експертних систем при наданні рекомендацій для спортивних занять.

Розроблювана інтелектуальна система призначена для надання рекомендацій для спортивних занять, що використовує завантажену базу знань із запитаннями до користувача та ймовірностями вихідної рекомендації. Так як програму тренувань створює користувач, то виключається надлишок інформації і в результаті ефективність збільшується, оскільки програмний додаток враховує можливості та вподобання користувача. В даному випадку доцільно використати програмно-апаратну платформу Android.

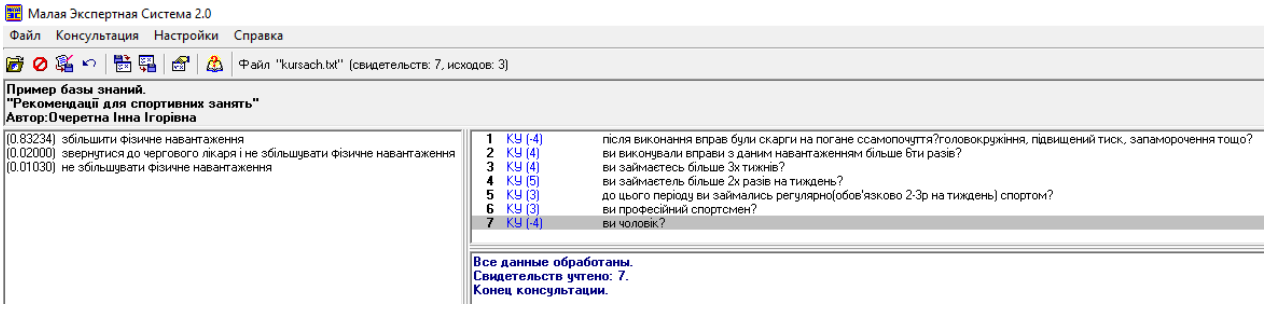


Рис. 1. Моделювання предметної області в експертній системі,
що використовує баєсовий підхід для логічного виведення

Висновки

Проаналізовано найпопулярніші сучасні програмні продукти для моніторингу та рекомендацій щодо занять спортом. З'ясовано специфіку роботи програмних засобів відповідно до виду спорту та мети. Визначено актуальність використання даних програмних засобів. Визначено основні функції та характеристики кожного програмного продукту. Наведено результати моделювання предметної області в експертній системі, що використовує баєсовий підхід для логічного виведення. Обґрунтовано актуальність розробки інтелектуальної системи надання рекомендацій для спортивних занять.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ТОП-5 лучших спортивных приложений для Android [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://lifehacker.ru/2013/12/11/top-5-luchshix-sportivnyx-prilozhenij-dlya-android/

2. Дневник тренировок Tracker [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://forum.startandroid.ru/viewtopic.php?f=50&t=7684

3. You Are Your Own Gym: короткие тренировки с весом собственного тела от Марка Лорена [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://goodlooker.ru/mark-lauren-you-are-your-own-gym.html

4. Fit Log: Дневник тренировок [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.androidtop.org/programm/personal/sports/5708-fit-log-dnevnik-trenirovok.html

5. Runtastic Results – Фитнес [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.macdigger.ru/iphone-ipod/top-10-sportivnyx-prilozhenij-dlya-iphone-i-android.html

6. Sworkit - Личный тренер за бесплатно! [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://androidlife.ru/soft/3642-sworkit-lichnyj-trener-za-besplatno.html

7. Seven - 7-и минутные тренировки приводят тело в тонус! [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://androidlife.ru/soft/3667-seven-7-i-minutnye-trenirovki-privodyat-telo-v-tonus.html

8. 7 Минут Упражнение — 7 MINUTE [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://captain-droid.com/apps/health-and-beauty/7-minut-uprazhnenie/?EsetProtoscanCtx=24dfb253840

9. Малая экспертная система 2.0 - Портал искусственного интеллекта [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.aiportal.ru/downloads/expert-systems/mini_es_2_0.html

Очеретна Інна Ігорівна — студентка групи 1-КН-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: inna.ocheretna@mail.ru;

Науковий керівник: ***Яровий Андрій Анатолійович*** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

Ocheretna Inna I. — Department of Information Technology and Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: inna.ocheretna@mail.ru;

Supervisor: ***Yarovyy Andriy A.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

УДК 004.852

А. О. Долганевич
В. І. Месюра

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ ПЛАНУВАННЯ ШЛЯХУ В ДИНАМІЧНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається інтелектуальний алгоритм на основі жадібного пошуку в ширину для розв'язання задачі знаходження оптимального шляху у погано визначеному динамічному середовищі. Досліджені евристики можуть бути використані для пошуку рішень і в інших прикладних задачах
Ключові слова: евристика, планування шляху, алгоритм пошуку в ширину, алгоритм A*.

Abstract
Intelligent algorithm based on breadth-first search to solve the problem of finding the best way in dynamic environment is considered. Researched heuristics can be used to find solutions in other applied problems
Keywords: heuristics, path planning, the algorithm of breadth-first search, algorithm A*.

Вступ

Ера тотальної роботизації суспільства, що стрімко набирає обороти, передбачає участь мобільних роботів (у томі числі і колективну) у вирішенні різноманітних задач у різноманітних середовищах. Одним з ключових викликів при цьому є планування траєкторії пересування робота (агента) в погано визначеному динамічному середовищі без будь якого втручання людини. Мобільний робот має швидко реагувати на зміни у середовищі уникаючи зіткнень як зі статичними, так і з рухомими перешкодами, у тому числі, і з співвиконавцями задачі, що розв'язується х [1,2].

Уточнення задачі

Автономні мобільні роботи є фізичними агентами, які постійно рухаються і взаємодіють, знаходячись у статичному або динамічному середовищі. Модуль навігації такого робота має планувати його маршрут з визначеної початкової (поточної) позиції до відомої або й невідомої цільової позиції. На шляху робота можуть зустрічатись статичні і динамічні перешкоди, які він має подолати. Навігаційний модуль робота заздалегідь не знає шляху, яким він буде пересуватися. Для досягнення цільової позиції робот має постійно оновлювати поточні дані щодо свого власного розташування разом з інформацією про середовище, яке досліджує модуль навігації. Основними характеристиками отриманих планів пересування є довжина визначеного шляху і мінімальний час його подолання. Ці два критерії у загальному випадку не залежать один від іншого. Найкоротшій шлях не обов'язково гарантує мінімальний час і навпаки.

Розробка і реалізація алгоритму

Останнім часом запропоновано багато різноманітних алгоритмів планування маршруту, більшість з яких є алгоритмами пошуку на графах і широко використовуються у комп'ютерних іграх, системах логістики, GPS і використовуються у системах управління автономними роботами для визначення найкоротшого шляху мінімальної вартості. Найбільш відомими серед них е алгоритмі A*[3,4], D*[5], генетичні алгоритми [6], роєві алгоритми [7] , використання нечітких нейронних мереж [8] і т. ін.

Проблема у створені алгоритмів пошуку шляху для динамічних середовищ полягає у максимальній мінімізації часу прийняття рішень. Витрати ресурсів (пам'яті та часу) залежать від двох основних факторів: кількості знань, які модуль навігації використовує при прийнятті рішення, та кількості варіантів, які він перебирає для вибору кращого з них (рис.1). Евристичні алгоритми пошуку потребують ресурсів для обробки інформації щодо вибору найкращого пересування робота

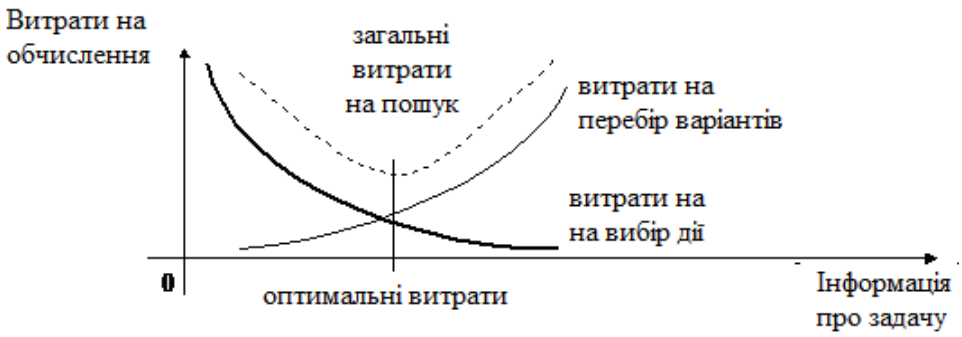


Рисунок 1 –Оптимізація часу пошуку алгоритмів планування маршрутів

У той же час класичні не інформовані алгоритми пошуку («у ширину» і «у глибину») вимагають надто великої кількості породжуваних станів (переборні витрати). Отож, найбільший інтерес викликає оптимальне поєднання властивостей евристичних і неінформованих алгоритмів.

У доповіді наводяться результати експериментів з використанням різних евристик для побудови алгоритмів планування шляху мобільного роботу на основі жадібного пошуку в ширину. Отримані результати є кращими ніж у класичного евристичного алгоритму А*, і в окремих випадках, перевищують показники й інших алгоритмів, поступаючись їм у за нагальному випадку.

Висновки

Результати **п**роведених досліджень довели перспективність розробки нових алгоритмів планування шляху в погано визначених ситуаціях. Дослідження свідчать, про можливість розробки різних алгоритмів пошуку для різних класів ситуацій (середовищ). Крім того, для погано визначених середовищ доцільно використовувати нечітку логіку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bala S. M Optimal Path Forecasting of an Autonomous Mobile Robot Agent Using Breadth First Search Algorithm . Bala Subramanian M, Dr.K.Sudhagar, G.RajaRajeswari // International Journal of Mechanical & Mechatronics Engineering/ - IJMME-IJENS .- Vol:14 No:02. –P. 85-89

2. Арсенюк І. Р. Адаптивний алгоритм керування радіокерованим візком / І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Т. О. Савчук // Збірник матеріалів 5-ої міжнародної конференції «Інтернет – Освіта – Наука 2006». – т.2.- Вінниця, ВНТУ, 2006. – С. 583-586.

3 Месюра В.І. Основи проектування системи штучного інтелекту. Навчальний посібник . В.І. Месюра, Л.М. Ваховська. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2000. – 96 С.

4. Арсенюк І. Р. Навчально-дослідницька система автоматичного керування радіокерованим візком І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010. – №1. – С. 112-115

5. Koenig . Fast Replanning for Navigation in Unknown Terrain / S. Koenig , M. Likhachev.// IEEE Transactions on Robotics. - Vol. 21. - 2005. - P. 354-363,

6. .Nikolos I.K. Evolutionary Algorithm Based Offline/Online Path Planner for UAV Navigation / I.K.Nikolos, K.P. Valavanis // IEEE Transaction on Syetems, Man, and Cyberneticsю - Vol.33, No.6. – 2003.

7. Бендерук Ю. А., Динамічна зміна коефіцієнтів соціалізації та персоналізації методу рою часток під час розв’язання задачі про розподіл економічного навантаження / Ю.А. Бендерук, М. О. Гранік, В. І. Месюра. - Вісник Вінницького політехнічного інституту -. – 2013. – №3. – С. 96-98.

8. Ситник К.П. Інтелектуала система управління мобільним роботом на основі нечітких нейронних мереж / К. П. Ситник, В. І. Месюра // Сучасні інформаційні системи і технології : матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції, м. Суми, 14–16 травня 2014 р. / редкол.: А. С. Довбиш, О. А. Борисенко, О. В. Бондар. – Суми : видавничо-виробниче підприємство "Мрія-1", 2014 – С. 103 – ISSN 2311-8504.

Долганевич Андрій Олегович – студент групи 2 КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dolganevich@mail.ua.

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii O. Dolganevych – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dolganevich@mail.ua.

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.8

Т. О. Савчук
С. Ю. Давидов

ПРОГНОЗУВАННЯ УСПІШНОСТІ СТАРТАПІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ DATA MINING

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано новий підхід до прогнозування успішності стартапів з використання методів Data Mining, метою якого є підвищення точності та швидкості визначення перспективи стартапу.

Ключові слова: *стартап, Data Mining, класифікація, пошук асоціативних правил.*

Abstract

A new approach to the prediction of success of the startups using Data Mining methods whose objective is to increase the accuracy and speed of determining the prospects of a startup.

Keywords: startup, Data Mining, classification, discovery of Association rules.

Розв'язок задачі прогнозування успішності стартапів базується на математичній моделі, що лежить в основі відповідного процесу. Дослідження математичних моделей, за допомогою яких можна визначити успішність стартапу, є актуальною задачею, оскільки на даний момент переважають моделі, що базуються на економічному прогнозуванні [1], чого недостатньо для точного передбачення успішності. Так як економічне моделювання базується на точних даних, воно не підходить для прогнозування стартапів через невизначеність параметрів оцінки й не може забезпечити високу точність, здатність до аналізу і чуттєвість до змін.

Моделювання процесу [2] прогнозування успішності стартапів можна поділити на такі етапи:

1) розробка класів процесу прогнозування стартапів;
2) створення параметрів, що характеризують процес прогнозування стартапу;
3) визначення числових значень параметрів, що характеризують процес прогнозування стартапу;
4) обрахунок показника успішності стартапів.

Використання методів Data Mining [3] при прогнозуванні успішності стартапів дозволить забезпечити високу точність і чуттєвість до змін при їх аналізі. При цьому, доцільним є на етапі розробки класів використовувати алгоритми класифікації Card, на етапі визначення числових значень параметрів алгоритми пошуку асоціативних правил Aprioi та алгоритми ранжування параметрів PageRang.

Проведені дослідження показали, що доцільно використання на етапі створення параметрів методу Беркуса, який полягає у визначенні параметрів для розрахунку витрат і визначення сильних сторін проекту [4]. Даний метод має визначенні показники параметрів, що знижує його чуттєвість до змін при ринковій економіці, а також характеризується складністю обрахунків. Значення параметрів обраховуються на основі досвіду аналітика, що значно впливає на об'єктивність отриманих результатів. З метою удосконалення методу доцільно використати підхід, який передбачає присвоєння значень параметрів за допомогою статистичних даних і розрахунок ймовірності успішності стартапу з використанням алгоритмів та методів Data Mining.

Пропонуються такі удосконалення відомого підходу [5] процесу розробки системи прогнозування стартапів, що передбачає такі основні кроки:

1) Створення трьох класів системи:
   успішні стартами (використовуються для формування статистичних даних),
   провальні стартами (використовуються для формування статистичних даних);
   невизначені стартапи (алгоритм Card).
2) Створення однакового набору параметрів для класів.
   При цьому, важливо розробити параметр, значення якого показує імовірність успішності стартапу. Для класів «успішні» стартапи та «провальні» даний параметр є сталим і не

потребує обрахунку, так як ці класи створені для формування статистичних даних. Однак в класі «невизначені» стартапи даний параметр доцільно розраховувати за допомогою інших, представлених у класі. Значення цих параметрів будуть отримуватись на основі статистичних даних представлених у класах «успішні» стартапи та «провальні».

3) Визначення числових значень та ранжування параметрів.
При цьому, числові значення доцільно визначати за допомогою методу пошуку асоціацій (алгоритм Apriori). Ранжування параметрів та присвоєння їм коефіцієнтів впливу на систему потрібно здійснювати за допомогою проведення запитів впливу значення того чи іншого параметра на загальну успішність стартапу – чим більше співвідношення певного значення параметра до результатів, тим більша важливість цього параметра на загальну оцінку (алгоритм PageRank).
4) Обрахунок показника успішності стартапів.
При визначених коефіцієнтах параметрів ймовірність успішності стартапів доцільно обраховувати як суму коефіцієнтів параметрів. Коли стає відомий результат успішності стартапу, запис видаляється з класу «невизначені» стартапи і переходить у клас «успішні» чи «провальні» стартапи.

Наведений вище підхід дозволяє поліпшити точність прогнозування, за допомогою динамічних змін значень параметрів і пошуку асоціативних закономірностей у статистичних даних, які формують ранжування параметрів для загальної системи оцінки.

Висновки

Використання методів Data Mining при прогнозуванні успішності стартапів в інтелектуальних системах, дозволить підвищити точність та швидкість визначення перспективи стартапу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Как оценить успешность стартапа. Чек лист – дослідження – Режим доступу : http://www.towave.ru/pub/kak-otsenit-uspeshnost-startapa-chek-list.html..
2. Романюк О. Н. Організація баз даних і знань. Навчальний посібник / О. Н. Романюк, Т. О. Савчук.. – Видавництво: «УНІВЕРСУМ– Вінниця», 2003. – 32 -35с.,
3. Савчук Т.О.. Концептуалізація моделювання процесу аналізу проблемних ситуацій / Т.О. Савчук, О.В. Смирнова.. – Видавництво : «Вісник Вінницького політехнічного інституту», 2010. – 96-101с.,
4. Методы оценки стартапа [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://habrahabr.ru/company/findstartup/blog/144521/ .
5. Барсегян А. А. Методи і моделі аналізу даних: OLAP і DATA MINING / А. А. Барсегян, М. С. Купріянов, В. В. Степаненко, І. І. Холод. – Видавництво: «БХВ-Петербург», 2004. – 67 с., ISBN: 5-94157-522-X

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Давидов Сергій Юрійович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: davydov667@gmail.com

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Sergii U. Davydov — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: davydov667@gmail.com

УДК 004.8

Т. О. Савчук
В. Л. Паламарчук

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 3D ВІДЕОГРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Аналізуючи існуюче програмне забезпечення 3D відеоігр було встановлено необхідність створення простої у використанні та універсальної системи генерації рівнів будь-яких розмірів та властивостей.
Ключові слова: Програмне забезпечення, алгоритм, гра, генерація, оптимізація, система.

Abstract
Analyzing existing 3D videogame software, established the need of easy to use and versatile system of generating levels any size and properties
Keywords: Software, algorithm, game, generation, optimization, system.

Створення програмного забезпечення 3D відеогри із системою генерації рівнів буде успішним лише у тому випадку, якщо швидкість генерації рівня, навантаження на апаратне забезпечення є найменшою та згенерований рівень є адекватним.

Розрізняють три підходи до створення системи генерації рівнів [1]:

- оптимізація швидкості генерації;
- зменшення навантаження на апаратне забезпечення;
- адекватність згенерованого рівня.

Розглянемо можливість використання цих підходів при створенні програмного забезпечення для 3D відеогри.

Оптимізація швидкості генерації

Створюючи програмне забезпечення для 3D відеогри доцільно оптимізувати швидкість генерації рівня. Для цього важливо врахувати таке [1]:

- визначення розміру рівня,
- кількість варіантів текстур/моделей/об’єктів/частин рівня,
- можливість збільшення ресурсів, що виділяються на генерацію рівня.

Визначення приблизного розміру рівня відбувається при розробці концепту рівня.

При концептуальній розробці ігрових рівнів враховуюється низка чинників таких, як рівень складності гри, приблизний час, який витратить гравець на проходження даного рівня, кількість неігрових персонажів(NPC), нагорода що здобуде гравець після проходження рівня.

Оптимізація кількості текстур/моделей/об’єктів Оптимізація кількості текстур/моделей/об’єктів досягається шляхом застосування задачі про пакування у ємності [2]. Вона полягає у пакуванні об'єктів визначеної завідомо форми в скінченне число ємностей (контейнерів) також завідомо відомої форми у такий спосіб, аби число використаних ємностей було найменшим або кількість чи об'єм предметів (які розміщують) були якнайбільшими.

Нехай дана множина ємностей **V** і множина розмірів предметів $\mathbf{a_1,\ldots,a_n}$. Необхідно знайти ціле число ємностей **B** і розбиття множин{**1,…,n**} на **B** таких підмножин $\mathbf{S_1}$ U...U $\mathbf{S_B}$, що для всіх **k = 1,…,B** . Очевидно, що чим менше **B** , тим вигідніший розв'язок вдалося знайти. $\sum_{i \in S_k} a_i \le V$

Тоді, задача пакування в ємності як задача лінійного програмування визначиться так:

$$B = \sum_{i=1}^{n} y_i$$

при обмеженнях

$$\sum_{j=1}^{n} a_j x_{ij} \le V y_i, \ \forall i \in \{1,\ldots,n\}$$
$$\sum_{i=1}^{n} x_{ij} = 1, \qquad \forall j \in \{1,\ldots,n\}$$
$$y_i \in \{0,1\}, \qquad \forall i \in \{1,\ldots,n\}$$
$$x_{ij} \in \{0,1\}, \qquad \forall i \in \{1,\ldots,n\} \forall j \in \{1,\ldots,n\}$$

де $y_i = 1$, якщо ємність i використовується, й $x_{ij} = 1$ якщо предмет j поміщено в ємність i.

Керування ресурсами Використання екрану завантаження та заставки вирішить задачу використання максимуму
доступних ресурсів, не руйнуючи враження від ігрового процесу.

Зменшення навантаження на апаратне забезпечення

Для генерації рівнів у сторенні 3D відеогри доцільно використовувати так називане зерно рандому(random seed), що дозволяє зменшити навантаження на процессор, не викликаючи кожного разу функцію псевдо-рандому, а зберігати попередньо згенеровані випадові числа [3].

Адекватність згенерованого рівня

Згенерований рівень повинен відповідати ряду вимог, які залежать від розробника системи генерації рівнів. До даних вимог входять:

- кількість кімнат в згенерованиму рівні,
- кількість проходів між кімнатами згенерованого рівня,
- кількість глухих кутів,
- розміщення входу та виходу з ігрового рівня.

Поширеним методом генерації рівня є метод кривих Гільберта [4], використання якого забезпечить побудову унікального звивистого маршруту. Удосконалення алгоритму, що лежить в основі методу, дасть можливість будувати маршрут з певною кількістю глухих кутів, заданою кількістю кімнат сполучених між собою коридорами, а також коротким шляхами між ними.

Висновки

Використання запропонованих підходів оптимізації програмного забезпечення 3D відеоігр підвищить швидкість генерації рівнів, варіативність ігрового процесу та зручність ігрового управління.

Список використаних джерел:

1. Procedural dungeon generation. [Електронний ресурс] / A. Adonac // Gamasutra, – Режим доступу:www.gamasutra.com/blogs/AAdonaac/20150903/252889/Procedural_Dungeon_Generation_Algoritm.php
2. Савчук Т.О. Ідентифікація проблемних ситуацій та їх станів у складних технічних системах з використанням модифікованого алгоритму ФОРЕЛ / Т. О. Савчук, С. І. Петришин // Вісник НУ «Львівська політехніка», Інформаційні системи та мережі.-2014-№ 783.- С. 187-193
3. Random seed [Електронний ресурс] / David Eppstein // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Random_seed.
4. Hilbert Curves [Електронний ресурс] / Nick Berry // DataGenetics. – Режим доступу: http://www.datagenetics.com/blog/march22013/index.html.

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент кафедри комп'ютерних наук, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Паламарчук Владислав Леонідович *– студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Він¬ницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:* palamarchuk.gg@gmail.com

Tamara O. Savchuk *— Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Vladyslav L. Palamarchuk *— student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* palamarchuk.gg@gmail.com

УДК 004.8

Т. О. Савчук
О. О. Досужій

ПІДХІД ДО РЕКОНСТРУКЦІЇ 3D-МОДЕЛІ ЗІ СТЕРЕО-ЗОБРАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

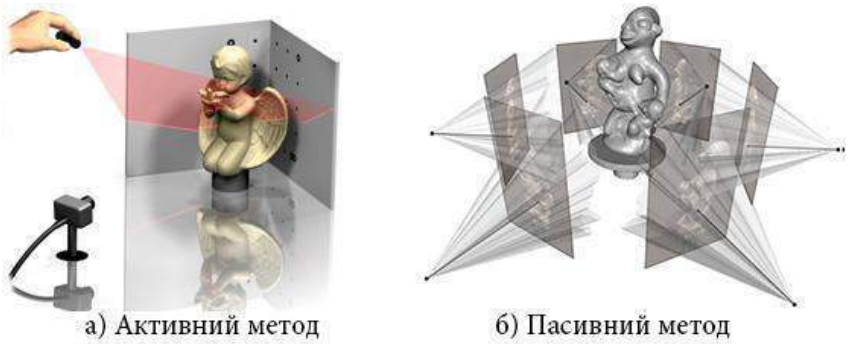
Анотація
У роботі розглянуті проблеми існуючих підходів до реконструкції тривимірних моделей та запропонований підхід до реконструкції за допомогою стереоскопічного паралаксу на основі стерео-зображення.

Ключові слова: *тривимірна реконструкція; підхід до реконструкції; алгоритм «Паралаксу»; стерео-зображення, хмара точок.*

Abstract
In this paper overviewed problem of existing approaches to reconstruction of three-dimensional models and proposed its approach to reconstruction using stereoscopic parallax based on the stereo image.
Keywords: *three-dimensional* reconstruction; approach to reconstruction; the algorithm of parallax; stereo images, point clouds.

Реконструкція тривимірних моделей – це створення моделі об’єкту з реального світу у тривимірному просторі [1] процедурним методом за допомогою інформації про цей об’єкт. Вона широко розповсюджена у багатьох галузях, таких як робототехніка, медицина, ландшафтний дизайн тощо, і набуває все більшої популярності. Тому дана тема є актуальною, а дана робота пропонує власний підхід до спрощення реконструкції 3д моделі за допомогою застосування стерео-знімків з боку користувача.

Усі підходи до створення тривимірної реконструкції бувають двох типів: пасивні та активні. Пасивні не впливають на об’єкт, який має бути реконструйованим, на відміну від активних [2].



(1)

На даний момент розповсюджені два підходи до реконструкції тривимірної моделі:

1. Тривимірне сканування, що відноситься до активних типів реконструкції та здійснюється за допомогою спеціальних сканерів [3]. Цей метод характеризується високою точністю та не залежить від погодних умов, але в нього є і недоліки, такі як дороге та важкодоступне обладнання та великий об'єм часу необхідний для опрацювання моделі. Ці проблеми можна вирішити, якщо зменшити якість вихідної 3D-моделі для простих об’єктів, де не буде сильно помітно різницю у якості.

2. Фотограметричний підхід, що відноситься до пасивного типу. Він полягає в фіксуванні відразу на серії знімків характеристичних точок та порівнянні інформації про них на різних фотографіях в точках,максимально схожих за вектором параметрів [4]. Підхід характеризується здатністю реконструкції складних об’єктів будь-якого рівня складності без застосування спеціального обладнання [1], але він потребує багато часу та залежить від погодних умов. Зменшення впливу

кількості наданих референсних зображень й погодних умов на якість вихідної 3D-моделі можна зменшити за рахунок застосування алгоритму стереоскопічного паралаксу та стерео-знімків.

Суть підходу реконструкції 3D-моделі зі стерео-зображення полягає у тому, що для побудови об'єкту необхідно визначити відстань кожної точки один від одного [5], і таким чином отримати інформацію про об'єм об'єкту у просторі. Визначити відстань між точками допомагають стерео-знімки, що є картиною чи відеорядом й використовує два окремих зображення [5], які дозволяють досягнути стереоефекту. Для того, щоб отримати дані відстаней із стерео-знімка, доцільно використати алгоритм паралаксу, який фіксує зміни видимого положення об'єкта відносно

віддаленого фону в залежності від положення спостерігача.

Тоді, знаючи відстань між точками наглядання L (база) і кут зміщення α , можна визначити відстань до об'єкту [2] як:

$$D = \frac{L}{2 \sin \alpha \backslash 2} \quad . \tag{2}$$

Стереоскопічний паралакс - це кут, під яким розглядають об'єкт двома очима, а хмара точок - це набір вершин в тривимірній системі координат. Ці вершини, як правило, визначаються координатами «X,Y,Z», та відповідають за представлення зовнішньої поверхні об'єкта.

Означений підхід до реконструкції 3D-моделі зі стерео-зображення фактично полягає в трансформуванні одноканальної карти глибини в трьохканальне зображення, що представляє 3D-поверхню. Іншими словами, для кожного пікселя (X,У) і відповідної нерівності «d=disparity(x,y)», матриця Q довільна (розміром 4 * 4). Тоді,

$$[\, XYZW \,]^T = Q * [xy * disparity\,(x, y) * 1]^T \quad . \tag{3}$$

Формула обчислення трансформації карти глибини в 3D-поверхню:

$$\_\, 3d\,\mathrm{Im}\,age(x, y) = (\, X/W \,, Y/W \,, Z/W \,) \,. \tag{4}$$

Отже, підхід до реконструкції 3D-моделі зі стерео-зображення дозволяє представити об'єкт реального світу у цифровому вигляді з більшою швидкістю та не залежить від погодних умов, що визначає доцільність його використання у реконструкції об'єктів будь-якої складності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Захаров А. А. Алгоритм определения положения и ориентации трехмерных объектов по видеоизображениям на основе вероятностного подхода / А. А. Захаров, А. Ю. Тужилкин, А. С. Веденин // Фундаментальные исследования. — 2014. — № 11 (часть 8). — С. 1683−1687.
2. Бардаченко В. Ф. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів / В. Ф. Бардаченко, О. К. Колесницький, С. А. Василецький // УСіМ.-2003-№6.- С. 73-82.
3. Borgefors G. Distance Transformations in Arbitrary Dimensions / G. Borgefors // Computer Vision, Graphics, and Image Processing. – 1984. – Vol. 27. – P. 321-345.
4. Shokoufandeh A., Dickinson, S.J., Siddiqi, K., Zucker, S.W. Int'-l Conf. Computer Vision and Pattern Recognition, 1999, Vol. 2, pp. 491−497.
5. Zakharov A. A. Synthesis algorithm of three-dimensional objects from video images using stereo correspondence / A. A. Zakharov, A. E. Barinov // Pattern Recognition and Image Analysis. -2015. — Vol. 25, № 1. — P. 117−121.

Савчук Тамара Олександрівна — к.т.н, доцент кафедри комп'ютерних наук, професор кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Досужій Олег Олександрович — студент кафедри комп'ютерних наук ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 824679513np@gmail.com

Tamara O. Savchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oleh O. Dosuzhii — student of the Computer Sciences Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 824679513np@gmail.com

УДК 004.9

Ю. Ю. Шахно
І. А. Самчук

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ВОЛОНТЕРСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У даній роботі обґрунтовано актуальність розробки системи електронного волонтерства, роглянуто системи-аналоги, визначено їх переваги та недоліки. Наведено особливості програмної реалізації розроблюваної системи.
Ключові слова: *електронне волонтерство, volunteer computing , web-технології.*

Abstract
The relevance of the system development of electronic volunteering is explained in this paper.The analog systems are considered, their advantages and disadvantages are determined. The features of the program realization of the system developed are also represented.
Keywords: *electronic volunteering, volunteer computing, web-technology.*

Вступ

У наш час все більше набуває популярності залучення інтернет-ресурсів в повсякденне життя. Не є винятком і сфера волонтерства. Електронне волонтерство, на жаль, не дуже поширене серед користувачів мережі Інтернет. Для багатьох людей електронне волонтерство може стати найкращим способом залучення до цієї сфери, в той час як для інших – це лише просто додаток до звичайного волонтерства. Такий підхід є революційним і переносить звичайне волонтерство на новий рівень веб-технологій. Використання Інтернету як повсякденного інструменту відкриває широкий світ можливостей. Зменшуючи час та просторові обмеження, це забезпечує волонтерську діяльність новими можливостями і робить її глобальною [1].

Актуальність досліджень та огляд аналогів

Електронне волонтерство – це неоплачувана діяльність, здійснюється вільно і свідомо на користь інших людей з єдиною умовою: діяльність має здійснюватися дистанційно за допомогою Інтернету [2].

Електронне волонтерство має на меті надати підтримку звичайному волонтерству за рахунок збільшення його масштабів та можливостей, а не замінити його повністю. З використанням нових технологій можна істотно вплинути на масштаб та реалізацію проектів [2].

Прикладом електронного волонтерства планетарного масштабу є “Folding@Home” – проект розподілених обчислень, що проводиться під егідою Стенфордського університету. В Folding@Home беруть участь сотні тисяч власників персональних комп'ютерів, на яких виконуються невеличкі порції-завдання. Суть проекту полягає в моделюванні процесу згортання білків з метою виявлення потенційних помилок у природній конформації. Помилки конформації спричиняють ряд клінічних синдромів [3].

Обчислення здійснюються в фоновому режимі з мінімальним пріоритетом, тому не заважають нормальній роботі з комп'ютером. Інтернет потрібен лише для отримання завдань

і відправки результатів в автоматичному режимі без участі користувача. Типові завдання мають розмір порядка 100 КБ, а результати – до 1 МБ на один білок, при тому, що на обрахування одного білка в “Folding@Home” йде від 2 до 10 робочих днів. Ведеться статистика для кожного учасника. Учасники можуть об'єднуватися в команди за країнами, містами чи спільними уподобаннями [3].

На відміну від багатьох інших проектів розподілених обчислень, “Folding@home” ведеться некомерційною освітньою установою, що займається науковими дослідженнями і освітою. Отримані дані не призначені для продажу, тому заробити гроші на цьому неможливо. Аналіз процесів відправляється в наукові журнали для публікації і надалі ці статті будуть розміщуватися в мережі. Після публікації статей з аналізом даних, результати обчислень стають доступні на веб-сайті університету і всі бажаючі, включаючи інших дослідників, можуть ними скористатися [3].

Іншим проектом глобального масштабу є “BOINC” – відкрита інфраструктура університету Берклі для мережевих обчислень та відкрите проміжне програмне забезпечення для організації GRID та волонтерських обчислень. BOINC – це програмна платформа для реалізації проектів розподілених обчислень у широкому спектрі галузей: математика, медицина, лінгвістика, молекулярна біологія, кліматологія тощо. Станом на початок 2017 року BOINC загалом об’єднує понад 300.000 активних учасників та понад 800.000 комп’ютерів по всьому світу, що дозволяє досягти середньої обчислювальної потужності у 19 петафлопс. За виконання завдань учасники отримують спеціальні бали, які дозволяють відслідковувати їхній внесок у проведення обчислень. Окрім того, користувачі можуть об’єднуватися в групи з тією ж самою метою [4].

З огляду на масштабність та спеціалізованість описаних проектів на даний момент існує потреба в зручних веб-орієнтовних система для підтримки волонтерської діяльності на місцевому рівні.

За допомогою онлайн-системи користувачі можуть дізнатися про проблеми людей та допомогти вирішити їх. А також опублікувати свою проблему і запросити бажаючих допомогти подолати її.

За допомогою системи електронного волонтерства може здійснюватися широкий спектр діяльності: пошук донора, психологічна підтримка, безкоштовні консультації, переклад документів, допомога по господарству, підготовка та проведення різних заходів, проведення онлайн-курсів і багато іншого.

Досить популярним електронним ресурсом є “Добродел”. На цьому сайті користувачі можуть дізнатися про добрі справи, які відбуваються поруч з ними і прийняти участь в них. А також опублікувати свою справу і запросити бажаючих допомогти втілити її в життя. Ідея платформи наступна: активісти придумують справу, яка чимось може допомогти людям, що живуть поруч з ними, потім вказують на сторінці своєї справи, яка допомога їм потрібна[5].

Потім активісти розповсюджують інформацію в мережі Інтернет про свою ідею, зацікавлені жителі міста на сайті відмічають чим вони можуть допомогти вказаній ідеї (наприклад, принести фарбу, папір, надати приміщення тощо). І в результаті – ідея реалізується за підтримки волонтерів [5].

Серед недоліків можна виділити наступні: відсутність можливості ведення діалогу між волонтером та користувачем; подання оголошення лише активістами.

Особливості програмної реалізації системи електронного волонтерства

Актуальною є розробка веб-орієнтованої системи для підтримки організації волонтерської діяльності з використанням технологій штучного інтелекту.

Клієнтська частина даної системи реалізована у вигляді веб-сайту. Користувачі будуть мати безпосередній доступ до веб-сайтів через браузери будь-якого пристрою, підключеного до інтернету. Веб-сайт є більш динамічним та зручнішим для сприйняття.

Для розробки клієнтської частини використано мова розмітки HTML, каскадні таблиці стилів CSS, мова програмування JavaScript та jQuery та фреймворк Bootstrap.

Bootstrap – це безкоштовний набір інструментів з відкритим кодом, призначений для створення веб-сайтів та веб-застосунків, який містить шаблони CSS та HTML для типографіки, форм, кнопок, навігації та інших компонентів інтерфейсу, а також додаткові розширення JavaScript. Він спрощує розробку динамічних веб-сайтів [6].

Синтаксис jQuery розроблений, щоб зробити орієнтування у навігації зручнішим завдяки вибору елементів DOM, створенню анімації, обробки подій, і розробки AJAX-застосунків. jQuery також надає можливості для розробників, для створення плагінів у JavaScript. Використовуючи ці об'єкти, розробники можуть створювати абстракції для низькорівневої взаємодії та створювати анімацію для ефектів високого рівня. Це сприяє створенню потужних і динамічних веб-сторінок [7].

Для розробки серверної частини використано скриптову мову програмування PHP та сервер баз даних MySQL. PHP є однією з найпоширеніших мов, що використовуються у сфері веб-розробок для генерації HTML-сторінок на стороні веб-сервера. PHP підтримується переважною більшістю хостинг-провайдерів [8]. MySQL – компактний багатопотоковий сервер баз даних. MySQL характеризується великою швидкістю, стійкістю і легкістю у використанні [9].

Отже, розробка веб-сайту є доцільною для сфери електронного волонтерства. Перспективним буде розробка мобільного додатку у майбутньому.

Висновки

Електронне волонтерство є досить актуальним в наш час. Існує багато різних напрямків реалізації в цій сфері, зокрема “volunteer computing” на основі технологій розподілених та паралельних обчислень. Разом з тим, актуальною є розробка системи електронного волонтерства з веб–орієнтованим інтерфейсом на місцевому рівні.

В даній роботі розглянуто системи–аналоги, визначено їх переваги та недоліки і наведено особливості програмної реалізації розроблюваної системи електронного волонтерства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Welcome to the Virtual Volunteering! [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://virtualvolunteering.wikispaces.com/

2.Довідник з електронного волонтераства[Електронний ресурс]. – Режим доступу:URL: http://e–volunteering.eu/uk/довідник-з-е-волонтерства /Назва з екрану

3. Folding@Home [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://folding.stanford.edu

4.BOINC [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://boinc.berkeley.edu/

5. Dobrodel [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dobrodel.org.ua/

6. Bootstrap [Електронний ресурс] – Режим доступу: *http://maisterklas.com/uroki-z-bootstrap/*

7. Введение в jQuery [Електронний ресурс*]* – Режим доступу*: http://jquery.page2page.ru/index.php5/Введение_в_jQuery*

8. PHP [Електронний ресурс] – Режим доступу: *https://uk.wikipedia.org/wiki/PHP*

9. MySQL [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/MySQL

Шахно Юлія Юріївна — студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: ulashka1996@gmail.com.

Самчук Ірина Андріївна — студент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: samchuk.i@i.ua.

Науковий керівник: **Яровий Андрій Анатольович** — д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@gmail.com.

Науковий керівник: **Сілагін Олексій Віталійович** — к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail:silagin.@ yandex.ua.

Yuliia Y. Shakhno — student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: ulashka1996@gmail.com.

Iryna A. Samchuk — student of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske Shose, 95, e-mail: samchuk.i@i.ua.

Scientific Supervisor: **Andrii A. Yarovyi** — Doctor of Science(Eng), Professor, Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: a.yarovyy@gmail.com.

Scientific Supervisor: **Oleksiy V. Silagin** — Candidate of Science(Eng), Assistant Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: silagin.@yandex.ua.

УДК 004.852

В. С. Малиновський
В. І. Месюра

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ ЕВРИСТИЧНОГО ПОШУКУ ДЛЯ ЗАДАЧІ ПРО ТУРНІРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджується застосування евристик для розв'язання задачі мінімізації відстаней, які мають подолати команди при проведенні двох кругового турніру. Досліджені евристики можуть бути використані для пошуку рішень і в інших прикладних задачах
Ключові слова: евристика, задача про турніри, алгоритми пошуку.

Abstract
Traveling Tournament Problem and how it can be solved with heuristic search is discussed. The Traveling Tournament Problem tries to find a schedule for a league that minimizes the overall traveling distance of all teams in this league. The schedule has to have the form of a double round-robin tournament.
Keywords: heuristics, a problem on tournaments, search algorithms.

Вступ

Задачі про кругові турніри відноситься до широко розповсюджених задач математичної оптимізації. Окрім теоретичного, дослідницького, такі задачі мають і практичне значення. Наприклад, в експертному методі попарних порівнянь відповіді експерта можна записати у вигляді турнірній таблиці. Так само, результати задачі про турніри можуть бути застосовані для розв'язання будь-яких задач, які можна подати турнірною таблицею [1].

Постановка задачі

Існує багато різних варіацій задачі про турніри, які відрізняються набором формальних обмежень. що робить їх особливо цікавими з точки зору дослідження застосування певних евристик. Одним з таких різновидів є складання розкладу турніру, який проводиться у два кола:

- кожна команда грає з кожною іншою командою двічі, один раз вдома і один раз на виїзді;
- жодна команда не грає з одним і тим же суперником дві гри поспіль;
- кожна команда має серію виїзних ігор (не більше трьох ігор поспіль вдома чи на виїзді), у ході якої вона не повертається додому.

Задано матрицю відстаней між усіма містами. Усі команди починають і закінчують грати у місті постійної дислокації команди. Мета полягає в тому, щоб мінімізувати сумарну відстань подорожив кожної команди протягом усього сезону. Якщо розклад складено успішно, загальні відстані подолані командами за весь турнір, можуть бути значно зменшені [2].

Розробка і аналіз евристик

Усе різноманіття алгоритмів для визначити маршруту, по якому можна потрапити з однієї точки в іншу, можна розбити на дві групи:

• алгоритми, що дозволяють визначити оптимальний шлях [3];
• алгоритми, що дозволяють знайти субоптимальний шлях [4].

Алгоритми першої групи потрібують повного дослідження простору станів задачі. Найпростішим способом пошуку оптимального шляху є повний перебір всіх можливих маршрутів. Це гарантує знаходження оптимального шляху. Але на практиці частіше за все такий спосіб неможливо використати із-за надмірних накладних витрат, оскільки він потрібує зберігання в пам'яті усієї досліджуваної області.

Прикладом алгоритмів пошуку субоптимальних шляхів є евристичні алгоритми, які на кожному кроці наближаються до кінцевої точки. Однак при пошуку одного з близьких до оптимального шляху слід враховувати, що спочатку важко точно передбачити, який саме варіант буде обраний. У цьому випадку можна використовувати різні алгоритми при виборі напрямку на кожному кроці.

Найбільш раціональним у такій ситуації здається розробка окремих алгоритмів для різних класів задач на базі алгоритмів визначення оптимального шляху із застосуванням евристик, що враховують специфіку даної проблемної області.

Для задачі, що розглядається, за базовий алгоритмом доцільно взяти класичний алгоритм пошуку в глибину.

Пошук в глибину має дуже скромні потреби в пам'яті. Він вимагає зберігання тільки єдиного шляху від кореня до листового вузла, поряд з рештою нерозгорнутими дочірніми вузлами для кожного вузла шляху. Після розгортання деякого вузол, він може бути видалений з пам'яті, якщо будуть повністю досліджені всі його нащадки.

Для простору станів з коефіцієнтом розгалуження b і максимальною глибиною m пошук в глибину вимагає зберігання тільки bm+1 вузлів. При організації пошуку в глибину з поверненнями, використовується ще менше пам'яті. При такому пошуку щоразу формується лише один нащадок. У кожному частково розгорнутому вузлі запам'ятовується інформація про те, який нащадок має бути сформований наступним. Це потребує лише O(m) пам'яті, а не O(bm). Ще більше пам’яті можна зекономити, якщо при формуванні нащадку безпосередньо модифікувати опис поточного стану, а не здійснюватися його попереднє копіювання. Але для цього треба мати можливість скасовувати кожну модифікацію при поверненні, виконуваному для формування наступного нащадку [5].

Недоліком пошуку в глибину є те, що при неправильному виборі він прямує вниз з дуже довгим (або навіть нескінченним) шляхом, хоча інший варіант міг би привести до рішення, що знаходиться повз кореня дерева пошуку. Цю проблему можна вирішити обмеживши допустиму межу глибини.

У пошуці у глибину можна використати ітеративне поглиблення, що дозволяє знайти найкращу межу глибини. Це досягається шляхом поступового збільшення межі (яка спочатку дорівнює 0, потім 1, потім 2 і т. д.) доти, поки не буде знайдено ціль. Така подія відбувається після того, як межа глибини досягає значення d, глибини самого поверхневого цільового вузла. Пошук за ітеративним поглибленням аналогічний пошуку в ширину в тому відношенні, що в ньому при кожній ітерації перед переходом на наступний рівень досліджується повний рівень нових вузлів.

Ефективним засобом штучного інтелекту для розв'язання класичних задач пошуку у просторі станів, оскільки поєднує в собі переваги алгоритмів пошуку в ширину і у глибину є алгоритм IDA* евристичного пошуку з ітеративним заглибленням який , вимагає мало пам'яті та гарантує знаходження оптимального шляху, якщо він існує [6]. IDA* намагається знайти рішення виконанням послідовних ітерацій пошуку у глибину. На кожній наступній глибині виконується процедура, яка з використанням межі f_{lim} на значеннях f(n) оціночної функції вузлів, визначає які з вузлів слід розгортати, породжуючи і дослідуючи їх нащадків. Межа зростає з кожною ітерацією.

Враховуючі, що у турнірній задачі всі рішення мають постійну глибину, за умов використання монотонної оціночної функції f(n), кількість ітерацій можна зменшити застосувавши примусове поглиблення, яке за цих умов не впливає на гарантію оптимальності рішення [7]. При цьому кількість ітерацій може бути обмежена шляхом визначення цілого параметру $\lambda \geq 1$ і примушенням дерева пошуку на кожній ітерації виходити хоча б на λ рівнів глибше у дереві, ніж на попередній ітерації. Таким чином, вузли, у яких значення f(n) перевершують межу для поточної ітерації, можуть тепер породжувати нащадків, поки їх глибина не виходить за межі глибини вузла, де межа дорівнює попередній ітерації плюс λ.

Висновки

Результати **п**роведених досліджень довели ефективність використання запропонованих евристик для задачі мінімізації відстаней, які мають подолати команди при проведенні двох кругового турніру у порівнянні з класичними алгоритмами A* та IDA*. Подальші дослідження полягатимуть у дослідженні евристики елітних шляхів [7]. Хоча досліджені евристики не дозволяють розв’язувати задачу кількості команд більшої за 10-12, вони складають основу для розробки евристичних алгоритмів для інших класів задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заславский А.А. Задачи о турнирах / А.А.Заславский, Б.Р.Френкин, А.В.Шаповалов. – Изд.: МЦНМО. – 2017. - 112 с. - ISBN: 978-5-4439-0985-1

2. Uthus, D. C. DFS* and the Traveling Tournament Problem / D. C. Uthus, P. J. Riddle, H. W.Guesgen // Integration of AI and OR Techniques in Constraint Programming for Combinatorial Optimization Problems. - Springer-Verlag.. - Volume 5547 of Lecture Notes in Computer Science, 2009. – P. 279 -293.

3 Месюра В.І. Основи проектування системи штучного інтелекту. Навчальний посібник . В.І. Месюра, Л.М. Ваховська. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2000. – 96 С.

4. Арсенюк І. Р. Навчально-дослідницька система автоматичного керування радіокерованим візком І. Р. Арсенюк, В. І. Месюра, Ю. Л. Ляшенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010. – №1. – С. 112-115

5. История компьютера. Поиск в глубину // URL: http://chernykh.net/content/view/286/486.

6. Korf R. E. Depth-frst iterative-deepening: An optimal admissible tree search / R. E. Korf // Artifcial Intelligence. – 27(1). – 1985. – P. 97-109.

7. Uthus D. C. Solving the traveling tournament problem with iterative-deepening A*/ D. C. Uthus, P. J. Riddle, H. W.Guesgen // Journal of Scheduling. – N.15. – 2011. – P. 601-614.

Малиновський Володимир Сергійович – студент групи 1 КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: voff.kelbas@yandex.ua

Месюра Володимир Іванович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Volodymyr S. Malynovskii – Student of Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: voff.kelbas@yandex.ua

Volodymyr I. Mesyura – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Professor of the Computer Science Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.4’2

Ю. В. Олійник

РОЗРОБКА 2D ГРИ «АКВАРІУМ» ЗА ДОПОМОГОЮ ІНСТРУМЕНТІВ UNITY ПІД МОБІЛЬНУ ПЛАТФОРМУ

Анотація

Висвітлено поняття мобільної гри, здійснено аналіз та класифікацію комп’ютерних ігор та ігрових рушіїв, здійснено аналіз ігрового рушія Unity з точки зору розробника 2D гри «Акваріум», розглянуто ігри-аналоги та визначено їх недоліки, наведено особливості реалізації власного проекту.

Ключові слова: мобільна гра, ігровий рушій, Unity.

Abstract

The concept of mobile game is explained. The computer games and game engines are analyzed and classified. Unity game engine is analyzed from the standpoint of developer of the 2D game «Aquarium». The analog game are considered. Their disadvantages are determined. Some features of the program realization of the game are also represented.

Keywords: mobile game, game engine, Unity.

Вступ

Натепер існує велика кількість мобільних ігор на будь-яку тематику для людей різного віку. Але чи ми знаємо що таке мобільна гра? Які види мобільних ігор можна знайти в мережі Інтернет? За допомогою яких засобів вони розробляються? Що таке ігровий рушій та звідки він походить? Який рушій обрати для свого проекту? Такі типові питання виникають у розробника комп’ютерної гри. Тому актуальним є аналіз та класифікація видів комп’ютерних ігор і програмних засобів їх розробки, особливо в контексті їх реалізації на мобільній платформі.

Метою даної роботи є аналіз ігрових рушіїв як програмних засобів для подальшої розробки 2D гри «Акваріум» під мобільну апаратну платформу.

Результати дослідження

Мобільна гра – це електронна гра, в ігровому процесі якої гравець використовує інтерфейс користувача, щоб отримати зворотну інформацію з відеопристрою [1].

Єдино визначеної класифікації жанрів відеоігор не існує, проте в більшості класифікацій виділяються такі основні: пригодницькі, «екшин», «гонки», рольові, стратегічні, симулятори, навчальні, спортивні. Також відеоігри розрізняються за тематикою: «фентезі», детективні, жахи і т. д. За перспективою: від першої особи, від третьої особи, ізометричні, з видом збоку чи зверху [2].

Разом зі створенням перших комп’ютерних ігор програмісти дійшли до того, що кожна гра містить загальні компоненти, навіть незважаючи на різні платформи. Під загальними компонентами мають на увазі – графічні рішення, ігрові механіки, розрахунок фізичних принципів.

Ігровий рушій в першу чергу створюється з ціллю спрощення та прискорення розробки. Іншою значимою ціллю рушія є багатоплатформенність.

Ігровий рушій – програмний рушій, центральна програмна частина будь-якої відеогри, яка відповідає за всі її технічні аспекти, дозволяє полегшити розробку гри за рахунок уніфікації і систематизації її внутрішньої структури [3]. Важливим значенням рушія є можливість створення багатоплатформенних ігор (натепер найчастіше одночасно для ПК, PS4 та Xbox One). Найбільш популярні рушії: Unreal Engine, CryEngine, Unity3D, UE4, Marmalade і Cocos2D [4].

Unity – багатоплатформенний інструмент для розробки дво- та тривімирних додатків та ігор, що працює на операційних системах Windows і OS X. Створені за допомогою Unity програмні додатки якісно функціонують під системами Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux, а також на гральних консолях [5].

Основні переваги Unity: використання мови C#, кросплатформеність, ефективне Community, Asset Store, майже повно-функціональна безкоштовна версія [6].

Отже, враховуючи переваги рушія Unity, можна зробити висновок, що розробникам-початківцям варто обирати саме цей рушій для створення власних проектів.

Створення 2D гри «Акваріум» буде здійснюватися за допомогою інструментів Unity. Крім цього, графіка для даного проекту буде унікальною – створюватиметься власноруч. Переглянувши аналоги даної гри, можна зробити висновок, що велика їх кількість базується на прив'язці до мережі Інтернет або ж інтерфейс виконаний однією мовою (часто лише китайською). Загалом, це ігри на логіку, на пошук предметів, пошук відмінностей між малюнками, догляд за рибками, ігри типу «три в ряд», пазли, дизайнер акваріума, а також довідники. Найбільш схожою грою виявилась «Moy 5» для Android. Метою гри є вирощування та догляд за власним восьминогом. Її недоліком є те, що восьминіг виростає одразу, а потім не змінюється протягом подальшої гри. У власному проекті буде виправлено вказаний недолік, а також гра буде незалежною від мережі Інтернет та матиме дружній інтерфейс.

Висновки

Отже, здійснено аналіз та класифікацію мобільних ігор та ігрових рушіїв як програмних засобів для подальшої розробки. Дослідивши переваги та недоліки найбільш популярних рушіїв, було обрано Unity, як оптимальний для розробки 2D гри «Акваріум» для мобільної платформи. Аналіз аналогів даної гри показав, що, в основному, потрібне постійне підключення до мережі Інтернет, інтерфейс виконаний лише однією мовою, швидкий прогрес росту персонажів гри – що є негативними факторами подібних додатків, які будуть усунуті у власному проекті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wolf M. J. P. Encyclopedia of Video Games: The Culture, Technology, and Art of Gaming / Ed. by Mark J. P. Wolf. Santa Barbara, – CA: Greenwood, 2012. – 740 p.
2. Донован Т. Играй! История видеоигр / Тристан Донован; пер. И. Воронина. – М.: Белое Яблоко, 2014. – 648 с.
3. Gamecareerguide.com [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.gamecareerguide.com/features/529/what_is_a_game_.php
4. DevMaster [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://devmaster.net/devdb/engines
5. Unity [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://unity3d.com/ru/unity
6. Хабрахабр [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habrahabr.ru/company/ximad/blog/252525/

Олійник Юлія Володимирівна – студентка групи 1КН-13б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yulik1418@gmai.com

Науковий керівник: ***Яровий Андрій Анатолійович*** – доктор технічних наук, професор, в. о. завідувача кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Yulia V. Oliynyk – Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yulik1418@gmai.com

Supervisor: ***Andrii A. Yarovyi*** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Deputy Head of the Department for computer science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.032.26

Р.І. Супрун

О.К. Колесницький

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ ЖИТЛА НА ОСНОВІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою дослідження є створення інформаційної технології на основі засобів штучного інтелекту (а саме штучних нейронних мереж) для визначення реальної ринкової вартості житла.

Ключові слова: штучний інтелект, штучні нейронні мережі.

Abstract

The study is creation of information technology based on artificial intelligence (such as artificial neural networks) to determine the fair market value of housing.

Keywords: artificial intelligence, artificial neural networks.

У даний період нестабільності на ринку нерухомості в Україні постає проблема визначення коректної вартості житла. Адже на ринкову вартість нерухомості впливає багато чинників, як об’єктивних, так і випадкових та тимчасових. Тому визначення реальної вартості житла стає не тривіальною задачею, яка має багато нюансів та підводних каменів. Для її вирішення варто залучати не тільки експертів, але і сучасні інтелектуальні інформаційні технології.

В розробці інформаційної технології була обрана нейронна мережа типу багатошаровий персептрон з використанням для навчання методу зворотного поширення помилки. Даний метод є оптимальним для вирішення поставленої задачі.

Перцептро́н, або персептро́н — математична або комп'ютерна модель сприйняття інформації мозком (кібернетична модель мозку), запропонована Френком Розенблатом в 1957 році й реалізована у вигляді електронної машини «Марк-1» у. 1960 році. Перцептрон став однією з перших моделей нейромереж, а «Марк-1» — першим у світі нейрокомп'ютером. Незважаючи на свою простоту, перцептрон здатен навчатися і розв'язувати досить складні завдання. Основна математична задача, з якою він здатний впоратися — це лінійне розділення довільних нелінійних множин, так зване забезпечення лінійної сепарабельності.

Перцептрон складається з трьох типів елементів, а саме: сигнали, що надходять від давачів, передаються до асоціативних елементів, а відтак до реагуючих. Таким чином, перцептрони дозволяють створити набір «асоціацій» між вхідними стимулами та необхідною реакцією на виході. В біологічному плані це відповідає перетворенню, наприклад, зорової інформації у фізіологічну відповідь рухових нейронів.

Для навчання багатошарових мереж ряд учених, у тому числі Д. Румельхартом, було запропоновано градієнтний алгоритм навчання з учителем, що проводить сигнал помилки, обчислений виходами перцептрона, до його входів, шар за шаром. Зараз це є найпопулярніший метод навчання багатошарових перцептронов. Його перевага в тому, що він може навчити всі шари нейронної мережі, і його легко прорахувати локально. Однак цей метод є дуже довгим, до того ж, для його застосування потрібно, щоб передавальна функція нейронів була

диференційовною. При цьому в перцептронах довелося відмовитися від бінарного сигналу, і користуватися на вході неперервними значеннями.

Програмна реалізація інформаційної технології створена на мові C# у середовищі розробки Visual Studio 2015. Програма забезпечує приємний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і вміщує в собі всю необхідну документацію та інструкції для правильного користування. Для навчання нейронної мережі використовувались представницька вибірка вартості різноманітних квартир у різних районах міста Вінниці, взятих із сайту dom.ria.ua/

У подальшій роботі пропонується використовувати для визначення ринкової вартості житла імпульсні нейронні мережі [1]. Вони будуються на імпульсних нейронах, які більш адекватні до своїх біологічних прототипів, ніж формальні нейрони. Це покращить точність визначення ринкової вартості житла. Крім того, імпульсні нейронні мережі мають гарні перспективи для апаратної реалізації [2] та найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бардаченко В.Ф. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів / В.Ф.Бардаченко, О.К.Колесницький, С.А.Василецький // УСіМ.-2003-№6.- С. 73-82.
2. Колесницький О. К. Аналітичний огляд апаратних реалізацій спайкових нейронних мереж / О. К. Колесницький // Математичні машини і системи. – 2015. – №1, С.3-19. ISSN 1028-9763 [Електронний ресурс]. Режим доступу - http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2015/2015_1/01_2015_Kolesnytskyy.pdf
3. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78. [Електронний ресурс]. Режим доступу - http://visnyk.vntu.edu.ua/article/view/3697/5416

Супрун Роман Ігорович — студент групи 1КН–15мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: supra877@mail.ru;

Науковий керівник: ***Колесницький Олег Констянтинович*** — к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Roman I. Suprun — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: *supra877@mail.ru*

Supervisor: ***Oleg K. Kolesnitsky*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.5: 004.89

Д. С. Кудрявцев

Аналіз нейрокомп'ютерних інтерфейсів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В ході проведених досліджень відзначено актуальність та охарактеризовано прикладні аспекти застосування нейроінтерфейсів у різних сферах життя. Здійснено аналіз структурно-функціональної організації системи нейроінтерфейсу та складових.

Ключові слова: нейрогеймінг, нейрокомп'ютерний інтерфейс, кодування інформації, енцефалограма.

Abstract

In the given research was noted the relevance and practical aspects of using neuro-interfaces in various spheres of life. Was analyzed the structural and functional organization of neuro-interfaces and its components.

Keywords: neurogaming, brain-computer interface, information coding, encephalogram.

Вступ

Нейрокомп'ютерний інтерфейс – це комп'ютерний інтерфейс, який складається з програмного забезпечення та пристрою зчитування. В залежності від потреб створення інтерфейсу, пристрій зчитування може містити не лише зчитувальний елемент, але й пристрій зворотнього зв'язку, головним завданням якого є реалізація взаємозв'язку між об'єктом зчитування та програмним забезпеченням інтерфейсу [1]. У зв'язку з цим, розробка програмного забезпечення потребує високого рівня кваліфікації розробника, та експерта з нейрології та супутніх медичних наук. Складність розробки полягає перш за все у декодуванні сигналів із зчитувальних елементів та результатів їхньої взаємодії [2].

Завдяки розвитку комп'ютерних технологій та галузі нейрології, алгоритми декодування, які застосовуються в сучасних нейроінтерфейсах мають відносно невелику похибку при декодуванні сигналів. Але незважаючи на це, при миттєвій зміні об'єкта дослідження алгоритмічна складова системи нейрокомп'ютерного інтерфейсу є найбільш вразливою для коректності роботи, адже програмне забезпечення більшості нейрокомп'ютерних інтерфейсів орієнтоване на поступове надходження однорідних за структурою та динамікою сигналів. Це пов'язано із неоднорідністю роботи кори головного мозку кожної людини. Саме тому для вирішення даної проблеми, були створені алгоритми попереднього налаштування системи нейрокомп'ютерного інтерфейсу, що реалізує можливість зчитування таких параметрів, як швидкість та частота надходження сигналу, сила імпульсу та час затухання. Це забезпечує достатньо високу ймовірність визначення повторного виникнення сигналу при повторній активізації. Даний спектр алгоритмів спирається на сучасні дослідження нейрології. Час попереднього налаштування системи знаходиться в межах від одного до п'яти сеансів.

Аналіз структурної організації нейрокомп'ютерного інтерфейсу

Найпростіший нейрокомп'ютерний інтерфейс складається з трьох частин – зчитувального пристрою, що сканує імпульси в корі головного мозку, засобу трансформування сигналів у чітку послідовність дискретних значень та програмного забезпечення, що виконує обробку, аналіз, структуризацію та підтримку сигналу відповідними комп'ютерними засобами нейрокомп'ютерного інтерфейсу [4]. При дослідженні енцефалограми було встановлено, що при передачі мозок продукує керуючі імпульси. Передача даних імпульсів фіксується сенсорами пристрою зчитування, які автоматично передаються у комп'ютерну систему та перетворюються на аргументи функцій. Аналогічно до цього можливе й автоматизоване керування об'єктами та системами штучного

інтелекту на зразок окремих елементів систем підтримки прийняття рішень, систем захисту інформації, що може підвищити рівень безпеки інформації та продуктивність процесу прийняття рішень на основі алгоритмів СППР [3].

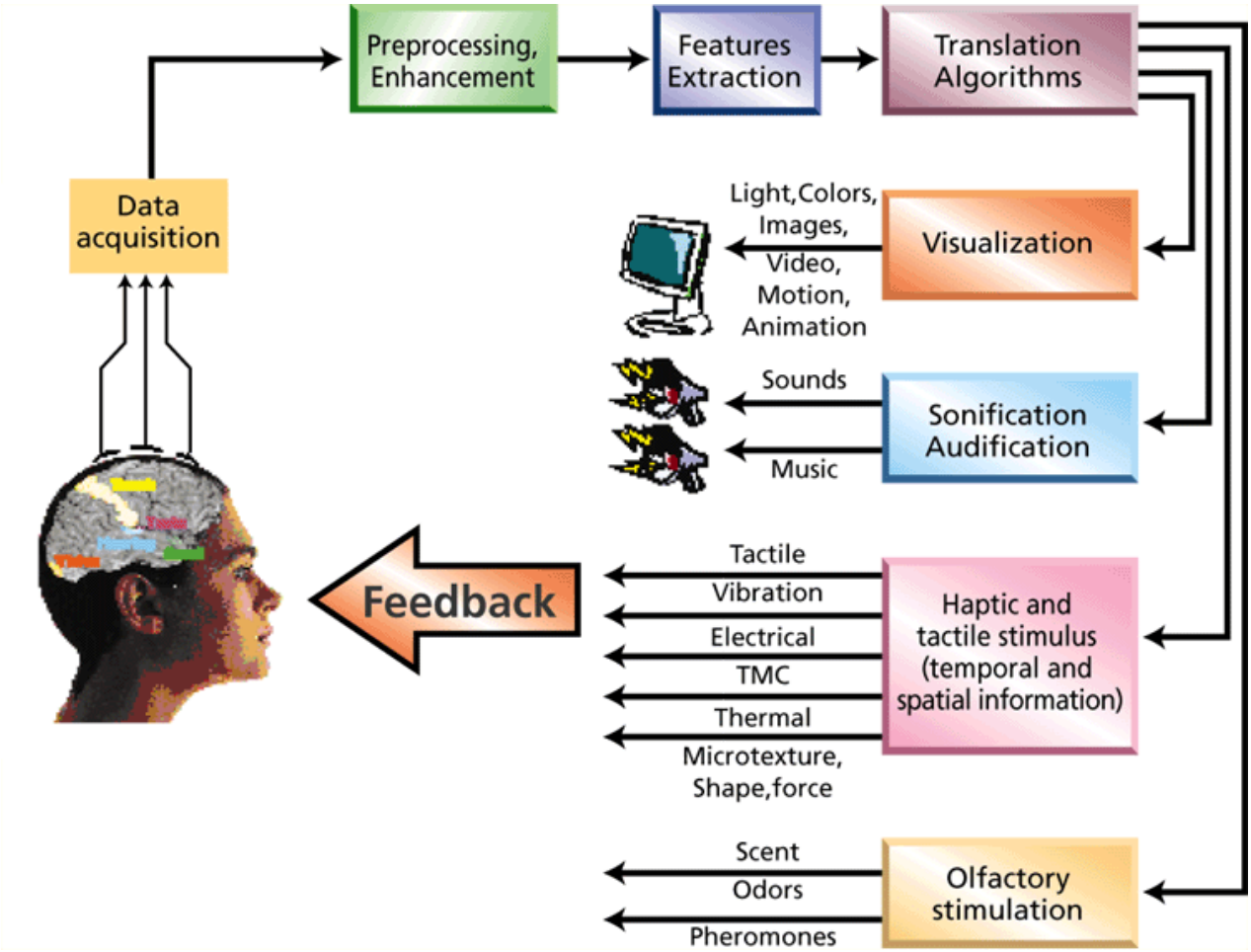


Рис. 1. Процес перетворення інформації з сигналів зчитувального пристрою у параметри рівнянь комп'ютерних пристроїв за допомогою алгоритмів [4]

Застосування нейроінтерфейсів різних типів

Застосування вказаних типів інтерфейсів у медицині сприяло підвищенню рівня лікування захворювань пов'язаних із захворюваннями головного мозку, нервової системи. Також їх широко застосовують для ігрової індустрії, що дедалі більше акцентує увагу саме на технологіях нейрогеймінгу, віртуальної реальності та нейроінтерфейсах **[5]**, адже можливість мозкового керування ігровим світом, без використання клавіш, давно була пріоритетною метою у розробників комп'ютерних ігор. Нейротехнології широко застосовуються у США, де знаходиться світовий центр нейрогеймінгу − Сан-Франциско. Щороку там проводиться міжнародна конференція **[6]** щодо розробок та можливості застосування нейротехнологій у виробництві, медицині, робототехніці та інших галузях науки. Так, на конференції 2015 року було вирішено застосувати нейроінтерфейси для діагностики організму людини, що змогло би оперативно повідомляти про будь-які захворювання ще до їх проявлення [7]. Також у 2010 році було створено перший функціональний нейрокомп'ютерний інтерфейс – *Intendix* [8], за допомогою якого людина могла набирати текст, концентруючись лише на потрібному символі, що знайшло своє застосування для паралізованих хворих [9].

Світові розробки нейроінтерфейсів здійснюються Бостоні (США), Берліні (Німеччина), Сіднеї (Австралія), але незважаючи на це, є досить велика кількість лабораторій з Європи та Середньої Азії по дослідженню передачі інформації через нейропристрої. Також, дані дослідження знаходяться на початковій стадії розвитку в Україні [10,11].

Висновок

У дослідженнях акцентується увага на застосуванні нейрокомп'ютених інтерфейсів для якісно нового рівня обробки інформації, керування та спостереження за інформацією в реальному часі, що в перспективі може забезпечити новий ступінь технологічного прогресу комп'ютерних засобів людино-машинної взаємодії. Охарактеризовано процес створення нейрокомп'ютерних інтерфейсів різних типів та їх призначення, структурну та прикладну реалізацію. Здійснено аналіз нейрокомп'ютерного інтерфейсу в контексті виявлення різноманітних комбінацій сигналів та їхньої коректної обробки. Проаналізовано можливе застосування технологій нейрогеймінгу у різних сферах: кодування інформації, ігрової індустрії, нейрокомп'ютерної взаємодії в контексті фіксування та передачі інформації з імпульсів головного мозку людини до відповідних комп'ютерних чи робототехнічних пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. DARPA CORPORATION [Електронний ресурс]: Development in neuroscience / Режим доступу: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165027014002702 − Назва з екрану
2. Tim Brown [Електронний ресурс]: A brief introduction in neurogaming / Режим доступу: http://depts.washington.edu/critgame/project/a-brief-introduction-to-neurogaming/ − Назва з екрану
3. NEUROELECTRICS[Електронний ресурс]: EEG SYSTEMS / Режим доступу: http://www.neuroelectrics.com/software/ − Назва з екрану
4. Alexis Ortiz-Rosario, Brain-computer interface technologies: from signal to action, Hojjat Adeli, Rev. Neuroscience. – Ohio State University, 2013 – p. 1-16
5. EMOTIV [Електронний ресурс]: EMOTIV EPOC / Режим доступу: https://emotiv.com/epoc.php − Назва з екрану
6. XTECHEXPO [Електронний ресурс]: Neurogaming conference 2016 / Режим доступу: http://www.xtechexpo.com − Назва з екрану
7. GTEC TECHNOLOGY [Електронний ресурс]: Gtec technology / Режим доступу: http://www.gtec.at/Research/Projects − Назва з екрану
8. INTENDIX TECHNOLOGY [Електронний ресурс]: Brain-computer interface / Режим доступу: http://www.intendix.com – Назва з екрану
9. Яровий А. А., Кудрявцев Д. С., Лудан Д. В., «Аналіз інформаційних технологій нейрогеймінгу» [Електронний ресурс] / Режим доступу https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1041 − Назва з екрану
10. IMPULS VNTU [Електронний ресурс]: Neurogaming tournament 2015 / Режим доступу: http://platfor.ma/entertainment/turnir-z-neirogeimingu/ − Назва з екрану
11. EXPERTORAMA [Елекронний ресурс]: Mentatron tournament / Режим доступу: http://expertorama.com/nejrointerfejs-tendencii-i-perspektivy-razvitiya/ − Назва з екрану

Кудрявцев Дмитро Станіславович − студент групи 2КН-15б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Яровий Андрій Анатолійович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Dmytro S. Kudryavtsev − Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2kn15b.kudryavtsev@gmail.com

Andrii A. Yarovyi – Doctor of Science (Eng.), Professor, Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.023

О. О. Рипюк
М. П. Боцула

РОЗРОБКА ВЕБ-СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА КАТАЛОГІЗАЦІЇ РОСЛИН ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ЛИСТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто актуальність задачі розпізнавання образів. Розглянуто існуючі методи розв'язання поставленої задачі, та запропоновано використання нейронних мереж для її вирішення. ***Ключові слова:*** *розпізнавання образів, нейронна мережа, Inception model.*

Abstract
The relevance of the problem of pattern recognition was considered. The existing methods for solving this problem was considered and suggested the use of neural network to solve it. ***Keywords:*** *pattern recognition, neural network, Inception model.*

Вступ

Розпізнавання образів є однією з найфундаментальніших проблем теорії інтелектуальних систем. З іншого боку, задача розпізнавання образів має величезне практичне значення. Замість терміну "розпізнавання" часто використовується інший термін — "класифікація". Ці два терміни у багатьох випадках розглядаються як синоніми, але не є повністю взаємо замінюваними. Кожний з цих термінів має свої сфери застосування, і інтерпретація обох термінів часто залежить від специфіки конкретної задачі.

Створення штучних систем розпізнавання образів залишається складною теоретичною й технічною проблемою. Необхідність у такому розпізнаванні виникає в самих різних областях — від військової справи й систем безпеки до оцифровування різних аналогових сигналів.

Огляд існуючих методів

Розглянемо існуючі методи розпізнавання образів: метод порівняння шаблонів, метод Віоли - Джонс, мережа Хопфілда, метод головних компонентів [1], використання нейронних мереж. Кожен з цих методів має свої недоліки, наприклад: метод порівняння шаблонів є досить часозатратним і ресурсоємним. Для перебору великих масивів даних, що зберігаються у базі знань, яка необхідна для використання даного методу, може бути затрачено досить багато часу [2]. Після огляду всіх цих методів, було обрано нейронну мережу, як найбільш ефективний. Цей метод заснований на таких принципах: можливості мережі зростають зі збільшенням числа осередків і щільності зв'язків між ними і числом виділених шарів; введення зворотних зв'язків поряд зі збільшенням можливостей мережі піднімає питання про її динамічної стійкості, складність алгоритмів функціонування мережі також сприяє посиленню потужності нейромережі.

Нейронна мережа

Основу кожної нейромережі складають прості, в більшій мірі – однотипні, елементи, які імітують роботу нейронів мозку (штучні нейрони).

Кожен нейрон характеризується своїм поточним станом по аналогії з нервовими клітинами головного мозку, які можуть бути збуджені або заторможені. Він володіє групою синапсів– однонаправлених вхідних зв'язків, сполучених з виходами інших нейронів, а також має аксон – вихідний зв'язок даного нейрона, з яким сигнал поступає на синапси наступних нейронів [3].

Кожен синапс характеризується величиною синаптичного зв'язку або його вагою, який за фізичним сенсом еквівалентний електричній провідності.

Загальна риса нейромереж: реалізується принцип паралельного оброблення сигналів (шляхом об'єднання великої кількості нейронів в шари и з'єднання). При чому оброблення взаємодій всіх нейронів ведеться пошарово. Теоретично кількість шарів і кількість нейронів в кожному шарі може бути довільним, однак фактично воно обмежено ресурсами комп'ютера.

Inception model

Головна ідея «Початкової архітектури» полягає у тому, щоб розглянути, як оптимальна локальна розріджена структура згортальної мережі бачення може бути апроксимована і покрита легкодоступними щільними компонентами. Тобто наша мережа буде побудована з згортальних будівельних блоків[4]. Все що нам потрібно – це знайти оптимальну конструкцію і повторити його просторово.

Висновки

Доцільним є розпізнавання образів за допомогою нейронних мереж. Метою розробки є створення ефективного, продуктивного та потужного інструменту для розпізнавання та каталогізації рослин за зображенням листя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Viola. P. Robust Real-Time Object Detection: tech. report / P. Viola, M. Jones. – (city: Cambridge) Cambridge, 2001. – 320 p. 2. Как работает детектирование лиц [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.digital-sky.ru/point-3/artcateg-17/article-10.html, свободный – Загл. с экрана.
2. opencv-extension-library [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://opencv-extensionlibrary.googlecode.com/svn/trunk/QtOpenCV/ example/facedetect/facedetect.c, свободный – Загл. с экрана.
3. Graves, Alex; and Schmidhuber, Jürgen; Offline Handwriting Recognition with Multidimensional Recurrent Neural Networks, in Bengio, Yoshua; Schuurmans, Dale; Lafferty, John; Williams, Chris K. I.; and Culotta, Aron (eds.), Advances in Neural Information Processing Systems 22 (NIPS'22), December 7th–10th, 2009, Vancouver, BC, Neural Information Processing Systems (NIPS) Foundation, 2009, pp. 545–552.
4. S. Arora, A. Bhaskara, R. Ge, and T. Ma. Provable bounds for learning some deep representations. CoRR, abs/1310.6343, 2013.

Рипюк Олександр Олександрович *— студент групи 1КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ripiuk96@gmail.com*

Науковий керівник – ***Боцула Мирослав Павлович****— канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Alexander A. Rypiuk *– student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ripiuk96@gmail.com*

Supervisor – ***Botsula P. Miroslav*** *— Ph.D., Assistant Professor of the systems analysis, computer monitoring and engineering graphics Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 004.92

Р. В. Михальський

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ НАКЛАДАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ В МЕЖАХ ОДНІЄЇ КОМПОЗИЦІЇ ПРИ ВІДЕОМОНТАЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз предметної область постопрацювання відео зображень та відповідних програмних засобів. Проаналізовано технології постопрацювання відеозображень, зокрема технологію Кеїнгу та її типи. Визначено проблемні аспекти технології "chroma keying" та розроблено плагін, що покращує результат постопрацювання відеозображення при її застосуванні.

Ключові слова: відеомонтаж, хромакей, Sony Vegas, плагіни.

Abstract

"The analysis of the subject area of videoimages processing and related software was conducted. Video processing technologies, including technology Keyinhu and its types, were analyzed. Problem aspects of technology "chroma keying" are identified and plug-in was developed, which improves the result of post-processing video when using this technology."

Keywords: video editing, chroma key, Sony Vegas, plugins

Протягом останніх двох десятиріч змінюються парадигми в створенні візуальної частини екранних мистецтв, що приводить до зміни естетичного сприйняття художніх творів екранних мистецтв. Дані процеси обумовлені тотальним впровадженням цифрових мультимедійних технологій в усі сфери соціокультурної діяльності людини, що особливо помітно при створенні відеофільмів. У сучасному кінематографі та телебаченні відбуваються серйозні технологічні зміни, що мають помітне відображення саме в екранних мистецтвах. Поява нових ІТ-технологій зумовлює і новий підхід не лише до процесу зйомки, а й в цілому до побудови кіноіндустрії. Нові ІТ-технології не лише забезпечують високу якість зображення, а й суттєво впливають на сприйняття екранного твору глядачем [1].

Вагоме місце у сучасному кіно- та телевізійному просторі посідає постопрацювання відеозображення за допомогою комп’ютерних програм та різноманітних цифрових систем. Натепер постобробка зображення стала невід’ємним етапом фільмовиробництва. Як правило, у сучасному кінематографі після знімального та під час монтажного періодів починається опрацювання матеріалу за допомогою комп’ютерної графіки, згідно із задумом авторів. Тобто відзнятий на відеокамеру матеріал (чи то буде кіно-, теле- або відеозображення) автори можуть за власним бажанням вдосконалити та наповнити новими ефектами. Сучасні цифрові мультимедійні технології дозволяють повністю відтворити на екрані найдрібніші деталі від інтер’єрів та екстер’єрів споруд до відповідного одягу і предметів атрибутики, а також реалізувати реалістичні спецфекти за допомогою відповідних програмно-апаратних засобів [1,2].

Натепер на ринку програмних продуктів існує велика кількість спеціалізованих програмних продуктів для відеомонтажу та постопрацювання відеозображення – Adobe Premiere Pro, Pinnacle Studio, Sony Vegas Pro тощо.

Більшість із них надає широкий функціонал для постопрацювання відеозображення та монтажу, зокрема, використовуючи технологію Кеїнгу (Keying) що являє собою процес суміщення (накладання) двох та більше зображень або кадрів в межах однієї композиції [3]. Залежно від складностей зйомок і бюджетів кінострічок або рекламних роликів Кеїнг може здійснюватися як для зйомок акторів і невеликих об'єктів, так і для зйомок об'єктів у реальних розмірах.

Дана технологія полягає в тому, що під час зйомок об'єкт розміщується на однотонний кольоровий фон (зазвичай, зелений або синій). При накладанні в кадрі об'єкта із фоном, або під час запису сцени, або при монтажі, замість однотонного фона можна помістити інше зображення. Виділяють два основні типу Кеїнгу. Перший – коли маска створюється за кольором. Такий тип Кеїнгу визначено як "chroma keying". Другий тип – коли для пошуку й створення маски використовується яскравість

пікселя, а не колір. Такий тип Кеїнгу визначено як "luma keying". Програма відслідковує яскравість пікселів і якщо вони стають більше припустимого порогового значення, це і є основою для створення маски за яскравістю. Цей підхід має свої недоліки, тому використовується нечасто. У більшості випадків його використовують для створення масок при зйомці піротехнічних ефектів [3].

У даному дослідженні акцентується увага на особливості роботи із технологією "chroma keying" у програмному продукті Sony Vegas Pro при накладанні зображень в одній сцені у процесі відеомонтажу. При роботі з стандартним плагіном "Chromakey Vegas Pro" можна отримати якісний результат при роботі із відеоматеріалом лише студійної якості із професійно виставленим світлом та камерою. У такому випадку при роботі із футажем на синьому чи зеленому фоні (якщо фон рівно освітлений) можна здійснювати різні операції постопрацювання відеозображення та монтажу без появи артефактів, що погіршують якість результату монтажу. У випадку, коли фон відеоматеріалу знятий з тінями або нерівномірно освітлений, або ж містить помітні нерівності контурів об’єкта, то значно погіршується якість постопрацювання відеозображення, особливо при відображенні контурів об’єкта та з'являються дефекти як на основному зображенні, так і на його тіні. Причиною цього, є особливості процесу роботи даного плагіна, оскільки після його запуску програма автоматично починає підбирати колір, близький до кольору фона, а у випадку неоднорідного фону, наприклад, з тінями, взагалі важко добитися хорошого результату.

В процесі дослідження розроблено та програмно реалізовано плагін, що вирішує вищенаведену проблему. Особливістю роботи розробленого плагіну є те, що після його запуску програма пропонує обрати колір фону або ж фрагмент з різними його відтінками, який потім буде замінено при відеомонтажі на інший фон. Також додано налаштування, що надають можливість обробити контури об'єкта, або ж згладити їх, відповідно до різного ступеня подання обрисів об’єкта.

Отже, в ході досліджень, проаналізовано предметну область постопрацювання відеозображень та їх монтажу, здійснено аналіз програмних засобів та технологій постопрацювання відеозображень, зокрема технології Кеїнгу, визначено проблемні аспекти даної технології у варіанті "chroma keying" та розроблено плагін, що покращує результат постопрацювання відеозображення при застосуванні "chroma keying".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вержбицький Б. Композитинг у цифровому кінематографі / Б. Вержбицький, О. Лебедєв, О. Прядко // Науковий вісник Київського національного університету театру, кіно і телебачення імені І. К. Карпенка-Карого. - 2016. - Вип. 18. - С. 108-114. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkkarogo_2016_18_17

2. Wright S. Compositing Visual Effects : Essentials for the Aspiring Artist / Steve Wright. – Focal Press, 2008. – P. 89.

3. Процесс кеинга. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.maskedbrothers.ru/articles/keying_basic/

Михальський Руслан Володимирович – студент групи 1КН-16м, факультет інформаційних технологій і комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vntu0412038@gmail.com;

Науковий керівник: **Яровий Андрій Анатолійович** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри комп’ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

Ruslan V. Mukhalskyi – Student, Computer Science Department, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, e-mail: vntu0412038@gmail.com

Andriy A. Yarovyy – Dr. Sc. (Eng), Professor, Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.932

С. В. Поперечний

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ ОБРОБЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз предметної області дистанційного зондування Землі та обґрунтування актуальності розробки відповідних програмних засобів. Розроблено інтелектуальну систему для оброблення зображень дистанційного зондування Землі та здійснено аналіз результатів її тестування на основі методів SIFT, SURF, BRISK.

Ключові слова: дистанційне зондування Землі, обробка цифрових зображень, інтелектуальні геоінформаційні системи.

Abstract

The analysis of the subject area of remote sensing and justification Relevance devel-opment of appropriate software is carried out. Intelligent image processing for remote sensing and analysis of the results of its testing methods based on SIFT, SURF, BRISK is developed.

Keywords: remote sensing, digital image processing, intelligent GIS.

Вступ

Питання аналізу космічних знімків (кольорових і мультиспектральних), одержуваних як з інформаційних потоків службової відеотелеметрії і засобами дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), залишаються актуальними і потребують розробки програмно-інструментальних засобів. Результати обробки знаходять широке застосування в картографуванні, міському та господарському плануванні, екології, військовій справі, сільському і лісовому господарстві, а також при вирішенні практичних завдань: виділення характерних регіонів на знімках, пошуку цільових об'єктів, отриманні кількісних даних: координат, відстаней, площ і т.д.

В даний час однією з найважливіших науково-виробничих задач є вивчення, освоєння і збереження природних ресурсів Землі. У зв'язку з необхідністю отримання більшого об'сягу оперативної інформації про природне середовище разом з контактними методами досліджень в цій області все більше застосування знаходить ДЗЗ з космосу.

Недивлячись на технічно складний процес отримання такої інформації, сучасні технологічні розробки в цій області, а також накопичений на даний момент міжнародний досвід застосування даних ДДЗ в геоекологічних і природокористуватських дослідженнях дають право вважати космічне зондування одним з найперспективніших напрямів в цій області [1].

Метою роботи є розробка інтелектуальної системи для обробки зображень дистанційного зондування Землі.

Структурна організація інтелектуальної системи для оброблення зображень дистанційного зондування Землі

Інтелектуальна система обробки зображень ДЗЗ для виконання задачі пошуку образів на зображенні за заданими еталонами містить програмні модулі, відображені на рисунку 1. Розглянемо детальніше, особливості функціонування кожного програмного модуля.

Модуль введення зображень виконує функцію подачі зображень для подальшого опрацювання інтелектуальним модулем. Зображення на даний модуль надходять із знімальної апаратури (веб-камери), що підключена до системи та передаються на модуль опрацювання та модуль задання еталонів.

Модуль задання еталонів відповідає за створення еталонів, що в подальшому будуть шукатися на зображенні. Після задання еталонів, еталони будуть передані в модуль опрацювання. Еталони можна задати, як з вхідного зображення так і завантажити з носія.

Модуль задання алгоритму опрацювання відповідає за задання детектора та дескриптора, за якими

буде працювати модуль опрацювання.

Модуль опрацювання основний модуль інтелектуального модуля, так як опрацьовує вхідне зображення за заданими алгоритмами і здійснює пошук заданих еталонів на зображенні. Результати опрацювання передаються на модуль відображення результатів опрацювання та модуль відображення статистики.

Модуль відображення результатів опрацювання відображає знайдені об’єкти на зображенні, якщо такі є та саме зображення на якому здійснюється пошук, також відображає критичні точки.

Модуль відображення статистики відображає статистичні данні, такі як: кількість критичних точок, загальний час пошуку в мілісекундах, кількість знайдених об’єктів.

Вищеперераховані модулі та зв’язки між ними відображені на рисунку 1.

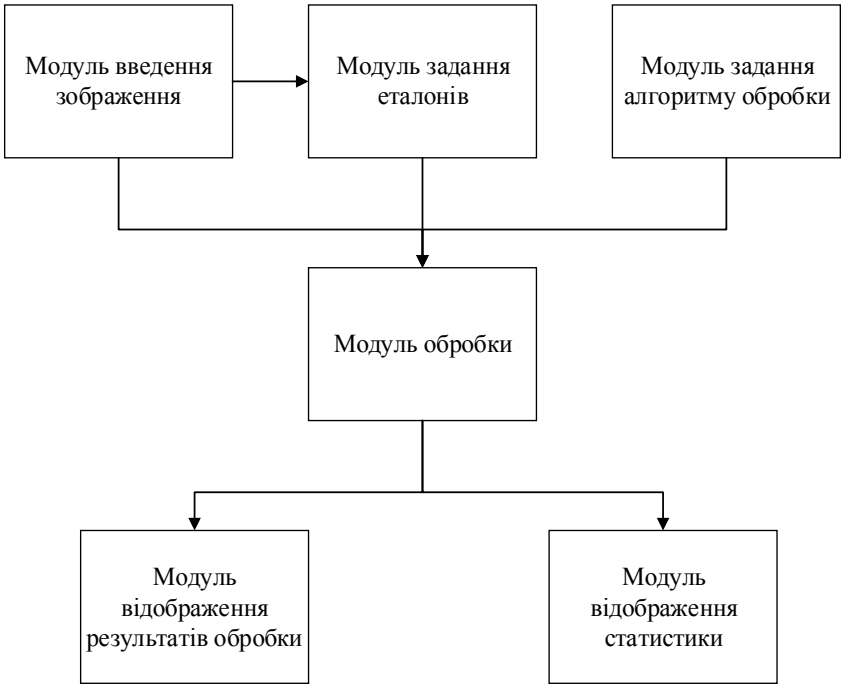


Рисунок 1 – Структурна організація інтелектуальної системи для оброблення зображень дистанційного зондування Землі

Приклад роботи інтелектуальної системи і аналіз результатів

Інтелектуальну систему (ІС) реалізовано через простий інтерфейс, щоб спробувати реалізацію на OpenCV методів SIFT, SURF, BRISK та інших детекторів і дескрипторів. Використовуючи веб-камеру, початково задаються еталони для пошуку об'єктів на зображенні, які можуть бути виявлені і виділені після обробки відповідними детекторами та дескрипторами.

Основні функціональні можливості ІС: можливість вибору детекторів та дескрипторів; використання веб-камери для роботи з програмою; задання декількох об’єктів для пошуку; пошук заданих еталонів на зображенні та подальше їх виділення; виконання пошуку в реальному часі; відображення статистичних даних.

Тестування програми здійснювалось на зображеннях однакових розмірностей 1920×1080 px, зображення мали різну складність для виявлення критичних точок. Приклади роботи алгоритму SIFT наведено на рис. 2, алгоритму SURF на рис. 3, алгоритму BRISK на рис. 4.

На рис. 2 відображено результати пошуку чотирьох об’єктів, з них 1 незнайдений, оскільки об’єкт є малим і являє собою дім із червони дахом, попередні 3 об’єкти були знайдені за 517 мс.

На рис. 3 відображено результати пошуку чотирьох об’єктів, з них 1 незнайдений, попередні 3 об’єкти були знайдені за 173мс. Ймовірна причина незнаходження об’єкту – мала кількість критичних точок, оскільки об’єкт є невеликий.

На рис. 4 відображено результати пошуку 5 об’єктів. Із них 3 незнайдені, оскільки об’єкти є невеликими і мають недостатню кількість критичних точок для цього методу.

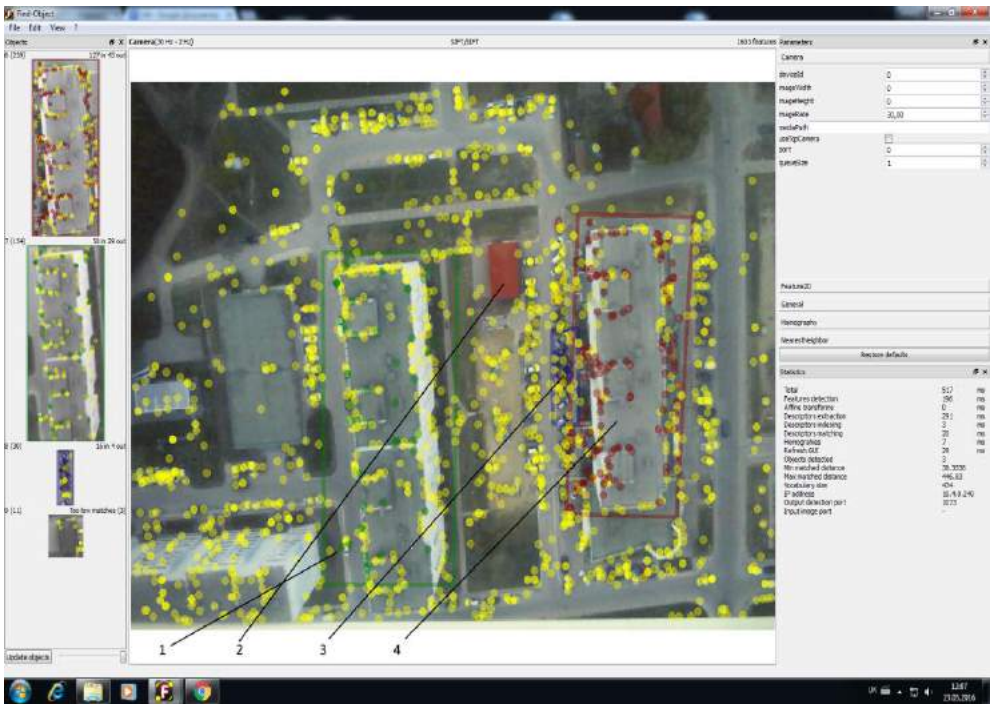


Рисунок 2 – SIFT знайшов 3 об’єкти з 4 за 517 мс, об’єкт №2 не знайдений

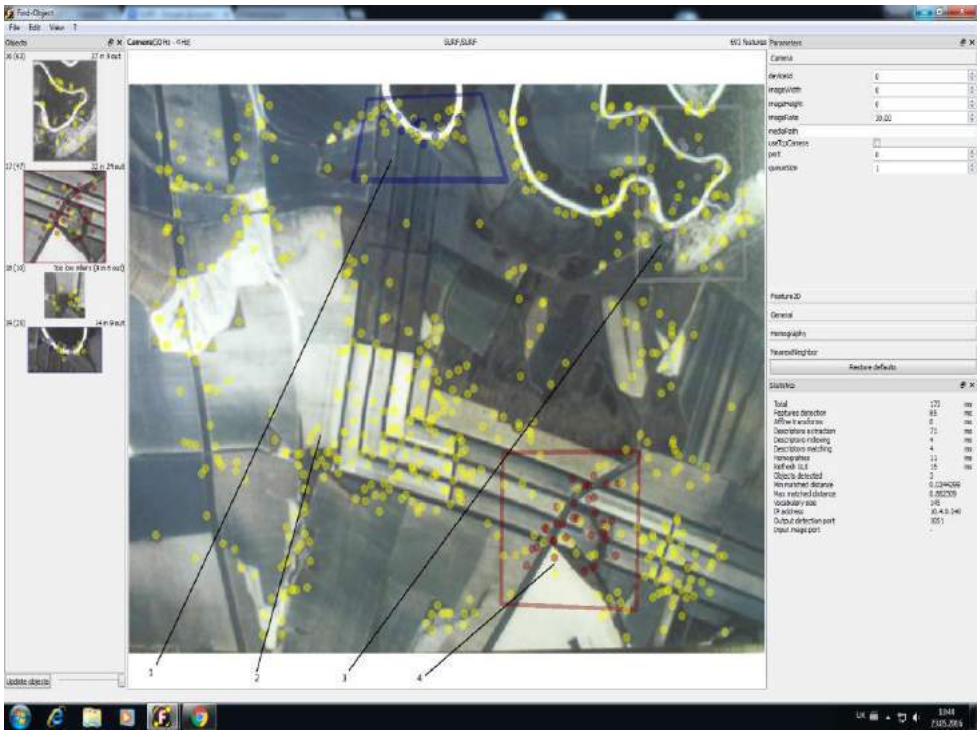


Рисунок 3 – SURF знайшов 3 із 4 об’єкти за 173 мс

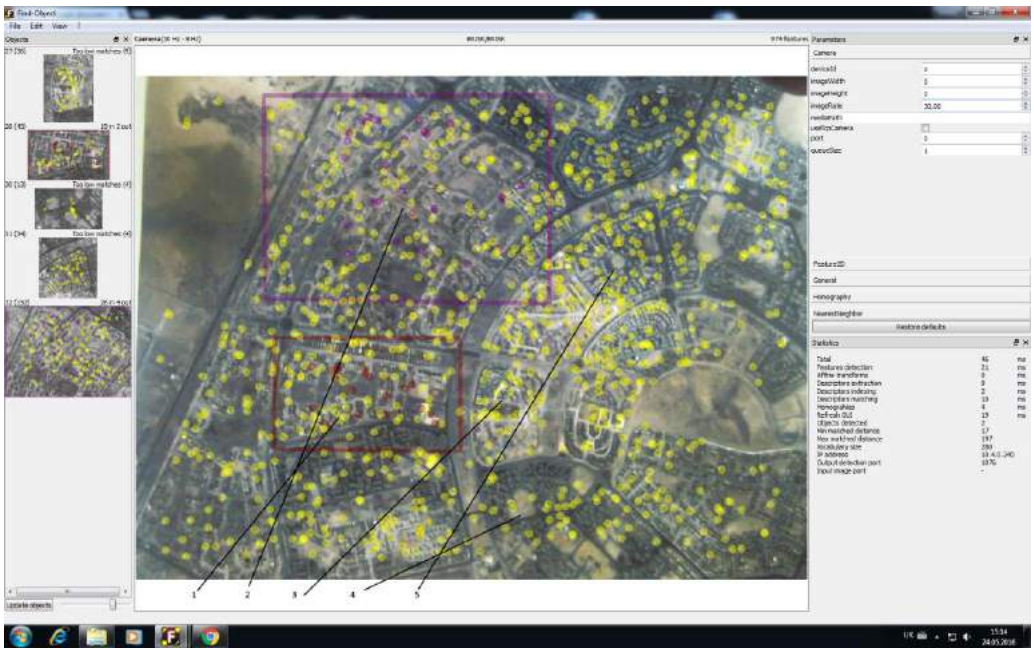


Рисунок 4 – BRISK знайшов 2 об’єкти з 5 за 46мс

Висновки

Здійснено аналіз предметної області дистанційного зондування Землі та актуальності наукових досліджень у цій сфері. Розроблено інтелектуальну систему для оброблення зображень дистанційного зондування Землі. На основі експериментальних досліджень сформовано рекомендації щодо ефективного застосування методів розпізнавання зображень дистанційного зондування Землі. Наведено основні функціональні можливості розробленої інтелектуальної системи та результати її тестування з використання методів SIFT, SURF, BRISK.

При проведенні експериментів, найточнішим для пошуку об’єктів на зображенні виявився SIFT, оскільки даний метод знаходить найбільше критичних точок на зображеннях однакової складності. Проте є суттєвий недолік, метод потребує багато апаратних ресурсів для нормальної роботи в реальному часі. Метод SURF також показав наближений результат до результату за методом SIFT, похибка в точності незначна, так як в 90% випадків ідентифікуються ті ж об’єкти, що й методом SIFT. SURF знаходить досить багато критичних точок. Основна перевага методу, потребує менше апаратних ресурсів ніж SIFT, для роботи в реальному часі. Метод BRISK показав найгірший результат з усіх методів, що тестувалися (лише в 30% випадків ідентифікує об’єкти). Причина такого результату – виділення малої кількості критичних точок. Дескриптор методу BRISK також не завжди виконує достатній опис для того, щоб критичні точки були інваріантні до повороту або зміни масштабу. Для досягнення якісного результату розпізнавання в 90% необхідно, щоб шуканий об’єкт був великим і немонотонним. Головною перевагою методу BRISK є мала потреба в апаратних ресурсах при роботі в реальному часі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проклад Г.Г. Геодезия учебное пособие для вузов / Г.Г. Проклад, С.П. Гриднев – М.: Академический проект, 2006. – 368 с.

2. Поперечний С.В. Аналіз підходів до оброблення цифрових зображень дистанційного зондування Землі [Електронний ресурс]: Конференції ВНТУ / Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fitki/all-fitki-2016/paper/view/1052/642 - Назва з екрану.

3. Яровий А.А. Аналіз методів та моделей розпізнавання зображень дистанційного зондування Землі / Яровий А.А., Поперечний С.В. : Збірник праць X Міжнародної науково-практичної конференції [Інтернет-Освіта-Наука (ІОН-2016)], (Вінниця, 11-14 жовтня 2016 р.) – Вінниця, ВНТУ, 2016. – с. 97-100.

Попречний Степан Васильович — студент групи 1КН-16м, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: poperehnyi1@gmail.com;

Науковий керівник: **Яровий Андрій Анатолійович** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua;

Stepan Poperechnyi - Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: poperechnyi1@gmail.com.

Andriy A Yarovyy - Dr. Sc. (Eng). Professor, Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua.

УДК 004.9

Лудан Д.В.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ КВЕСТОВОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз потреб потенційних користувачів інтерактивної квестової системи, на основі якого розроблено модель мобільного додатку для організації квестів. Розглянуто структурну та функціональну організацію програмного засобу.

Ключові слова:мобільний додаток, інтерфейс, квест.

Abstract

The analysis of the needs of potential users of interactive quests system, as a result the model of mobile applications for quests was developed. The functional and structural organization of the software was considered.

Keywords:mobile application, interface, quest.

Вступ

На сьогоднізакладихарчування та розважальнізакладизнаходяться у постійнійконкуренції та економічнійнестабільності. Щеоднією проблемою є пасивнепроведеннядозвіллямолоді. Створенняінтерактивноїквестовоїсистемидозволяєвирішитивищезгаданіпроблемиодночасно, надаючи закладам можливістьпроведенняефективноїпіар-кампанії, а молоді – корисний та цікавийспосібпроведеннявільного часу.

Мета дослідження – розробка мобільногододатку для організаціїінтерактивноїквестовоїсистеми.

Результати дослідження

Квест – це інтелектуально-динамічна гра, яка полягає у проходженні командою вказаного маршруту за умови виконання спеціальних завдань [1].

Додаток втілює інтерфейс для створення та виконання квестів із винагородою, які задіюють молодь до активного дозвілля та є основою до проведення рекламних акцій. Квести організовуються на території деяких закладів типу кав'ярень та кафе (далі «закладів»), які власне встановлюють ці завдання та винагороду, що дає змогу до проведення інноваційних піар-кампаній та заохочення людей до відвідування.

Додаток складається із двох модулів, перший з яких втілює інтерфейс виконавця квестів, а другий – організатора. Інтерфейс організатора реалізує функції додавання та редагування квестів, а також перегляду інформації щодо існуючих. Виконавець бачить карту, на якій зображені емблеми «гільдій квестів», може обирати та виконувати квести, маючи індивідуальний акаунт. «Гільдіями» є заклади, які придбали даний статус, здійснивши оплату також із допомогою даного додатку.

ПП (програмний продукт) дає можливість:

- автоматизованогостворення та проведення квестів на території реального світу;
- використання квестів у маркетингових цілях;
- інтеграції з соціальними мережами (використання профілів користувачів та ведення публіцистично-рекламної діяльності);
- оплати статусу «гільдій» та інших додаткових послуг;
- накопичення та відображення рейтингу виконавцями та «гільдіями»;

Із технічної точки зору, система складається із двох частин: серверної та клієнтської. Для серверної частини було обрано технологію REST (скор. англ. RepresentationalStateTransfer, «передача репрезентативного стану») на основі мікрофреймворкаFlask (мова програмування – Python). Для розробки клієнтської частини обрано мобільну платформу Android із використанням мови програмування Java. Розглянемо кожну з частин окремо.

Серверна частина. МікрофреймворкFlask – комплексний набір бібліотек для розробки серверного програмного забезпечення на основі мови Python. Приставка «мікро-» вказує на те, що платформа втілює мінімальний та достатній набір функцій для отримання запитів за посиланнями, їх обробкою

та повернення клієнтській частині результатів. Не зважаючи на це, Flask підтримує можливість підключення сумісних модулів для забезпечення специфічних функцій (робота з веб-сокетами, БД, REST-API). Технологія REST обрана з метою реалізації ефективного та змістовного обміну інформацією між клієнтом та сервером у форматованому вигляді (для створеної системи – JSON (англ. JavaScriptObjectNotation, укр. об'єктний запис JavaScript) — текстовий формат обміну даними між комп'ютерами)). Серверне ПЗ на основі Flask проектується відповідно до протоколу WSGI (Web Server GatewayInterface). За цим протоколом кожна програма має містити об'єкт, який може бути визваний як функція (особливості мови програмування Python) і повертати результат. Для виконання Python-програми використовується веб-сервер Gunicorn[2].

Клієнтська частина. Платформа (одночасно операційна система) Android забезпечує величезний набір бібліотек, написаних мовою програмування Java, на основі яких можлива розробка комплексних додатків (відомі як Android-application) зі складним графічним інтерфейсом та широким набором функцій (від використання обчислювальних та телекомунікаційних можливостей пристрою до використання GPS та Internet) [3]. Графічний інтерфейс Android-додатків будується із використанням XML (англ. ExtensibleMarkupLanguage - розширювана мова розмітки), якою описуються основні елементи: вікна, кнопки, тулбари та ін. Інтерфейс приводиться в дію кодом, який обробляє пов'язані з ним події (натискання кнопок тощо), виконує анімації, обробляє дані. Кожне «вікно» в Android-додатку називається «activity», під нього формується екземпляр відповідного класу, успадкованого від класу Activity, що має свій визначений набір етапів життєвого циклу, на кожному з яких виконується відповідна йому функція.

Висновки

В результаті аналізу проблем дозвілля молоді та потреб закладів у інноваційній маркетинговій стратегії сформовано інтерактивну квестову систему, яка задовольнить потреби обох. Створено прототип мобільного додатку для організації даної квестової системи у реальному світі із зручним інтерфейсом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Милющенко, Вадим Квесты: эволюция жанра №4 (41). Лучшие компьютерные игры (апрель 2005).

2. С. Хашими, С. Разработка приложений для Android / С. Хашими, С. Коматинени, Д. Маклин – СПб. : Питер, 2011. – 736 с. :ил.

3. Майер Р. Android 2: программирование для планшетныхкомпьютеров и смартфонов / РетроМайер ; пер. с англ.– М. : Эксмо, 2011. – 672 с.

Лудан Дар'я Віталіївна— студентка групи 2КН-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:ludan_dasha@mail.ru

Науковий керівник:***Яровий Андрій Анатолійович***— д.т.н., професор, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

LudanDaria V. — studentofComputerScienceDepartment, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, e-mail: ludan_dasha@mail.ru

Supervisor: ***Andrii A. Yarovyi*** —DoctorofScience (Eng.), Professor, ProfessorofComputerScienceDepartment, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia, Khmelnytskeshose, 95, e-mail: a.yarovyy@vntu.edu.ua

УДК 004.056:681.5.04

В. В. Вишньовський
О. П. Войтович

ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено детальний огляд існуючих технологій побудови системи «Розумний будинок», та складових підсистеми безпеки та запропоновано програмний засіб для захисту системи «Розумний будинок».
Ключові слова: розумний будинок, безпека, система, модуль, датчик.
Abstract
The detailed review of the existing technologies of the system "smart home" and component of subsystem security is proposed. The software for protection system of "smart home" is developed.
Keywords: smart home, security, system, module, sensor.

Вступ

З появою використання людьми Інтернет речей в повсякденному житті, значно збільшився вільний час на більш важливі задачі для людини, оскільки Інтернет речі повністю замінили рутині справи (вмикання/вимикання освітлення, замовлення їжі, запис та запам'ятовування важливий подій та інші). Зручність та доступність є основою перевагою Інтернет речей, але виникає проблема цілісності даних, що передаються. Є безліч зафіксованих атак, які доказують про їх незахищеність та виток інформації.

Оскільки будь-яка розумна система не обходиться без апаратної та програмної складової, виникає необхідність у написані програмного коду, який би задовольняв використання комплексної системи захисту інформації з використанням різних модулів та захист від перехоплення повідомлень при віддаленій її керуванні.

Результати дослідження

Сучасний будинок вже важко уявити без електрики та без електронних пристроїв - від простої лампочки, до складних комп'ютерних систем.

Розумний дім - це сукупність елементів, які об'єднують усі електроприлади в домі єдиним розумом, що дозволяє керувати ними, як одним цілим [1]. Різноманітні модулі, які присутні в системі розумний будинок, можна розділити на 5 підгруп: керуючі пристрої, керовані пристрої, датчики, шлюзи зв'язку та логічні пристрої [2]. Реле є основним елементом управління в розумному будинку [3].

Система сигналізації - це основа системи безпеки, професійні пристрої сигналізації, яка дозволяє моментально відреагувати на вторгнення у будинок, при цьому спрацює звукова сирена, яка сповістить сусідів про вторгнення, а також система зробить сповіщення за допомогою дзвінка, СМС на мобільний телефон або в службу позавідомчої охорони [4]. До професійного обладнання для сигналізації можна підключити різного роду пристроїв, наприклад: датчики руху, датчики розбиття скла, датчики відкриття дверей, датчики затоплення, датчики газу, датчики диму, інфрачервоні бар'єри та системи відеоспостереження [5].

Практично будь-яким пристроєм, який присутній в системі та використовується, надається можливість віддаленого керування за допомогою пульта дистанційного керування, комп'ютера, планшета або смартфона: iPhone, Android, Windows Phone [6]. Також, керувати розумним будинком можна і за допомогою зручної сенсорної панелі управління [7].

Дуже важливо для забезпечення захисту використовувати правильно сконфігурованої автентифікації та шифрування передачі даних. Безпека при розробці та написання програмного коду для Інтернет речей є дуже важливою, оскільки різного роду атаки можуть загрожувати стабільності та безперервності роботи будь-якої системи, в тому числі системі розумний будинок.

При використані GSM-модуля, є ймовірність перехвату відправленого повідомлення зловмисником, тобто здійснення атаки «Людина в середині».

Процес проходження віддаленої автентифікації з використанням GSM-модуля, відбувається завдяки унікально мобільного номеру телефону. Тобто в коді програми, записано списки номерів яким надається доступ до віддаленого управління системою, номери яких немає в списку і при отримані від них будь-яких запитів система автоматично їх відкидає, але залишається можливість підміни мобільного номеру телефону зловмисника на номер власника системи.

При використані модуля Bluetooth, захист буде здійснюватися завдяки накладання пароля на підключення до точки входу. Одним з недоліків такого методу, є можливість застосування «грубої сили - Brute», тобто метод підбору пароля по словнику.

Загальний алгоритм роботи системи по захисту розумного будинку зображено на рис. 1.

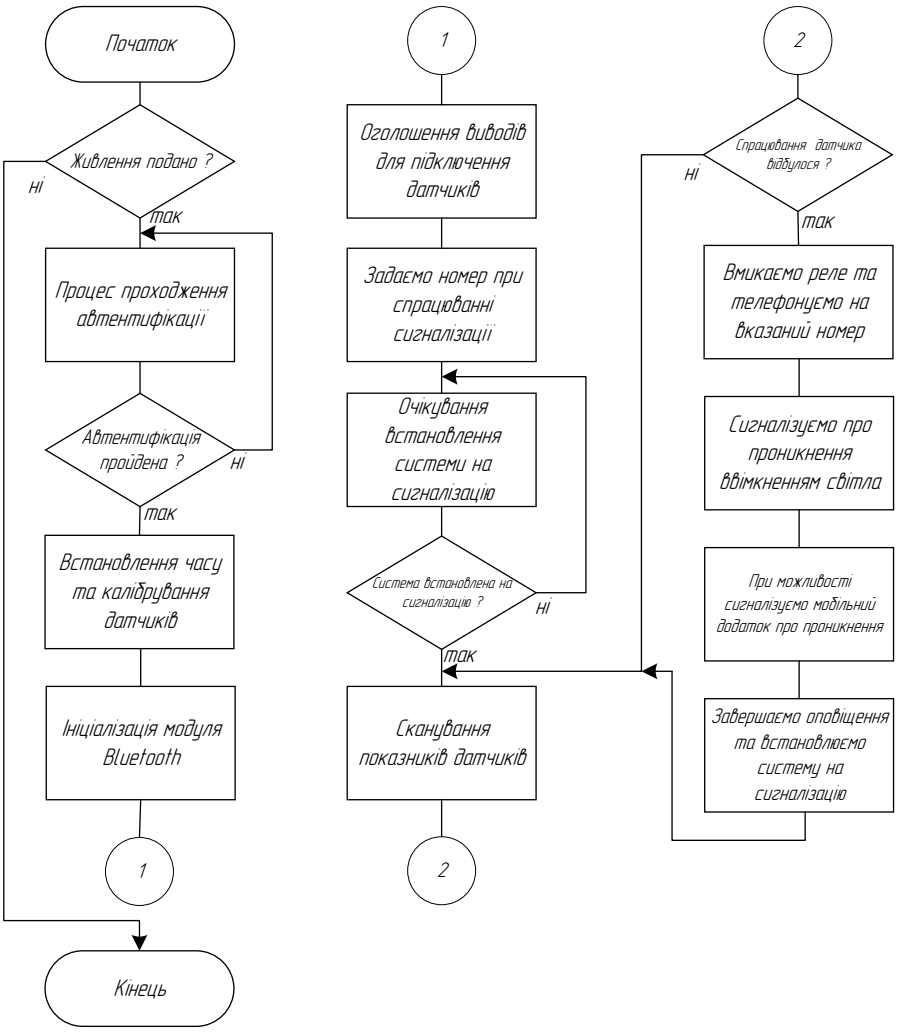


Рис. 1 – Загальний алгоритм роботи програмної частини системи захисту розумного будинку

Прикладом фрагмент коду, який спрацьовує при обриві розтяжки та загорається світлодіод наведено нижче:

```
if (digitalRead(SH1))
{ //Очікування логічної 1 на 9 піні
   digitalWrite(7,HIGH); //Загоряння світлодіода на 7 піні}
else { //Якщо обриву не було
  digitalWrite(7,LOW); // Світлодіод вимкнутий }
```

Для управління системою з мобільного додатку, необхідно оголосити зміну, яка відповідає за надіслані дані з Bluetooth (char incomingbyte;).

Для датчика руху, необхідно вказати максимальну та мінімальну відстань виявлення загрози. При використані RFID, необхідно попереднє зчитування міток та побудова логічних дій.

Висновки

Таким чином, сучасний розумний будинок є набором: датчиків, контролерів, засобів передачі даних та різного роду мікропроцесорних систем, які значно спростили життя у сьогоднішньому швидкому темпі розвитку технологій. З точки зору безпеки, розумний будинок не раз піддавався зламу та потребує більш кращого підходу до запровадження безпеки та різних протоколів обміну ключовою інформацією. Наведена програмна реалізація системи захисту розумного будинку використовує різного роду датчиків руху, дальності, RFID-міток, модуля Bluetooth, GSM та інших складових частин. Головною властивістю запропонованої реалізаціє є те, що завдяки віддаленому управлінню системою та моніторингом, буде отримане повідомлення про будь яке проникнення в будинок та запровадження автентифікації в системі. Розглянуто все можливі методи зламу системи та їх протидія.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Smart house Розумний дім [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://buchuk.domen.uz.ua/index.php?id=smatr-house – Назва з екрану
2. Розумний дім [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://sutem.com.ua/pages/7smartbus.html – Назва з екрану
3. Центральні елементи розумного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://sutem.com.ua/021%20inels.phpНазва з екрану
4. Система розумний будинок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://ittel.com.ua/proektuvannya-inzhenernix-merezh/sistema-rozumnij-budinok/ - Назва з екрану
5. Какие бывают "умные дома". Обзор. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://www.besmart.su/article/kakie-byvayut-umnye-doma – Назва з екрану
6. Домашняя автоматизация. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://ru.wikipedia.org/wiki/– Назва з екрану
7. Что такое Умный Дом. Знакомство с системой [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://smarton.com.ua/smart_home/ - Назва з екрану

Вишньовський Владислав Васильович — студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна, e-mail: vyshnovskyi@outlook.com

Науковий керівник:
Войтович Олеся Петрівна — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна

Vyshnovskiy Vladislav — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, e-mail:: vyshnovskyi@outlook.com

Supervisor:
Voitovych Olesya **—** phd. Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine

УДК 004.056

Недолько В.С
Лужецький В.А

МЕТОД БЛОКОВОГО ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ ПЕРЕСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотіція. *Запропоновано метод блокового шифрування з використанням перестановок, який базується на двовимірному представленні даних.*
Ключові слова: блоковий шифр, двовимірне представлення, перестановки.

Abstract. *The method of block encryption using permutations, based on two-dimensional view.*
Keywords: block cipher, a two-dimensional representation reshuffle.

Вступ

Існує велика кількість блокових шифрів, які відрізняються наборами виконуваних операцій, але ці операції реалізують два основних перетворення: перестановки та заміни елементів повідомлення, що зашифровується[1]. Найбільших результатів досягнуто в реалізації замін, тому більшість відомих на цей час блокових шифрів реалізується з використанням достатньо складних замін, тоді як перестановки, використовувані в блокових шифрах, є достатньо простими і незалежними від секретного ключа[2]. Тобто в сучасних блокових шифрах не використовуються потенційні можливості підвищення стійкості шифрування за рахунок використання складних перестановок, що залежать від секретного ключа.

Відомо, що кількість можливих перестановок N елементів дорівнює N!. Наприклад, якщо повідомлення складається з 1000 елементів, то кількість можливих перетворень дорівнює 1000!. Це забезпечує достатньо високий рівень стійкості блокового шифрування побудованого лише на операціях перестановки елементів.

Результати дослідження

У роботі презентується метод блокового шифрування з використанням перестановок, який базується на переході від одновимірного представлення до двовимірного. Модель перетворень, що реалізуються при шифруванні, наведено на рис.1.

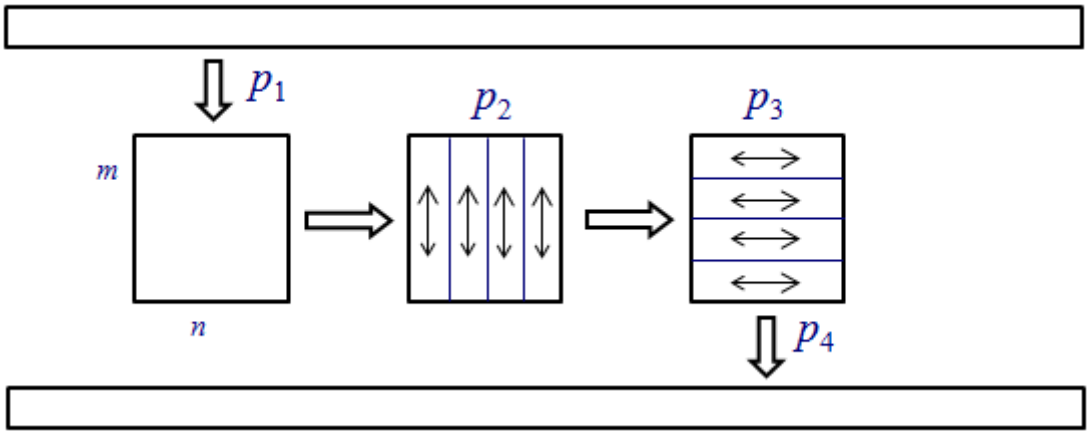


Рисунок 1 – Модель процесу зашифрування

Тут блок відкритого тексту представляється у вигляд масиву розмірністю $m \cdot n$, з використанням перетворення $p1$. Наступним кроком є перестановки елементів у стовбцях масиву шляхом реалізації перетворень p2. Після цього відбувається перестановка елементів у рядках масиву на основі перетворення p3.

Останнім кроком зашифрування є перетворення p4 двовимірного масиву у лінійну форму подання даних. Таким чином процес зашифрування даних є композицією перетворень:

$$P = p1 * p2 * p3 * p4.$$

Змісти кожного перетворення визначається відповідною складовою секретного ключа. Перетворення p1 передбачає формування двовимірного масиву розмірністю mxn, при цьому m та n є змінними, що визначаються секретним ключем. Крім того, перетворення p1 визначає порядок заповнення масиву елементами. Це заповнення може відбуватися або в детермінований спосіб по рядках (стовпцях), або в псевдовипадковий спосіб, що описується відповідними формулами для обчислень номерів позицій елементів в масиві. Отже складовими секретного ключа, що визначає правило $p1$, є значення m і n, та параметри a і b, що входять до формули, за якою обчислюються номери елементів масиву.

Перетворення $p2$ - це набір правил для перестановок елементів у кожному із стовпців. Кожне із цих правил характеризується двома параметрами. Таким чином, кількість складових секретного ключа, що визначає $p2$, дорівнює $2m$.

Перетворення $p3$ - це набір правил аналогічних до $p2$, тільки вони застосовуються до елементів рядків. Кількість складових секретного ключа для цього набору правил дорівнює $2n$.

Перетворення p4 описується двома параметрами. Таким чином, секретний ключ має такі складові:

$$\underbrace{m,n,\ a,\ b}_{\text{для p1}},\ \underbrace{c1,\ d1\ldots cn,\ dn}_{\text{для p2}},\ \underbrace{g1,\ h1\ldots.gm,\ hm}_{\text{для p3}},\ \underbrace{p,\ q.}_{\text{для p4}}$$

Усі перетворення передбачають виконання однакової послідовності операцій, зчитування елемента даних, обчислення номера позиції елемента в масиві, запис елемента в масив.

Кількість таких операцій для кожного перетворення дорівнює $m \cdot n$. Отже, час зашифрування обчислюється за формулою.

$$T_{\text{заш}} = 4m \cdot n\left(t_{\text{зчит}} + t_{\text{о.н.е}} + t_{\text{зап}}\right),$$

де $t_{\text{зчит}}$ - час зчитування елементів даних з масиву,

$t_{\text{о.н.е}}$ - час обчислення номера позиції елементів в масиві,

$t_{\text{зап}}$ - час запису елемента даних в массив.

Висновки

Запропонований метод блокового шифрування відрізняється від відомих методів виконанням лише перестановок елементів без виконання підстановок. Стійкість такого методу буде достатньою тільки тоді коли переставляється велика кількість елементів, тому цей метод пропонується використовувати для шифрування великих обсягів даних.

Використання простих операцій для реалізацій перестановок забезпечує даному методу найменшу алгоритмічну складність порівняно з відомими методами шифрування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петров А. А. Компьютерная безопасность. Криптографические методы защиты. А. А. -Петров - М.: ДМК, 2000. - 448 с.
2. Жуков А. Е. Легковесная криптография. Часть 1./ Жуков А. Е. // Вопросы кибербезопасности.- № 1(9).- 2015р. – С. 14 26.

Недолько Владислав Станіславович — студент групи 1БС-13б, факультет інформаційних технологій та компютерної інженерій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 15nws@mail.ru

Науковий керівник: ***Лужецький Володимир Андрійович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nedolko Vladislav - student group 1BS-13b, faculty of information technology and computer engineers, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 15nws@mail.ru

Supervisor: ***Luzhetsky Volodymyr*** - Dr. Sc. , Professor, Head of Department of protection informations of Vinnitsa National Technical University. Vinnitsya

УДК 519:301

Войтович О. П.
Головенько В. О.

ДОСЛІДЖЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ЯК ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВІЙНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Соціальні мережі все частіше використовуються в якості джерела інформації, включаючи інформацію, що стосується глобальних світових подій. У цьому дослідженні розглядаються соціальної мережі Facebook за допомогою мови програмування R та спеціальних функцій для роботи з соціальними мережами як джерела великих даних для отримання та аналізу даних про різноманітні події.

Ключові слова: Великі дані, соціальні мережі, інформаційні війни, реакція користувачів, мова R, Facebook, аналіз великих даних.

Abstract

Social networks are increasingly being used as an information source, including information related to global world events. The current study examines social network Facebook by using the programming language R and special functions to work with social networks as a source of Big Data for getting and analyzing information about different events.

Keywords: Big Data, social networks, information warfare, users` reaction, R language, Facebook, Big Data analyzing.

Вступ

В теперішній час постійного вдосконалення інформаційних та комунікативних технологій, будь-який конфлікт має своє відображення в мережі інтернет. Дуже часто таке мережеве відображення впливає на результат протиборства конкуруючих сторін. Активне залучення до віртуальної мережі багатомільйонної аудиторії дозволяє маніпулювати громадською думкою і суттєво впливати на процеси протиборчих сторін в умовах ведення інформаційної війни [1].

Результати дослідження

У даній статті наведений спосіб збирання даних з соціальної мережі Facebook за допомогою функцій мови програмування R [2]. Для дослідження було розроблено власні функції, які дозволяють отримати дані з соціальних мереж, такі як інформація про «пости», «лайки», коментарі до «постів», інформація про користувачів. Вся це є великим потоком інформації, яка є джерелом «Великих даних», для аналізу яких використовуються різні технології [3].

Для дослідження за основу взято подію – другий тур дебатів кандидатів у президенти США Дональда Трампа та Гілларі Клінтон, що відбулися 10 жовтня 2016 року. Дана подія є однією з кращих для дослідження, оскільки ці дебати стали найбільш популярними за всю історію, їх дивилося понад 84 млн. глядачів. Це були гострі політичні протистояння, що спричинили інформаційну війну між таборами прихильників Гілларі Клінтон та Дональда Трампа. Реакція людей була динамічною протягом усієї передвиборної кампанії, що можна побачити з результатів дослідження, які приведені нижче.

Ця подія стала кращим плацдармом для дослідження реакції людей та їх підтримки кожного з кандидатів у соціальних мережах. У даному дослідженні робота відбувалася за кількістю «лайків», які було отримано за запитом «Clinton» та «Trump» з вибіркою у 1000 «постів». Для цього було використано попередньо створену функцію FacebookLSC, яка дозволяє отримати кількість «лайків», «репостів» та коментарів, а результат записано у відповідні змінні Trump та Clinton.

У результаті отримано вектори, де знаходиться кількість «лайків» кожного з 1000 «постів» за відповідними запитами. Після цього було побудовано графік для аналізу отриманих даних. Для аналізу отримано графік залежності кількості «лайків» (Likes) від кількості «постів» (Posts) (рис. 1), який

відображає світлу криву, що відповідає за Гілларі Клінтон, та темну криву, що відповідає за Дональда Трампа.

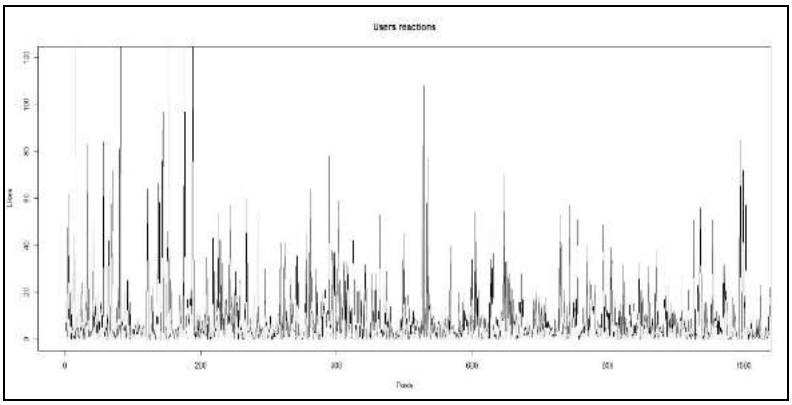


Рис. 1. Графік «лайків» у «постах» про кандидатів у президенти США

На рис. 1 видно, що кількість «лайків» у «постах» про Дональда Трампа значно більша, ніж у «постах» про Гілларі Клінтон, а отже підтримка у більшому розмірі за висловлюваннями світового населення належить саме Дональду Трампу.

Отримані висновки збігаються з результатами аналітики The Telegram [4], які довели те, що реакція людей та підтримка Гілларі Клінтон та Дональда Трампа після дебатів змінилася.

Дослідження зайняло багато часу та ресурсів. Збирання та обробка даних зайняли близько 40 хвилин. Такий час був спричинений різними факторами, такими як складний доступ до інформації, недостатня обчислювана можливість комп'ютера, на якому було проведено дослідження, політика безпеки соціальної мережі Facebook, різні методи зберігання великих даних тощо.

Висновки

За результатами дослідження, реакція людей в соціальній мережі Facebook на дебати кандидатів у президенти США Гілларі Клінтон та Дональда Трампа збігається з аналітикою видання The Telegram.

У подальшому планується проводити дослідження за допомогою інших мов програмування та іншими методами зчитування та обробки інформації з соціальних мереж для підвищення швидкодії та кількості вибірки даних що знадобиться в умовах ведення інформаційної війни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Theohary C. Information warfare: The role of social media in conflicts / C. Theohary. – 2015.
2. Analytics of Big Data and social networks [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу : *http://www.osp.ru/os/2013/08/13037856* – назва з екрану.
3. Barbera P., Piccirilli M. Access to Facebook API via R / P. Barbera. – 2016.
4. Who won the second presidential TV debates [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : *http://www.telegraph.co.uk/news/2016/10/10/who-won-and-lost-the-second-presidential-tv-debate-donald-trump* – назва з екрану.

Головенько Віталій Олександрович — студент групи БС-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: torvald124@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Holovenko Vitalii O. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: torvald124@gmail.com

Supervisor: ***Voitovych Olesia P.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Cybersecurity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.3.07

В. А. Каплун

ВИКОРИСТАННЯ «ДИНАМІЧНОЇ ФУФЕЛІЗАЦІЇ» ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД СТАТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний універсистет

Анотація

Досліджено способи захисту від несанкціонованого дослідження програм. Особливий акцент зроблено на протидію злому програм за допомогою інтерактивних дизасемблерів. Запропоновано використовувати такий авангардний спосіб захисту, як вбудовування у програму засмічуючого фрагменту у вигляді так званого «динамічного фуфеля».

Ключові слова: захист програмного забезпечення, автоматичний дизасемблер, інтерактивний дизасемблер, статичне дослідження програм.

Abstract

Studied ways to protect against unauthorized research programs. Particular emphasis is placed on opposition hacking programs through interactive disassemblers. An avant-garde use this method of protection as in the embedding program clogging up the fragment in the form of so-called "dynamic Fufel."

Keywords: protection software, automatic disassemblers, interactive disassemblers, static research programs.

Вступ

Відсутність початкових текстів зовсім не є непереборною перешкодою для вивчення і модифікації коду додатка. Методики зворотного проектування дозволяють автоматично розпізнавати бібліотечні функції, локальні змінні, стекові аргументи, типи даних, розгалуження, цикли і т. д. Сьогодні трудомісткість аналізу двійкового коду не настільки велика, щоб надовго зупинити зламників. Скільки б рівнів захисту не було передбачено, один або мільйон, програма може бути зламана – це тільки питання часу і витрачених зусиль.

Внаслідок цього першочерговою задачею зламника при зламі практично будь-якого захисту є дизасемблювання коду програми, що виконується, і одержання лістингу з мнемонічним зображенням асемблерних команд, тобто можливість статичного дослідження програми.

Загальні способи захисту від статичного дослідження

Одним з розповсюджених методів захисту від статичного дослідження є обман дизасемблера. Методи цієї групи полягають у тому, щоб заплутати дизасемблер: підсунути дані замість коду, дезорієнтувавши його логіку, повести його по помилковому сліду, підсунути зайві фрагменти коду і т. д. Всі ці способи обману можна поділити на такі групи [1]:

- різноманітні методи обфускації коду (лексична обфускація коду, обфускація даних і потоку управління програмою);
- ускладнення логіки програм шляхом вбудовування надлишкового, мертвого і недосяжного коду із застосуванням непрозорих предикатів;
- різноманітні додаткові методи боротьби з інтерактивними та автоматичними дизасемблерами, що базуються на недосконалостях дизасемблерів або на недокументованих можливостях окремих компіляторів.

Це авангардні і досить перспективні методи захисту ПЗ не тільки від дизасемблювання, а й від налагоджування. Але сучасні дизасемблери здатні розпізнати виклики стандартних функцій, виділити локальні змінні в процедурах і надати інший подібний сервіс. Особливо у цьому можуть стати у нагоді інтерактивні дизасемблери, які формують вихідний текст/лістинг так, як це роблять автоматичні дизасемблери. Однак інтерактивні дизасемблери відрізняються від автоматичних наявністю потужного інтерфейсу для користувача, що сильно полегшує здатність аналізувати код програми.

Інтерактивні дизасемблери, як правило, дозволяють [1, 2]:

– змінювати імена змінних, міток, підпрограм і т. д., вводити імена для нових адрес, видаляти наявні мітки / імена;
– шукати послідовності символів в результуючому тексті і послідовності байтів в можливість втілення коді;
– повторно аналізувати код ділянки коду в послідовність асемблерних команд або директив DB;
– задавати коментарі до підпрограм, перериванням і т. д., які автоматично розставляються біля всіх відповідних викликів;
– переглядати перелік сегментів програми;
– редагувати дизасемблювати текст з автоматичною модифікацією виконуваного коду.

Суть методу «динамічної фуфелізації»

Вищеописані способи хороші проти автоматичних дизасемблерів. Однак заплутати IDA або будь-який інший інтерактивний дизасемблер тільки з їх допомогою не вдасться. Точніше, вдасться, але лише до того моменту, поки зламник не здогадається примусово позначити засмічуючі байти як Undefined, а все після них – як код. Відразу ж після цього він отримає можливість аналізу захищуваної програми в середовищі дизасемблера. Відомо, що різні інтерактивні дизасемблери дозволяють не тільки міняти вже дизасембльований код, але і втручатися в сам процес дизасемблювання.

Проти цього існує складний, але ефективний прийом, який отримав на хакерському жаргоні назву "динамічний фуфель" [2].

Суть прийому полягає в тому, що засмічуючі байти ніяк не обходяться командами передачі управління. Вони заміщуються нешкідливими командами (NOP, STI і ін.) [3]. Вже в ході виконання програми, н "свідомо до першого запуску підпрограм, що містять ці "фуфелі". Іншими словами, фрагмент програми, який захищається від дизасемблювання, дійсно не може бути запущений у тому вигляді, в якому програма знаходиться на диску. Швидше за все, це призведе до зависання комп'ютера. Однак, необхідно зробити так, щоб після запуску програма зчитувала звідкись дані, необхідні для усунення засмічуючих байтів, і замінила їх на команди, що роблять програму повноцінною і впливають на нормальний хід виконання програми.

Як результат, злом програми, яку захистили таким способом, – тривалий і трудомісткий процес, навіть якщо дані для "дефуфелізаціі" містяться в коді самої програми.

Можна і ще ускладнити злом, зберігаючи ці дані на нульовій доріжці або у навмисно залишеному при форматуванні "зазорі" між розділами дискової підсистеми. У такому випадку саме по собі копіювання секретної програми нічого зламнику не дасть – він втратить дані, необхідні для її перетворення до нормально працездатного стану. Окрім того, що це надзвичайно ускладнить роботу зламника, такий спосіб захищає ще й від несанкціонованого копіювання, оскільки тут є елемент прив’язки до дистрибутивного носія.

Висновки

Проведені дослідження стосуються одного з авангардних способів захисту програмного забезпечення від статичного дослідження, а саме від дослідження кодів програм за допомогою інтерактивних дизасемблерів. Запропоновано для захисту використовувати в якості засмічуючого коду так звані «фуфелі», тобто деякі довільні, але побудовані за певними правилами, фрагменти коду, з які або «завішують» програму, або призводять до зависання усієї системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каплун, В. А. Захист програмного забезпечення. Частина 2 : навчальний посібник / Каплун В. А., Дмитришин О. В., Баришев Ю. В. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 106 с.
2. Абашев А. А. Ассемблер в задачах защиты информации / Абашев Алексей, Жуков Иван, Иванов Михаил – М. : Кудиц-Образ, 2004. – 544 с.
3. Касперски К. Техника и философия хакерских атак / Крис Касперски – М. : Солон-Р, 2006. – 272 с.

Каплун Валентина Аполінаріївна, старший викладач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valuka8379@gmail.com.

Kaplun Valentyna, senior lecturer in information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : valuka8379@gmail.com.

УДК 004.056 : 004.424.47

Гайдаєнко О. М.
Каплун В. А.

ЗАХИСТ NOSQL БАЗИ ДАНИХ В ОПЕРАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ANDROID

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
У статті запропоновано методи для захисту NoSQL бази даних в операційній системі Android. Методи ґрунтуються на створенні конфігуратора, який буде реалізовувати різні методи шифрування файлів.
Ключові слова: захист бази даних, NoSQL, SQL, Android.

Abstract.
In this article presented methods to protect NoSQL database in operating system Android. Methods based on the creating configuration class, which will be implement different methods of encrypting files .
Keywords: protection database, NoSQL, SQL, Android.

Вступ

Захист критичних даних на мобільних пристроях – найбільш важлива задача при сучасній розробці додатків під мобільні платформи. Наразі у більшості населення є смартфони, за допомогою яких користувачі можуть купляти товари, оплачувати послуги, спілкуватись, передавати документи тощо. Це тільки деякі приклади критичних даних, які можуть бути викрадені. Тому зберігаючи такого роду дані потрібно бути обережним, так як безліч зловмисників постійно шукають спосіб отримання персональної інформації, яка у разі втрати може призвести не тільки до власних, а й до кооперативних матеріальних втрат.

Результати дослідження

Метою дослідження є створення або покращення рішень для забезпечення захисту NoSQL бази даних в операційній системі Android.

Різниця між SQL і NoSQL базами даних полягає у тому, що SQL база даних – це реляційна база даних, заснована на реляційній моделі даних (логічна модель даних), і в ній використовується підхід «таблиця – відношення» [1].

NoSQL бази даних бувають чотирьох типів [1, 2]:

- база даних "ключ/значення" є нічим більшим, ніж вище описана функція - двійковий об'єкт даних, асоційований з його ключем, зберігається у базі даних для подальшого його повернення.
- документоорієнтована база даних трохи виходить за рамки попереднього принципу. Вона накладає певну структуру на двійковий об'єкт. Об'єктами повинні бути документи впізнаваного формату, XML чи PDF. Проте немає ніяких вимог щодо структури чи змісту документу. Кожен документ зберігається як значення (у структурі "ключ/значення") і може супроводжуватись метаданими, вбудованими в себе.
- колоноподібна база даних є гібридом NoSQL та реляційних баз даних. Вона передбачає певну структуру рядок-колонка, але не має жорстких правил реляційної структури.
- база даних на основі графів зберігає дані у кортежах з багатьма атрибутами, які відображають відношення в інший спосіб. Наприклад, "дружні" зв'язки у соціальних мережах можуть зберігатись у вигляді запису, який включає всього лиш двоє користувачів, які є друзями.

NoSQL база даних є не реляційною. Для бази даних, що базується на використанні підходу «ключ – значення», збереження даних у вигляді звичайного JSON з можливістю виконання запитів схожих за своєю структурою на звичайні SQL запити [2]. Також головною відмінністю є те, що SQL використовує визначену схему обробки інформації, в той час як NoSQL мають динамічну схему. У такий спосіб суттєво збільшується гнучкість самої бази даних.

Для вирішення поставленої мети пропонується створення додатку (утиліти), який дозволить конфігурувати методи захисту у вже існуючих бібліотеках, які реалізують NoSQL бази даних в

операційній системі Android. Здійснено дослідження і проведено пошук можливих варіантів покращення існуючих способів захисту таких баз даних. Окрім того, у створюваному програмному додатку передбачено тестування, яке дозволить порівняти результати роботи наявної бази даних з SQL базами даних на рахунок швидкість виконання операцій.

У додатку дану утиліту передбачається оформити у вигляді бібліотеки, щоб її можна було легко використовувати у повсякденній розробці додатків.

Висновки

Отже, запропоновано декілька методів захисту персональних даних користувача у мобільних пристроях, які працюють на операційній системі Android. Продемонстровано основну ідею роботи програмного засобу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. What is the difference between SQL and NoSQL databases? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-SQL-and-NoSQL-databases- Назва з екрану.
2. SQL vs NoSQL: The Differences [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://www.sitepoint.com/sql-vs-nosql-differences/- Назва з екрану.

Гайдаєнко Олег Миколайович - студент групи 1 ЗІ-16 сп , факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gaydayenko.o@gmail.com.

Каплун Валентина Аполінаріївна, старший викладач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valuka8379@gmail.com.

Haydayenko Oleg - student group 1 with SP-16, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gaydayenko.o@gmail.com.

Kaplun Valentyna, senior lecturer in information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: valuka8379@gmail.com.

УДК 004.056:681.5.042

К.В.Савченко
О.П.Войтович

СТРУКТУРНА СХЕМА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено детальний огляд існуючих технологій побудови системи «Розумний будинок», для подальшої розробки та вдосконалення відомих технологій та запропоновано апаратну частину системи захисту розумного будинку.
Ключові слова: Інтернет Речей, розумний будинок, автоматизація, безпека, система, протоколи.
Abstract
The detailed review of the existing technologies of the system "smart home" is proposed for further development and improvement of known technologies. The hardware protection system for smart home is developed.
Keywords: Internet of Things, smart home, automation, security, system protocols.

Вступ

З появою Інтернету життя людини значно спростилося. З'явилася можливість миттєвого доступу до будь-якої інформації. З самого початку доступ до мережі відбувався лише за допомогою комп'ютерів, згодом смартфони надали можливість доступу до мобільного Інтернету. В даний час відбувається перехід до Інтернету Речей [1]. Даний термін застосовується для речей, які мають можливість доступу до мережі Інтернет. Під це визначення підпадають сучасні автомобілі, побутові пристрої, фітнес-трекери і інші речі, якими можна керувати за допомогою смартфону [1]. Яскравим прикладом технології Інтернет Речей є Розумний Будинок – система, що повністю аналізує та оптимізує процес управління житловим простором [1]. Важливим аспектом як Інтернету речей, так і Розумного будинку є захист даних. Практично, будь який пристрій може бути зламаний.

Тому метою даного дослідження є покращення безпеки розумного будинку за рахунок розробки апаратної частини системи захисту.

Результати дослідження

Постійний рух людства до комфорту, до винаходу технічних новинок для спрощення рутинної роботи, і усвідомлення необхідності економії природних ресурсів призвело до винаходу системи «розумний дім» [2]. Таку назву він отримав завдяки точно спланованому програмно-апаратному комплексу, що об'єднує різні побутові прилади в єдину мережу управління [3]. Основною особливістю такої технології є об'єднання окремих підсистем і пристроїв в єдиний комплекс, яким можна керувати за допомогою системи автоматизації [4][5].

До однієї з основних підсистем «Розумного будинку» відносяться системи безпеки.

Основними складовими системи безпеки є датчики руху, присутності, вібрації, розбиття скла, відкриття вікон чи дверей, відеоспостереження, відеодомофони та відеоглазки, електронні замки (розумні замки, смартлоки) і модулі керування воротами, сирени [6][7].

Ці пристрої дозволяють сконструювати оптимальну систему безпеки, від порівняно простої до достатньо складної [8].

Спроектована система розумного будинку (рис.1) передбачає в собі використання різного виду датчиків та модулів, таких як: датчик відстані, Bluetooth-модуль, датчик руху, двоканальне реле, Arduino Uno, Arduino Nano, GSM-модуль, RFID-мітки, освітлення.

Таким чином, при запуску системи сигналізації розумного будинку, надається можливість отримання попередження про проникнення шляхом спрацювання всіх вище перерахованих датчиків, зокрема GSM-модуля. В свою чергу після спрацювання будь-якого з датчиків GSM-модуль зателефонує на вказаний номер або відправить повідомлення. Також завдяки Bluetooth-модулю,

надається можливість моніторингу системи з написаного мобільного додатку та керування всією системою в цілому. Таким чином побудована система розумного будинку є досить зручною у повсякденному використанні та полегшує виконання рутинних справ.

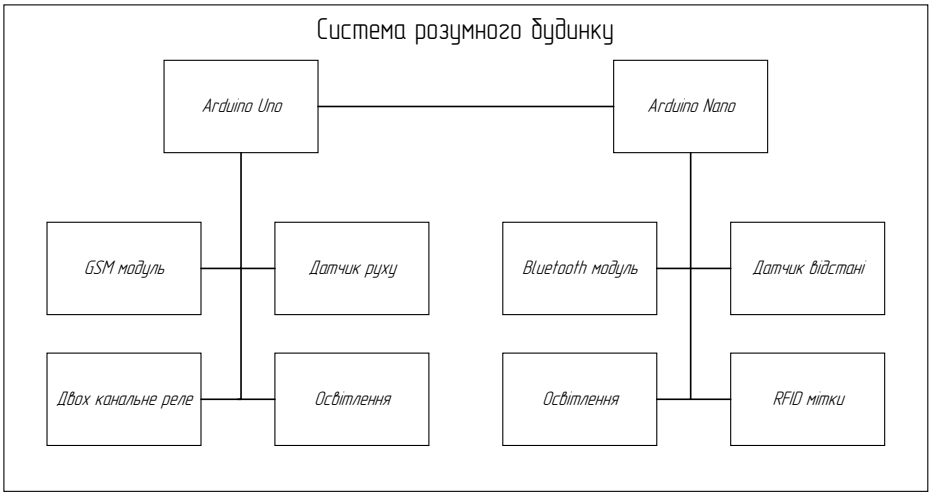


Рис 1 – Структурна схема Розумного будинку

Майже усі пристрої-представники технології Інтернет Речей, піддавалися зламу [9]. Тому для забезпечення безпеки потрібно використовувати комплексний підхід. Методологія оцінки ризиків повинна охоплювати питання забезпечення конфіденційності, безпеки, унеможливлення шахрайських дій, кібератак та викрадання інтелектуальної власності. Ключовим моментом є те, що безпека пристрою повинна враховуватися на етапі проектування [9]. Сюди відноситься безпека в кінцевих вузлах і профілактичні заходи. В тому числі створення захищеного програмного та апаратного забезпечення.

Для захисту інформації, яка зберігається на пристроях та в момент її передачі використовується строга автентифікація, шифрування і безпечне управління ключами шифрування. Одним з можливих способів підвищення стійкості Інтернету Речей і в тому ж числі Розумного будинку є створення не тільки стійкого програмного забезпечення, а й перенесення частини цієї задачі на апаратне забезпечення [9].

Висновки

Проведено детальний огляд існуючих технологій побудови системи «Розумний будинок». Проаналізовано основні аспекти безпеки системи. Запропоновано апаратну частину системи захисту Розумного Будинку. Розглянута схема є середньої складності й дозволяє забезпечити безпеку на належному рівні, також її можливо інтегрувати в систему Розумного будинку як складовий механізований елемент.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Интернет вещей: как изменится вся наша жизнь на очередном этапе развития Сети. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2011/062711d.html- Назва з екрану
2. Розумний дім [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://wiki.tntu.edu.ua – Назва з екрану
3. Какие бывают "умные дома". Обзор. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://www.besmart.su/article/kakie-byvayut-umnye-doma – Назва з екрану
4. Что такое Умный Дом. Знакомство с системой [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://smarton.com.ua/smart_home/ - Назва з екрану

5. Розумний дім [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://sutem.com.ua/pages/7smartbus.html – Назва з екрану
6. Центральні елементи розумного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://sutem.com.ua/021%20inels.phpНазва з екрану
7. Smart house Розумний дім [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://buchuk.domen.uz.ua/index.php?id=smatr-house – Назва з екрану
8. Домашняя автоматизация. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://ru.wikipedia.org/wiki/– Назва з екрану
9. Что такое интернет вещей (Internet of Things, IoT) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://www.tadviser.ru/index.php/B9_(Internet_of_Things,_IoT)# – Назва з екрану

Савченко Катерина Володимирівна — студентка, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: katiasv96@mail.ua

Науковий керівник:
Войтович Олеся Петрівна — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна

Savchenko Kateryna — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: katiasv96@mail.ua

Supervisor:
Voitovych Olesya **—** phd. Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine

УДК 004.7

А. І. Горбовський
О. П. Войтович

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКИ У ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено засоби передавання в мережі, основні поняття Інтернету речей, їх розробка та проблеми впровадження. Проаналізовано проблеми безпеки та методи їх усунення. Проаналізована основна концепція Інтернету речей та його взаємодія з людиною.

Ключові слова: мережа, інтернет, інтернет речей, безпека, інформація, інформаційні технології.

Abstract

The means of transmission in the network, the basic concepts of Internet of things, their development and introduction problems are researched. The problems of security and troubleshooting are analyzed. The basic concept of the Internet of things and its interaction with man is investigated.

Keywords: network, internet, internet of things, security, information, information technology.

Вступ

Інтернет речей — це мережа, що складається із взаємозв'язаних фізичних об'єктів (речей) або пристроїв, які мають вбудовані датчики, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку. Крім датчиків, мережа може мати виконавчі пристрої, вбудовані у фізичні об'єкти і пов'язані між собою через дротові і бездротові мережі. Ці взаємопов'язані об'єкти (речі) мають можливість зчитування та приведення в дію, функцію програмування та ідентифікації, а також дозволяють виключити необхідність участі людини, за рахунок використання інтелектуальних інтерфейсів[1].

Основною концепцією IoT є можливість підключення всіляких об’єктів (речей), які людина може використовувати в повсякденному житті, наприклад, холодильник, кондиціонер, автомобіль, велосипед і навіть кросівки. Всі ці об'єкти (речі) повинні бути оснащені вбудованими датчиками або сенсорами, які мають можливість обробляти інформацію, що надходить з навколишнього середовища, обмінюватися нею і виконувати різні дії в залежності від отриманої інформації. Прикладом впровадження такої концепції є система «розумний будинок» або «розумна ферма»[3].

Результати дослідження

Для практичної реалізації всі навколишні предмети і пристрої (домашні прилади і посуд, одяг, продукти, автомобілі, промислове обладнання та ін.) повинні бути забезпечені мініатюрними ідентифікаційними і сенсорними (чутливими) пристроями[1]. Тоді при наявності необхідних каналів зв'язку з ними можна не тільки відслідковувати ці об'єкти і їх параметри в просторі і в часі, але і керувати ними, а також впроваджувати інформацію про них в загальну «розумну планету». У загальному вигляді з інформаційно-комунікаційної точки зору Інтернет речей можна записати у вигляді такої символічної формули:

IoT = Сенсори (датчики) + Дані + Мережі + Послуги.

Інтернет речей - це глобальна мережа комп'ютерів, датчиків (сенсорів) і виконавчих пристроїв (актуаторів), що зв'язуються між собою з використанням інтернет протоколу IP (Internet Protocol)[1].

При впровадженні Інтернету речей усе наше повсякденне життя кардинально зміниться. Підуть в минуле пошуки потрібних речей, дефіцити товарів або їх перевиробництво, крадіжки автомобілів і мобільних телефонів, оскільки буде точно відомо, що, в якому місці і в якій кількості знаходиться, виробляється і споживається.

Останнім часом для передачі даних від пристрою до обробника подій використовуються такі технолоігії:

- GSM/GPRS/CDMA;
- Bluetooth;

- радіочастотна ідентифікація RFID (Radio Frequency IDentification);
- бездротова сенсорна мережа WSN (Wireless Sensor Network);
- комунікація малого радіусу дії NFC (Near Field Communication);
- міжмашинна комунікація M2M (Machine-to-Machine).

Їх інтеграція з інтернет дозволяє забезпечити простий зв'язок різних технічних пристроїв, число яких обчислюється міліардами. За розрахунками консалтингового підрозділу Cisco IBSG в проміжку між 2008 і 2009 роками кількість підключених до інтернету пристроїв перевищило кількість людей, у 2015 року кількість підключених пристроїв сягнула 20 мільярд[2].

Таким чином, відбувається еволюційний перехід від «Інтернету людей» до « Інтернету речей », IoT (Internet of Things).

Атаки на Інтернет речей

Проблеми IoT на рівні сприйняття. Основна проблема безпеки на рівні сприйняття полягає у фізичній безпеці приладів і безпеки збору інформації. Проблеми безпеки на цьому рівні включають фізичне захоплення сенсорних вузлів, захоплення вузла шлюзу, витік інформації сенсора, загрози цілісності даних, виснаження енергозабезпечення, загрози перевантаження, атаки типу DoS (відмова в обслуговуванні), загрози маршрутизації встановлених в мережу нелегітимних сенсорів, і загрози копіювання вузла.

Проблеми IoT на мережевому рівні. Загрози IoT існуючих мереж зв'язку поширюються і на IoT, які побудовані на них. Це відноситься до несанкціонованого доступу, перехоплення даних, конфіденційності, цілісності, атаках типу людина всередині, Dos-атак (відмова в обслуговуванні). Крім того, існують між мережеві проблеми автентифікації, які можуть бути причиною атак DoS.

Проблеми IoT на прикладному рівні. Широке застосування IoT є результатом інтеграції комп'ютерної технології, технології зв'язку і різних областей промислових галузей. Крім порушення інформаційної безпеки традиційних мереж зв'язку (в результаті загроз повтору, підслуховування, спотворення інформації, розкриття інформації та ін.) додатки IoT стикаються з додатковими проблемами безпеки на прикладному рівні - при використанні обчислень, обробці інформації, забезпеченні прав на інтелектуальну власність, захисту приватності та ін.

Починаючи з 16 вересня 2016 року, невідомими зловмисниками було скоєно кілька найсильніших в історії DDoS-атак. Сумарна потужність двох з них досягала рекордних 1Тбіт / с.

Все почалося з атаки на ресурс відомого в IT-середовищі журналіста Брайана Кребса, який в одному зі своїх розслідувань розкрив діяльність хакерської групи V-Dos, що спеціалізується на організації замовних DDoS-атак. Невдовзі зловмисників було заарештовано, а на Кребса посипалися погрози і шквал рекордних за потужністю DDoS-атак.

Проаналізувавши інциденти, фахівці прийшли до висновку, що основною ударною силою атак були IoT-пристрої: роутери, IP-камери, DVR і інші. Всі вони були об'єднані в різні ботнети. Всього ж за вересень 2016 року було зафіксовано вже 14 DDoS-атак потужністю понад 200 Mbps.

Згідно з дослідженням експертів, по всій планеті близько 1 млн. IoT-пристроїв об'єднані в різні ботнети, здатні проводити безпрецедентні за своїми масштабами DDoS-атаки.

У своєму аналізі дослідники говорять про ботнети, в які входило близько 150 тис. IoT-пристроїв. Примітно, що головна мета хакерів - це IP-відеокамери. У мережі був виявлений ботнет, який складається з 25 тис. відеокамер. Такі пристрої мають велику смугу пропускання, тому цілком можуть бути застосовані в організації атак та досягати сотні гігабіт [4].

Висновки

Інтернет речей - це мережа, що складається із взаємозв'язаних фізичних об'єктів (речей) або пристроїв, які мають вбудовані датчики, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку.

Широкому впровадженню Інтернету речей перешкоджають складні технічні та організаційні проблеми, зокрема, пов'язані зі стандартизацією. Єдиних стандартів для Інтернету речей поки немає, що ускладнює можливість інтеграції пропонованих на ринку рішень і багато в чому стримує появу

нових. Найсильніше глобальному впровадженню перешкоджає розпливчастість формулювань концепції Інтернету речей і велике число регуляторів і їх нормативних актів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Интернет вещей. Учебное пособие. [Текст]/ Росляков А. В., Ваняшин С. В., Гребешков А. Ю. – Книга, 2015 – 136 с.
2. Wireless challenges in the Ageing in Place Environment [Book]/ Jan Poesse, Philips Research, 2015 – 37 с.
3. Справочник модуля «Умный дом»[Текст]/ Палагута К. А., Шубникова И. С., Сафонов А.Л. – Книга, 2014 – 184 с.
4. Атака «розумних» речей [Електронний ресурс]: - Режим доступу: http://nag.ru/articles/article/30371/ataka-umnyih-veschey.html.

Горбовський Артем Ігорович — студент групи 1БС-16мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Gorbovsky Artem I. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Voitovych Olesya P.*** — candidate, Sc., assistant professor of information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056

Л. М. Куперштейн
А. Є. Татарчук

ОЦІНКА РИЗИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В БЕЗДРОТОВИХ МЕРЕЖАХ WIFI З ВИКОРСТАННЯМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається модель оцінки рівня ризику загроз інформаційної безпеки в бездротових мережах WiFi при розрахунку значень ризику за допомогою апарату нечітких множин.
Ключові слова: інформаційна безпека, нечітка логіка, лінгвістична змінна.

Abstract
A model of risk assessment of threats to information security in wireless networks WiFi risk when calculating values using the apparatus of fuzzy sets.
Keywords: information security, fuzzy logic, linguistic variable.

Вступ

Бездротові мережі на сьогоднішній день використовуються практично у всіх сферах діяльності. Широке використання бездротових мереж обумовлено тим, що вони можуть використовуватися не тільки на персональних комп'ютерах, а й телефонах, планшетах і ноутбуках, їх зручністю і порівняно невисокою вартістю.

Однією за найрозповсюдженіших технологій бездротових мереж в бізнесі є WiFi. Її успіх в корпоративних мережах пояснюється простотою розгортання, дешевизною обладнання і відносно високими швидкостями передачі даних в радіоканалі. Разом із тим, такі мережі стають об’єктом атаки зловмисників, дивлячись на певні засоби захисту, передбачені самою технологією.

Розгортаючи мережі WiFi досить часто здійснюється силами здійснюється силами працівників компанії, які не мають відповідної кваліфікації. При чому деякі аспекти захисту можуть бути знехтувані. Це, в свою чергу, може призвести до порушення інформаційної безпеки (ІБ) мережі. Тому на етапах проектування та експлуатації бездротової мережі, доцільним є врахування можливих загроз ІБ та оцінка їх ризиків.

Результати дослідження

До найбільш розповсюджених загроз ІБ мережі WiFi можна віднести: «чужаки», нефіксована природа зв’язку, вразливість мережі та зв’язку, некоректна конфігурація точки доступу, некоректна конфігурація бездротових клієнтів, злам шифрування, відмова в обслуговуванні, підслуховування, особливості функціонування бездротової мережі, витік інформації з мережі [1].

Для оцінки ризиків ІБ поряд із багатьма підходами [2] перевагу віддано апарату нечіткої логіки. Основним компонентом у процедурах нечіткого виведення є база знань нечітких правил, за допомогою якої знання експертів про особливості функціонування деякого об’єкта (системи) подаються у вигляді лінгвістичних висловлювань: якщо <входи>, то <виходи> [3]. Можливість таким чином інтерпретувати експертну інформацію, є безсумнівною перевагою нечіткої логіки

Кількісна оцінка ризику загрози ІБ в мережі зв'язку визначається двома характеристиками - ймовірністю загрози і наслідком від реалізації цієї загрози. На основі моделі з використанням нечіткої логіки визначимо значення ризику загрози «чужаки». Чужаками (RogueDevices, Rogues) називаються пристрої, які дають змогу несанкціонованого доступу до корпоративної мережі, зазвичай в обхід механізмів захисту, визначених політикою безпеки [4]. Заборона на використання пристроїв бездротового зв'язку не захистить від бездротових атак, якщо в мережі, навмисне чи ні, з'явиться чужак. У ролі чужака може виступати все, у чого є інтерфейси: точки доступу (включаючи програмні), сканери, проектори, ноутбуки з обома включеними інтерфейсами і т. д.

Вхідними параметрами є імовірність ризику та збитки від реалізації загроз задані числовими даними. На основі даних параметрів відбувається формулювання терм-множин та лінгвістичних змінних. Лінгвістичні змінні приймають такі значення: імовірність загрози = {Низька ,Середня, Велика}, збиток від реалізації загрози = {Незначний, Низький, Середній, Високий, Неприпустимий}.

Для отримання вихідної змінної ризику загрози ІБ використовуємо алгоритм нечіткого виведення Мамдані [5]. Визначимо лінгвістичні змінні ризику безпеки загрози «чужаки» наступною терм-множиною: низький, помірний, середній, високий, екстремальний.

Етап фазифікації полягає у використанні остаточних правил до вхідних даних (оцінки експертів імовірності і збитку загроз) і служить для конвертації чітких вхідних даних до нечіткого формату. При виборі чисел множин в терм-множні і формулювання функції приналежності терма є суб'єктивною експертною оцінкою. На рис. 1 наведено фрагмент нечіткої бази знань, яка складається з 15 правил.

1. If (Імовірність is Низька) and (Збиток is Незначний) then (Ризики is Дуже_низький) (1)
2. If (Імовірність is Низька) and (Збиток is Низький) then (Ризики is Дуже_низький) (1)
3. If (Імовірність is Низька) and (Збиток is Середній) then (Ризики is Низький) (1)
4. If (Імовірність is Низька) and (Збиток is Високий) then (Ризики is Середній) (1)
5. If (Імовірність is Низька) and (Збиток is Недопустимий) then (Ризики is Високий) (1)

Рис. 1 – Фрагмент нечіткої бази знань продукційних правил

На етапі дефазфікації визначається чітке значення вихідного значення параметру ризику центроїдним методом [5]. Для автоматизації процесу отримання чітких значень ризику ІБ по алгоритму нечіткого виводу Мамдані використано Fuzzy Logic ToolBox системи розробки MATLAB. За отриманими результатами можна розробити рекомендації, щодо побудови системи захисту мережі.

Висновки

Отримані результати можна використати при проведенні аудиту безпеки бездротових мереж, а також для побудови системи підтримки прийняття рішення щодо вибору найбільш безпечної мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щербаков В. Б Безопасность беспроводных сетей: стандарт IEEE 802.11. / В. Б. Щербаков, С. А. Ермаков - Москва : РадиоСофт, 2010. - 256 с.
2. Астахов А. М. Искусство управления информационными рисками / А. М. Астахов – Москва : ДМК Пресс, 2010. - 312 с.
3. Рутковская Д. Нейронный сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский - Москва : Горячая линия-Телеком, 2006. - 388 с.
4. Шаньгін В. Ф. Захист інформації в комп'ютерних системах і мережах / В. Ф. Шаньгін – Київ : МК Прес, 2012. - 592 с.
5. Корченко А. Г. Построение систем защиты информации на нечетких множествах / А. Г. Корченко - Киев : МК-Пресс, 2006. - 312 с.

Татарчук Артем Євгенович — студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна

Куперштейн Леонід Михайлович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Tatarchuk Artem — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University

Kupershtein Leonid — PhD, Associate Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.056.55

Гринько Д.В.
Куперштейн Л.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІЗУАЛЬНОЇ КРИПТОГРАФІЇ ТА ЇЇ РОЛЬ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено підхід розподілу секрету і, зокрема, здатність візуальної криптографії вирішувати питання безпеки в роботі з зображеннями. Візуальна криптографія являє собою потужний метод, який поєднує в собі поняття шифрування і таємного обміну в криптографії. Однією із ключових особливостей візуальної криптографії є необов'язковість комп'ютера у процесі дешифрування.

Ключові слова: *візуальна криптографія, поділ секрету, шифрування зображення.*

Abstract

Secret sharing approach and in particular visual cryptography try to address the security issues in dealing with images. In fact, visual cryptography is a powerful technique that combines the notions of perfect ciphers and secret sharing in cryptography. No computer participation is required, thus showing one of the distinguishing features of visual cryptography.

Key words: *Visual cryptography, secret sharing, image encryption.*

ВСТУП

Візуальна криптографія це спеціальний метод шифрування, суть якого полягає у прихованні інформації в зображеннях таким чином, що воно може бути розшифровано тільки якщо використовуються правильні ключ-зображення. Перевагою даного методу є те, що він є простим як у реалізації, так як не вимагає спеціального обладнання і може бути розшифрована людським оком. Процес парольної автентифікації не вимагає зовсім ніяких витрат: він реалізований у більшості програмних продуктів. Метою даних досліджень є покращення методу шифрування, шляхом встановлення додаткових засобів безпеки.

ВІЗУАЛЬНА КРИПТОГРАФІЯ

Візуальна криптографія визначається як процес абсолютне шифрування цифрових даних, які можуть бути розкодовані тільки з використанням зорової системи людини [3]. Ця ідея дозволить виводити дані, в нашому випадку зображення, які передаються або зберігаються в цифровій формі, не хвилюючись про те, що дані можуть бути перехоплені і випадково виявлені неуповноваженими особами. Первинне повідомлення кодується в два або більше шарів. Коли дивився на окремі шари, то вони не розкривають ніякої інформації про повідомленні, що міститься в них і нагадують випадковий шум.

Наор і Шамір продемонстрували (k, n) -візуальну схему секретного обміну, де зображення було розбито на n частин, таким чином, що будь-хто, що володів будь-якими k частинами міг розшифрувати його, в той час як будь-які k-1 частин не давали ніякої інформації про зміст вихідного зображення. Коли всі k частини будуть накладені один на одного, ми побачимо вихідне зображення [4].

Алгоритм візуального шифрування має ряд наступних властивостей:

1) незалежність шифрування кожного пікселя;
2) простота вибору матриць;
3) однакові дії для кожного вихідного пікселя;

Легко побачити, що для схеми візуальної криптографії (k, n), алгоритм шифрування зображення має такі властивості:

Якщо візуальна криптографія використовується для безпечного спілкування, то відправник передасть одну або більше копії випадкового шару 1 завчасно одержувачу.

Якщо у відправника є повідомлення, він створює шар 2 для конкретного відправленого шару 1 і передає його одержувачу. Одержувач з'єднує два шари і отримує секретну інформацію. При цьому всьому, йому не потрібно використовувати пристрої розшифрування, робити складні математичні розрахунки, і навіть не обов'язково застосовувати комп'ютер (якщо зображення знаходяться в друкованому вигляді). Система є стійкою до тих пір, поки обидві частини зображення не потраплять в чужі руки. Якщо ж перехоплений тільки один шар, то розшифрування вихідного зображення неможливе.

Як додатковий засіб криптостійкості можливе використання візуальної криптографії на основі стеганографічних методів. Одним із таких методів є приховання шарів у зображенні. Зашифроване зображення виходить накладенням випадкового шуму на картинку з текстом із застосуванням операції XOR або аналогічних, але при цьому використовується робота з матрицями пікселів. Стійкість методу до злому - безумовна, але при цьому потрібні і одноразові ключі. Крім того, відправка шумових графічних повідомлень малоцікава в сучасному світі: навіть якщо у одержувача немає комп'ютера і криптопрограм, сам факт отримання підозрілого шумового графічного повідомлення він приховати не може.

Таким чином, використовуючи спеціально підготовлені на комп'ютері зображення з впровадженим текстом, одержувач, також має ключове зображення у вигляді роздрукованої картинки, може отримати повідомлення від відправника та прочитати його поєднанням аркушів паперу на просвіт, без використання криптографічного або стеганографічного програмного забезпечення.

Даний метод може використовуватися для приховування фактів використання стеганографії, для таємного зберігання або передавання ключів шифрування при загрозі обшуків або оглядів, надсилання коротких повідомлень в умовах листування для осіб, які не мають доступу до комп'ютерів [5].

ВИСНОВОК

Візуальний криптографія є одним з надійних способів передавання і зберігання цифрових даних. Основна перевага візуальної криптографії є те, що не потрібно проводити обчислень для розшифрування кінцевого результату. Це дає можливість тому, хто має мало знань про шифрування, пройти через етап дешифрування легко. Найбільш важливою частиною будь-якої схеми візуальної криптографії є контраст виділеного секрету з певного набору шарів, так як він не буде таким же, як і вихідне зображення. Таким чином є ще можливості для розробки більш ефективних шляхів вирішення цієї проблеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Naor, Moni, and Adi Shamir. "Visual cryptography." Workshop on the Theory and Application of of Cryptographic Techniques. Springer Berlin Heidelberg, 1994.
2. Horng, G, Chen, T. and Tasi, D.S. Cheating in Visual Cryptography, Designs, Codes and Cryptography, 2006, pp. 219—236.
3. D. Jin, W.Q. Yan, and M.S. Kankanhalli Charm: Progressive color visual cryptography. In Journal Of Electronic Imaging, 2005.— Vol. 14, Issue 3
4. Feng Liu and ChuanKun Wu. Embedded extended visual cryptography schemes. — China, 2006.
5. От визуальной криптографии к визуальной стеганографии и разделению секрета [Электронний ресурс]. – Режим доступа :https://www.pgpru.com/novosti/2010/otvizualjnojjkriptografiikvizualjnojjsteganografiiirazdelenijusekreta?show_comments=1&p=1#Comment41480

Гринько Дмитро Володимирович— студент групи 1БС-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна

Науковий керівник: Куперштейн Леонід Михайлович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Hrynko Dmytro — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University

Supervisor: Kupershtein Leonid — PhD, Associate Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.056:004.424.47

Ю. В. Баришев
Т. А. Лавренюк

МЕТОД ЗАВ'ЯЗУВАННЯ БЛОКІВ ДАНИХ ДЛЯ ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНОГО ГЕШУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Анотація

Запропоновано метод збільшення стійкості конструкцій гешування до загальних атак без збільшення довжини проміжного геш-значення за рахунок використання псевдонедетермінованого гешування з рівномірним розподілом псевдовипадкового відхилення для обрання наступного блоку повідомлення для обробки.

Ключові слова: гешування, геш-значення, загальні атаки, генератор псевдовипадкових чисел (ГПВЧ).

Abstract

The method for infeasibility increasing against generic attacks avoiding intermediate hash value expanding by usage of the pseudonondeterministic hashing approach with arbitrary distributed pseudorandom divergence of the next data block is proposed.

Keywords: hashing, hash, generic attacks, pseudorandom generator.

Вступ

Наразі одним з найефективніших методів забезпечення цілісності, автентичності та конфіденційності інформації є гешування. Серед загальних атак пошуку мультиколізій, які здійснюються на конструкції гешування, істотну загрозу становить атака Келсі-Коно [1-4]. Вона дає можливість попередньої підготовки наборів блоків даних, що при послідовній обробці, дозволяють отримати певне геш-значення [1]. Актуальною проблемою є розробка нових методів протидії даній атаці, оскільки більшість відомих вимагають додаткових апаратних ресурсів і часу обробки, що є недоліком у практичному застосуванні, особливо для мобільних пристроїв невеликих розмірів та реалізації криптографічних протоколів у мікропроцесорних системах.

За мету дослідження обрано – збільшення стійкості до загальних атак без збільшення довжини проміжного геш-значення. Виходячи з мети були поставлені такі задачі:

– аналіз псевдонедетермінованого гешування;
– вибір методу генерування псевдовипадкового відхилення;
– аналіз особливостей використання методу.

Конструкції гешування

Для протидії атакам попередньої підготовки відомий метод псевдонедетермінованого гешування, у якому блоки повідомлення, яке гешується, обробляються не послідовно, а залежно від деякого псевдовипадкового відхилення [2-4]. Приклад такої конструкції [2]:

$$\begin{cases} r_i^{(1)}=rand\left(m_i^{(1)}\right), \\ r_i^{(2)}=rand\left(m_i^{(2)}\right), \\ \ldots \\ r_i^{(q)}=rand\left(m_i^{(q)}\right); \\ h_i^{(1)}=f_i^{1}\left(h_{i-1}^{(1)}, m_i^{(1)} * m_{i-r_i^{(1)}}^{(1)}\right), \\ h_i^{(2)}=f_i^{2}\left(h_{i-1}^{(2)}, m_i^{(2)} * m_{i-r_i^{(2)}}^{(2)}\right), \\ \ldots \\ h_i^{(q)}=f_i^{q}\left(h_{i-1}^{(q)}, m_i^{(q)} * m_{i-r_i^{(q)}}^{(q)}\right), \end{cases}$$

де $r_i^{(j)}$ – псевдовипадкове відхилення від номера поточного блока даних, яке отримують у j-тому каналі; $rand(\cdot)$ – деяка функція генерування псевдовипадкових чисел; «*» – операція об'єднання двох операндів в один.

Для вибору даного відхилення необхідний генератор псевдовипадкових чисел, що утворює рівномірну числову послідовність у змінних діапазонах при сталих внутрішніх параметрах.

Генератор псевдовипадкових чисел

Пропонується використовувати принцип подвійного модуля, де перший модуль ГПВЧ підібраний з урахуванням усіх вимог для повного періоду послідовності, а другий модуль регулюється в залежності від кількості блоків повідомлення. Далі наведено застосування даного принципу для лінійного конгруентного ГПВЧ [5]:

$$\begin{cases} x_{i+1} = (ax_i + c) \bmod N; \\ r_{i+1} = x_{i+1} \bmod M, \text{якщо } x_{i+1} < (N - N \bmod M), \end{cases}$$

де $M<N$.

Для підвищення стійкості пропонується також попереднє визначення внутрішніх параметрів ГПВЧ в залежності від певного блоку повідомлення.

Особливістю псевдонедетермінованого гешування є необхідність зберігати в пам'яті повний набір блоків вхідних даних. Оскільки довжина повідомлення на практиці може бути занадто великою щодо виділених ресурсів, пропонується застосовувати принцип «ковзного вікна», виділивши буфер для фіксованої кількості блоків і обробляючи дані у його межах.

Висновки

Запропонований метод вибору псевдовипадкового відхилення утворює рівномірну послідовність чисел, період якої перевищує кінцевий модуль. При такому порядку обробки блоків повідомлення при гешуванні реалізація атаки попередньої підготовки значно ускладнюється.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kelsey J. Second preimages on n-bit hash functions for much less than 2n work / J. Kelsey, B. Schneier // EUROCRYPT. – 2005. – P. 474 – 490.

2. Лужецький В. А. Конструкції хешування стійкі до мультиколізій / Лужецький В. А., Баришев Ю.В. // Наукові праці ВНТУ. – №1. – 2010. – 8 с.

3. Luzhetsky V. Methods of Generic Attacks Infeasibility Increasing for Hash Functions / Volodymyr Luzhetsky, Yurii Baryshev // The 7th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS'2013), September 12-14, 2013 Berlin, Germany. – Режим доступу до статті: idaacs.net/2013/wp-content/uploads/abstracts/i13-071_8d0bb875.rtf

4. Luzhetsky V. The Generalized Construction of pseudonondeterministic hashing / Volodymyr Luzhetsky, Yurii Baryshev // Computing. – Vol. 11 (Issue 3). – 2012. – p. 302-308.

5. Баришев Ю. В. Методи формування псевдовипадкових чисел для псевдонедетермінованих геш-функцій / Ю. В. Баришев, Т. А. Кравчук // Тези доповідей Третьої міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології та взаємодії", м. Київ, 8-10 листопада 2016 року. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2016 – С. 207-208.

Баришев Юрій Володимирович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна e-mail: yuriy.baryshev@gmail.com.

Лавренюк Тетяна Андріївна — студентка групи 1БС-13б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: kravchuktetiana95@gmail.com.

Yurii Baryshev — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine.

Tetiana Lavreniuk — Student, Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 681.12

М. В. Гурський
О. П. Войтович

ЗАСІБ МОНІТОРИНГУ ДЛЯ ОС ANDROID

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
На основі аналізу основних методів та шляхів поширення шкідливого програмного забезпечення в ОС Android, розроблено програмний засіб для моніторингу вхідного/вихідного трафіку усіх системних та встановлених програмних застосунків.
Ключові слова: операційна система, Android, гаджет, безпека, системи моніторингу, додаток, шкідливе програмне забезпечення, конфіденційність.

Abstract
Software for monitoring of all system and installed application's output and input network traffic is developed based on analysis of main methods and ways of malware spreading in Android
Keywords: operating system, Android, gadget, security, monitoring system, application, malware, privacy.

Вступ

На сьогоднішній день ринок мобільних пристроїв вже обігнав ринок персональних комп'ютерів. В той же час стрімке зростання обчислювальної потужності і можливостей мобільних пристроїв ставлять нові питання і проблеми в галузі забезпечення інформаційної безпеки.

Метою роботи є покращення стану інформаційної безпеки мобільних пристроїв, шляхом аналізу головних загроз, способів їх проникнення в систему за рахунок моніторингу та аудиту програмних додатків, встановлених на мобільних пристроях.

Результати дослідження

Шляхи потрапляння ШПЗ можуть бути різними (рис. 1): від звичайного SMS-повідомлення до заздалегідь розробленої та точної атаки на конкретну людину. Щороку з'являються нові технології, які впроваджуються розробниками пристроїв та активно використовуються користувачами в подальшому. Кожна така технологія не може одразу тестуватися в усіх ймовірних сценаріях роботи, тому, зазвичай, саме в них міститься найбільша кількість вразливостей [1]. Часто, отримуючи ту чи іншу інформацію за допомогою різних сервісів миттєвих повідомлень, можна також отримати ШПЗ на власний пристрій. Велику небезпеку становлять публічні або недовірені мережі, оскільки будь-хто може перехоплювати або змінювати інформацію під час сеансу [2].

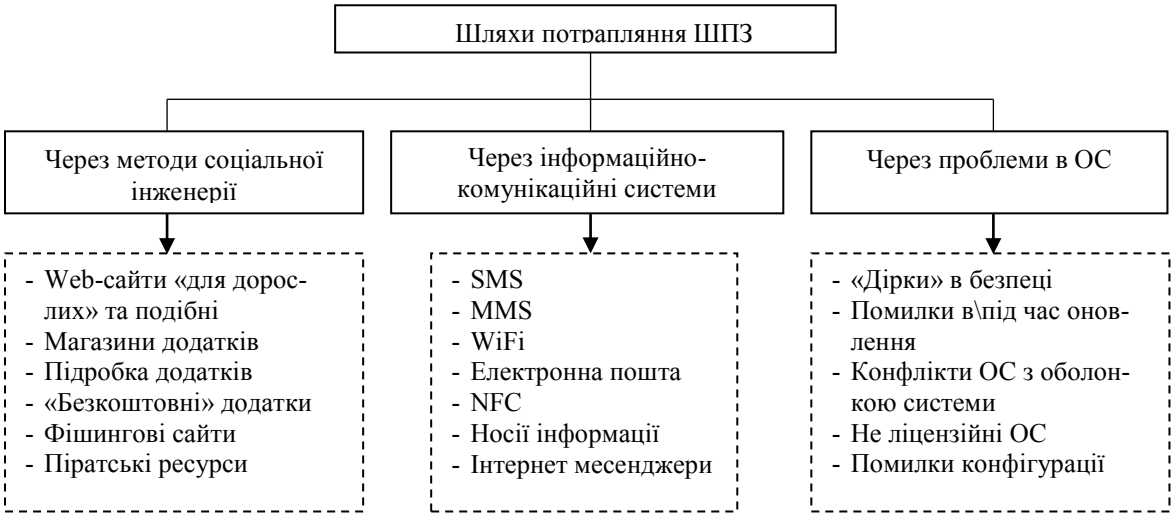


Рисунок 1 – Шляхи потрапляння ШПЗ на Android-пристрій

Однією з головних проблем безпеки при роботі з ОС Android, завжди залишався людський фактор. Якою б захищеною не була операційна система, безтурботність, неуважність, самовпевненість і проста необізнаність рано чи пізно може зіграти поганий жарт з користувачем. Само по собі ШПЗ не може потрапити на пристрій жертви з сучасною ОС, тому в своєму арсеналі зловмисники завжди мають методи соціальної інженерії [3].

Після потрапляння будь-якого ШПЗ на Android-пристрій, жертва ще довго може нічого не знати про це. Більшість таких додатків маскуються та чекають нагоди для виконання своїх задач. Так, деякі з них, можуть при підключенні до мережі Інтернет одразу надіслати вкрадену конфіденційну інформацію, а інші чекають, наприклад, поки користувач не використає свої банківські реквізити [4].

Одним із виходів проблеми є використання програм-моніторів. З їх допомогою користувач може самостійно аналізувати усі дії системи та мінімізувати ризики. Розроблений засіб для моніторингу дозволяє отримувати інформацію про вхідний\вихідний трафік кожного системного або встановленого додатку з правами на використання мережі Інтернет. Будь-якому ШПЗ потрібно мати вихід до мережі для завантаження додатків файлів, отримання інструкцій від розробника, передавання конфіденційної інформації, тощо.

Для того, щоб програмний засіб для моніторингу правильно функціонував, перш за все потрібно отримати від операційної системи повний список усіх встановлених та системних програмних пакетів. Далі потрібно проаналізувати отриманий список додатків на наявність у них прав для доступу до мережі Інтернет. Отримавши інформацію, формується новий список, в якому відсіюються додатки без доступу до мережі Інтернет, і потім виводиться у сортованому вигляді на інтерфейс користувача та додається інформація про вхідні/вихідні дані кожного додатку.

Висновки

Доведено, що запропоновані методи не можуть гарантувати повної захищеності, оскільки однією з головних проблем безпеки при роботі з ОС Android, перш за все, є людський фактор. Якою б захищеної не була операційна система, безтурботність, неуважність, самовпевненість і проста необізнаність рано чи пізно піддає небезпеці власника розумного пристрою.

Реалізований програмний засіб дозволяє у режимі реального часу слідкувати за доступом усіх встановлених та системних додатків до мережі Інтернет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1) Мельников Д. А. Информационная безопасность открытых систем: Учебник. М.: ФЛИНТА. – 2013.
2) Effectivness of malware protection on android and evaluation of android antivitus apps / R. Fedler, J. Schutte, M. Kulicke // Applied and integrated security. – 2014. – P. 7–13, 26–32.
3) Zhou Y., Jiang X. Dissecting android malware: Characterization and evolution //Security and Privacy (SP), 2015 IEEE Symposium on. – IEEE, 2015. – С. 95-109.
4) Войтович О. П. Дослідження інцидентів безпеки в ОС Android. / О. П. Войтович, М. В. Гурський // Тези доповідей XLV Науково-технічної конференції Вінницького національнoто технічного університету. ФІТКІ – Вінниця, 2016 р.

Гурський Максим Васильович — студент групи БС-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: amazing.vn.ua@gmail.com

Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Hurskyi Maksym V. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : amazing.vn.ua@gmail.com

Voitovych Olesya P. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.3.06

О.А.Літушко
А.В.Дудатьєв

СИСТЕМА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ВІДДІЛУ ОСВІТИ КАЛИНІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Детальний огляд існуючої системи захисту інформації у відділі освіти Калинівської міської ради та її складова.
Ключові слова: система, інформація, захист, безпека, організація.
Abstract
Detailed review existing information security system in the Department of Education Kalynivka City Council and its components.
Keywords: *system, information, protection, security, organization.*

Вступ

Перед сучасними підприємствами та організаціями гостро стоять проблеми забезпечення інформаційної безпеки. Сучасний етап розвитку людства характеризується швидким розвитком інформаційних технологій, зростанням обсягів інформації та зменшенням часу на її обробку. Як наслідок, підвищується вартість інформації, що, у свою чергу, призводить до необхідності створення адекватних механізмів захисту інформації. Оскільки діяльність сучасного підприємства відбувається в ринкових умовах, то важливим аспектом є унеможливлення доступу конкурентів до інформації, яка надає даному суб’єкту перевагу над ними, оскільки це допоможе витіснити його з сектору ринку.

Комплексна система може гарантувати досягнення максимальної ефективності захисту інформації, тому що системність забезпечує необхідні складові захисту й установлює між ними логічний і технологічний зв'язок, а комплексність, що вимагає повноти цих складових, все охоплення захисту, забезпечує її надійність. Для запобігання виникнення таких подій на об’єкті захисту необхідно впровадити заходи та засоби, спрямовані на реалізацію політики інформаційної безпеки. В свою чергу, сама політика інформаційної безпеки повинна бути розроблена з урахуванням потреб і можливостей підприємства. Визначення політики інформаційної безпеки і заходів, необхідних для її впровадження – складна задача, оскільки відомо як багато шляхів порушення інформаційної безпеки, так і безліч засобів та заходів протидії ним.

Метою даного дослідження є опис існуючої системи захисту інформації у відділі освіти Калинівської міської ради.

Результати дослідження

Комплексна система захисту інформації (КСЗІ) – це сукупність організаційних і інженерно-технічних заходів, програмно-апаратних засобів, які забезпечують захист інформації у відповідності до нормативно–правових документів в галузі захисту інформації, та дозволяють обробляти інформацію, до якої, відповідно до її призначення, правового статусу та грифу обмеження доступу, висуваються вимоги по забезпеченню її конфіденційності, цілісності та доступності в ході її обробки[1].

Інженерно-технічний захист (ІТЗ) - це сукупність спеціальних органів, технічних засобів і заходів щодо їх використання в інтересах захисту конфіденційної інформації [2]. Прикладом інженерно-

технічного захисту є побудова різноманітних конструкцій, а також застосування різноманітного устаткування.

Організаційні засоби складаються з організаційно-технічних і організаційно-правових[3]. Прикладами організаційно-технічних засобів є підготовка приміщень з комп'ютерами, прокладка кабельної системи з урахуванням вимог обмеження доступу до неї, до організаційно правових належать національні законодавство та правила роботи, встановлюються керівництвом конкретного підприємства.

Апаратний захист полягає в тому, що в приладах ЕОМ та інших технічних засобах обробки інформації передбачається наявність спеціальних схем, що забезпечують захист і контроль інформації. Програмні методи захисту — це сукупність алгоритмів і програм, які забезпечують розмежування доступу та виключення несанкціонованого використання інформації [4].

Тільки комплексна система може гарантувати досягнення максимальної ефективності захисту інформації, тому що системність забезпечує необхідні складові захисту й установлює між ними логічний і технологічний зв'язок, а комплексність, що вимагає повноти цих складових, все охоплення захисту, забезпечує її надійність.

Інженерно-технічний захист інформації на об'єкті досягається виконанням комплексу організаційно-технічних і технічних заходів із застосуванням засобів від витоку інформації чи несанкціонованого доступу до неї по технічним каналах з порушенням її цілісності, процесів її обробки, передачі й зберігання, порушення її доступності та працездатності технічних засобів носіїв інформації тощо [6]. Засоби інженерного захисту поєднують конструкції, що утрудняють рух зловмисника й поширення стихійної сили до джерела інформації, і включають огородження території, будинків і приміщень, шафи, сейфи й сховища, а також засобу системи контролю й керування доступом людей і транспорту в контрольовані зони.

Програмні засоби включають програми для ідентифікації користувачів, контролю доступу, шифрування інформації, видалення залишкової (робочої) інформації типу тимчасових файлів, тестового контролю системи захисту тощо. Переваги програмних засобів - універсальність, гнучкість, надійність, простота установки, здатність до модифікації та розвитку[3]. Доступ до програмних засобів повинно бути описано в політиці безпеки, як зі сторони адміністратора так і зі сторони користувача. Так як в даній організації є бухгалтерські програми, тому потрібно для них інший організаційний підхід, а також спеціалізованих користувачів.

Організаційні засоби захисту інформації регламентують процеси функціонування АС, які охоплюють:

- заходи, які передбачаються під час проектування, будівництва та облаштування об’єктів охорони;
- заходи, що здійснюються під час проектування, розробки, ремонту й модифікації обладнання та програмного забезпечення;
- заходи, які здійснюються під час добору та підготовки персоналу;
- розробку правил обробки та зберігання інформації, а також стратегії її захисту (розробка адміністративних норм та системи покарань за їх порушення тощо).

Організаційні засоби є неодмінною частиною захисту інформації. Їх значення зумовлюється тим, що вони доступні і здатні доповнити законодавчі норми там, де це потрібно організації. Водночас велика кількість організаційних правил обтяжує працівників і насправді зменшує надійність захисту[5].

Висновки

Результатом є розробка політики безпеки та синтезований комплекс захисту інформації для відділу освіти Калинівської міскої ради, який приведе до зменшення ймовірності виникнення витоку інформації та несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ТЗІ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL https://tzi.ua/ua/ksz.html – Назва з екрану

2. Організація інженерно-технічного захисту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://bukvar.su/informatika_programmirovanie/page,2,169899-Organizaciya-inzhenerno-tehnicheskoiy-zashity-informacii.html – Назва з екрану
3. Засоби захисту інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://ua-referat.com/Засоби_захисту_інвормації – Назва з екрану
4. Методи і засоби захисту інформації в інформаційних системах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://pidruchniki.com/17680410/informatika/metodi_zasobi_zahistu_informatsiyi_informatsiynih_sisistem – Назва з екрану
5. Засоби захисту інформації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://litr.at.ua/publ/komp_juterni_tekhnologiji_v_juridichnij_dijalnosti/tema_3/3_10/10-1-0-112 – Назва з екрану
6. Інженерно-технічний захист інформації та її класифікація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://um.co.ua/9/9-2/9-26963.html – Назва з екрану

Літушко Олена Андріївна — студентка групи 1БС-13б факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: litushko_olena@ukr.net

Науковий керівник:
Дудатьєв Андрій Вініамінович —канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації м. Вінниця

Litushko Olena A. — student group 1BS-13b faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia a National Technical University, Vinnytsia, e-mail: litushko_olena@ukr.net

Supervisor:
Dudatyev Andriy V.— candidate. Sc. Associate Professor, Department of Information security,c. Vinnitsa

УДК 681.3.06

О.С.Глущак
А.В.Дудатьєв

ІНЖЕНЕРНО – ТЕХНІЧНИЙ ЗАХИСТ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Детальний огляд існуючих методів інженерно-технічного захисту та його складових.
Ключові слова: інженерно, технічний, захист, безпека, підприємство.
Abstract
Detailed review of existing methods of engineering protection and its components.
Keywords: *engineering, technical, protection,* security, company.

Вступ

Перед сучасним підприємством гостро стоять проблеми забезпечення інформаційної безпеки. Це пов'язано з розвитком інформатизації підприємства, з постійно зростаючою вартістю інформації, з одного боку, і активністю інформаційно-аналітичних структур і різного роду порушників, з іншого. Інформація обмеженого доступу використовується компаніями-конкурентами, шахраями, терористами у своїх корисливих цілях, завдаючи збитки підприємству – власникові цієї інформації.

Проблеми й завдання компаній сьогодні стали порівнянні із проблемами й завданнями цілих держав. Як і держави, вони співробітничають і воюють. Але війни тут називаються інформаційними: хто має інформацію, володіє якщо не світом, то фінансовими потоками. Як не дивно, але й сьогодні не всі керівники усвідомлюють нагальну потребу організації на їхньому підприємстві системи захисту комерційної таємниці. Серед тих, хто таку необхідність все-таки розуміє, чимало не знають, що слід робити, аби зберегти ті чи інші відомості в таємниці, з вигодою реалізувати їх, не зазнати збитків від їхнього витоку або втрати.

Метою даного дослідження є опис інженерного-технічного захисту його завдань і засобів.

Результати дослідження

Інженерно-технічний захист (ІТЗ) - це сукупність спеціальних органів, технічних засобів і заходів щодо їх використання в інтересах захисту конфіденційної інформації [1]. Яскравим прикладом інженерно-технічного захисту є побудова різноманітних конструкцій, а також застосування різноманітного устаткування.

Основні положення концепції інженерно-технічного захисту інформації визначають її принципи, які конкретизуються в методах, способах і засобах інженерно-технічного захисту інформації. Якщо ціль відповідає на запитання, що потрібно досягти в результаті інженерно-технічного захисту інформації, а завдання - що треба зробити для цього, то принципи дають загальне подання про підходи до рішення поставлених завдань. Принципи можна розділити на принципи інженерно-технічного захисту інформації як процесу й принципи побудови системи інженерно-технічного захисту інформації [1].

Інженерно-технічний захист інформації на об'єкті досягається виконанням комплексу організаційно-технічних і технічних заходів із застосуванням (за необхідності) засобів захисту інформації від витоку інформації чи несанкціонованого доступу до неї по технічним каналах з порушенням її цілісності, процесів її обробки, передачі й зберігання, порушення її доступності та працездатності технічних засобів носіїв інформації тощо [2].

Обов'язковість захисту інженерно-технічними заходами інформації, яка становить передбачену законом таємницю, конфіденційної інформації, що є власністю держави чи інших установ, відкритої інформації, незалежно від того, де зазначена інформація циркулює, а також відкритої інформації,

важливої для особи та суспільства, якщо ця інформація циркулює в різноманітних установах, органах державної влади та органах місцевого самоврядування, у військових формуваннях, органах внутрішніх справ, на державних підприємствах, в державних установах і організаціях, тощо обумовлена нормативно-правовим забезпеченням України [2].

Різноманіття класифікаційних характеристик дозволяє розглядати інженерно-технічні засоби по об'єктах впливу, характеру заходів, способам реалізації, масштабом охоплення, класу засобів зловмисників, яким чиниться протидія з боку служби безпеки [3].

Засоби інженерного захисту поєднують конструкції, що утрудняють рух зловмисника й поширення стихійної сили до джерела інформації, і включають огородження території, будинків і приміщень, шафи, сейфи й сховища, а також засобу системи контролю й керування доступом людей і транспорту в контрольовані зони.

До засобів технічного захисту інформації відносяться:

- технічні засоби, основне функціональне призначення яких - захист інформації від загроз витоку, порушення цілісності та блокування;
- технічні засоби, у яких додатково до основного призначення передбачено функції захисту інформації;
- засоби, що призначені, спеціально розроблені або пристосовані для пошуку закладних пристроїв, які створюють загрозу для інформації, або контролю ефективності технічного захисту інформації [3].

Висновки

Практичне застосування інженерно-технічного захисту, як елемента комплексної системи захисту інформації, приведе до зменшення ризику несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Організація інженерно-технічного захисту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://bukvar.su/informatika_programmirovanie/page,2,169899-Organizaciya-inzhenerno-tehnicheskoiy-zashity-informacii.html – Назва з екрану
2. Інженерно-технічний захист інформації та її класифікація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://um.co.ua/9/9-2/9-26963.html – Назва з екрану
3. Захист інформації та інформаційного продукту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL http://referat-ok.com.ua/informatika/zahist-informaciji-ta-informaciinogo-produktu – Назва з екрану

Глущак Олександр Сергійович — студент групи 1БС-15мс факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gluschak.dezmen@gmail.com

Науковий керівник:
Дудатьєв Андрій Вініамінович —канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації м. Вінниця

Gluschak Olexandr S. — student group 1BS-15ms faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia a National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gluschak.dezmen@gmail.com

Supervisor:
Dudatyev Andriy V.— candidate. Sc. Associate Professor, Department of Information security,c. Vinnitsa

УДК 004.056

Ю. В. Баришев

АПАРАТНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлено автомати, що реалізують псевдонедетерміновані криптографічні перетворення. На основі цих автоматів синтезовано структуру апаратних засобів. Реалізовано комп'ютерне моделювання роботи цих засобів та проведено їх швидкодії з деякими відомими апаратними засобами.

Ключові слова: криптографія, псевдонедетермінованість, автомат, спеціалізований процесор, операційний пристрій.

Abstract

Automatons, which implement pseudonondeterministic cryptographic transformations, are presented at the work. The structure of hardware tools was synthesized basing of these automatons. Computer modeling of these devices and their rapidity estimation comparatively to known ones were performed.

Key words: cryptography, pseudonondeterministic, automaton, specialized processor, operating device.

Вступ

Відкриття криптографічних перетворень для громадськості дозволяє користувачам переконуватись в їх коректності та стійкості. Водночас така відкритість криптографії дозволила криптоаналітикам розробити низку атак, що передбачають можливість попередньої підготовки до їх реалізації [1, 2]. Причому ця підготовка можлива ще до створення повідомлення, яке захищатиметься такими криптографічними засобами. Основною небезпекою цих атак є те, що при лінійному зростанні кількості ресурсів, що витрачаються на попередню підготовку, ймовірність успішного проведення цієї атаки зростає експоненційно [2]. Саме тому актуально розробити методи та засоби псевдонедетермінованої криптографії, які ускладнюватимуть зловмисникам реалізацію атак, зокрема таких, що передбачають можливість попередньої підготовки [1, 3, 4].

Метою даного дослідження є підвищення швидкості реалізації псевдонедетермінованих криптографічних перетворень за рахунок розробки операційних пристроїв спеціалізованих процесорів.

Для досягнення мети необхідно розв'язати такі задачі:

- формалізувати у вигляді автомата спеціалізований процесор для псевдонедетермінованих криптографічних перетворень;
- розробити структуру операційного пристрою спеціалізованого процесора;
- реалізувати дану структуру та провести комп'ютерне моделювання його роботи.

Операційні пристрої для псевдонедетермінованих криптографічних перетворень

Особливістю концепції псевдонедетермінованої криптографії є те, що методи криптографічних перетворень виглядають для зловмисника як такі, що виконуються за допомогою недетермінованого автомата [3]. Такого ефекту пропонується досягати за рахунок включення до моделі процесу криптографічного перетворення додаткового параметру, що залежить від ключа, а відтак невідомого зловмисникові. Для псевдонедетермінованого шифрування такий автомат формалізується так $\{\mathbf{D}, \mathbf{A}, \mathbf{F}, k, d_l, \mathbf{V}\}$, де $\mathbf{D}$ – множина шифротекстів, $\mathbf{A}$ – алфавіт автомата (для потокового шифрування зазвичай $\mathbf{A} = \{0; 1\}$), $\mathbf{F}$ – множина функцій, що реалізують криптографічне перетворення, $\mathbf{F} = \{f_{v_i}(\cdot)\}$; k – ключ (початковий стан генератора гами), d_l – останній блок шифротексту; $\mathbf{V}$ – множина векторів керування, що визначають вибір функції, що реалізує криптографічне перетворення. Аналогічним чином описується псевдонедетерміноване гешування $\{\mathbf{H}, \mathbf{M}, \mathbf{F}, k, h_l, \mathbf{V}\}$, де $\mathbf{H}$ – множина можливих проміжних геш-значень, $\mathbf{M}$ – множзина можливих блоків даних, h_l – проміжне геш-значення, отримане після обробки всіх вхідних даних (для більшості конструкцій – результат гешування) [3].

З аналізу наведеного вище опису автоматів випливає, що ключовим елементом для реалізації апаратних засобів псевдонедетермінованих криптографічних перетворень є операційний пристрій, що повинен бути здатним адаптуватися до виконання різних перетворень над різними наборами вхідних

даних.

Для реалізації описаних вище автоматів пропонується низка операційних пристроїв, узагальнена структура яких наведена на рис. 1.

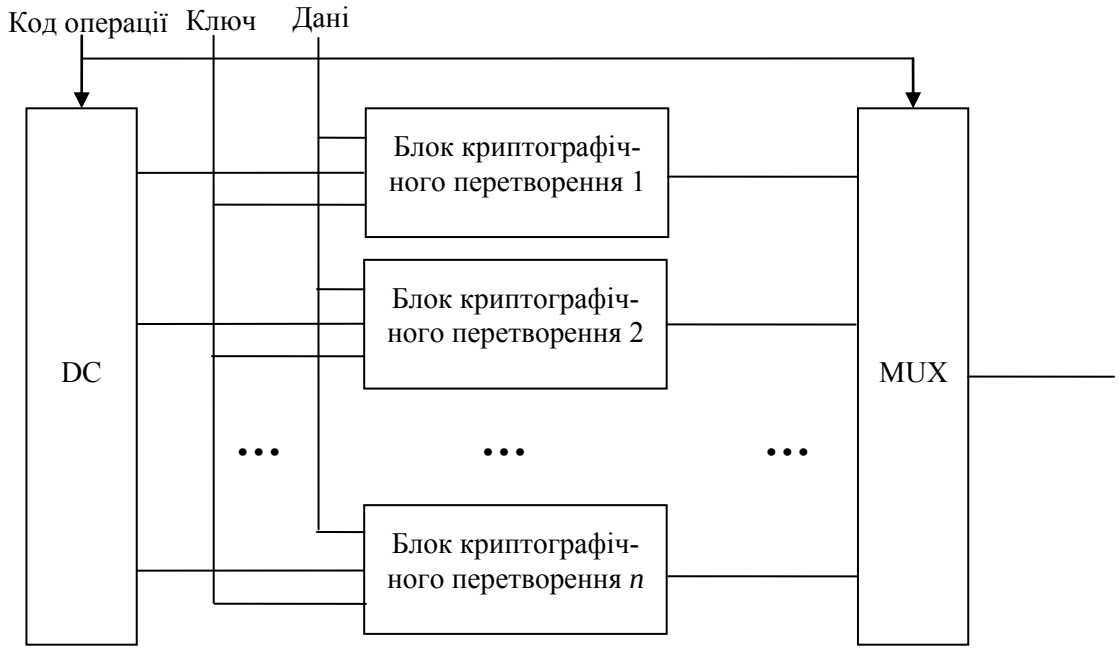


Рис. 1. Узагальнена структура операційного пристрою

Як видно з рис. 1 завдяки дешифратору та мультиплексору досягається керування виконуваною функцією $f_{v_i}(\cdot)$, обраної з множини **F**, що виконується за допомогою v_i-го блоку криптографічного перетворення.

Структури таких операційних пристроїв для псевдонедетермінованого гешування та потокового шифрування описано за допомогою мови VHDL та симульовано їх роботу за допомогою середовища ModelSim. З аналізу отриманих результатів моделювання випливає, що додаткові операції, пов'язані з генеруванням керуючих сигналів для дешифратора та мультиплексора, істотно не впливають на швидкодію пристрою порівняно з операційним пристроєм, що реалізує лише одне криптографічне перетворення [1, 6]. Це досягається завдяки розпаралеленню виконуваних операцій. Проте операційні пристрої псевдонедетермінованих криптографічних перетворень порівняно з такими операційними пристроями мають вищу апаратну складність. Однак при цьому досягається вища криптографічна стійкість перетворення.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баришев Ю. В. Методи та засоби швидкого багатоканального гешування даних в комп'ютерних системах : монографія / Ю. В. Баришев, В. А. Лужецький; за заг. ред. В. А. Лужецького – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 144с
2. Kelsey J. Herding hash functions and the Nostradamus attack / John Kelsey, Tadayoshi Kohno. – 2005. – 18 с. – Режим доступу до статті: http://archives.scovetta.com/pub/crypto/Nostradamus%20Attack.pdf
3. Luzhetsky V. The Generalized Construction of pseudonondeterministic hashing / Volodymyr Luzhetsky, Yurii Baryshev// Computing, – 2012 – Vol. 11. Issue 3 – P. 302-308.
4. Баришев Ю. Структури операційних пристроїв для реалізації псевдонедетермінованих криптографічних перетворень / Юрій Баришев // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання", м. Івано-Франківськ, 23-28 травня 2016 року. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2016 – С. 109-110.
5. Глушков В. М. Синтез цифровых автоматов / Виктор Михайлович Глушков. – М. : Физматгиз, 1962. – 476 с.
6. Криптографическое кодирование: методы и средства реализации : монография / [В. Н. Рудницкий и др]. – Тольятти: Тольят. гос. ун-т, 2013. – 196 с.

Юрій Володимирович Баришев – канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Yurii Baryshev – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056

Ю. В. Баришев
К. В. Неуйміна

МЕТОД РОЗМЕЖУВАННЯ ПРАВ ДОСТУПУ З ПРИВ'ЯЗКОЮ ДО РОБОЧОЇ СТАНЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі представлено аналіз моделей розмежування прав доступу. Запропоновано метод розмежування доступу, що використовуючи особливості процесу гешування дозволяє обмежити перелік робочих станції, з яких користувачу дозволяється отримувати віддалений доступ до інформаційних ресурсів.

Ключові слова: автентифікація, гешування, пароль, модель розмежування прав доступу, параметри робочої станції.

Abstract

Access control models analyses are performed at the work. The access control method which uses hashing peculiarities allows to limit the workstations quantity from which users are allowed to get remote access to information resources.

Keywords: authentication, hashing, password, access control model, workstation parameters.

Вступ

Внаслідок наявності багатьох можливих джерел порушення безпеки інформації, що обробляється з використанням засобів обчислювальної техніки [1-3], виникає задача забезпечення захищеності цієї інформації без істотного погіршення показників якості реалізації процесу обробки цієї інформації. Одним з методів захисту, які використовуються для розв'язання цієї задачі, є розмежування доступу користувачів комп'ютерної системи до наявних в системі інформаційних ресурсів [2, 3].

Метою даного дослідження є покращення захищеності конфіденційності інформації, що віддалено надається користувачам інформаційної системи.

Для досягнення мети необхідно розв'язати низку задач. Дана робота направлена на розв'язання таких з них:

- аналіз моделей розмежування прав доступу щодо можливості їх використання для досягнення мети дослідження;
- розробка методу автентифікації користувачів, який дозволяє реалізовувати обрану модель розмежування прав доступу.

Моделі розмежування прав доступу

Під час дослідження аналізувались такі моделі: модель Харрісона-Руззо-Ульмана, яка передбачає представлення системи розмежування прав доступу кінцевим автоматом; модель Take-Grant – основним завданням моделі є визначення можливості одержання прав доступу суб'єктом системи на об'єкт у стані, описаному графом доступів, модель Белла-ЛаПадула – за грифами секретності розподіляються об'єкти, наявні в інформаційній системі, та за рівнями секретності (мандатами) суб'єкти, що діють в цій системі, базова модель рольового розмежування прав доступу [1-3].

Загальним недоліком даних моделей є те, що вони не забезпечують обмеження робочих станцій, з яких користувач має право отримувати доступ. Останній недолік стає значущим в системах надання доступу до розподілених інформаційних ресурсів, зокрема файлових серверів та хмарних сервісів

Для даного дослідження обрано модель розмежування прав доступу, що пропонується в статті [4]. Дана модель передбачає формування правил надання доступу залежно від автентифікаційних даних користувача та робочих станцій з використанням яких користувачу дозволено отримувати доступ до певного інформаційного ресурсу.

Метод автентифікації користувачів

Реалізація обраної моделі розмежування прав доступу вимагає розробки методу автентифікації користувачів. Відповідно пропонується метод, що виконується відповідно до схеми наведеної на рис. 1.

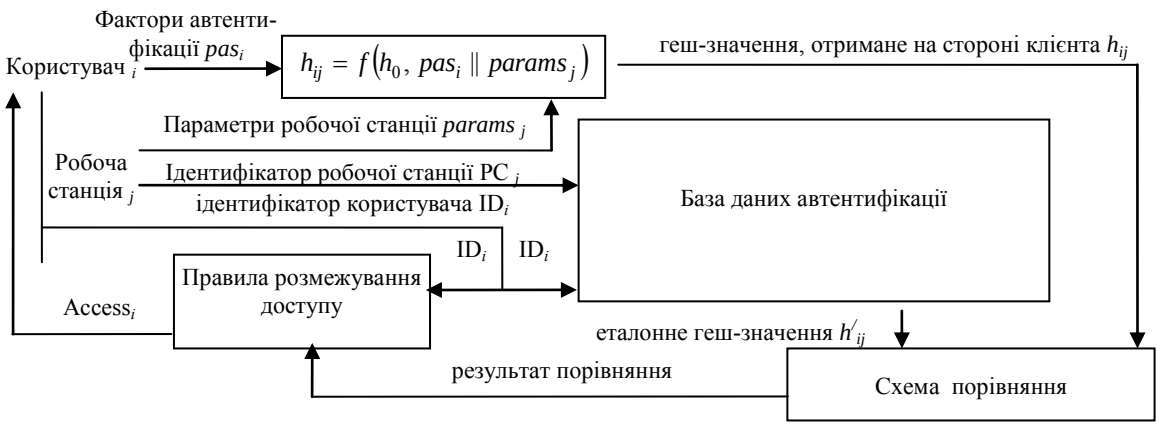


Рис. 1. Схема автентифікації

База даних автентифікації, на ведена на рис. 1, містить ідентифікатор користувача, геш-значення факторів автентифікації користувачів, набір прав доступу для користувачів, ідентифікатори робочих станцій. Як видно з рис. 1 даний метод, використовуючи ітеративність конструкції гешування дозволяє використовувати геш-значення факторів автентифікації користувачів як ключ гешування параметрів робочої станції. На основі методу розроблено схему системи автентифікації, що реалізує надання доступу до розподілених інформаційних ресурсів. На стороні клієнта відбувається гешування факторів автентифікації користувача та параметрів робочої станції. На стороні сервера відбувається гешування параметрів робочої станції, з якою користувачеві дозволено працювати, використовуючи геш-значення як ключ гешування. Якщо геш-значення збігаються, автентифікація вважається успішною, якщо ж ні – надсилається запит на отримання параметрів наступної робочої станції, з якою користувачеві дозволено працювати, з їх подальшим гешуванням.

Висновки

Відповідно до проведеного аналізу моделей розмежування прав доступу, визначено, що існує низка задач, для яких важливо обмежити перелік робочих станцій, з яких користувач може отримувати доступ до критичних інформаційних ресурсів. За результатами цього аналізу визначено модель, що дозволяє забезпечити обмеження робочих станцій, з яких користувач має право отримувати доступ. Для реалізації обраної моделі запропоновано метод автентифікації користувачів та структуру системи розмежування прав доступу, які за рахунок ітеративності процесу гешування дозволили виконати прив'язку користувачів до робочих станцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Девянин П.Н. Модели безопасности компьютерных систем / П. Н. Девянин. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 144 с.

2. Теория и практика обеспечения безопасного доступа к информационным ресурсам. Учебное пособие для вузов / [А. А. Афанасьев и др.]; Под ред. А. А. Шелупанова, С. Л. Груздева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 552 с.

3. Лужецький В. А. Основи інформаційної безпеки : навчальний посібник / В. А. Лужецький, А. Д. Кожухівський, О. П. Войтович. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 221 с.

4. Баришев Ю. В. Метод автентифікації віддалених користувачів для мережевих сервісів / Ю. В. Баришев, В. А. Каплун // Інформаційні технологій та комп'ютерна інженерія. – 2014.– №2. – С. 13-17.

Баришев Юрій Володимирович – к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна, yuriy.baryshev@gmail.com

Неуйміна Крістіна Володимирівна – студентка, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна, kris.vladimirovna99@gmail.com

Yurii Baryshev – Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@gmail.com

Kristina Neuimina – Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, kris.vladimirovna99@gmail.com.

УДК 519.688

Войтович О. П.
Воробйов І. О.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ ПРИСТРОЇВ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ В ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Відеоспостереження стало невід'ємною частиною сучасних систем безпеки. Люди все більше хочуть себе убезпечити від небажаних вторгнень і зазіхань на їхнє життя та майно. З розвитком суспільства розвивається і злочинність, тому і для відеоспостереження необхідно організовувати надійний захист. У цьому дослідженні розглядаються поняття Інтернету речей, місце відеоспостереження у ньому та вразливості пристроїв відеоспостереження.

Ключові слова: Інтернет речей, відеоспостереження, ip-камера, відеореєстратор, Shodan, .

Abstract

Closed-circuit television (CCTV) has become an integral part of modern security systems. People are more willing to protect themselves from unwanted intrusions and attacks on their lives and property. Crime evolves with the development of society, so it is necessary to organize the protection of video surveillance. The current study examines the concept of the Internet of things, its place in CCTV and vulnerability of video surveillance devices.

Keywords: Internet of things, video surveillance, ip-camera, DVR, Shodan.

Вступ

З появою величезної кількості корисних електронних пристроїв виникла потреба в концепції комунікації об'єктів, які використовують технології для взаємодії між собою та з навколишнім середовищем. Так виник термін ―Інтернет речей" (з англ. ―Internet of Things", IoT) , який було сформульовано у 1999 році. Крім зазначеного вище, дана концепція передбачає виконання пристроями певних дій без втручання людини. Таким чином, всі пристрої в будинках, в автомобілях, на користувачеві виконують обробку інформації, її аналіз та обмін між собою та, залежно від результатів, приймають рішення і виконують певні дії. З появою Інтернету речей виникає потреба в організації захисту з метою протидії атакам зловмисників та іншим негативним факторам [1].

Результати дослідження

Для дослідження було обрано сферу пристроїв відеоспостереження. У даній статті представлений спосіб пошуку пристроїв відеоспостереження та аналіз існуючих загроз зазначених пристроїв. Для дослідження було реалізовано функції, які дозволяють організувати зручний пошук за різними параметрами: країна, місто, домен, марка пристрою тощо [2].

Для пошуку пристроїв та долідження їх вразливостей було обрано найпростіший і водночас найпотужніший засіб – пошукову систему Shodan. Вона працює з тіньовими каналами Інтернету. Це свого роду «темний» Google, що дозволяє шукати сервери, веб-камери, принтери, роутери та найрізноманітнішу техніку, яка підключена до Інтернету речей. Shodan збирає інформацію про 500 млн підключених пристроях і послуги щомісяця. З допомогою звичайного пошукового запиту можна знайти незліченні світлофори, камери безпеки, домашні системи автоматизації, системи опалення - все це підключено до Інтернету і легко виявляється. Користувачі Shodan знаходили системи управління аквапарку, газової станцією, охолоджувача вина в готелі і крематорію. Фахівці з кібербезпеки з допомогою Shodan навіть виявили командно-контрольні системи ядерних електростанцій і прискорювача атомних частинок [3].

У результаті організованого пошуку пристроїв у Вінниці за допомогою пошукових запитів було знайдено 66 ip-камер, 40 з яких мали надійний захист, 4 - не мали захисту взагалі, а інші 22 було за-

хищено елементарними комбінаціями логінів та паролів, які вдалося підібрати максимум із 10 спроб (рис.1).

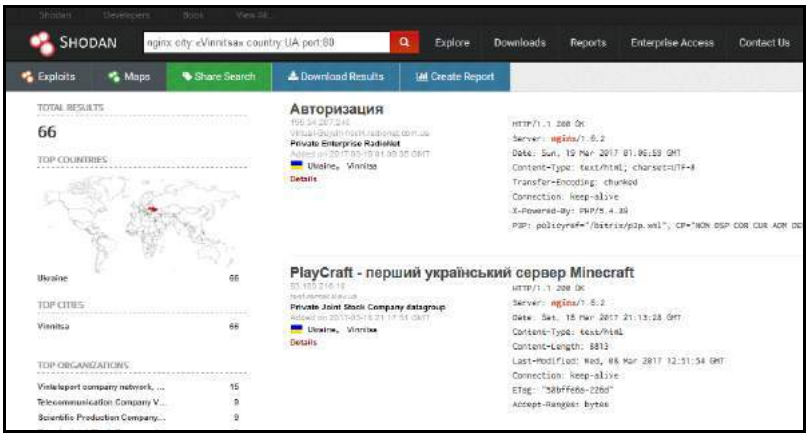


Рис. 1. Інтерфейс пошукової системи Shodan та результати запиту

У підсумку, без використання програмного забезпечення для підбору паролів, простим перебором з нехитрих комбінацій, ми можемо отримати доступ до відеоспостереження в парках, офісах, барах, магазинах та інших громадських місцях. Більш того, якщо пристрій має відносно якісні апаратні характеристики, можна отримати доступ не тільки до картинки, а й до звуку, а також в деяких випадках повністю керувати процесом відеоспостереження і запису. Дослідження зайняло багато часу. Вдала спроба підбору комбінацій для кожної з 22 ненадійно захищених камер складала від кількох секунд до 10 хвилин, кожна невдала спроба підбору комбінацій логіну та паролю для кожної з 40 захищених камер займала близько 35 хвилин.

Висновки

На сьогоднішній день актуальною лишається проблема вразливості будь-яких систем зовнішнього відеоспостереження. IP-камери у на різних об'єктах давно стали однією з безлічі легкодосяжних цілей для зловмисників. Справа в тому, що як більшість фахівців в галузі відеоспостереження в Україні, так і звичайні користувачі не приділяють достатньо уваги безпеці веб-інтерфейсів таких пристроїв, як ip-камера або відеореєстратор. У подальшому планується проводити дослідження за допомогою інших програмних засобів, а також розробка і дослідження інтерфейсів адміністрування пристроїв відеоспостереження [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Internet of Things: Converging Technologies for Smart Environments / Peter Friess – 2014.
2. A Shodan Tutorial and Primer [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу : https://www.danielmiessler.com/study/shodan – назва з екрану.
3. The University of Sheffield CCTV Annual Report / Daniel Miessler – 2016.
4. Top Video Surveillance Trends for 2016 - IHS Technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : https://technology.ihs.com/520142 – назва з екрану.

Воробйов Іван Олексійович — студент групи БС-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vanish.vorobyov@gmail.com

Науковий керівник: ***Войтович Олеся Петрівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vorobiov Ivan O. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vanish.vorobyov@gmail.com

Supervisor: ***Voitovych Olesia P.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Cybersecurity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.55

Лужецький В. А.
Дехтяренко М. С.

МЕТОД ПОТОКОВОГО ШИФРУВАННЯ

Вінницький національно технічний університет

Анотація

Запропоновано метод потокового шифрування на основі перестановок байтів повідомлення та їх замін, що базується на використані генератора псевдовипадкових чисел. Такий генератор реалізується з використанням двох лічильників імпульсів і регістрів зсуву з лінійним зворотним зв'язком.

Ключові слова: Криптографія, потокові шифри, конфіденційність інформації, генератори псевдовипадкових чисел, псевдовипадкові послідовності.

Abstract

The stream ciphering method, which uses message bytes permutations and their further substitution performed on the basis of pseudorandom numbers is proposed. Such generator is implemented using two counters of clock impulses and the linear feedback shift register.

Keywords: Cryptography, stream ciphers, confidentiality, pseudo-random number generators, pseudorandom sequence.

Вступ

Розвиток сучасних ґаджетів, які дозволяють в режимі реального часу здійснювати покупки онлайн, сплачувати платежі, керувати банківськими рахунками, керувати пристроями підключеними до інтернету (наприклад розумний будинок), висуває вимогу забезпечення захисту інформації, що передається [1, 2].

Саме тому актуальною є розробка методів потокового шифрування, які забезпечують швидку обробку великих потоків інформації та простоту програмної й апаратної реалізації в різноманітних пристроях з обмеженими обчислювальними можливостями.

Метою роботи є розроблення методу потокового шифрування на основі перестановки байтів відкритих даних.

Опис методу шифрування

Метод потокового шифрування, що пропонується передбачає шифрування даних, що представлені у вигляді масиву

$$\mathbf{M} = \{m_0, m_1, m_2, \dots, m_{n-1}\},$$

і видачу результатів у вигляді потоку даних, представлених байтами.

При цьому реалізуються перестановки елементів масиву і накладання гами. Особливість перестановок полягає в тому, що вони реалізуються в потоковому режимі. Тобто з масиву даних зчитуються байти з певними номерами і після накладання передаються, як результат шифрування.

Для формування номерів байтів використовується генератор псевдовипадкових чисел (ГПВЧ). Ідея побудови цього генератора полягає у такому. Набір чисел від 0 до n – 1, що відповідають номерам байтів масиву **M**, розбивають на дві частини. Одна частина це числа від 0 до $\frac{n}{2} - 1$, друга частина від $\frac{n}{2}$ до n - 1. Вибір чисел з цих частин відбувається псевдовипадковим чином на основі послідовності 0 та 1, що формуються регістром зсуву з лінійним зворотним зв'язком [3].

Для першої частини формування числа забезпечує лічильник Ліч0, який здійснює лічбу від *0* до $\frac{n}{2} - 1$, а для другої частини – Ліч1, який здійснює лічбу від $\frac{n}{2}$ до n - 1.

У табл. 1 наведено приклад формування ПВЧ з діапазону від 0 до 15. Тут початковий стан Ліч0 – 0, а Ліч1 – 8. Якщо на виході регістра зсуву з лінійним зворотним зв'язком (РЗЗЛЗЗ) формується символ 1, то псевдовипадковим числом є число, що відповідає стану лічильника Ліч1, а у разі формування символу 0 псевдовипадкове число визначається, як стан лічильника Ліч0.

Таблиця 1 – Приклад формування псевдовипадкових чисел.

Вихід РЗЗЛЗЗ	Ліч0	Ліч1	Псевдовипадкові числа
1	0	8 8+1=9	8
0	0 0+1=1	9	0
0	1 1+1=2	9	1
1	2	9 9+1=10	9
0	2 2+1=3	10	2
1	3	10 10+1=11	10
1	3	11 11+1=12	11

Гама формується, як послідовність байтів, що також є послідовністю ПВЧ від 0 до 255. Принцип формування гами аналогічний принципу формування номерів байтів при їх зчитуванні.

Результат зашифрування байту визначається за формулою:

$$C_i = m_p \oplus g$$

де m_p – байт з номером p (число сформовано ГПВЧ номерів), g – байт, що сформований генератором гами**.**

Складові секретного ключа визначають початковий стан та поліном РЗЗЛЗЗ, порядок функціонування Ліч0 і Ліч1 (пряма лічба або зворотня).

Висновки

Запропонований метод потокового шифрування відрізняється від відомих використанням оригінальних генераторів псевдовипадкових чисел для перестановок і замін байтів даних, що зашифровуються, які побудовані за однаковим принципом.

Апаратна та програмна реалізація запропонованого шифру є достатньо простою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Every day big data statistics – 2.5 quintillion bytes of data created daily [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.vcloudnews.com/every-day-big-data-statistics-2-5-quintillion-bytes-of-data-created-daily/
2. Поточные шифры / А. В. Асосков [и др.]; под общ. ред. А. В. Асосков. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. – 336 с.
3. Иванов, М. А. Теория применения и оценка качества генераторов псевдослучайных последовательностей / М. А. Иванов, И. В.Чугунков. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2003. – 240 с.

Лужецький Володимир Андрійович – д.т.н., проф., завідувач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Дехтяренко Микола Сергійович – факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група БС-14б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mykoladekhtiarenko@gmail.com

Volodymyr A. Luzhetskyy – Doctor Sc. (Eng), Professor, Head of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mykola S. Dekhtiarenko – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mykoladekhtiarenko@gmail.com

УДК 004.056+004.8

Куперштейн Л.М.
Кременюк Б.С.

МЕТОДИ СТЕГАНОГРАФІЧНОГО АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження присвячені розгляду та аналізу сучасних підходів, які використовуються сьогодні для стегоаналізу зображень. Це особливо важливо в зв'язку з актуальністю проблеми захисту мереж від забороненої інформації, яку можна приховати у зображеннях.

Ключові слова: стеганографія, нейронні мережі, аналіз зображень, приховування інформації.

Abstract

The research is devoted to the review and analysis of modern approaches which are used today for steganoanalysis of images. This is important especially in relation with actual problem of protection of computer networks from forbidden data which can be hided in images.

Key words: steganotgraphy, neural networks, image analysis, data hiding.

В даний час комп'ютерна стеганографія інтенсивно розвивається, застосовуються відомі і розробляються нові методи стеганографії, засновані на різноманітних областях науки. Стеганографічні системи переходять в нову фазу свого розвитку, сьогодні вже велика їх частина при приховуванні інформації враховує характеристики і природу стегоконтейнера, що містить дані. Важливим завданням стегоаналіза є визначення істотних властивостей стегоконтейнера, виявлення їх певних ознак, які задовольняли б вимогам репрезентативності і контекстної незалежності, і одночасно змінювалися б при вбудовуванні в контейнер додаткової інформації.

Постає проблема того, що цими системами можуть скористатися пірати, терористи, працівники ворожих спецслужб. Для пошуку прихованих повідомлень пропонується використовувати інтелектуальні технології, а саме нейронні мережі завдяки своїй здатності до навчання для розв'язання слабкоформалізованих задач . За останні кілька років нейронні мережі показали свою ефективність у багатьох застосуваннях. Штучні нейронні мережі є потужним інструментом аналізу даних та моделювання. Вони можуть знаходити і точно представляти як лінійні так і нелінійні взаємозв'язки, і є безцінним інструментом для апроксимуючих функцій, кластеризації даних і розпізнавання образів, які в іншому випадку непомітні[1].

У стеганографії із використанням зображень у якості контейнера використовується зображення. Для приховування інформації в такому підході використовуються властивості пікселів. Загалом, стеганографія у зображеннях класифікується за такими аспектами:

а) ємність;
б) помітність змін;
в) робастність;
г) стійкість до спотворення;
д) складність обчислень.

Методи стегоаналізу засновані на використанні нейронних мереж малодосліджені. Вони використовують статистичні методи стегоаналізу в поєднанні з можливостями нейронних мереж до навчання та класифікації. Існуючі методи засновані на алгоритмах навчання з учителем. Аналіз літературних джерел показав, що для стегоаналізу використовуються в основному два типа нейронних мереж: зі зворотнім поширенням та прямого поширення [2-5] (табл. 1).

Як видно із табл. 1 комбінована нейронна мережа показала найкращі показники виявлення прихованих повідомлень, проте аналіз відбувався з різними наборами даних, також в основі кожного методу знаходилися різні способи аналізу зображень.

Таблиця 1 Порівняльна характеристика основних видів стегоаналізу на основі нейромереж

Вид стегоаналізу	Стегоаналіз перетворень	Вейвлетний стегоаналіз	Стегоаналіз текстури зображень
Тип нейронної мережі	Зі зворотним поширенням	Комбінована	Прямого поширення
Нейромережа використовувалась	Для класифікації	Для класифікації	Для обирання
Кількість методів приховування	Один	П'ять	Один
Кількість проаналізованих зображень	1000	1096	1000
Результати	Виявлено прихованих повідомлень:85.4% Виявлено відсутність прихованих повідомлень:75.0%	Виявлено прихованих повідомлень:98.7% Виявлено відсутність прихованих повідомлень:66.1%	Виявлено прихованих повідомлень:68.5% Виявлено відсутність прихованих повідомлень:99.1%

Тому на основі доступних складно сказати який з методів є ефективнішим. Крім того, точність класифікації досить далека від ідеальної чи прийнятної. Також в наукових дослідженнях щодо розв'язання задач стегоаналізу на основі нейронних мереж практично не зустрічаються самонавчаючі адаптивні системи. Це може бути пов'язано із неможливістю класичних мереж розв'язувати такі задачі або ж зі складністю формалізації задачі.

Для розв'язання заді стеганоаналізу пропонується застосовувати комплексний підхід як на основі статичних методів, так і з використанням інтелектуальних технологій. Якщо класичні методи досить детально досліджені то інтелектуальні, зокрема нейронні мережі, пропрацьовані значно менше. Оскільки задача сліпого стеганоаналізу по визначенню не тільки наявності прихованих даних, але і певних характеристик самих даних, наприклад , місце розташування, розмір і т.п. відноситься до важко формалізованих багатопараметричних задач великої розмірності, то доцільним є розробка та застосування нових перспективних підходів. Одним із таких є глибокі нейронні мережі (глибоке навчання). Це частина більш широкого сімейства методів машинного навчання - навчання уявленням, де вектори ознак розташовуються відразу на безлічі рівнів [6]. Ці ознаки визначаються автоматично і пов'язують один з одним, формуючи вихідні дані. На кожному рівні представлені абстрактні ознаки, засновані на ознаках попереднього рівня. Таким чином, чим глибше ми просуваємося, тим вище рівень абстракції. У нейронних мережах безліч шарів являє собою безліч рівнів з векторами ознак, які генерують вихідні дані. Застосування такої технології для задач стегоаналізу може дати значні позитивні результати. Перевірці даного припущення і присвячені напрямки подальших наукових досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс/ С. Хайкин; пер. с англ. – 2-е изд.– М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2006. – 1104 с.

2. N.Kobsi, H.F.Merouani Neural Network Based Image Steganalysis: A Comparative Study / Journées Internationales sur l'Informatique Graphique, JIG'2007, Issue 3, pp.235-240

3. Liu Shaohui, Yao Hongxun, Gao Wen, "Neural Network Based Steganalysis in Still Images" — Proceedings of IEEE ICME, 2003.

4. Yun et al "Steganalysis Based on Moments of Characteristic Functions Using Wavelet Decomposition Prediction-Error Image and Neural Network" / Multimedia and Expo, 2005. Proc.IEEE

5. Patricia Lafferty, Farid Ahmed "Texture based steganalysis: results for color images" / Proc. SPIE, Mathematics of Data/Image Coding, Compression, and Encryption VII, with Applications (M. S. Schmalz) — August 2004, Volume 5561, pp. 145-151.

6. Yoshua Bengio. Learning deep architectures for ai. Foundations and Trendsʀ in Machine Learning, 2(1):1–127, 2009.

Кременюк Борислав Сергійович — студент групи 1БС-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна

Куперштейн Леонід Михайлович — к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет

Krymeniuk Boryslav — Student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University

Kupershtein Leonid — PhD, Associate Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University

УДК 004.056

О. О. Шулятицька[1]
О. П. Войтович[2]

МОДЕЛЮВАННЯ ТА БЕЗПЕКА У СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

1 Вінницький національний технічний університет.

Анотація
Розглянуто основні класифікаційні ознаки сенсорних мереж, проаналізовані проблеми безпеки, виконано моделювання бездротових сенсорних мереж при різних загрозах.
Ключові слова: WSN, IEEE-802.15.4, ZigBee, моделювання, проблеми безпеки.

Abstract
Basic classification features of the sensor networks and security issues are analyzed as well as wireless sensor networks with different threats are simulated.
Keywords: WSN, IEEE-802.15.4, ZigBee, simulation, security problem.

Вступ

Бездротові сенсорні мережі (БСМ) розвиваються швидкими темпами і в недалекому майбутньому займуть домінуюче місце серед систем збирання і передавання інформації. БСМ - набір сенсорів, які здатні зчитувати (приймати) певну інформацію, перетворювати її в електромагнітні сигнали, передавати їх в ефір, приймати сигнали від сусідніх сенсорів і повторно передавати їх в ефір. Таким чином у зоні дії БСМ забезпечується поширення інформації і передавання її у потрібному напрямку оптимальним шляхом [1].

Сенсорні пристрої є інтегрованою платформою, яка об'єднує можливості сенсорів з мікрокомп'ютерами, сполученими в бездротову мережу. Це дозволяє сенсорному пристрою самостійно проводити початкову обробку даних, вимірювання і підтримувати зв'язок з зовнішньою інформаційною системою [2]. Але не зважаючи на всі переваги БСМ існує ряд недоліків, а саме це проблеми безпеки, тому важливим завданням є їх вирішення.

Результати дослідження

Завдяки таким характеристикам БСМ, як мініатюрність вузлів, низьке енергоспоживання, вбудований радиоінтерфейс, достатня обчислювальна потужність, порівняно невисока вартість, стало можливим їх широке використання в багатьох сферах людської діяльності з метою автоматизації процесів збору інформації, моніторингу та контролю характеристик різноманітних технічних і природних об'єктів [1]. БСС доцільно застосовувати в наступних предметних областях IoT: моніторинг телекомунікаційної інфраструктури мереж, транспортних магістралей; контроль і аналіз транспортних вантажопотоків; автоматизація систем життєзабезпечення в системах класу – «Розумний будинок»; виявлення і попередження надзвичайних ситуацій та багато іншого [2-3].

При практичній реалізації БСМ існує ряд проблем (рис. 1) [4].

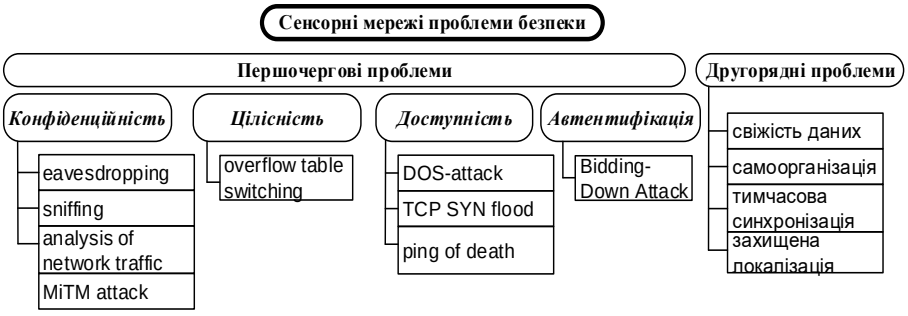


Рис. 1. БСМ класифікація проблем безпеки

Проаналізовано стандарт ZigBee/IEEE 802.15.4 з використанням трьох можливих топологій (рис. 2).

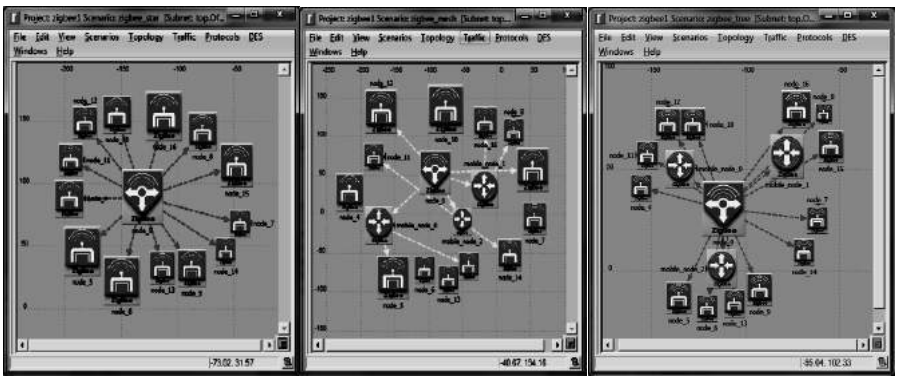


Рис. 2. Моделювання топології Зірки (Star) (A), топологія Мережі (Mesh) (B), топологія Дерева (Tree) (C)

У цій роботі було забезпечено універсальний аналіз характеристик процесу формування 802.15.4 топології IEEE і значний вплив на загальну продуктивність мережі, використовуючи різні параметри, такі як пропускна здатність, затримка MAC, кількість перельотів (стрибків), мережевого навантаження і т.д для моделювання було обрано програмне середовище Riverbed [5].

Результати показали, що топологія дерева перевершує серед всіх інших топологій (рис.3).

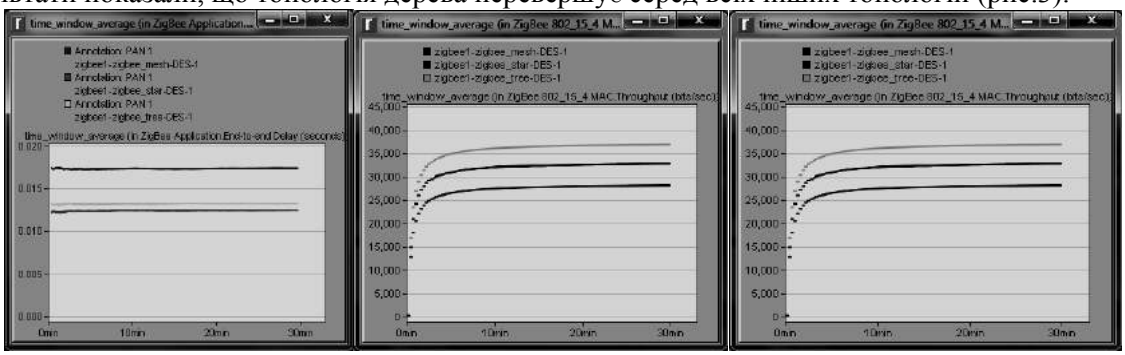


Рис. 3. Порівняльний аналіз різних топологій по різних параметрах

Провівши великий аналіз моделювання, в поєднанні з топологічними параметрами ZigBee бездротових сенсорних мереж, оцінки продуктивності показують, що ZigBee можна використовувати тільки для швидкості з низьким рівнем даних і низьким енергоспоживанням застосунків інтелектуальних мереж, які не мають дуже високі вимоги до надійності і які використовуються в режимі реального часу.

Висновки

Було проаналізовано основні особливості класифікації сенсорних мереж: від живлення, відповідно до протоколу, за структурою, за мобільністю, шляхом передачі, за ресурсами, за обсягом використання, за навколишнім середовищем, за площею поширення та за параметрами.

Виявлені первинні та вторинні проблеми безпеки, а також наведені реальні напади на БСМ.

Встановлено, що топологія дерево має в порівнянні із топологією мережі та зірки кращі показники по всіх параметрах, виходячи з цього на практиці краще всього використовувати саме топологію дерева.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Roslyakov A., Vanyashin S., Scallops A., Samsonov M.: Internet of Things. Samara, 2014.

2.Yatskiv V.: Theoretical bases of creation and structural organization. Components of wireless sensor networks increased efficiency. Ternopil, 2016.

3.Dr. Shu Yinbiao.: Internet of Things: Wireless Sensor Networks. 2014.

4.Mohamed-Lamine M.: Classification of Attacks in Wireless Sensor Networks. Algeria 2014.

5.Офіційний веб-сайт Riverbed: https://www.riverbed.com

Ольга Олександрівна Шулятицька - студентка групи БС-13 б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olya_olek@ukr.net.

Олеся Петрівна Войтович – к. т. н. доцент каф. захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olga O. Shulyatytska - student of BS-13 b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olya_olek@ukr.net.

Olesya P. Voytovych - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor Department information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.055

Лужецький В. А.
Бевзюк А. М.

БЛОКОВИЙ ШИФР З ВИКОРИСТАННЯМ ДВОВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано модель блокового шифру з використанням двовимірної моделі даних, особливістю якого є реалізація перестановок елементів даних при перетворенні одновимірного блоку даних у двовимірний масив та навпаки і перестановки елементів двовимірного масиву шляхом циклічного зсуву елементів рядків та стовпчиків.

Ключові слова: *блоковий шифр, двовимірна модель даних, перестановки.*

Abstract

The paper presents a model of block cipher using two-dimensional data model feature of which is the implementation of permutation of data elements while transforming one-dimensional data block in a two-dimensional array and back and reshuffle two-dimensional array of elements by cyclic shift elements rows and columns.

Keywords: *block code, two-dimensional model data, reshuffle.*

Вступ

Традиційний підхід до побудови комп'ютерних шифрів базується на використанні одновимірної моделі даних і секретного ключа. Однак, для представлення математичних об'єктів використовуються багатовимірні моделі (комплексні числа, кватерніони, матриці, векторні простори та інше) [1].

Тому існують потенційні можливості для реалізації інших підходів щодо побудови блокових шифрів. Найвідомішим є стандарт блокового шифру AES, який базується на двовимірній моделі даних і секретного ключа.

Відомо [2, 3], що будь-який шифр може бути побудований з використанням двох перетворень: замін та перестановок елементів даних, що шифруються. В усіх відомих блокових шифрах стійкість шифрування в основному забезпечується за рахунок стійкості процедури заміни. Тоді як можливості забезпечення стійкості за рахунок використання перестановок елементів використовуються не повною мірою.

Виходячи з цього в роботі пропонується один з можливих варіантів ефективної реалізації перестановок елементів даних, який базується на переході від одновимірного представлення даних до двовимірного.

Результати дослідження

Метод зашифрування даних, що пропонується, передбачає реалізацію таких перетворень:

1) формування двовимірного масиву даних з одновимірного блоку даних (перетворення P_1);
2) циклічний зсув елементів рядків масиву (перетворення P_2);
3) циклічний зсув елементів стовпців масиву (перетворення P_3);
4) формування одновимірного блоку зашифрованих даних з двовимірного масиву (перетворення P_4).

Повідомлення **M**, що підлягає зашифруванню, розбивається на блоки різної довжини **M** = {M_0, M_1, ..., M_{n-1}}. При цьому, довжина блоку визначається секретним ключем і дорівнює добутку розмірності двовимірної матриці $(k \cdot l)$.

Для зашифрування кожного блоку даних використовується окремий секретний ключ, який формується з початкового секретного ключа процедурою розгортання секретного ключа.

Перетворення P_1 полягає у реалізації певного маршруту заповнення двовимірного масиву. Нехай, двовимірний масив має вигляд:

$$M^2 = \begin{array}{c} \begin{pmatrix} m_{00} & m_{01} & \dots & m_{0(k-1)} \\ m_{10} & m_{11} & \dots & m_{1(k-1)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{(l-1)0} & m_{(l-1)1} & \dots & m_{(l-1)(k-1)} \end{pmatrix} \begin{matrix} R_1 \\ R_2 \\ \dots \\ R_l \end{matrix} \\ \begin{matrix} S_1 & S_2 & \dots & S_k \end{matrix} \end{array}$$

Тут R_i позначає і-й рядок, а S_j – j-й стовпчик.

Перетворення P_2 полягає у реалізації функції $R_i^* = f_c(R_i)$, а перетворення P_3 – функції $S_j^* = g_c(S_j)$.

Перетворення P_4 полягає у реалізації певного маршруту зчитування елементів двовимірного масиву і формуванні одновимірного блоку зашифрованих даних.

Параметри кожного з перетворень визначаються певними складовими секретного ключа.

Операції зчитування, запису і циклічного зсуву елементів і обчислення індексів елементів даних є природними для сучасних мікропроцесорів і тому реалізуються швидко. Отже, запропонований блоковий шифр забезпечує високу швидкість шифрування.

Щоб задовольнити сучасні вимоги до стійкості блокового шифру рекомендується використовувати довжину блоку від 64 до 128 байт.

Розшифрування даних полягає у реалізації таких перетворень:

1) формування двовимірного масиву елементів даних з одновимірного блоку зашифрованих даних (перетворення P_4^{-1});
2) циклічний зсув елементів стовпців масиву (перетворення P_3^{-1});
3) циклічний зсув елементів рядків масиву (перетворення P_2^{-1});
4) формування одновимірного блоку розшифрованих даних з двовимірного масиву (перетворення P_1^{-1}).

Висновки

Стійкість запропонованого блокового шифру визначається оцінкою потенційної кількості можливих перестановок елементів $(k \cdot l)!$ і необхідністю перебору усіх можливих комбінацій довжин блоків відкритого тексту.

Запропонований блоковий шифр доцільно використовувати для шифрування даних великого обсягу.

Перелік використаних джерел

1. Бронштейн И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов. / Бронштейн И. Н., Семендяев К. А. – 13-е изд., исправленое. – М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 544с.
2. Горбенко І. Д. Прикладна криптологія. Теорія, практика, застосування : підручн. / Горбенко І. Д., Горбенко Ю. І. – Харків : Вид-во "Форт", 2013. – 880 с.
3. Шнайер Брюс. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы и исходные тексты на языке С. 2-е издание. / Брюс Шнайер. – М.: Дело, 2003. – 524 с.

Лужецький Володимир Андрійович - д-р техн. наук професор, завідувач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бевзюк Антон Миколайович **-** факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, група БС-14б, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Volodymyr A. Luzhetskyy –Doctor Sc. (Eng), Professor, Head of Information Protection Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Anton M. Bevziuk – Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.57 + 004.492

О.Ю. Новотарський

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній науковій роботі описуються найпоширеніші методи пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм. Проведено аналіз кожного з методів, а також запропоновано власний алгоритм пошуку вірусів в операційних системах.

Ключові слова: *Сигнатура, аномалія, евристика, комп'ютерний вірус, операційні системи.*

Abstract

In the present research work describes the most common methods to find viruses by using antivirus programs. The analysis of the advantages and disadvantages of each method, and proposed its own search algorithm viruses in operating systems.

Keywords: *Signature, anomaly, heuristics, computer virus, operating system..*

Вступ

Безпека програмного забезпечення є властивістю програмного забезпечення функціонувати без прояву різноманітних негативних наслідків для конкретної комп'ютерної системи. Під рівнем безпеки програмного забезпечення (ПЗ) розуміється ймовірність того, що при заданих умовах у процесі його експлуатації буде отриманий функціонально придатний результат. Нині відомі десятки тисяч комп'ютерних вірусів, які поширюються через мережу Інтернет по всьому світу [1]. Необізнані користувачі ПК помилково завантажують програмні додатки з вірусами, що може призвести до непоправної шкоди операційній системі та іншим програмним додатках [2].

Задачею антивірусних програм є знаходження комп'ютерних вірусів, а також небажаних (шкідливих) програм загалом та відновлення заражених (модифікованих) такими програмами файлів, а також для профілактики — запобігання зараження (модифікації) файлів чи операційної системи шкідливим кодом.

Метою наукової роботи є створення власного алгоритму для покращення методів пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм.

Для досягнення мети необхідно розв'язати такі задачі:

– Проаналізувати методи пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм

– Розробити власний алгоритм пошуку вірусів який покращить процес пошуку вірусів в операційних системах.

Результати аналізу відомих методів пошуку вірусів

Проаналізувавши методи пошуку вірусів за допомогою антивірусних програм стає зрозумілим чому антивірусні програми не є надійними на 100%. Кожен метод пошуку вірусів є не надійним, так як в кожного метода є низка недоліків. [3].

Було проаналізовано такі методи пошуку вірусів, а саме:

– Виявлення, засноване на сигнатурах - даний метод дозволяє визначати конкретну атаку з високою точністю і малою часткою помилкових викликів. Метод є беззахистним перед поліморфними вірусами і зміненими версіями того ж вірусу, а також вимагає регулярного і вкрай оперативного оновлення.

– Виявлення аномалій – на відміну від методу відповідності визначенню вірусу в словнику, метод підозрілої поведінки дає захист від абсолютно нових вірусів і мережевих атак, яких ще немає ні в одній базі вірусів або атак. Однак програми, побудовані на цьому методі, можуть видавати також велику кількість помилкових попереджень, що робить користувача дуже чутливим до попереджень.

– Виявлення, засноване на емуляції – У деяких випадках, емуляція дозволяє досить ефективно протистояти таким технологіям як поліморфізм шкідливих програм, що досягається за рахунок оцінки здійснюваних дій, але не програмного коду. Безсумнівним недоліком емуляції є високе споживання системних ресурсів, що негативно позначається на продуктивності комп'ютера.

Відповідно актуально об'єднати переваги підходів до виявлення вірусів для покращення виявлення вірусів та зменшення кількості хибних спрацювань.

Алгоритм пошуку вірусів

Суть алгоритму заснована на методі пошуку вірусів за допомогою сигнатур але з різним ступенем кореляції. Алгоритм на основі сигнатур вважає файл ураженим, якщо сигнатура співпадає з кодом файлу на 100%, але це не надійний спосіб, так як файл може бути ураженим вірусом але співпадати з сигнатурою на 90%. Якщо зменшити ступінь кореляції, то тоді покращиться пошук вірусів в файлах.

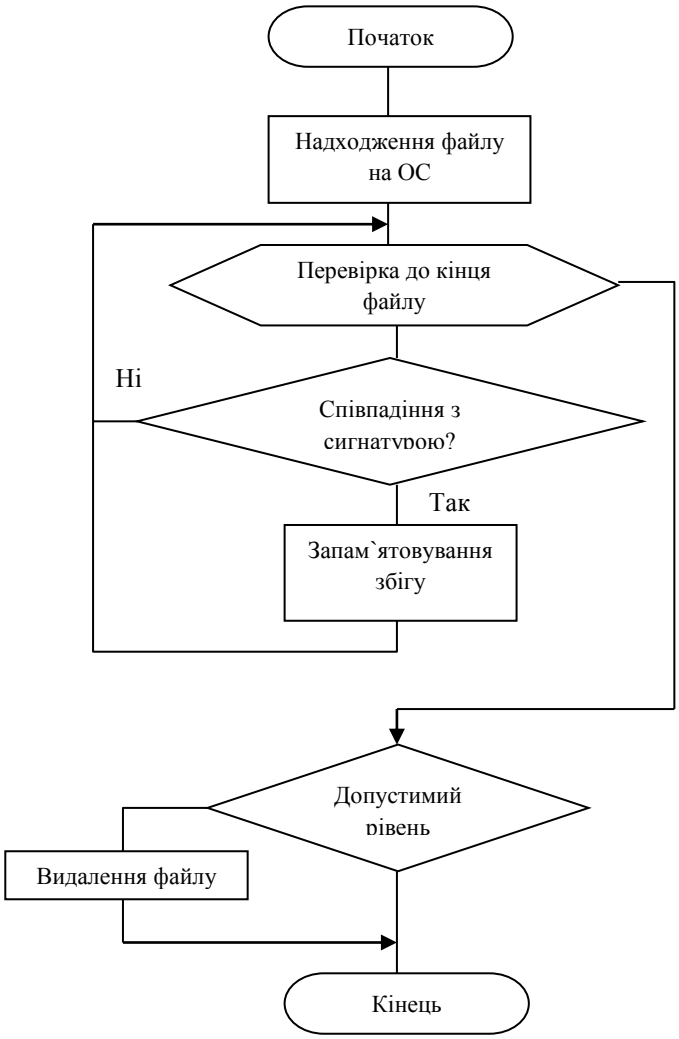


Рис. 1. Структура операційного пристрою

Як видно з Рис. 1, запропонований алгоритм покращує сигнатурний метод пошуку вірусів та зменшує кількість хибних спрацювань евристичного методу.

Висновки

Внаслідок аналізу методів пошуку вірусів було виявлено актуальну задачу удосконалення методики евристичного пошуку вірусів

Перелік використаних джерел

1. Анин Б.Ю. Защита компьютерной информации. – СПб.: БХВ-Петербург, 2000. – 384 с.
2. Терський С. В. Виявлення, засноване на сигнатурах/ С. В. Терський ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2010. – 320 с. : іл. – Бібліогр.: с. 275–298.
3. Виявлення, засноване на емуляції / Нац. ун-т "Львів. політехніка" ; [відп. ред. К. Р. Третяк]. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. – Вип. 70. – 88 с.

Олексій Юрійович Новотарський – студент факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Юрій Володимирович Баришев***– канд. техн. наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет.

Oleksiy Y. Novotarskiy **-** student of the Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Yurii Baryshev*** – Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 004.056

В. І. Малюшицький[1]
О. П. Войтович[2]

МЕТОД КОДУВАННЯ У СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

1 Вінницький національний технічний університет.

Анотація
Розглянуто новий метод захисту передачі даних в сенсорних мережах, шляхом кодування інформації з використанням М-послідовності.
Ключові слова: WSN, проблеми безпеки, кодування, М-послідовність, регістр зсуву з лінійним зворотнім зв'язком.

Abstract
The new method of protecting data in sensor networks by encoding information using M-sequence is considered.
Keywords: WSN, security issues, encoding, the M-sequence, linear feedback shift register,.

Вступ

Бездротові сенсорні мережі (БСМ) щороку все активніше проникають у всі галузі промисловості та сфери діяльності людини. На даний час вони широко використовуються не тільки для збору і обробки даних та керування промисловими об'єктами, але і у звичайному побуті у вигляді Інтернету речей (Internet of Things).

Основним завданням БСМ є збір даних з розподілених на значній території сенсорів фізичних параметрів. БСМ ефективно використовують у системах екологічного, технічного та медичного моніторингу. Однак останнім часом все частіше як джерела інформації в БСМ виступають аудіосенсори та відеосенсори, що ставить підвищені вимоги до характеристик цих мереж. На сьогоднішній день системи захисту сенсорних мереж не використовують всі необхідні послуги безпеки, і необхідно розробляти нові методи, що враховують всі сучасні вимоги.

Результати дослідження

При передачі даних в сенсорних мережах від сенсора до сенсора, інформація може бути легко перехоплена і використана зловмисником в своїх цілях. Оскільки, БСМ є мережею, яка передає конфіденційні дані, необхідно захищати інформацію. Даний метод пропонує використовувати кодування інформації.

Кодування відбувається на основі регістра зсуву із лінійним зворотнім зв'язком, який потрібен для створення М-послідовності, яка має такі властивості:

- М-послідовності є періодичними з періодом $N = 2^n - 1$;
- протягом одного періоду М-послідовності кількість символів, які приймають значення одиниця, на одиницю більша, ніж кількість символів, які приймають значення нуль;
- будь-які комбінації символів довжини n, протягом одного періоду М-послідовності за винятком комбінації з нулів зустрічаються не більше одного разу. Комбінація з нулів заборонена, оскільки на її основі може генеруватися лише послідовність з одних нулів;
- сума по модулю 2 будь якої М-послідовності з її довільним циклічним зсувом також є М-послідовністю;
- періодична АКФ будь-якої М-послідовності має постійний рівень бічних пелюсток, що дорівнює $1/N$.

Регістр зсуву з лінійним зворотним зв'язком (англ. linear feedback shift register, LFSR) – поширений спосіб отримання псевдовипадкових послідовностей.

У регістрі зсуву з лінійної зворотним зв'язком виділяють дві частини (модуля): власне регістра зсуву і схеми (або підпрограми) обчислення значення зсуву біта. Регістр складається з функціональ-

них осередків (або бітів машинного слова або кількох слів), в кожному з яких зберігається поточний стан одного біта. Кількість осередків, називають довжиною регістра. Біти (комірки) зазвичай нумеруються числами, в даному випадку *0, 1, 2,…255*, кожна з яких здатна зберігати *1* біт, причому в комірку *0* відбувається зсув обчисленого біта, а з комірки *255* витягується черговий згенерований біт (рис. 1). Обчислення зсуву біта зазвичай виробляється до зсуву регістра, і тільки після зсуву значення обчисленого біта поміщається в комірку *0*.

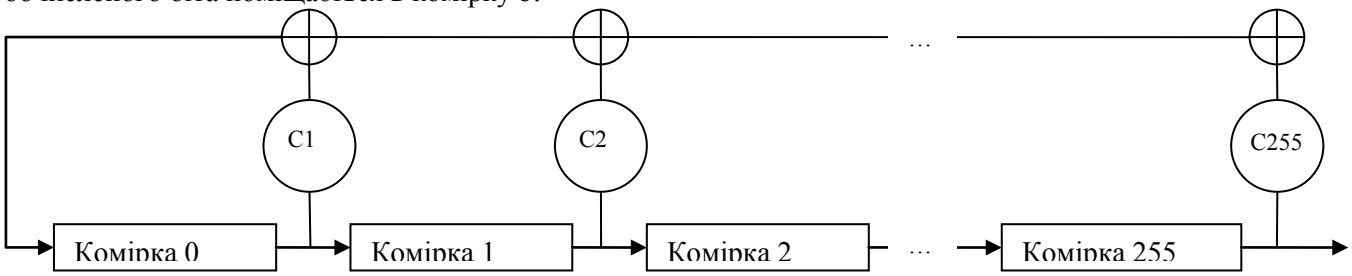


Рисунок 1 - Схема регістру зсуву зі зворотнім зв'язком

Оскільки, сенсори підключаються хаотично один до одного є велика необхідність захищати дані, тому наведено новий метод кодування.

Сторона А відправляє стороні В дані довжиною 256 біт. В момент передачі біт, що виходить з LFSR та біт з пакету даних об'єднуються операцією XOR і формується закодована інформація. Значення регістра зсуву із лінійним зворотнім зв'язком попередньо узгоджується між сторонами.

Для даних, що передаються, обчислюється автокореляційна функція (АФК). Для комбінації з 256 символів АФК дорівнює 128 [1].

Сторона В прийнявши закодоване повідомлення порівнює його побітово із М-послідовністю, отриманою на стороні В. Створюється лічильник, який підраховує кількість одиниць, які співпали. Для комбінації, що передається обчислюється автокореляційна функція (АФК). Для комбінації з 256 символів АФК дорівнює 128. Якщо ця кількість більша за 128, тобто більша за половину, значить сторона В отримала правильну послідовність [2].

Для збільшення надійності сторона А надсилає одну й ту саму отриману 256-бітну послідовність 256 разів, а сторона В кожного разу надсилає стороні А відповідь, щодо кількості одиниць, якщо кількість одиниць більша за половину (128 біт), то сторона А може довіряти стороні В і передавати закодовані дані в подальшому.

Отже, можна отримати метод захищеної передачі даних на основі кодування повідомлення та самосинхронізації сторін А та В.

Висновки

Описано спосіб кодування, який дозволяє створити безпечний канал передачі даних, застосувавши кодування на основі М-послідовності, яка має ряд властивостей і утворюється за допомогою регістра зсуву з лінійним зворотнім зв'язком, що забезпечує безпеку передачі від сторони А до сторони В.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулик А. Я. Аналіз ортогональних кодових послідовностей, використовуваних для організації широкосмугової модуляції / А. Я. Кулик, А. Є. Шакула // Вісник ВПІ. – Вінниця: ВНТУ, 2005 – 76-81 с.
2. Harmuth H. F. Nonsinusoidal waves for radar and radio communication. / H. F. Harmuth. – Washington: The Catholic University of America, 1981.

Віктор Іванович Малюшицький - студент групи БС-13 б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 18viktor01@gmail.com.

Олеся Петрівна Войтович – к. т. н. доцент каф. захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Viktor I. Malyushitskiy - student of BS-13 b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 18viktor01@gmail.com .

Olesya P. Voytovych - Cand. Sc. (Eng), Associate Professor Department information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3.01

В.В. Миронюк

Задачі інформаційно-аналітичної підтримки забезпечення інформаційної безпеки

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні підходи до побудови інформаційно-аналітичної системи, які висвітлюють задачі інформаційно-аналітичної підтримки забезпечення інформаційної безпеки.

Ключові слова: підтримка рішень, кіберпростір, інформаційно-аналітична система.

Abstract

Basic approach to building information and analytical system that illuminate the problem of information security.

Keywords: decision support, cyberspace, information-analytical system

В сучасному світі забезпечення захищеності інформаційного простору є невід'ємним атрибутом окремої особи,будь якого підприємства або держави. Динаміка розвитку процесів інформатизації, нові вимоги до діяльності державних органів та інших об'єктів, що обробляють ІзОД вимагають постійного адаптування до умов середовища функціонування, що постійно змінюються [1]. Особливість сучасного етапу розвитку інформаційних технологій характеризується надвисоким ступенем їхньої інтеграції й обумовленою цими обставинами взаємозалежністю та потенційною вразливістю. Без перебільшення можна казати, що в умовах глобалізації, коли кордони між країнами вже не є непереборними бар'єрами не лише для бізнесу, а й для тероризму та злочинності, ефективність функціонування критичних інфраструктур, особливо в надзвичайних ситуаціях, значною мірою пов'язана з доступністю державної інформації та забезпеченням ефективного функціонування інформаційних систем органів влади, особливо в надзвичайний період. Досконалість підтримки прийняття рішень є фактором для визначення успішності функціонування будь-якої системи. Сьогодення кіберпростору, а саме його стрімке проникнення в усі сфери сучасного суспільства висвітлює потрібність у належному захисті інформаційних ресурсів. Динаміка росту числа комп'ютерів та їх потужності спонукає до знаходження новітніх підходів до захисту інформації.

Аналіз ситуацій, підтримка прийняття рішень, оцінка їхньої ефективності зумовлює створення автоматизованих інформаційно-аналітичних систем. У зв'язку з цим важливою науковою та прикладною проблемою постає розробка концепції, методології, методів та моделей діяльності ІАС.[2]

Базисом інформаційно-аналітичної діяльності є оцінювання надійності і захищеності від внутрішніх і зовнішніх загроз. Прогнозування ймовірних дій конкурентів щодо конкретних інформаційних ресурсів зумовлює виявлення причин і обставин, які сприяють витоку конфіденційної інформації. Неможливість розголошення, втрати і реалізації механізмів несанкціонованого доступу до конфіденційної інформаціїє основою забезпечення інформаційної безпеки в сучасному кіберпросторі.Основними функціями інформаційно-аналітичної служби є захист власних інформаційних ресурсів, отримання інформації із надійних джерел, постійний моніторинг конкурентного середовища, моделювання сценаріїв поведінки конкурентів, ефективність і виключення дублювання при збиранні інформаційних ресурсів.

Виходячи з вищенаведеного, всі аспекти інформаційно-аналітичної роботи, незалежно від їх типу доцільно об'єднати в єдину систему, що дозволить ефективно приймати рішення в площині прогнозування і попередження різних загроз.

Виявлення шляхів несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації є однією із головних і постійних задач інформаційно-аналітичної підтримки і у загальному випадку включає: аналіз джерел і каналів розповсюдження конфіденційної інформації та аналітичну роботу з джерелами загроз інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ігнатенко П.П. Основні аспекти створення «електронного уряду» в Україні / П.П. Ігнатенко, О.В. Нестеренко, І.П. Синицин, В.Ю. Суслов / Зв'язок. — 2002. — № 3. — С. 36–41.

2. Рогожин М.В. Побудова інформаційних технологій у системі управління регіонального рівня: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 «Автомат. системи упр. та прогрес. інформ. технології / М.В.Рогожин. — К., 2002. — 16 с.

Миронюк Віталій Володимирович **–** аспірант кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: janga.banga@gmail.com

Науковий керівник: ***Дудатьєв Андрій Веніамінович*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mironyuk Vitaliy V. – postgraduate student of Institute of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Dudatiev Andriy V.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Institute of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.55

В. Р. Караван
Ю. В. Баришев

МЕТОД ПСЕВДОНЕДЕТЕРМІНОВАНОГО ШИФРУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано відомі потокові шифри, щодо можливості їх використання в малоресурсній криптографії. Запропоновано метод потокового шифрування, алгоритм якого відкритий для користувачів, але його конкретна реалізація буде захищена від зламу зловмисником.

Ключові слова: шифрування, потокові шифри, псевдовипадковий, криптографія, алгоритм, генератор.

Abstract

The analysis of known stream ciphers was performed for the possibility of their usage at the field of minimum hardware cryptography. The method of stream ciphering algorithm which is open for users, but is certain implementation would be infeasible for intruder breaking.

Keywords: ciphering, stream ciphers, pseudorandom, cryptography, algorithm, generator.

Вступ

Більшість сучасних потокових шифрів так чи інакше були розкриті зловмисниками. На початку розвитку потокових шифрів їх алгоритми були закриті для дослідження, що в свою чергу забезпечувало певний захист [1, 2]. Але обставини ринкової економіки породили необхідність у розкритті алгоритмів. При цьому стійкість шифру визначається складністю підбору ключа. Тому актуально розробити такий шифр, алгоритм якого буде відкритий для користувачів задля доведення його стійкості, але його конкретна реалізація буде захищена від зламу зловмисником.

Метою дослідження є підвищення стійкості потокових шифрів.

Для її досягнення необхідно:

- проаналізувати відомі потокові шифри;
- розробити підхід до реалізації ідеї;
- розробити структуру пристрою, що реалізує підхід.

Аналіз потокових шифрів

Найбільш відомими потоковими шифрами є A5, ORYX, PIKE, RC4 та SEAL [1, 2]. Шифр A5 використовується в системі мобільного цифрового зв'язку GSM для забезпечення конфіденційності даних між телефоном і базовою станцією. Шифр заснований на побітовому додаванні за модулем два, що генерується псевдовипадковою послідовністю. У A5 псевдовипадкова послідовність генерується на основі трьох лінійних регістрів зсуву зі зворотним зв'язком. Регістри мають довжини 19, 22 і 23 біти відповідно [3]. Зсувами керує спеціальна схема, яка організовує на кожному кроці зміщення як мінімум двох регістрів, що призводить до їх нерівномірного руху. У склад генератора ORYX входять три 32-розрядні LFSR, а також 8-розрядний S-блок з фіксованою таблицею замін розмірністю 8 x 256. Ключем є початкове заповнення трьох регістрів LFSR. Іноді застосовується алгоритм розгортання ключа, що скорочує ключовий простір до розміру, який легко перевіряється при пошуку ключа повним перебором. PIKE – це модифікація зламаного шифру FISH. Алгоритм використовує три адитивних генератора. Керування синхронізацією здійснюється на основі аналізу бітів переносу cro_1, cro_2, cro_3 на виходах суматорів. RC4 – потоковий шифр зі змінним розміром ключа. В алгоритмі використовується два 8-розрядних лічильника Q_1 та Q_2 і 8-розрядний блок заміни (S-блок). Таблиця замін має розмірність 8 x 256 і є перестановкою двійкових чисел від 0 до 255. SEAL – це симетричний потоковий алгоритм шифрування даних, що оптимізований для програмної реалізації. Для роботи йому потрібно кеш-пам'ять на кілька кілобайт і вісім 32-бітових регістрів. Швидкість шифрування – приблизно 4 машинних такти на байт тексту [1].

Як видно з результатів аналізу, всі відомі потокові шифри мають відкритий алгоритм. Така відкритість дозволяє проводити зловмиснику криптоаналіз цих шифрів. Відповідно актуально розробити новий шифр, який усуне вищезазначений недолік.

Метод та засіб псевдонедетермінованого потокового шифрування

Ідея шифру полягає у реалізації концепції псевдонедетермінованої криптографії в процесі розробки потокового шифру [4, 5]. Зокрема це втілиться у використанні різних операцій для накладання гами для кожного біта вхідних даних. Запропонований метод реалізований на базі генератора Геффа, у якому використовується два генератора послідовності випадкових чисел, що є входами мультиплексора, та блок розгортання ключа, який буде керувати даними входами. Далі сформована гама накладається на дані за допомогою відповідної операції, наприклад XOR. На виході отримується послідовність зашифрованих бітів. Стійкість запропонованого методу полягає у тому, що зловмисник не може дослідити характер гами, а також не знає, яка з вбудованих операцій була виконана. Структуру пристрою, що реалізує даний підхід наведено на рисунку 1.

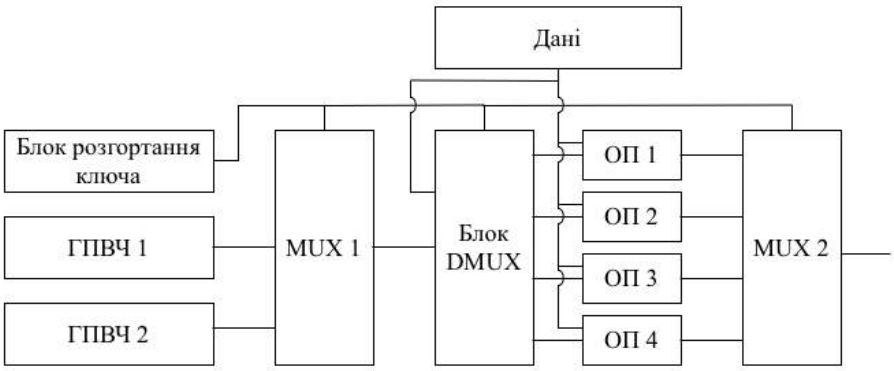


Рисунок 1 – Схема пристрою

З рис. 1 видно, що апаратна складність запропонованого пристрою зростає в два рази, забезпечуючи при цьому збільшення в 4 рази варіантів перебору для зловмисника.

Висновки

Алгоритми відомих потокових шифрів були закритими для дослідження, що забезпечувало стійкість перед зловмисниками, але після їх розкриття задача зламу суттєво спростилася. Для збільшення стійкості при збереженні відкритості алгоритму пропонується використовувати псевдонедетермінований підхід. Модифікація схеми Геффа відповідно до цього підходу показала його перспективність. В подальших дослідженнях планується розробка шифрів на основі інших генераторів гами та їх порівняльний аналіз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петров А.А. Компьютерная безопасность / Петров А.А. – Москва: Лайт Лтд., 2000 – 448 с.

2. Шнайер Брюс. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы и исходные тексты на языке С. 2-е издание. / Брюс Шнайер – М.: Дело, 2003 – 610 с.

3. Поточные шифры / [Мирский А.А. и др.] – Москва: Кудиц-Образ, 2003 – 330 с.

4. Luzhetsky V. The Generalized Construction of pseudonondeterministic hashing / Volodymyr Luzhetsky, Yurii Baryshev // Computing. – Vol. 11 (Issue 3). – 2012. – p. 302-308.

5. Лужецький В. А. Концепція псевдонедетермінованого хешування / В. А. Лужецький, Ю. В. Баришев // Системи управління, навігації та зв'язку. – №3. – 2010. – С. 94-98.

Караван Владислав Русланович — студент, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: vlad30.96.12@gmail.com

Баришев Юрій Володимирович — к. т. н. кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, email: yuriy.baryshev@gmail.com

Karavan Vladislav — student, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, email: vlad30.96.12@gmail.com

Baryshev Yurii — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@gmail.com

УДК 004.056

Микитюк І.С
Баришев Ю.В.

ПІДХІД ДО ЗАХИСТУ БАЗ ДАНИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі описуються різні способи захисту баз даних у сучасних СКБД, деякі методи захисту інформації та їх використання для захисту баз даних у подальшому. На основі аналізу існуючих способів засобів баз даних були визначені шляхи їх удосконалення, які були реалізовані у вигляді підходів до створення захищеної системи керування базами даних.

Ключові слова: база даних, захист даних, система керування базами даних, шифрування, гешування.

Abstract

This research work describes the various ways to protect data in modern database management systems, some methods of protecting information and their usage for data protection in the future. Ways of improvements databases was identified by using analyze of existing databases protect ways. Ways realized in approaches to creating a secure database management system.

Keywords: database, data protection, database management system, cryptographic algorithms, hash.

Вступ

Сучасна людина володіє різноманітною інформацією. Це як данні про акторів у фільмах та учасників улюблених музичних гуртів, так і інформація про будь-які події, які відбуваються на виробництві. Відповідно до цього сучасна людина прийшла до структурування цієї інформації шляхом створення баз даних.

Оскільки дана інформація може мати властивість прив’язувати до себе деякі матеріальні цінності відповідно з розвитком баз даних з’явились люди, які посягають на конфіденційність інформації, яка зберігається.

Зрозумівши, що електронні варіанти баз даних [1] зручніші за паперові бази даних люди почали удосконалювати їх роботу і на сьогодні будь-якому користувачеві чи управлінцю пропонують низку найрізноманітніших систем керування базами даних.

Сучасні системи керування базами даних розраховані для широкого користувачів користувача, а тому пропонують зручне керування, можливість рольового розмежування доступу до інформації у базі даних, та спрощення інтерфейсу для зрозумілості навіть найвіддаленішому від інформаційної сфери користувачеві.

Але склалось так, що у цій сфері серед великої кількості подібних СКБД досить рідко зустрічається програмний засіб, який може похвалитись своєю захищеністю від зловмисника. Такий програмний засіб, який запропонує компаніям, які досить високо оцінюють свою внутрішню інформацію належний її захист, та дасть керівникам повний інструментарій заходів, які захистять внутрішню інформацію компанії, як шифруванням інформації, так й її гешуванням.

Метою даної роботи є удосконалення захисту конфіденційності інформації, яка зберігається у базах даних.

Для досягнення мети необхідно розв’язати такі задачі:

- проаналізувати сучасні СКБД;
- розробити підхід до комплексного захисту баз даних;
- розробити захищену СКБД на основі цього підходу.

У даній роботі представлені результати розв’язання перших двох задач.

Аналіз сучасних систем керування базами даних

На сьогодні кожна СКБД пропонує своєму користувачеві досить поширений на сьогодні рольовий доступ до даних у БД, деякі з них забезпечують високий рівень захисту цілісності інформації.

MySQL – одна з найпопулярніших СКБД з відкритим кодом сьогодення, яка пропонується користувачеві для створення динамічних веб-сторінок, є складовою багатьох популярних серверів. Але з точки зору захисту у цієї СКБД є низка недоліків. Перший з них – це недостатньо суворий набір вимог щодо паролів користувачів. На сьогодні MySQL не має належного захисту від прямого

перебору паролів, вона не примушує користувача створити належний пароль для свого облікового запису. Ця СКБД пропонує користувачеві створити належні привілеї для кожного користувача чи групи користувачів і за належного адміністрування може бути вельми захищеною, але на сьогодні цього недостатньо для того, щоб сказати, що ця СКБД є гарним вибором для інформації, втрата якої спричинить суттєві збитки.

Oracle – СКБД, розробники якої змогли попіклуватись про те, щоб інформація, яка буде зберігатись у базах даних, створених саме їхньою СКБД буде вважатись «краще захищеною, ніж у конкурентів», тому там вже можна побачити таке доповнення, як Oracle Advanced Security, яке дозволяє шифрувати увесь потік даних. Network encryption теж допоможе користувачеві захистити його дані у мережі. Розробники пропонують користувачеві такі алгоритми, як AES, DES, Triple-DES [2]. Також тут є аудит доступу до даних та жорсткіші вимоги до захисту облікових записів користувачів (захист від перебору паролю, вимоги до створення паролю облікового запису та інше). Але для того, щоб даний захист запрацював у пересічного користувача йому потрібен кваліфікований адміністратор СКБД, який зможе відлагодити рівень захисту інформації на належному рівні та знає про ці всі засоби захисту. Тому слід зауважити, що на сьогодні вся потужність усіх засобів захисту у даній СКБД не використовується на сьогодні через те, що потенційним користувачам простіше заплатити за розробку власної СКБД через те, що більшість замовників не хочуть сподіватись на підтримку потрібних їм функцій захисту від розробника СКБД, яку вони купують. Так, як стартовий захист у СКБД є звичайним парольним разом з гарними засобами захисту Oracle не може запропонувати користувачеві гарантію захищеності даних без належного налаштування їхньої СКБД.

MS Access – доволі популярна на сьогодні і проста СКБД, яка дозволяє користувачеві на інтуїтивному рівні створити свою базу даних, і захистити її на основі створення паролю чи навіть робочої групи. Має низку налаштувань безпеки, які сильно програють конкурентам.

Проаналізувавши сьогоднішній стан безпеки систем керування базами даних можна виділити тенденцію розробників з точки зору захисту: кожна СКБД має розмежування доступу до інформації в базах даних за допомогою створення користувачів, ролей, захисту цілісності шляхом створення резервних копій та інших функцій, які можуть бути доступні тільки користувачеві, який має освіченого адміністратора, но жодна з сучасних СКБД не може запропонувати захищеність інформації користувача відразу ж після створення.

Підходи до створення захищених СКБД

Для того, щоб створити СКБД, яка буде для інформації «фортецею» слід зрозуміти, що вона повинна не лише мати приємний інтерфейс, рольовий доступ, вимагати від користувача належного захисту власного облікового запису і додатково з самого створення бази даних мати на меті зашифрувати інформацію та захистити саму СКБД від зловмисників.

У загальному про покращення захисту слід сказати те, що спочатку інформація у тільки створеній СКБД повинна шифруватись. Для цього слід використати стандарт сьогодення, а саме AES [3]. Відповідно до цього інформація не буде доступною зловмиснику, який обійшов можливу парольну автентифікацію. Також слід використати гешування паролю доступу користувача до бази даних, шифрування самої інформації у базі даних, так і використання ролей доступу до бази даних.Стадія гешування має за мету те, що геш-значення має бути унікальним для унікального набору даних, тому немає необхідності зберігати пароль у чистому вигляді – достатньо його геш-значення.

Підхід передбачає виконання таких етапів:

1) При першій авторизації для створення нового облікового запису користувач записує свої дані у СКБД;

2) СКБД записує дані користувача, але пароль користувача записує в загешованому вигляді, тому при несанкціонованому доступу зловмисник не зможе получити готовий пароль для підключення до захищених відділів СКБД;

3) При авторизації у базі даних користувач вводить свої дані, а СКБД шукає запис з ім’ям і геш-значенням паролю, з яким буде співставлятись загешований введений при авторизації пароль користувача і при правильному проходженні цього процесу дасть доступ користувачеві до інформації, яка доступна для наданих привілеїв користувача.

Також для посилення захисту самої бази даних відповідну геш-функцію можна використати для гешування атрибутів таблиць чи навіть назв таблиць, які можуть прикріплюватись як до конкретних даних користувача, так і до інших даних, які вимагатиме програма. Пошук даних повинен виконуватись по закритій базі, також для неможливості зламу СКБД ззовні повинен бути

реалізований захист від дампінгу [4] – доступу до дампів пам'яті, які містять важливу інформацію бази даних користувача.

Висновки

Виконаний аналіз сучасних СКБД показав недостатність вбудованих в них засобів захисту для пересічного користувача, що обумовлено складністю їх адміністрування та відсутністю комплексного підходу до розробки модулів захисту інформації цих СКБД. Саме тому пропонується підхід, який передбачає широке використання засобів криптографії для забезпечення захисту даних та засобів захисту програмного забезпечення для захисту самої СКБД, що зменшить продуктивність обробки даних, однак дозволить підвищити рівень захисту даних. Подальші дослідження будуть направлені на реалізацію запропонованого підходу та дослідження показників продуктивність/безпека залежно від конкретних реалізацій модулів захисту інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зрюмов, Е. А. Базы данных для инженеров: навчальний посібник / Е. А. Зрюмов, А. Г. Зрюмова; Алт. держ. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Видав-во АлтГТУ, 2010. – 131 с.
2. Сучасні криптографічні системи: Навч. посібник. – Одеса: ВЦ ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2007. – 152 стор.
3. Хабрхабр. Как устроен AES [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://habrahabr.ru/post/112733/ - Назва з екрану.
4. Захист програмного забезпечення. Частина 2 : навчальний посібник / В. А. Каплун, О. В. Дмитришин, Ю. В. Баришев – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 105 с.

Іван Сергійович Микитюк – студент групи БС-14б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mikityukchanel@gmail.com

Юрій Володимирович Баришев – к. т. н. кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, email: yuriy.baryshev@gmail.com

Ivan S. Mikitiuk – student, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, email: mikityukchanel@gmail.com

Baryshev Yurii — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine, yuriy.baryshev@gmail.com

УДК 004.056

М. М. Вітович

МЕТОД АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ ANDROID

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано найпоширеніші методи автентифікації користувачів в ОС Android. Проведено аналіз переваг та недоліків кожного з методів, а також запропоновано власний метод автентифікації користувачів в ОС Android.

Ключові слова: ОС Android, автентифікація, символьний пароль, біометрична автентифікація, графічний пароль.

Abstract

This research paper describes a common user authentication methods in the Android OS. An analysis of the advantages and disadvantages of each method, as well as offer their own user authentication method on the Android OS.

Key words: Android OS, authentication, character password, biometric techniques, graphical password.

Вступ

Наразі все більше людей не може уявити свого життя без смартфона або планшета під рукою. А найпоширенішою операційною системою для смартфонів є Android [1].

Слід відзначити, що більшість смартфонів стали носіями конфіденційної інформації, важливих персональних або корпоративних даних. Разом з тим варто зазначити, що за допомогою смартфона легко отримати доступ до електронної пошти. Також за допомогою телефону власник може легко отримати доступ до своїх облікових записів в соціальних мережах таких як ВКонтакте, facebook, twiter, Instagram. А отже, всі ці дані повинні бути добре захищеними.

Захист цих даних може забезпечити процедура автентифікації. Існує низка методів автентифікації в ОС Android, які різняться своєю складністю, надійністю, вартістю та іншими показниками, однак їх спільним слабким місцем є те, що вони мають стандартний тип визначення факторів автентифікації, що породжує стандартні підходи до їх зламу.

Метою роботи є покращення системи автентифікації в ОС Android. Виходячи з мети роботи, можна сформувати низку задач, які необхідно розв’язати для її досягнення, а саме:

- Аналіз сучасних методів автентифікації користувачів в ОС Android
- Розробка власного методу автентифікації.

Аналіз відомих методів автентифікації

Серед вже відомих методів автентифікації найпоширенішими є символьні паролі, графічні паролі та біометричні паролі [4]. Кожний з цих методів має свої переваги та недоліки. Найбільшим недоліком символьних та графічних паролів є можливість підглядання їх під час введення, а також те, що більшість людей використовує занадто легкі паролі [2]. Біометричні паролі є більш надійними але вони потребують великих витрат на пристрої для введення біометричної інформації [3].

Проаналізувавши недоліки вже відомих методів автентифікації запропоновано власний алгоритм автентифікації користувачів в ОС Android. Представлений метод за об’єктом автентифікації базується на основі знання чого-небудь.

Суть метода полягає в тому, що користувач повинен буде розв’язати деякий елементарний математичний приклад. Але не знаючи алгоритму, знайти правильну відповідь буде майже складно. Даний метод дозволить збільшити час зламу автентифікаційних даних, не вимагаючи додаткових витрат апаратури, а також забезпечить захист від підглядання під час введення.

Алгоритм власного методу автентифікації

Оскільки всі вищеперераховані методи автентифікації в ОС Android мають низку недоліків, які суттєво впливають на захищеність даних користувачів, доцільно буде розробити власний метод автентифікації з урахуванням проаналізованих переваг та недоліків.

Нехай {a, b, c, d} – множина випадкових цілих чисел; {+, -, /, *} – множина можливих операцій над числами. Особливість методу полягає в тому, що оператори будуть виконувати невластиві їм операції, а будь-які інші, які користувач обиратиме сам. Також слід зазначити, що всі операції виконуватимуться послідовно, без будь-яких пріоритетів.

Наприклад нехай + - виконуватиме операцію множення, – - операцію ділення, * - операцію додавання, / - операцію віднімання, тоді приклад(34-17*5/6+2) буде дорівнювати не 22, а 2. Адже насправді послідовно виконуватимуться такі дії 34/17+5-6*2.

Даний метод автентифікації вирішує проблему підглядання пароля під час введення, притаманну символьним і графічним паролям. Адже внаслідок того, що числа випадкові, результат завжди буде різним.

Висновок

Таким чином, в результаті виконання роботи було проаналізовано відомі методи автентифікації користувачів в ОС Android, а також запропоновано власний метод, який має низку переваг над іншими методами автентифікації. Перевагою даного метода є також те, що він не потребує додаткових пристроїв, а отже вирішує головний недолік біометричних методів – високі витрати на реалізацію.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аутентификация. Теория и практика обеспечения безопасного доступа к информационным ресурсам. Учебное пособие для вузов / А. А. Афанасьев, Л. Т. Веденьев, А. А. Воронцов и др.; Под ред. А. А. Шелупанова, С. Л. Груздева, Ю. С. Нахаева. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 552 с.
2. Графические пароли так же предсказуемы, как и пароли «1234567» и «password» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: https://xakep.ru/2015/08/21/alp-stat/ – Назва з екрану.
3. Методи автентифікації користувачів інформаційно-комунікаційних систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.stattionline.org.ua/vornka/44/5279 – Назва з екрану.
4. Ендрю Х. Мобільна безпека для Андроїд / Ендрю Х. –Уолтем: Syngress, 2011. – 432 с.

Вітович Максим Миколайович **–** студент групи БС-14б, факультет інформаційних технологій і комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitovivh.max.1997@gmail.com**.**

Науковий керівник: ***Юрій Володимирович Баришев***– к. т. н., доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Україна.

Maxim M. Vitovych **–** Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical Univesity, Vinnytsia, email : vitovivh.max.1997@gmail.com

Supervisor: ***Yurii Baryshev*** – Cand. Sc. (Eng), Associated Professor of Information Protection Chair, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytske shosse 95, Vinnytsia, Ukraine.

УДК 004.056.53

Борка М. Ю.
Каплун В. А.

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПРОГРАМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено основні методи захисту програмного забезпечення, які використовуються для зменшення незаконного поширення та найбільш використовувані методи розповсюдження програмного забезпечення. Пропонується такий підхід до проблеми захисту програм, як використання сучасних хмарних технологій.
Ключові слова: програмне забезпечення, неліцензійний контент, хмарні технології.

Abstract
The basic methods of protection software used for reducing the illicit spread and most used methods of software distribution. Proposed approach to the problem for applications the use of modern cloud.
Keywords: software, unlicensed content, cloud technologies.

Вступ

За останні 30 років технологія захисту програмного забезпечення постійно розвивалася і еволюціонувала. З появою нових і недосліджених способів захисту програмного забезпечення з'являлися і нові методи обходу даних методів. Через високу кількість незаконно поширеного програмного забезпечення є постійна потреба у створенні нових технологій і методів захисту програмного забезпечення.

Результати дослідження

У статті розглянуто методи захисту програмного забезпечення, які є популярними на сьогоднішній день [1]. Серед них основні:

- прив'язка до фізичного носія (HARD-, Flash-, CD-, DVD- дисків);
- використання програмно-апаратних захистів за допомогою електронних ключів;
- активація програмних засобів через Інтернет;
- обфускація джерельного коду програм;
- використання псевдокоду;
- доступ до програмного забезпечення через «хмару».

Прив'язка до фізичного носія. У цьому методі використовується спеціальний ключ, який записаний на фізичному носії. Для роботи з додатком, який використовує таку прив'язку необхідний безпосередньо сам фізичний пристрій. Даний методи найчастіше використовується для широко тиражованих продуктів.

Електронні ключі захисту. Такий апаратний спосіб захисту використовується для прив'язки ключа до обладнання. У цьому методі використовуються криптографічні алгоритми, що зменшують ймовірність успішного використання емуляторів. На сьогоднішній день цей метод є одним з найкращих за стійкістю до злому і найбільш розповсюджених [2].

Інтернет-активація. При такому способі захисту використовується активація програмного продукту через мережу Інтернет. Цей метод у сьогоденні часто використовується через дешевизну та легкість підтримки і супроводження.

Обфускація коду. При такому способі захисту використовується заплутування коду з метою приховування алгоритмів, зменшення ймовірності декомпіляції та збільшення швидкості роботи програми.

Псевдокод. Даний метод перетворює код додатку у машинні інструкції та приховує алгоритм. Проте даний він не захищає додаток від нелегального копіювання [3].

Доступ через «хмару». У даному методі використовується доступ до програмного застосунку з використанням «хмарних технологій». Перевагою є можливість працювати з додатком з будь-якого пристрою без необхідності встановлення самого додатку на цей пристрій. Проте без доступу до інтернету такої можливості не буде.

Вибираючи захист для свого програмного продукту, необхідно враховувати безліч факторів: канали дистрибуції, вартість захисту, вимоги до надійності і відмовостійкості.

Наразі хмарні технології використовуються для сховища даних на сервері, який може знаходитись у будь якій точці планети, без необхідності збереження самих даних на комп'ютері. А доступ до цього сховища можна отримати з будь якого комп'ютера.

Суть запропонованого способу захисту програм з використанням «хмари» полягає у тому, що користувач може отримати доступ до даних лише після введення логіну та паролю.

Для збереження даних може використовуватись база даних, доступ до якої отримують лише авторизовані користувачі. База даних використовується для забезпечення надійності та цілісності даних, логування та спільного використання даних.

Висновки

Отже, у результаті дослідження було здійснено загальну класифікацію методів захисту програмного забезпечення, виявлено переваги та недоліки кожного з них.

Запропоновано для захисту програм використовувати такий сучасний інструмент, як хмарні технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Daniel Mellado. IT Security Governance Innovations: Theory and Research. – IGI Global, 2012.
2. Derrick Grover. The Protection of Computer Software - its Technology and Applications. – Cambridge University Press, 1989.
3. Методи захисту програм [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.ultimatepp. org/srcdoc $Protect$SoftwareProtection$en-us.html/ - Назва з екрану.

Борка Микола Юрійович – студент групи БС-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: finage4@gmail.com.

Каплун Валентина Аполінаріївна, старший викладач кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valuka8379@gmail.com.

Borka Mykola - student group SS-14, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: finage4@gmail.com.

Kaplun Valentyna, senior lecturer in information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: valuka8379@gmail.com.

УДК 004.89

Р. Ю. Юсуфов

ІНФОРМАЦІЙНІ ВІЙНИ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Досліджено основні механізми поширення та реалізації, а також способи протидії інформаційній війні. У нинішній час дуже важливо знати головні аспекти інформаційної війни, адже з появою в Інтернеті соціальних мереж, форумів, людина піддається маніпуляції.

Ключові слова

Інформаційна війна, соціальні мережі, інтернет інформаційні технології, розвиток, користувач, маніпулювання, протидія, безпека, форум, аудиторія.

Annotation

The basic mechanisms for the dissemination and implementation, as well as ways to counter the information war are investigated. Currently, it is very important to know the basic aspects of the information war, because with the advent of social networking Internet forums, people exposed to manipulation.

Keywords

Information warfare, social networks, online information technology, development, user manipulation, opposition, security, the forum, the audience.

Вступ

Широке поширення інформаційних технологій в нинішньому суспільстві призводить до суттєвої трансформації всіх соціальних практик та інститутів. Все в більшій мірі кіберпростір, являє собою сферу активного впливу на самосвідомість і самоідентифікацію особистості. Кіберпростір став справжнім полем інформаційних війн, які ведуть між собою різні держави, політичні та економічні групи, релігійні та етнічні спільнот. Не залишилися осторонь і соціальні мережі, прототипи яких з'явилися вперше в середині 90-х років.

Соціальна мережа сьогодні - це, в першу чергу, інструмент для спілкування on-line, незалежно від географічного місцезнаходження людей. Деякі вже заробляють мільйони на соціальних мережах. Зараз неможливо уявити громадське життя людини без соц. мереж, тому що вони дуже щільно злилися з громадським життям[1].

Таким чином, зростаюча популярність соціальних мереж, включеність в неї мільйонів людей, безконтрольність, практична відсутність реального зв'язку між людьми, перетворює соціальні мережі в могутню зброю дестабілізації обстановки в країнах. Саме через соціальні мережі зручно розпалювати ідеологічні, етнічні, релігійні конфлікти, так як структура соціальних мереж передбачає анонімність, закритість і складність встановлення єдиного центру, в той же час соціальні мережі здатні об'єднувати розрізнені, зовні нічим не пов'язані організації і протестні групи.

Метою цієї статті буде розглядання такого явища, як «Інформаційна війна у соціальних мережах», способи збору інформації з сайтів та методи протидії інформаційної війни.

Результати аналізу

Сьогодні в Інтернеті є замовники, готові фінансувати маніпулювання користувачів в своїх інтересах. Є й виконавці, приголосні виконати маніпуляції на форумах - за гроші, для розваги або з ідейних міркувань (наприклад, з помсти або навпаки з почуття поваги до кого-небудь). Доступ на форуми відкрито практично кожному. Немає нічого дивного в тому, що такі особи регулярно вступають у віртуальні сутички на форумах. І безліч конфліктів відбувається саме з їхньої вини. Головне завдання полягає в тому, щоб відрізнити звичайного користувача від того, хто безпосередньо виконує свою роботу. Останніх досить багато і це створює серйозну проблему «інформаційного шуму» або, скоріше, «помилкових цілей».

Зробити це можна за допомогою різних аналізів. Щоб вийти на слід виконавців, треба враховувати дуже багато факторів, такі речі як: історія відвідувань різних груп, активність користувача в коментарях, кількість "лайків" під відповідними новинами; спільні дружби, підписними та спільні знайомі; спільні фото та відео тощо. Основними видами взаємодії користувачів є [2]:

1)Гомогенність - ступінь, з якої схожі учасники формують зв'язки між собою в порівнянні з несхожими.

2)Множинність - кількість форм, що містяться в зв'язку.

3)Обопільність / Взаємність - ступінь, з якої двоє учасників відповідають один одному взаємністю в сфері дружніх або інших взаємодій.

4)Закритість мережі - міра повноти реляційних тріад.

5)Сусідство – схильність учасників мати більше зв'язків з тими, хто знаходиться ближче з точки зору географії.

Основними видами зв’язків користувачів є [3-4]:

1)Міст — користувач, чиї слабкі зв'язки заповнюють «структурні діри», що забезпечує єдиний зв'язок між іншими користувачами або кластерами. Також через нього проходитиме найкоротший маршрут [4].

2)Центральність — ступінь, яка показує «важливість» або «вплив» певного користувача (кластера користувачів) всередині графа

3)Густина — частка прямих зв'язків у мережі по відношенню до загального числа можливих.

4)Відстань — мінімальну кількість зв'язків, необхідних для встановлення наявності взаємозв'язку між двома окремими користувачами.

5)Структурні діри — відсутність зв'язків між двома частинами мережі.

6)Сила зв'язку визначається лінійною комбінацією часу, «близькості» та «взаємності». Чим більше значення сили зв'язку, тим вона сильніше. Сильні зв'язки визначає «гомофілія», «сусідство» або «транзитивність», в той час як слабкі зв'язки визначають «мости».

Враховуючи усі аспекти цих відносин та зв’язків, можна чітко сформулювати критерії пошуку для збору потрібної інформації. За для збору інформації можна використовувати різні програми. Існує велика кількість легальних програм, які дозволяють збирати інформацію про користувачів, їх підписників, можливість вказати країну та місто. До них можна віднести: VK Parcer, VK Active, VK Key, VK Like та інші. Але використання цих програм не завжди зручний, адже вони э більш комерційними і неспеціалізованими, та в основному використовуються для бізнесу.

Також э метод виявлення груп користувачів, який базується на багаторазовому використанні алгоритму кластеризації [5].

Серед розглянутих алгоритмів кластеризації, можна привести у приклад DBSCAN[5-6]. Даний алгоритм є вирішенням проблеми розбиття спочатку просторових даних на кластери, що мають довільну форму і здатний виконати розпізнавання кластерів різної форми. Даний алгоритм базується на ідеї про те, що всередині кластера значно підвищена щільність[6] (об’єднання за щільністю – рис. 1) точок (об'єктів, соціальних одиниць), в порівнянні з щільністю зовні кластера (також щільність в областях з шумом нижче щільності будь-якого з кластерів).

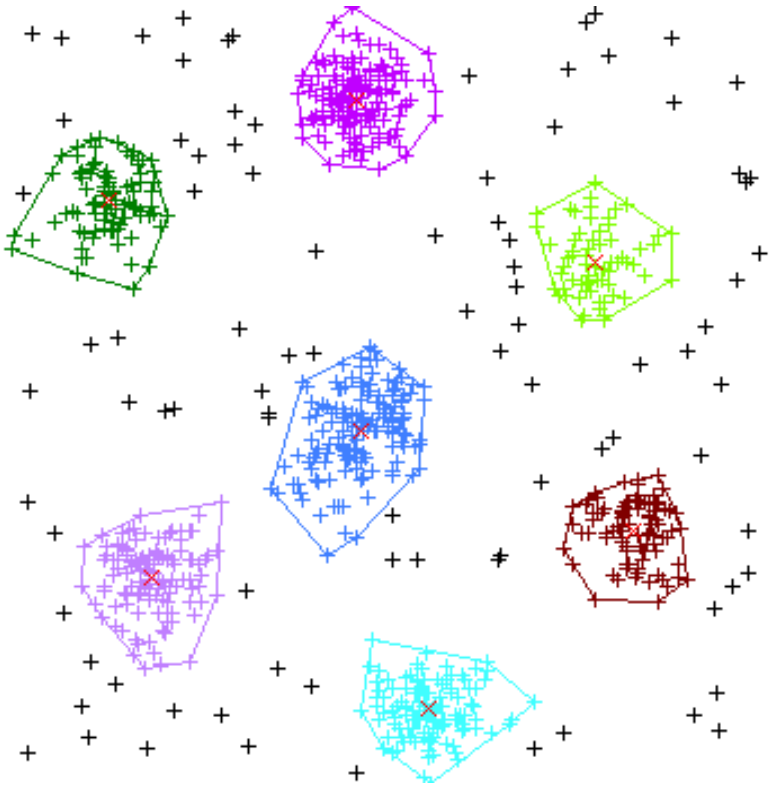


Рис. 1

Вихідними даними для даного алгоритму є спочатку просторові дані, що вимагає вибору метрик для перетворення розглянутої раніше вхідної інформації.

Основні етапи пропонованого метода виявлення груп користувачів на основі аналізу соціальних мереж такі:

— Підготовка даних за ключовими словами, посиланнях і вкладеним об'єктів;
— Кластеризація даних кожного типу.

Висновки

Протидіяти інформаційним війнам у повній мірі неможливо, адже «фронти» цієї війни відкриваються одночасно по всьому Світу, але можна зменшити її наслідки та запобігати конфліктів до їх серйозного розвитку, що і було розглянуто у даній статті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Социальные сети в России. Дата публикации: 24.03.2014. URL: http://corp.mail.ru/media/files/issledovanie-auditorij-sotcialnykh-setej.pdf.
2. N. McPherson, L. Smith-Lovin, J.M. Cook Birds of a feather: Homophily in social networks — Annual Reviews// Annual Review of Sociology, 2001.
3. Сергей Николенко Алгоритмы кластеризации //Машинное обучение – ИТМО, осень 2006.
4. D. Hansen, B. Shneiderman, M. A. Smith. Analyzing Social Media Networks with NodeXL. — Morgan Kaufmann, 2010. — С. 283. — ISBN 978-0-12-382229-1 .
5. M. Granovetter The strength of weak ties // American Journal of Sociology, 1973 .
6. Martin Ester, Hans-Peter Kriegel, J&g Sander, Xiaowei Xu. A Density-Based Algorithm for Discovering Clusters in Large Spatial Databases with Noise, KDD'96. – P. 226-231.

Yusufov Ruslan Y. — Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Voitovych Olesya P.*** — candidate, Sc., assistant professor of information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

Е.І. Колібабчук
О.П. Войтович

ЗАСІБ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ DOS-АТАК

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано програмний засіб для виявлення атак на відмову в обслуговуванні. Проведено моделювання атак типу TCP Syn Flood, Slowloris, SSL DoS.
Ключові слова: відмова в обслуговуванні, хакерська атака, кібербезпека, система виявлення DoS-атак

Abstract
Software for detection of denial-of-service attacks is dedeloped. Modelling of TCP Syn Flood, Slowloris and SSL DoS attacks is performed.
Keywords: denial of service, cyberattack, cybersecurity, denial-of-service detection system.

Вступ

В даний час, важко собі уявити успішну компанію, яка не використовує для організації діловодства досягнення науки і техніки у сфері інформаційних технологій. Для полегшення виявлення та захисту від подібних атак необхідно мати чітку класифікацію за різними критеріями [1].

Результати дослідження

Відповідно до існуючої класифікації [2] було розроблено програмний засіб, який дозволяє за допомогою вхідного потоку трафіку дозволяє фахівцю визначити певний тип атаки [2].

Було протестовано декілька атак, таких як SYN Flood, Slowloris та SSL DOS. Для атаки SYN Flood можна побачити стрімке зростання кількості пакетів [3] та збільшення співвідношення кількості SYN пакетів до кількості SYN+ACK-пакетів.

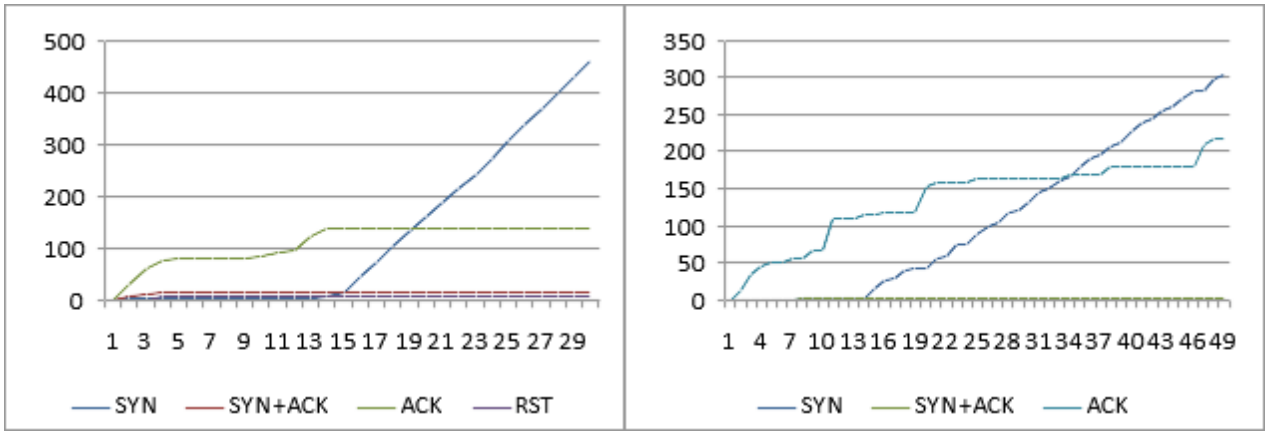


Рисунок 1 - Графіки атак типу TCP SYN Flood та Slowloris

Атака типу Slowloris може бути виявлена за зростанням кількості TCP-пакетів та припиненні нормальної роботи веб-сервера без створення істотного навантаження. Також після заповнення буфера веб-сервера помітно зростає кількість втрат SYN+ACK-пакетів [4].

Для атаки типу SSL DOS характерне більшення кількості потоків створює та вагоме навантаження на комп'ютер-зловмисника. Атаку можна виявити по ступінчастому зростанню TCP-пакетів та об'єму трафіку, постійному максимальному навантаженню центрального процесора та поступовому зростанню використання оперативної пам'яті.

Рисунок 2 - Графік атак типу SSL DoS

Висновки

Розробений програмний засіб дозволяє здійснювати моніторинг пакетів мережевого трафіку та на його основі дозволяє визначати наявність та тип атаки відповідно до запропонованої класифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mirkovic J. A taxonomy of DDoS attack and DDoS defense mechanisms / J J Mirkovic, P Reiher // ACM SIGCOMM Computer Communication. – 2004. – Режим доступу до ресурсу

2. Voytovych O. P. Denial-of-service attacks investigation / Voytovych O. P., Kolibabchuk E. I. // Тези доповідей Четвертої Міжнародної науково-практичної конференції «Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації» м. Вінниця, 19-21 квітня 2016 року. - Вінниця: ВНТУ, 2016. - 74-76 с

3. Voytovych O. P. Denial-of-service attack research / Voytovych O. P., Kolibabchuk E.I. // Матеріали статей Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології та комп’ютерне моделювання» м. Івано-Франківськ - Яремче, 23-28 травня 2016 року. - Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2016. - 111-112 с.

4. Voytovych O. P. Denial-of- Service attacks investigation / Voytovych O. P., Kolibabchuk E. I., Kupershtain L. M. // Вісник ХНУ : серія Технічні науки. - №3. -2016. - С. 129-133.

Колібабчук Едуард Ігорович — студент групи 1БС-16м, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ekolibabchuk4@gmail.com

Науковий керівник Войтович Олеся Петрівна — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kolibabchuk Eduard I. — Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ekolibabchuk4@gmail.com

Voitovych Olesya. P. — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Information Security Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056

В.С. Мідзяєв
Н.Р.Кондратенко

ЗАСІБ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ DDOS-АТАК. МОДУЛЬ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ САМООРГАНІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі здійснено аналіз і обґрунтовання вибір для реалізації модуля виявлення атак на основі технології самоорганізації. Розроблено математичну модель.
Ключові слова: трафік, кластер, самоорганізована мережа, нейромережа, математична модель.

Abstract
The paper analyzes the selection and justification to implement intrusion detection module-based self-organization. The mathematical model.
Keywords: traffic cluster, self-organizing network, neural network, mathematical model**.**

Вступ

Невпинне розширення інформаційної сфери призводить до того, що підвищує ризики виникнення різних атак. Не зважаючи на широкі технологічні можливості повністю захиститися від таких атак не можливо [1].

Однією з технологій захисту є нейронні мережі. Вони базується на навчанні, яке реалізується багатьма способами. Гарні показнки навчання гарантує мережа Кохонена, що базуються на самоорганізації (самонавчанні) [2-4].

Результати досліджень

Структурна схема поєднує в собі 4 головних блоки: обробки і завантеження вхідних даних, передачі даних до мережі Кохонена, передача даних до мережі PNN, отримання вихідних даних. Представимо структурну схему програмного засобу.

Для захисту комп'ютерної мережі підприємства було вирішено розробити систему захисту на основі саоорганізованих карт Кохонена.

Для навчання мережі необхідно задати початкові дані.

Коли мережа побудована, невідомий екземпляр подається на вхід мережі і в результаті прямого проходу через мережу вихідний шар покаже клас до якого ймовірнішого усього належить зразок.

Зображено структуру мережі Кохонена та мережі де підключена ймовірнісна мережа PNN (рис.1.1).

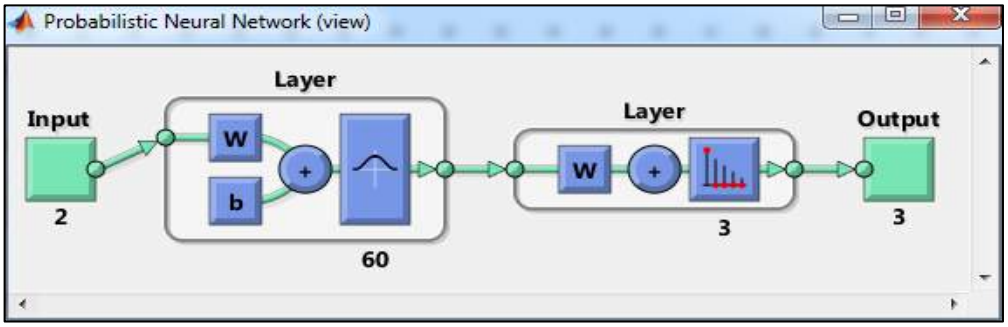


Рисунок 1.3 - Структура мережі Кохонена та PNN

Засіб захисту буде включати в себе 2 входи (поточний час експеремента, кількість запитів до бази даних) та на виході 3 кластери (зелений, жовтий, червоний).

Поточний час буде розраховуватись з початку роботи системи кожного дня, а кількість запитів буде надаватись за кожну хвилину роботи. По завершеню дня, навчена мережа буде переходити на наступний, а час скидуватись на початковий (для вивільнення пам'яті). Таким чином ми буде мати актуальну навчену нейронну мережу кожного дня.

До зеленого кластеру будуть відноситися значення. Що характеризують мережу,при якій аномалія не виявлення, тобто мережа працює у звичайному режимі.

До жовтого кластеру будуть відноситися значення, які виявляють певну аномалію, але вони не є критичними. Сам експерт вирішує яке рішення приймати, адже це може бути. Наприклад, святковий день і така активність буде нормальною. Але для звичайного повсякденного використання таке значення матиме вигляд аномалії. І рішення прийматиметься експертом, адже це може слугувати початком атаки на мережу.

До червоного кластеру будуть відноситись значення. Які є аномальними у будь якому випадку, що можна сказати - аномалія дійсно є і потрібно приймати рішення.
Результати досліджень наведено на рис.1.2.

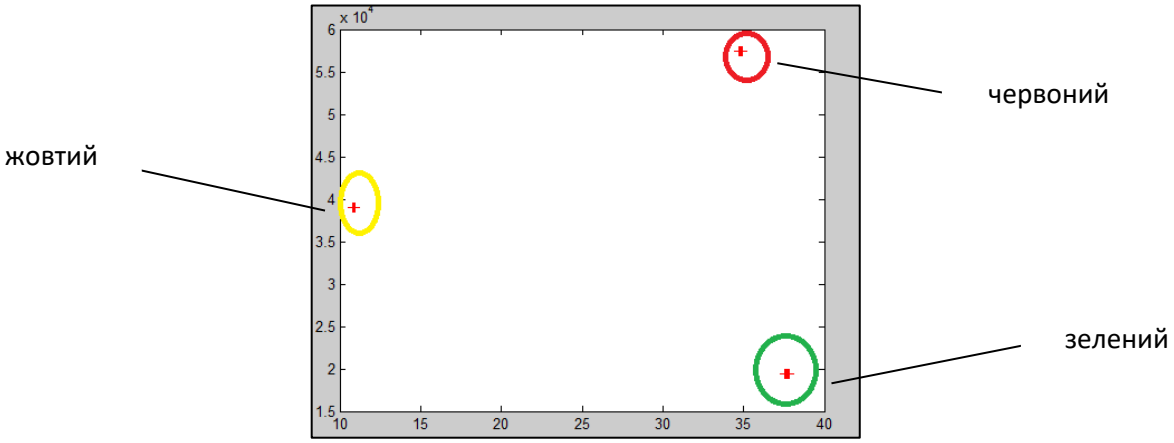


Рисунок 1.2 – Графічне подання результатів виконання моделювання

Висновки

Було виконано розробку математичної моделі виявлення аномалій на основі технології самоорганізації з детальним описом її складових. Виконано дослідження нейромережевого підходу його архітектури та задач які такий підхід дозволяє вирішити.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Штучні нейронні мережі. мережа Кохонена. [Електрронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://www.uatur.com/html/neural_nets/. – Назва з екрану.

2. Котенко И.В. Перспективные направления исследований в области компьютерной безопасности /И.В. Котенко, Р.М. Юсупов // Защита информации. Инсайд. 2006. – № 2. – 57с.

3. Рудик І.І. Виявлення аномалій в комп'ютерній мережі на основі нейромережевих технологій – Штучний інтелект – 2002 - №2 – С. 151-155.

4.Нейронные сети. Сеть Кохонена [Електрронний ресурс]. – Режим доступу:URL:http://www.statsoft.ru/home/textbook/modules/stneunet.html#kohonen – Назва з екрану.

Мідзяєв Вадим Сергійович – студент групи 1БС-16м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: vadim14121993@gmail.com

Науковий керівник Кондратенко Наталя Романівна - канд. техн. наук, професор кафедри захисту інформації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Midzyayev Vadim - student group 1BS-16m, Department of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: vadim14121993@gmail.com

Kondratenko Natalia - candidate. Sc. , professor of information security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, Ukraine.

УДК 378.147

В.В. Хом'юк

СТРУКТУРНІ СИСТЕМНІ СКЛАДОВІ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглянуто структурні системні складові математичної компетентності майбутнього інженера. Охарактеризовано об'єктивні і суб'єктивні чинники формування математичної компетентності майбутнього інженера.*

Ключові слова*: предметна мотивація, майбутній інженер, математична компетентність.*

Summary. *The article considers the structural system components of the mathematical competence of the future engineer. The objective and subjective components of the formation of the mathematical competence of the future engineer are characterized.*

Keywords*: objective motivation, future engineer, mathematical competence.*

Розглянувши специфіку інженерної діяльності та дослідження провідних науковців щодо проблеми формування математичної компетентності майбутніх інженерів, ми пропонуємо в структурі математичної компетентності виділити дві системи [1]. Одна система складається із процесів, які тривають у навчальному середовищі та розвитку майбутнього фахівця, в якому формується математична компетентність, а друга – із професійно-важливих якостей майбутнього інженера-машинобудівника, які визначають математичну компетентність, і розвиваються у нього в процесі вивчення фундаментальних дисциплін. Визначені нами системи складають чинники формування математичної компетентності, серед яких об'єктивні чинники – це умови навчального середовища, в якому формується математична компетентність, а суб'єктивні чинники – це професійно-важливі якості особистості, що розвиваються в процесі навчання.

Охарактеризуємо об'єктивні і суб'єктивні чинники формування математичної компетентності майбутнього інженера. Ми вважаємо, що до процесів, які впливають на формування математичної компетентності слід віднести: *предметну мотивацію*, *предметну адаптацію* та *самостійну роботу*.

Предметна мотивація – є основою процесу формування математичної компетентності, оскільки якщо в студента буде закладена міцна установка, щодо необхідності математичних знань, в подальшій професійній діяльності, то він буде прикладати все більше сил для оволодіння цими знаннями. Саме предметна мотивація лежить в основі *мотиваційно-діяльнісного компоненту* математичної компетентності.

Під предметною адаптацією ми розуміємо адаптацію до навчання фундаментальних дисциплін у ВНЗ, що суттєво відрізняється від процесу навчання у школі. Вчорашні школярі виявляються неготові ні до навчання за кредитно-модульною системою, ні до великого об'єму матеріалу, що висвітлюється на лекціях та практичних заняттях, в них не сформовані вміння самостійної роботи, що край необхідні для опанування матеріалом, що виноситься на самостійне опрацювання, вони не володіють методикою раціонального використання вільного часу, і тому нічого не встигають, крім того, як показують результати написання «нульової» контрольної роботи, вони не мають відповідного базового рівня сформованості математичної компетентності, що так необхідний для подальшого формування досліджуваного поняття.

Крім того, в наш час швидкого розвитку інформатизованого суспільства, інформація дуже швидко застаріває і постійно існує потреба в її поновленні, саме тому майбутні інженери-машинобудівники мають навчитися працювати самостійно, тобто вони мають володіти самоосвітньою компетентністю, яка з одного боку формується викладачем під час навчально-виховного процесу, а з іншого – студент самостійно під впливом зовні або без нього набуває відповідної компетентності. Самоосвітня компетентність формується на основі набуття досвіду самостійних спроб і досягнень в самоосвітній діяльності, вироблення власної індивідуальної системи навчання, переходу від копіювання зразків самоосвіти до вироблення її власної моделі, включення самоосвіти в спосіб життя студента [2]. На нашу думку, до ключових компетенцій самоосвітньої компетентності слід віднести:

1) уміння дослідити зміст навчального матеріалу, навчальні посібники, засоби навчання в плані вибору відповідної математичної технології для розв'язування відповідного виробничого завдання;

2) прагнення систематично поповнювати і розширювати математичні знання і застосовувати їх в якості засобів перетворювальної діяльності;

3) уміння визначати найбільш раціональні форми, методи, прийоми організації власної самостійної навчальної діяльності; прогнозувати і передбачати її результати;

4) вміння мислити системно і комплексно; самостійно виявляти потреби в інформаційному забезпеченні діяльності;

Суб'єктивні чинники формування математичної компетентності – це професійно-важливі якості майбутнього інженера, в контексті досліджуваного поняття. При цьому під професійно-важливими якостями інженера-машинобудівника ми розуміємо індивідуальні якості суб'єкта навчальної діяльності, що впливають на ефективність математичної діяльності та успішність її освоєння.

До основних професійно-важливих якостей, які впливають на процес формування математичної компетентності нами віднесено:

1. Математичні здібності, які В.А. Крутецький [3] найбільш послідовно і повно характеризує якостями, що є супутниками виявлення та розвитку цих здібностей, а саме:

- активне, вибірково-позитивне ставлення до предмету (до математики), схильність до занять (математикою), яка поступово перетворюється у «пристрасну захопленість цією діяльністю»;
- наявність сприятливого стану – підвищеного інтересу, зосередженості;
- запас знань, умінь та практичних навичок з елементарної математики, достатніх для виконання діяльності на певному рівні засвоєння знань з вищої математики;
- індивідуально-психологічні особливості в сенсорній та розумовій сферах діяльності.

Здібності, що характеризуються цими якостями, проявляються на практиці у вигляді умінь.

2. Творчий (креативний) підхід до вирішення виробничих задач із застосування математичного апарату.

3. Мотивувати свою діяльність; уважно сприймати інформацію; раціонально запам'ятовувати; розв'язувати проблемні завдання;

4. Здійснювати самоконтроль у навчально-практичній діяльності; логічно осмислювати навчальний матеріал, виділяючи головне.

5. Прагнення до поновлення та здобуття нових знань з вищої математики.

Виділені нами основні, на нашу думку, професійно-важливі якості майбутнього фахівця інженерного профілю утворюють *когнітивно-творчий* та *операційно-технологічний компоненти* математичної компетентності, а усвідомлення змісту математичної підготовки для майбутньої професійної діяльності та швидке перенесення математичних знань на вирішення виробничих завдань складають основу *мобільно-гностичного* компоненту.

Отже, якщо підсумувати викладену нами теорію, то процес формування с формування математичної компетентності майбутнього інженера-машинобудівника є поєднанням об'єктивних та суб'яктивних чинників, які взаємодіють між собою та визначають складові компоненти математичної компетентності (рис.1).

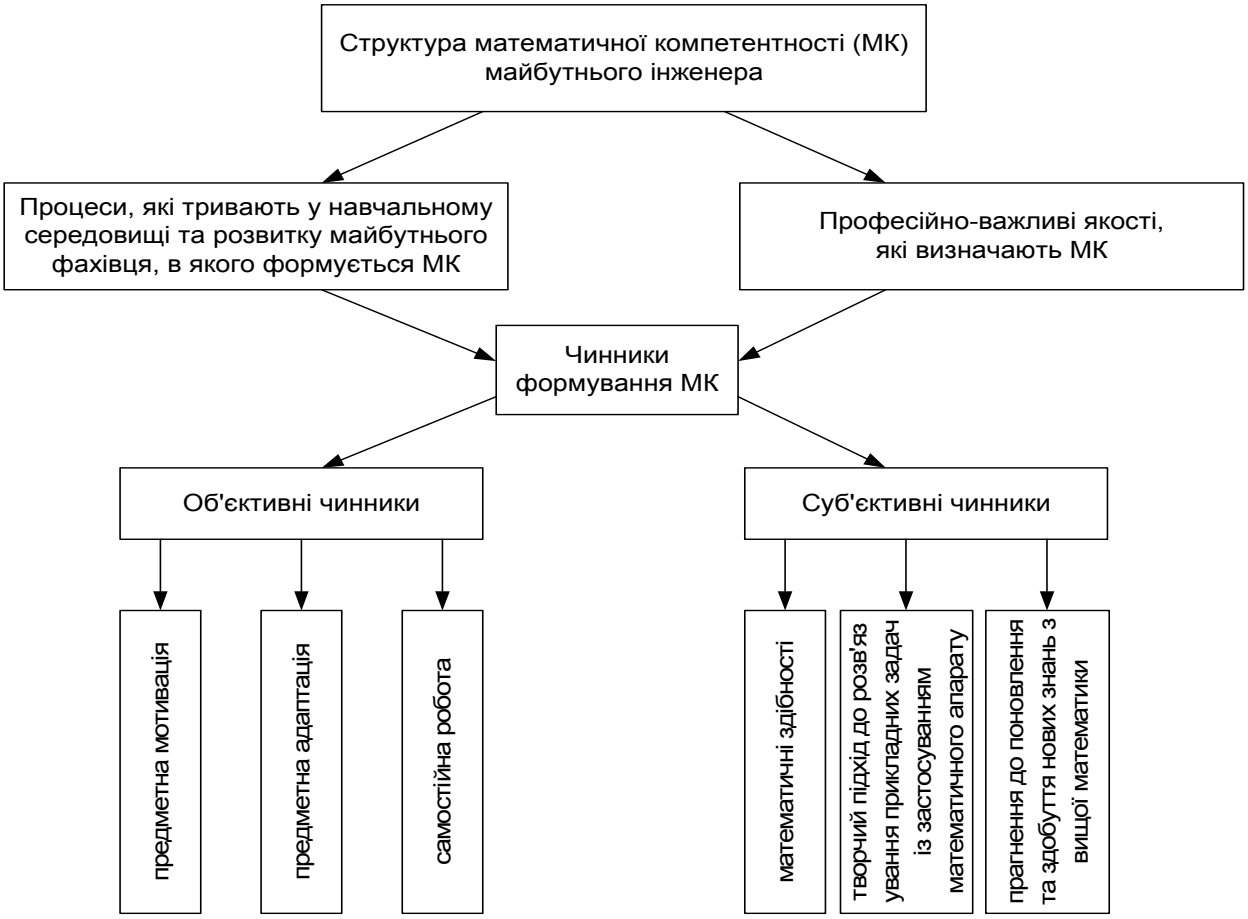


Рис.1.1 Взаємодія складових формування математичної компетентності

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк В. В. Сутність і структура математичної компетентності майбутнього інженера/ В. В. Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка. – 2013. – Вип. № 4(30). – С. 323–329.
2. Білоусова Л. І. Технологія формування у майбутніх педагогів компетентності самоосвіти з використанням потенціалу інформаційно-навчального середовища / Л. І. Білоусова, О. Б. Кисельова // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 3. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2009. – С. 11-19.
3. Крутецкий В. А. Психология [Текст] : учеб. для пед. училищ / В. А. Крутецкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Просвещение, 1986. - 336 с.

Хом'юк Віктор Вікторович – к.т.н., доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

Viktor V. Khomyuk – PhD, Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikiravvh@gmail.com

УДК 378.147

А.П. Саєнко
В.Є. Опанасюк
І.В. Хом'юк

ВИЩА МАТЕМАТИКА В КОНТЕКСТІ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ ЗА КОРДОНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У статті розглянуто особливості функціонування системи вищої інженерної освіти у США, зупиняючись на навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей.*

Ключові слова: *вища інженерна освіта, вища математика, інформаційно-комунікаційні технології, засоби навчання.*

Summary. *The article deals with the peculiarities of higher engineering education in the United States, referring to the study of higher mathematics engineering students.*

Keywords: *higher engineering education, higher mathematics, information and communication technology, learning tools.*

Головним завдання технічної освіти України є широкопрофільна підготовка спеціаліста, тобто його можливість швидко «переключатися» з однієї спеціалізації на іншу, а тому серед важливих кваліфікаційних вимог на перше місце виступає професійна мобільність фахівця [1]. Однією із складових системи професійної підготовки сучасного інженера є фундаментальна підготовка, основним завданням якої є удосконалення професійної підготовки і всебічного розвитку студента як особистості. Серед складових фундаментальної підготовки інженера як висококваліфікованого фахівця є набуття знань з вищої математики та вміння застосовувати набуті знання у професійній діяльності, які є складовими математичної компетентності майбутнього інженера [2].

Розглянемо особливості функціонування системи вищої інженерної освіти у США, зупиняючись на навчанні вищої математики студентів інженерних спеціальностей.

Порівняно з Україною, американська система вищої інженерної освіти є демократичною, відкритою, забезпечує справжню рівність освітніх можливостей. ЇЇ особливість полягає в багаторівневості і розгалуженості. Базовий рівень інженерної освіти у США – бакалавр (4 роки). У США відсутні державні галузеві стандарти вищої освіти: натомість існує потужна система акредитації на чолі з ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) – неурядовою організацією, що оцінює якість підготовки на інженерних спеціальностях на основі «Інженерних критеріїв 2000 року» [3].

Однією з переваг американської системи навчання є те, що вона дає змогу більш осмислено підійти до вибору професії, оскільки це рішення студенти приймають до кінця другого року навчання, досі ж вони обирають лише університет та вивчають базові предмети з різних дисциплін. Крім основної спеціальності, студенти вибирають також другу спеціальність. Популярною серед студентів-інженерів другою спеціальністю є іноземна мова. Після того, як рішення про вибір спеціальності прийнято, американські студенти починають вибирати предмети вже зі своєї спеціалізації або із суміжних галузей. Деякі предмети є обов'язковими, інші – за вибором. Вільний вибір предметів в американських вузах зумовлює відсутність академічних груп, а також різний рівень підготовки студентів, що записалися на один і той самий курс. Більшість викладачів мають свої web-сторінки з докладною інформацією про себе і про курси, які вони читають.

Кафедра вищої математики американських технічних університетів, яка називається департаментом, значно відрізняється від української своєю структурою та штатним складом. Практично усі студенти беруть участь у науковій роботі, що виконується департаментом. Департаменту притаманні дві основні функції: педагогічна та дослідницька, які взаємопозв'язані між

собою й забезпечують єдність процесу пізнання та передачі знань, навичок та вмінь інженерної та дослідницької роботи.

В американських університетах немає чіткого поділу пар з вищої математики на лекції й практичні заняття. На одному занятті викладач може розповідати тільки теоретичний матеріал, на іншому – після викладу теорії може провести невелику дискусію, на третьому – показати відеоматеріали до теми, на четвертому – студенти самі готують презентацію, на п'ятому – пишуть тест тощо. Американські викладачі не приділяють теорії стільки часу, скільки у наших університетах. В аудиторії теорію викладають досить коротко, тільки основні моменти, інше студенти мають прочитати самі. Завдання, що одержують американські студенти впродовж семестру, містять у собі великий обсяг теоретичного матеріалу, який потрібно прочитати самостійно, невеликі індивідуальні завдання і декілька групових проектів. Колективні проекти, коли невелика група студентів працює над певною проблемою чи розв'язує спільне завдання, є корисними, оскільки, по–перше, розвивають навички роботи в колективі, а по-друге, дають можливість пропонувати нові, оригінальні методи рішення проблеми, обговорювати їх, дискутувати. Необхідність відстоювати свою точку зору в групі підвищує інтерес студентів до предмета та тем, що вивчаються.

Серед методів контролю знань у вузах США постійно використовуються письмові завдання – доповіді, реферати, есе, а також курсові та магістерські роботи. Вони дозволяють оцінити вміння студента, самостійно працювати з науковою літературою, глибше вивчати окремі аспекти дисципліни, що викладається, знаходити необхідну інформацію, збирати відповідні дані, письмово аргументувати та доводити свою позицію [3]. Усні іспити в Америці не приймають. Більшість іспитів проходить у вигляді тестів з різними типами питань. Окрім того, є обов'язкові домашні завдання, які або опрацьовують на парі, або відсилають викладачеві електронною поштою. Американські студенти навчаються не тільки в період сесії, а й упродовж року. Оцінку з курсу виставляють на підставі роботи студента під час семестру. Кожний викладач на початку семестру роздає всім студентам Syllabus, у якому подані всі вимоги до предмета, завдання, структура курсу, а також із яких компонентів складається підсумкова оцінка з предмета.

Мета навчання, яка спрямована лише на передачу, засвоєння та накопичення певного багажу знань, уже не може відігравати ключову роль у навчальному процесі. На думку американських учених, спрямованість навчального процесу на досягнення такої мети, зменшує можливості якості підготовки інженерів та не відповідає перспективним напрямам розвитку вищої інженерної освіти в Україні. Процес навчання повинен стати безперервним. Саме тому у США виникла необхідність у дистанційному навчанні на основі сучасних інформаційних технологій.

Розглянемо методику використання інформаційно-комунікаційних технологій на прикладі одного із провідних ВНЗ США – Массачусетського технологічного інституту (Massachusetts Institute of Technology – MIT). У 2016 році MIT зараховує на заняття в осінньому семестрі за 44 напрямами підготовки [4]. Надання вільного доступу до навчальних матеріалів, створених провідними фахівцями MIT, є головною метою проекту MIT OpenCourseWare (MIT OCW). Опубліковані на сайті проекту матеріали включають плани курсів, конспекти лекцій, домашні завдання, екзаменаційні питання, відеозаписи лекцій тощо.

Поточний стан курсів можна знайти на кафедральних сайтах Шкіл MIT. Так, на сайті кафедри математики MIT (http://math.mit.edu) містяться наступні відомості про засоби ІКТ навчання Calculus I в осінньому семестрі: персональні сайти викладачів; платформа Piazza для інтерактивної навчальної позааудиторної взаємодії; дистанційна та мобільна система управління навчанням Stellar, розроблена у MIT; допоміжні навчальні матеріали, приклади та розв'язання задач у форматі PDF; студентський Центр навчання математики (Math Learning Center) для надання консультативної підтримки з курсу; версія курсу у OCW Scholar, призначена для самостійного опрацювання. Кафедра математики MIT надає студентам наступний мінімальний набір додаткового програмного забезпечення: текстові та графічні поштові клієнти; текстові (links) та графічні (Firefox) Web-браузери; математичні пакети; текстові редактори; наукові текстові процесори; компілятори; системи відображення документів [4, 5].

Упровадження змішаного навчання в навчальний процес викладачам MIT надає можливість інтегрувати великий набір можливостей для навчання – розподілено і зручно – викликаний багатьма потребами і ситуаціями. Викладачі розглядають свою роботу як навчання, що адресоване задовольняти унікальні потреби як свої так і студентів. Одним із головних завдань викладача є необхідність спрямовувати свої знання для підтримки процесу навчання та консультацій студентів.

Викладання направлене на численні можливості навчання, готуючи студентів до майбутньої професії [4].

Технічні університети за кордоном, на відміну від вітчизняних вузів, які представляють собою навчально-наукові комплекси, можуть бути охарактеризовані як міжгалузеві науково-навчальні комплекси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хом'юк І. В. Теоретико-методичні засади формування базового рівня професійної мобільності майбутніх інженерів / І. В. Хом'юк. Монографія. Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2012. –380 с.
2. Хом'юк В. В. Сутність і структура математичної компетентності майбутнього інженера/ В. В. Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Сумський державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка. – 2013. – Вип. № 4(30). – С. 323–329.
3. Жук О.І. Вища інженерна система освіти: американський досвід та українські реалії / О. І. Жук // Збірник наукових праць «Педагогічна освіта: теорія і практика». – Випуск 17. – Кам'янець-Подільський: Видавець ПП Зволейко Д. Г., 2014. – С. 33–37.
4. Кіяновська Н.М. Модель використання інформаційно-комунікативних технологій у ВНЗ США в процесі навчання вищої математики студентів інженерних спеціальностей [Електронний ресурс] / Н. М. Кіяновська // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. - 2013. - Вип. 34. - С. 321-325. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2013_34_70 .
5. Pankin J. Blended Learning at MIT [Electronic resource] /Jeff Pankin, John Roberts, Mike Savio // MIT Training & development. – Cambridge : Training & development at MIT, 2012. – Mode of access : http://web.mit.edu/training/trainers/resources/blended_learning_at_mit.pdf

Опанасюк Владислав Євгенович – студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95

Саєнко Андрій Павлович – студент групи 1СІ-16б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95

Науковий керівник – ***Хом'юк Ірина Володимирівна,*** – д.пед.н., професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vikira_v@mail.ru

Vladislav Y. Opanasiuk – student group 1SI-16b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95

Andrew P. Saienko – student group 1SI-16b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95

Supervisor – ***Irina V. Khomyuk*** – Doctor of Science (Ped.), Professor of Higher Mathematics Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytske shose, 95, e-mail: vikira_v@mail.ru

УДК 517.1+004

М. Б. Ковальчук

Використання мультимедійних засобів для дослідження функцій

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті розглядаються окремі способи і прийоми активізації сприйняття математичного матеріалу. Аналізуються досягнення психології і педагогіки щодо формування базових знань майбутнього інженера. Обгрунтовується доцільність застосування сучасних інформаційних технологій з метою формування дослідницьких навичок студентів.

Ключові слова: математичні методи, інформаційні технології, навальна діяльність, пізнавальна діяльність, система вправ, дослідницька діяльність, дослідження функцій.

Abstract. This article addresses some methods and techniques enhance the perception of mathematical material. Analyzes the achievements of psychology and pedagogy on the formation of basic knowledge of the future engineer. Substantiates the feasibility of modern information technologies to form research skills of students.

Keywords: mathematical methods, information technology, bulk activity, cognitive activity, a system of exercises, research, research functions.

Метою викладання математики у вищій технічній школі з використанням інформаційних технологій є оволодіння математичним апаратом, необхідним для вивчення загально-інженерних та спеціальних дисциплін, розвиток здібностей свідомого сприйняття математичного матеріалу, характерного для спеціальності інженера; оволодіння основними математичними методами, необхідними для аналізу і моделювання пристроїв, процесів і явищ, пошуків оптимальних рішень з метою підвищення ефективності виробництва і вибору найкращих способів реалізації цих рішень, опрацювання і аналізу результатів експериментів.

На думку З. І. Слєпкань [3], важливою є не лише активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів окремими способами чи прийомами, а активізація всього процесу навчання, виявлення системи методів,способів, прийомів, організаційних форм та засобів навчання, що сприяють підвищенню активності в процесі пізнання.

Враховуючи досягнення психології і педагогіки, і матеріали спеціальних наукових досліджень можна стверджувати, що при формуванні базових компетентностей інженера велике значення має рівень засвоєння студентами певних знань. Засвоєння становить собою активну навчально-пізнавальну діяльність студентів, яка спрямована на свідоме оволодіння певним обсягом знань. Тому в центрі її можна поставити практику, діяльність студентів (розумову і практичну), результатом якої і є засвоєння знань. Ця діяльність пронизує собою весь процес засвоєння знань. Але характер навчально-пізнавальної діяльності студентів на різних етапах неоднаковий. Тому можна виділити три основних ступеня цієї діяльності: попередній, супроводжувальний, заключний. Кожний з цих ступенів забезпечує досягнення відповідної дидактичної мети.

Дидактична мета і зміст завдань для навчально-пізнавальної діяльності студентів змінюються залежно від їх місця і ролі в процесі засвоєння знань. Структура навчально-практичної діяльності яскраво проявляється також у вправах, тому, відповідно до дидактичної мети і ступеня самостійності і творчості студентів, можна запропонувати таку систему вправ [2].

1) *Попередні* вправи, які проводяться перед поясненням нового матеріалу;
2) *Вступні,* які мають своєю метою забезпечити розуміння студентами навчального матеріалу і первісне застосування знань на практиці. Вони поділяються на логічні і пробні вправи.
3) *Тренувальні* вправи**,** які мають забезпечити формування в студентів практичних навичок і вмінь. Вони поділяються на вправи за зразком, вправи за інструкцією, вправи за завданням і попутні вправи.
4) *Заключні* вправи, які готують студентів до творчого застосування на практиці знань, навичок і вмінь і поділяються на творчі, проблемні і контрольні.

Під час виконання всіх цих видів вправ відбувається узагальнення дій і операцій: від уявлення про прийоми, дії, операції (логічні і пробні вправи), через генералізовані, недостатньо узагальнені дії, які є точною копією зразка, до широко узагальнених творчих дій, які легко піддаються перенесенню і використанню в різних життєвих ситуаціях (через проблемні і творчі вправи).

Запровадження в навчання нових інформаційних технологій дає можливість кожну (навіть саму просту) задачу розібрати детально: виконати чіткий рисунок, детально розглянути етапи пояснення розв'язування задачі, здійснювати дослідження.

Повноцінне розв'язування задач не обмежене отриманням правильної ―відповіді" на поставлене в умові питання, а крім того повинно задовольняти такі вимоги [1]:

1. Правильна відповідь повинна бути отримана не будь-якою ціною, а з мінімальними затратами.
2. Розв'язування задач не може зводитись до механічного виконання операцій над заданими величинами за посередництвом завчених прийомів і формул; воно повинно бути безпосередньо пов'язане із сутністю задачі.
3. В розв'язування задачі входять також перевірка правильності відповіді.

У вищих технічних навчальних закладах в курсі вищої математики є багато задач процес розв'язування яких передбачає дослідження властивостей функцій.

Особливо цікавим є аналіз таких задач за допомогою комп'ютеризованих обчислювальних експериментів. Дослідження функцій за допомогою комп'ютера дає можливість студентам досить легко і швидко виконувати обчислювальні експерименти і на їх основі за чисельними і графічними методами знаходити принаймні наближені розв'язки досить складних задач, точні аналітичні розв'язки яких часто знайти неможливо. Така дослідницька діяльність значно посилює навчально-пізнавальні можливості студентів, їхній інтелектуальний потенціал, аналітичне і синтетичне мислення, робить навчально-пізнавальну діяльність досить привабливою й ефективною в плані інтелектуального розвитку студентів.

Процес моделювання математичної ситуації сприяє розвитку розумової діяльності студентів, умінню аналізувати різноманітні явища і процеси, вникати в їх сутність, з'ясовувати відповідні причинно-наслідкові зв'язки, робити відповідні висновки, коректно їх формулювати і обґрунтовувати. У зв'язку з цим слід підкреслити, що використання комп'ютера має бути педагогічно виваженим, основне його призначення — звільнити студентів від виконання складних обчислювальних операцій і дати їм можливість значно більше заглиблюватися в сутність понять і пояснювати їх, за рахунок чого їхні знання ставатимуть значно ґрунтовнішими, міцнішими, фундаментальнішими, набуватимуть практичної значущості й узагальненості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальчук М.Б. Формування прийомів розумової діяльності засобами інформаційно-комунікаційних технологій. / М.Б. Ковальчук, Н.Б.Дубова // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія : Педагогіка. – 2009. – №3 – С. 251-255
2. Клочко В.І. Комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмінь в процесі навчання студентів аналітичної геометрії./В.І. Клочко, М.Б. Ковальчук// Монографія. Вінниця: ВНТУ. – 2009. – 116 с. ISBN978-966-641-334-8
3. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. Метод. Пособие. – К.: Рад. шк., 1983. – 192 с.

Ковальчук Майя Борисівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, maya.kovalchuk@gmail.com

Maya B. Kovalchuk, Ph.D., Associate Professor of Mathematics, Associate Professor, of Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 512.534.5

А.А. Барковська
В.Д. Дереч

КЛАСИФІКАЦІЯ СКІНЧЕННИХ ГРУП, ДЛЯ ЯКИХ ІНВЕРСНИЙ МОНОЇД ЛОКАЛЬНИХ АВТОМОРФІЗМІВ Є ПЕРЕСТАВНИМ

Вінницький національний технічний університет, кафедра вищої математики

Анотація

Напівгрупа S називається переставною, якщо для довільної пари конгруенцій ρ і σ має місце рівність $\rho \circ \sigma = \sigma \circ \rho$. Локальним автоморфізмом напівгрупи S називають ізоморфізм між двома її піднапівгрупами. Множина усіх локальних автоморфізмів напівгрупи S відносно звичайної операції композиції бінарних відношень утворює інверсний моноїд локальних автоморфізмів. В даній доповіді ми анонсуємо класифікацію скінченних груп, для яких інверсний моноїд локальних автоморфізмів є переставним.

Ключові слова: група, переставна напівгрупа, інверсний моноїд локальних автоморфізмів.

Abstract

A semigroup S is called permutable if, for any pair of congruences ρ, σ on S, $\rho \circ \sigma = \sigma \circ \rho$. A local automorphism of a semigroup S is defined as an isomorphism between two of its subsemigroups. The set of all local automorphisms of a semigroups S with respect to an ordinary operation of composition of binary relations forms an inverse monoid of local automorphisms. In the present report we announce of a classification of finite groups for which the inverse monoid of local automorphisms is permutable.

Keywords: group, permutable semigroup, inverse monoid of local automorphisms.

Напівгрупа S називається інверсною, якщо для довільного елемента $x \in S$ існує єдиний елемент x^{-1} такий, що $xx^{-1}x = x$ і $x^{-1}xx^{-1} = x^{-1}$. Відомо (див. [1]), що напівгрупа є інверсною тоді і лише тоді, коли вона регулярна і будь-які два її ідемпотенти комутують. Напівгрупа, що містить одиницю називається моноїдом. Розглянемо довільну математичну структуру C. Локальним автоморфізмом структури C називають ізоморфізм між її підструктурами. Множина усіх локальних автоморфізмів відносно звичайної операції композиції бінарних відношень утворює інверсний моноїд локальних автоморфізмів математичної структури C. Цей моноїд ми будемо позначати через $LAut(C)$. Зазначимо, що найбільш природним чином інверсний моноїд з'являється саме у вигляді $LAut(C)$. Наприклад, якщо S – напівгрупа правих нулів, то $LAut(C)$ є симетричною інверсною напівгрупою, яка в теорії напівгруп відіграє особливу роль, оскільки згідно з теоремою Вагнера-Престона (див. [1]) її можна вважати вмістилищем усіх інверсних напівгруп. Відомо (див. [2]), що інверсний моноїд $LAut(C)$ несе більшу інформацію про структуру C ніж група автоморфізмів (або іншими словами – група симетрій) структури C. Далі, напівгрупа називається переставною, якщо будь-які дві її конгруенції комутують відносно операції композиції бінарних відношень. Класичним прикладом переставної напівгрупи є група. До переставних напівгруп також належить скінченна симетрична інверсна напівгрупа, інверсний моноїд локальних автоморфізмів скінченновимірного векторного простору, інверсний моноїд локальних автоморфізмів скінченної лінійно впорядкованої напіврешітки і інші напівгрупи. Тобто основні класичні об'єкти теорії інверсних напівгруп належать до класу переставних напівгруп. В наших дослідженнях ми розглядаємо лише скінченні напівгрупи. В статті [3] класифіковано усі в'язки, для яких інверсний моноїд локальних автоморфізмів є переставним. Їх повний список такий: лінійно впорядковані напіврешітки, примітивні напіврешітки, напівгрупи лівих і правих нулів. У статті [4] класифіковано усі комутативні напівгрупи, для яких інверсний моноїд локальних автоморфізмів є переставним. До таких напівгруп зокрема належать елементарні абелеві p-групи. Щоб завершити класифікацію скінченних груп, для яких інверсний моноїд локальних автоморфізмів є конгруенц-переставним нам залишається з'ясувати структуру некомутативної групи з зазначеною властивістю. Виявилося, що будь яка група з класу PLA (це клас скінченних напівгруп S, для яких

інверсний моноїд $LAut(S)$ є переставним) є p-групою, тобто її порядок дорівнює p^n , де p – просте число. Абелева група, кожний елемент якої (відмінний від одиниці) має простий порядок p, називається елементарною абелевою p-групою. Далі, позначимо через Z_p скінченне поле порядку p (де p – непарне просте число). Через $Heis(Z_p)$ позначимо групу Гейзенберга над полем Z_p, тобто групу верхніх трикутних матриць розмірності 3, компонентами якої є елементи поля Z_p і по головній діагоналі якої стоять одиниці.

Теорема. Нехай *G* – скінченна група. Інверсний моноїд *LAut(G)* є конгруенц-переставним тоді і лише тоді, коли *G*:

(1) або елементарна абелева p-група, де p – довільне просте число;

(2) або група Гейзенберга над скінченним полем Z_p , де p – довільне непарне просте число.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Howie J.M. Fundamentals of semigroup theory / J.M. Howie. − The Clarendon Press, Oxford University Press, New York, 1995.
2. Higgins P.M. Techniques of semigroup theory / P.M. Higgins. – Oxford University Press, Oxford, New York, Tokyo, 1992.
3. Derech V.D. Structure of a finite commutative inverse semigroup and a finite band for which the inverse monoid of local automorphisms is permutable / / V.D. Derech. − Ukrainian Mathematical Journal, Vol. 63, No. 9, 2011.
4. Derech V.D. Classification of finite commutative semigroups for which the inverse monoid of local automorphisms is permutable // V.D. Derech. − Ukrainian Mathematical Journal, Vol. 64, No. 2, 2012.

Алла Андріївна Барковська – старший викладач кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Володимир Дмитрович Дереч – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: derech@vntu.edu.ua

Barkovska Alla A. − lecturer of department of mathematics, Vinnytsia National Technical University.

Derech Volodymyr D. – PhD in mathematics, associate professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: derech@vntu.edu.ua

УДК 519.85

О. В. Підгорна
А. Л. Просяник
А. В. Стойко

Знаходження рівняння таутохрони

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті поставлена та розв'язана задача знаходження рівняння таутохрони – кривої, для якої важке тіло, що поміщене в будь-яку її точку, рухаючись вздовж цієї кривої без тертя під дією сили тяжіння досягає горизонталі за один і той самий час.*
Ключові слова: таутохрона, брахістохрона, інтегральне рівняння, накопичення пошкоджень.

Abstract: *In this paper the problem of finding tautohrony equation - curve, for which heavy body, placed at any point and moving along the curve without friction under gravity reaches horizontally at the same time is solved.*
Keywords: tautochrone, brachistochrone curve, integral equations, damage accumulation.

«Таутохрона» означає «рівночасна». Відомості про історію виникнення задачі про таутохрону та знаходження її розв’язку наведено в численних джерелах, зокрема в [1, 2]. Тут наведемо лише висловлювання, що указує на зв’язок задачі про таутохрону із більш відомою задачею про брахістохрону. Йоганн Бернуллі писав про своє захоплення, що він відчував з приводу встановлення несподіваної тотожності таутохрони Гюйгенса і його брахістохрони. На його думку природа завжди прагне діяти найпростішим способом, і тому тут дозволяє одній кривій виконувати дві різні функції.

Стисло задача про таутохрону може бути сформульована так: знайти криву, для якої важке тіло, що поміщене в будь-яку її точку і рухаючись вздовж цієї кривої без тертя під дією сили тяжіння досягає горизонталі за один і той самий час. Х. Гюйгенс, який вперше розв’язав задачу про таутохрону, формулював властивість шуканої кривої, як незалежність періоду коливань важкого тіла, що ковзає по цій кривій під дією сили тяжіння, від початкового положення тіла, тобто від амплітуди.

Розглянемо постановку та розв’язання задачі про таутохрону більш детально, притримуючись методики [3].

Матеріальна точка під дією сили тяжіння рухається у вертикальній площині (x, y) (рис. 1) вздовж деякої кривої $y = y(x)$. Потрібно визначити цю криву так, щоб матеріальна точка, що починає свій рух без початкової швидкості в точці А кривої з ординатою Y досягла осі x (точка В) за час

$$t = f_1(Y), \tag{1}$$

де $f_1(Y)$ - задана функція.

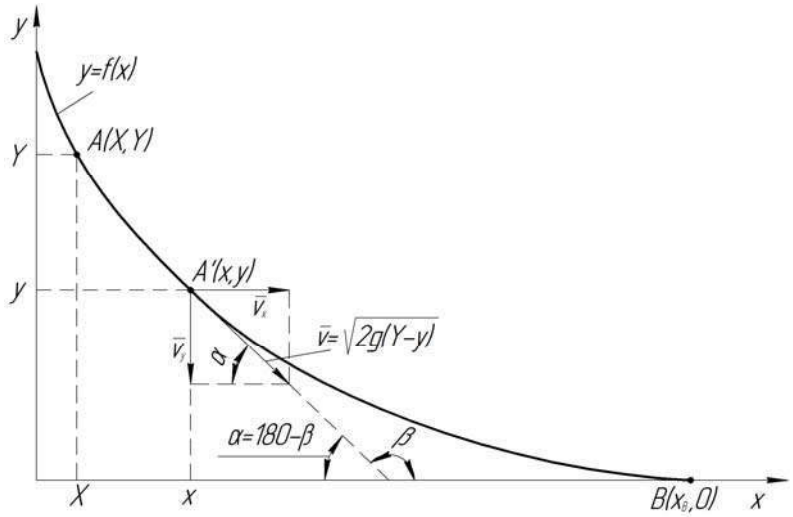


Рис. 1. Ілюстрація щодо постановки та розв’язання задачі про таутохрону.

Нехай т. $A'(x, y)$ є поточним положенням вказаної матеріальної точки. Тоді абсолютна величина швидкості точки, що рухається, направлена по дотичній до кривої $y = y(x)$ і дорівнює

$$\mathrm{v} = \sqrt{2 \cdot g \cdot (Y - y)}\,, \tag{2}$$

а її вертикальна складова v_y визначається із відповідного прямокутного трикутника

$$\mathrm{v}_y = -\sqrt{2 \cdot g \cdot (Y - y)} \cdot \sin(\beta)\,, \tag{3}$$

де β - кут нахилу до осі абсцис дотичної до графіка функції $y = y(x)$.

Знак «-» в останній формулі указує на збільшення t із зменшенням y.

Інтегруванням обох частин останньої рівності, з урахуванням (1), дістанемо співвідношення, що відоме як рівняння Абеля

$$\int_0^Y \frac{u(y) \cdot dy}{\sqrt{Y - y}} = f(Y)\,, \tag{6}$$

де

$$\frac{1}{\sin(\beta(y))} = u(y)\,, \tag{7}$$

$$f(Y) = \sqrt{2 \cdot g} \cdot f_1(Y)\,. \tag{8}$$

Звернемо увагу, що в рівнянні (8) невідома функція $u(y)$ входить під знак інтеграла. Такі рівняння називаються інтегральними. Вказане рівняння відоме як рівняння Абеля, який займався узагальненнями задачі про таутохрону.

Визначальне співвідношення спадкової теорії підсумовування пошкоджень при гарячому деформуванні [4, 5]

$$\psi(t) = B \cdot \int_0^t \frac{\dot{\varepsilon}_i(\tau)}{(t - \tau)^{n-1}} \cdot d\tau\,, \tag{9}$$

де ψ - величина, що характеризує рівень накопичення пошкоджень у матеріальній частинці; t, τ – час; B, n – параметри моделі; $\dot{\varepsilon}_i$ - інтенсивність швидкостей деформацій, при

$$n = \frac{1}{2}\,, \tag{10}$$

набуває вигляду

$$\psi(t) = B \cdot \int_0^t \frac{\varphi(\tau)}{\sqrt{t - \tau}} \cdot d\tau\,. \tag{11}$$

Звернемо увагу на тотожність структури рівнянь (6) та (11).

Після визначення функції

$$u(y) = \frac{1}{\sin(\beta)} \tag{12}$$

визначається функція

$$y = \Phi(\beta)\,. \tag{13}$$

Далі, у відомому співвідношенні, що виражає геометричний зміст похідної

$$\frac{dy}{dx} = tg(\beta)\,, \tag{14}$$

замість диференціала функції підставимо його вираз відповідно до співвідношення (13) та отримаємо

$$dx = \frac{\Phi'(\beta) \cdot d\beta}{tg(\beta)}\,. \tag{15}$$

Інтегруванням останнього співвідношення отримаємо

$$x = \int \frac{\Phi'(\beta) \cdot d\beta}{tg(\beta)} = \Phi_1(\beta). \tag{16}$$

В результаті, шукана крива визначається параметричними рівняннями

$$\begin{cases} x = \Phi_1(\beta) \\ y = \Phi(\beta) \end{cases}. \tag{17}$$

Отже, головним є визначення функції $u(y)$, тобто знаходження розв'язку інтегрального рівняння (6). У відповідності до [3], для знаходження вказаного розв'язку обидві частини рівняння множимо на $\frac{1}{\sqrt{z-Y}}$ та інтегруємо по Y в межах від 0 до z

$$\int_0^z \frac{dY}{\sqrt{z-Y}} \int_0^Y \frac{u(y) \cdot dy}{\sqrt{Y-y}} = \int_0^z \frac{f(Y)}{\sqrt{z-Y}} \cdot dY, \tag{18}$$

Повторний інтеграл у лівій частині рівності перетворимо змінивши порядок інтегрування (формула Діріхле) та обчислимо внутрішній інтеграл

$$\int_0^z \frac{dY}{\sqrt{z-Y}} \int_0^Y \frac{u(y) \cdot dy}{\sqrt{Y-y}} = \int_0^z u(y) \cdot dy \int_y^z \frac{dY}{\sqrt{(z-Y) \cdot Y - y}} = \pi \cdot \int_0^z u(y) \cdot dy. \tag{19}$$

В результаті отримаємо співвідношення

$$\int_0^z u(y) \cdot dy = \frac{1}{\pi} \cdot \int_0^z \frac{f(Y)}{\sqrt{z-Y}} \cdot dY, \tag{20}$$

дифференціювання якого дає шуканий розв'язок.

Визначимо цю функцію для таутохрони. У цьому випадку час $t = f_1(Y)$, за який матеріальна точка подолає шлях від т. А до т. В не залежить від положення т. А, тобто (див. (1))

$$t = f_1(Y) = c = const. \tag{21}$$

Тоді, на основі (20), з урахуванням (8), отримаємо

$$\int_0^z u(y) \cdot dy = \frac{\sqrt{2 \cdot g} \cdot c}{\pi} \cdot \int_0^z \frac{dY}{\sqrt{z-Y}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot c}{\pi} \cdot \sqrt{z}. \tag{22}$$

Рівняння шуканої функції визначаємо диференціюванням останньої рівності

$$u(z) = \frac{\sqrt{2 \cdot g} \cdot c}{\pi \cdot \sqrt{z}}. \tag{23}$$

На основі останнього співвідношення з урахуванням (12) отримаємо

$$y = \frac{2 \cdot g \cdot c^2}{\pi^2} \cdot \sin^2(\beta), \tag{24}$$

а з урахуванням (13), (16) –

$$x = \frac{2 \cdot g \cdot c^2}{\pi^2} \cdot \int \frac{2 \cdot \sin(\beta) \cdot \cos(\beta)}{tg(\beta)} \cdot d\beta = \frac{2 \cdot g \cdot c^2}{\pi^2} \cdot \left(\beta + \frac{1}{2} \cdot \sin(2 \cdot \beta)\right) + c_1. \tag{25}$$

де c_1 - стала інтегрування.

Остаточно ми отримали параметричне рівняння циклоїди, що можна записати у вигляді

$$\begin{cases} x = 2 \cdot r \cdot \left(\beta + \frac{1}{2} \cdot \sin(2 \cdot \beta) - \frac{\pi}{2}\right) \\ y = r \cdot (1 - \cos(2 \cdot \beta)) \end{cases}. \tag{26}$$

де r - радіус твірного кола

$$r = \frac{g \cdot c^2}{\pi^2}, \quad c_1 = -\pi \cdot r \,. \tag{27}$$

Параметр β параметричного рівнянні циклоїди (26) має чіткий геометричний зміст - кут нахилу до осі абсцис дотичної до графіка функції $y = y(x)$, що ілюструється на рис. 1.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Берман Г. Н. Циклоида / Г. Н. Берман / М.: Наука, 1980. – 112 с.
2. Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках / С. Г. Гиндикин / М.: МЦНМО, 2006. – 464 с.
3. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Взаємозв'язок теорії підсумовування пошкоджень із задачею про таутохрону // Вісник ВПІ, 2016. – №5. – С. 85–92.
4. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Определение оптимальных параметров многоступенчатой схемы изменения скорости деформаций // Обработка материалов давлением, 2011. – №2(27). – С. 10-13.
5. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Математичне моделювання механіки формоутворення при холодному торцевому розкочуванні та ротаційній витяжці: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 188 с.

Підгорна Олена – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група 2Б-16

Просяник Анна – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група 1Б-16

Стойко Аліна – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група ТЕ-14

Науковий керівник: Краєвський Володимир Олександрович – к.т.н., доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету

Pidhorna Olena - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply

Prosianyk Anna - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply

Stoiko Alina - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply

Supervisor: Kraevskii Vladimir - Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University

УДК 519.85

Н. М. Ящук
Л. А. Забаштанська

Ізопериметричні задачі варіаційного числення

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У роботі розглянуто варіаційні задачі ізопериметричного типу. Сформульовано необхідну умову існування екстремалей для відповідних задач та визначено суть принципу взаємності. Із застосування розглянутого математичного апарату розв'язано задачі визначення рівняння лінії заданої довжини, що обмежує найбільшу площу та визначення форми підвішеного абсолютно гнучкого, нерозтяжного однорідного каната.*
Ключові слова: варіаційна задача, екстремаль, функціонал.

Abstract: *Variational problems of the isoperimetric type are considered. The necessary condition for the existence of extremals for the corresponding problems is formulated and the essence of the reciprocity principle is determined. With the help of the considered mathematical apparatus, the problems of determining the equation of a line of a given length limited the largest area are solved and the shape of a suspended absolutely flexible, inextensible homogeneous rope is determined.*
Keywords: variational problem, extremal, functional.

Функціоналами називаються змінні величини, значення яких визначаються вибором однієї або декількох функцій. Задачі, у яких потрібно досліджувати функціонал на максимум або мінімум [1, 2], називаються варіаційними задачами.

Ізопериметричними задачами варіаційного числення в вузькому розумінні цього слова називаються задачі про пошук геометричної фігури максимальної площі при заданому периметрі. У сучасному розумінні ізопериметричними задачами називається значно більш загальний клас задач, а саме: усі варіаційні задачі, у яких потрібно визначити екстремум функціонала

$$v = \int_{x_0}^{x_1} F\left(x, y_1, y_2, ..., y_n, y_1', y_2', ..., y_n'\right) dx \tag{1}$$

при наявності так званих ізопериметричних умов

$$\begin{gathered} \int_{x_0}^{x_1} F_i\left(x, y_1, y_2, ..., y_n, y_1', y_2', ..., y_n'\right) dx = l_i, \\ \left(i = \overline{1, m}\right), \end{gathered} \tag{2}$$

де l_i – сталі, m може бути більше, менше чи дорівнювати n.

Для одержання основної необхідної умови в ізопериметричній задачі про знаходження екстремуму функціонала (1) при наявності зв'язків (2) потрібно скласти допоміжний функціонал [3]

$$v^* = \int_{x_0}^{x_1} \left(F + \sum_{i=1}^{m} \lambda_i F_i \right) dx, \tag{3}$$

де λ_i – сталі, і написати для нього рівняння Ейлера

$$\begin{gathered} \Phi_{y_k} - \frac{d}{dx} \Phi_{y_k'} = 0, \\ k = \overline{1, n}, \\ \Phi = F + \sum_{i=1}^{n} \lambda_i F_i. \end{gathered} \tag{4}$$

Довільні сталі $C_1, C_2, ..., C_{2n}$ в загальному розв'язку системи рівнянь Ейлера, а також $\lambda_1, \lambda_2, ..., \lambda_m$ визначаються із граничних умов

$$y_k\left(x_0\right)=y_{k0},\ y_k\left(x_1\right)=y_{k1},\ \left(k=\overline{1,n}\right) \tag{5}$$

і з ізопериметичних умов

$$\int_{x_0}^{x_1} F_i dx = l_i,\ \left(i=\overline{1,m}\right). \tag{6}$$

Система рівнянь Ейлера (4) для функціонала v^* не змінюється, якщо (3) помножити на деякий сталий множник μ_0 і, отже, представити його у вигляді

$$\mu_0 v^* = \int_{x_0}^{x_1} \sum_{i=0}^{m} \mu_i F_i dx. \tag{7}$$

де введено позначення $F_0 = F$, $\mu_j = \lambda_j \mu_0$, $j=\overline{1,m}$. Тепер усі функції F_i входять симетрично, тому екстремалі у вихідній варіаційній задачі (1) й у задачі $\int_{x_0}^{x_1} F_s dx$ на знаходження екстремуму функціонала при наявності ізопериметричних умов

$$\int_{x_0}^{x_1} F_i dx = l_i,\ \left(i=0,1,2,...,s-1,s+1,...,m\right) \tag{8}$$

співпадають при будь-якому виборі s $\left(s=0,1,...,n\right)$.

Ця властивість називається принципом взаємності. Наприклад, задача про максимум площі, що обмежена замкненою кривою заданої довжини, і задача про мінімум довжини замкненої кривої, що обмежує задану площу, взаємні й мають спільні екстремалі.

Приклад 1. Знайти криву $y=y\left(x\right)$ заданої довжини l, для якої площа зображеної на рис. 1 криволінійної трапеції досягає максимуму.

Математична формалізація задачі

$$S=\int_{x_0}^{x_1} y dx \to \max,$$

$$\begin{cases} \int_{x_0}^{x_1} \sqrt{1+y'^2}\, dx = l; \\ y\left(x_0\right)=y_0;\ y\left(x_1\right)=y_1. \end{cases} \tag{9}$$

Розв’язання. Складаємо спочатку допоміжний функціонал

$$S^* = \int_{x_0}^{x_1} \left(y+\lambda\sqrt{1+y'^2}\right) dx.$$

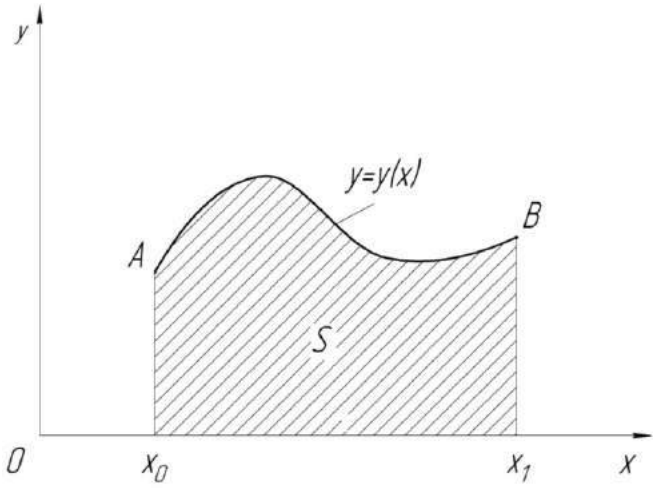


Рис. 1

Так як підінтегральна функція не містить x, то загальний розв'язок рівняння Ейлера шукаємо, як $F - y'F'_{y'} = C_1$ [4]. Тоді отримаємо

$$y + \lambda\sqrt{1+y'^2} - \frac{\lambda y'^2}{\sqrt{1+y'^2}} = C_1,$$

звідки

$$y - C_1 = \frac{-\lambda}{\sqrt{1+y'^2}}.$$

Введемо параметр t, вважаючи $y' = \operatorname{tg} t$; тоді отримаємо

$$y - C_1 = -\lambda\cos t;$$

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{tg} t,$$

звідки

$$dx = \frac{dy}{\operatorname{tg} t} = \frac{\lambda \sin t\, dt}{\operatorname{tg} t} = \lambda\cos t\, dt;$$

$$x = \lambda\sin t + C_2.$$

Отже, рівняння екстремалей у параметричній формі має вигляд:

$$\begin{cases} y - C_1 = -\lambda\cos t; \\ x - C_2 = \lambda\sin t, \end{cases}$$

чи, виключивши t, одержимо $(x - C_2)^2 + (y - C_1)^2 = \lambda^2$ – сімейство кіл. Сталі визначаються з умов (9).

Приклад 2. Знайти форму абсолютно гнучкого, нерозтяжного однорідного канату довжиною l, що підвішений у точках A і B (рис. 2).

Так як в положенні рівноваги центр ваги повинен займати найбільш низьке положення, то задача зводиться до знаходження мінімуму статичного моменту P щодо горизонтальної осі Ox. Досліджуємо на екстремум функціонал

$$P = \int_{x_0}^{x_1} y\sqrt{1+y'^2}\,dx$$

за умови

$$\int_{x_0}^{x_1} \sqrt{1+y'^2}\,dx = l.$$

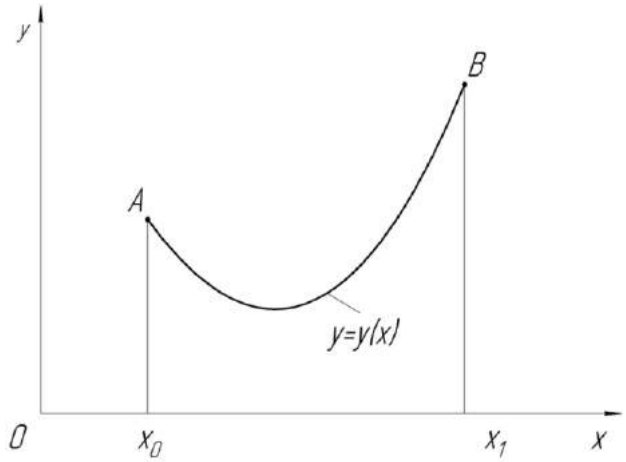


Рис. 2

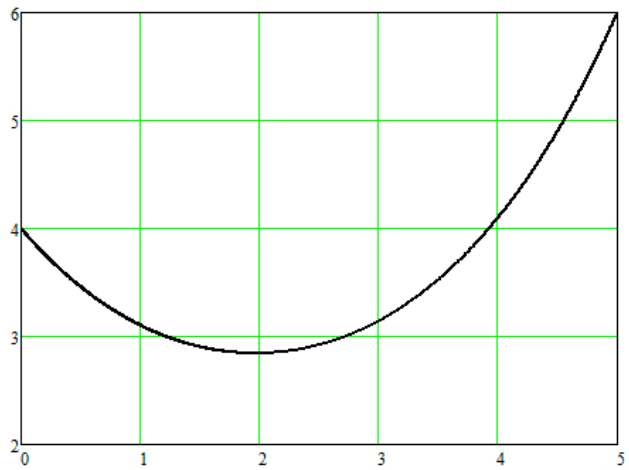


Рис. 3

Розв'язання. Складаємо допоміжний функціонал

$$P^* = \int_{x_0}^{x_1} (y+\lambda)\sqrt{1+y'^2}\,dx$$

для якого рівняння Ейлера має вигляд

$$F - y'F'_{y'} = C_1$$

$$(y+\lambda)\sqrt{1+y'^2} - \frac{(y+\lambda)y'^2}{\sqrt{1+y'^2}} = C_1,$$

звідки

$$y+\lambda = C_1\sqrt{1+y'^2}.$$

Вводимо параметр, вважаючи

$$y' = \operatorname{sh} t\,,$$

звідки

$$y+\lambda = C_1 \operatorname{ch} t\,;$$

$$\frac{dy}{dx} = \operatorname{sh} t\,;$$

$$dx = \frac{dy}{\operatorname{sh} t} = C_1 dt\,;$$

$$x = C_1 t + C_2\,,$$

чи виключивши параметр t отримаємо

$$y+\lambda = C_1 \operatorname{ch}\frac{x-C_2}{C_1}$$

тобто форма абсолютно гнучкого, нерозтяжного однорідного канату є ланцюговою лінією (рис. 3).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Формулювання варіаційної задачі для моделі накопичення пошкоджень при гарячому деформуванні // В зб.: «Обробка матеріалів тиском» . Збірник наукових праць. – Краматорськ, 2009. – №2(21). – С. 12-16.

2. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Определение оптимальных параметров многоступенчатой схемы изменения скорости деформаций // Обработка материалов давлением, 2011. – №2(27). – С. 10-13.

3. Гельфанд И. М., Фомин С. В., Вариационное исчисление. – М.:Физматгиз, 1961. – 228 с.

4. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. – М.: Гостехиздат, 1957. – 424 с.

Ящук Наталія – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група 1Б-16

Забаштанська Лілія – студент Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група 1Б-16

Науковий керівник: Краєвський Володимир Олександрович – к.т.н., доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету

Yashchuk Nataliia - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply

Zabashtanska Liliia - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply

Supervisor: Kraievskyi Volodymyr - Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University

УДК 621.77

В. О. Краєвський

Визначення оптимальних параметрів експоненціального режиму зміни швидкості багатоступеневого гарячого деформування

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *При розв'язанні задачі оптимізації швидкісного режиму багатоступеневого гарячого деформування з метою зменшення впливу кількості ступенів на структуру задачі нелінійного програмування розв'язок пропонується шукати у вигляді багатоступеневої зміни швидкості із однаковою тривалістю ступенів і із зміною швидкості за траєкторією, яка задається експоненціальною функцією.*

Ключові слова: гаряче деформування, пластичність, варіаційна задача, математичне програмування, руйнування.

Abstract: *When solving the optimization problem of speeding multistage hot deformation in order to reduce the influence of the number of stages in the structure of non-linear programming problem solution it is offered to seek a multi-speed change with the same duration of steps and speed of change in the trajectory, defined by the exponential function.*

Keywords: hot deformation, plasticity, variational problem, mathematical programming, destruction.

З метою оптимізації режиму гарячого пластичного деформування запропоновано варіаційну задачу [1, 2]: визначити закон зміни швидкості деформації $\dot{\varepsilon}_u = \dot{\varepsilon}_u(t)$ при якому за заданий час t_* матеріал набуває найбільшої деформації $\varepsilon_{\max}$

$$\varepsilon_{\max} = \int_0^{t_*} \dot{\varepsilon}_u(\tau) \cdot d\tau \to \max,$$

$$\begin{cases} \int_0^{t_*} \varphi\big(t_* - \tau; I(\tau)\big) \cdot f\big(\dot{\varepsilon}_u(\tau)\big) \cdot d\tau = 1, \\ \int_0^{t} \varphi\big(t - \tau; I(\tau)\big) \cdot f\big(\dot{\varepsilon}_u(\tau)\big) \cdot d\tau \le 1, \ \forall t \in (0, t_*). \end{cases} \tag{1}$$

де $0 \le \psi \le 1$, $\psi(0) = 0$, $\psi(t_*) = 1$; t_* – граничний час, що відповідає руйнуванню зразка; t, τ – час; $\varphi\big(t - \tau, I(\tau)\big)$ – ядро спадковості; f – деяка функція.

У попередніх роботах [3, 4] була поставлена задача знаходження розв'язку задачі (1) для класу кусково-сталих функцій. Технологічно такий клас функцій відповідає гарячому деформуванню із незмінними показником «жорсткості» напруженого стану η і напрямним тензором приростів швидкостей деформацій β_{ij}, тобто, згідно з класифікацією, що запропонована в роботі [5], простому багатоступеневому гарячому деформуванню

$$\dot{\varepsilon}_u = \begin{cases} \dot{\varepsilon}_{u1}, \ 0 \le t \le t_1; \\ \dot{\varepsilon}_{u2}, \ t_1 \le t \le t_2; \\ \ldots \\ \dot{\varepsilon}_{uk}, \ t_{k-1} \le t \le t_*. \end{cases} \tag{2}$$

У цій роботі шукатимемо розв'язок задачі багатоступеневого деформування з такими додатковими умовами:

а) тривалість кожного ступеня є незмінною: $\Delta t_i = \Delta t = const$;

б) зміна швидкості деформації з переходом до наступної ступені відбувається за траєкторією, що задається функцією $f(c_0, c_1, ..., c_n, t)$, де $c_0, c_1, ..., c_n$ – параметри функції.

Тоді зміна швидкості деформації відбуватиметься за законом

$$\dot{\varepsilon}_u(t)=\begin{cases} f(c_0,c_1,...,c_n,0),\ 0\le t<\Delta t; \\ f(c_0,c_1,...,c_n,\Delta t),\ \Delta t\le t<2\Delta t; \\ ... \\ f(c_0,c_1,...,c_n,(k-1)\Delta t),\ (k-1)\Delta t\le t\le k\cdot\Delta t. \end{cases} \tag{3}$$

Із врахуванням (3) та низки інших гіпотез [5, 6] задача (1) набуде вигляду

$$\varepsilon_u(c_0,c_1,...,c_n)=\Delta t\cdot\sum_{i=1}^{k} f(c_0,c_1,...,c_n,(i-1)\Delta t)\to\max,$$

$$\begin{cases} \dfrac{\Delta t^n}{\gamma^n}\sum_{i=1}^{k}\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)f(c_0,c_1,...,c_n,(i-1)\Delta t)=1, \\ \dfrac{\Delta t^n}{\gamma^n}\sum_{i=1}^{q}\left((q-i+1)^n-(q-i)^n\right)f(c_0,c_1,...,c_n,(i-1)\Delta t)\le 1, \\ q=\overline{1,k-1}. \end{cases} \tag{4}$$

Аналіз співвідношення (4) показує, що цільова функція залежить від параметрів $c_0,c_1,...,c_n$, тобто від параметрів функції. Проте повністю позбутись впливу кількості ступенів на складність структури задачі нелінійного програмування не можливо, тому що кожній ступені у системі обмежень відповідає нерівність, яка пов'язана із досягненням граничного стану матеріалу. Аналіз результатів моделювання шестиступеневого деформування [4] дозволяє зробити припущення, що оптимальний закон зміни швидкості деформації, що відповідає значенню ε_*, є монотонно спадною функцією на проміжку $[0;t_*]$. Саме з цих міркувань оберемо траєкторію зміни швидкості деформації. Розглянемо траєкторію, що задається експоненціальною функцією

$$f(c_0,c_1,t)=c_0e^{c_1t} \tag{5}$$

Тоді згідно (3) швидкість деформації визначається за формулою

$$\dot{\varepsilon}_u(t)=\begin{cases} c_0,\ 0\le t<\Delta t; \\ c_0\lambda,\ \Delta t\le t<2\Delta t; \\ c_0\lambda^2, 2\Delta t\le t<3\Delta t; \\ ... \\ \alpha\lambda^{(k-1)},\ (k-1)\Delta t\le t\le k\cdot\Delta t. \end{cases} \tag{6}$$

де $\lambda=e^{c_1\cdot\Delta t}$. У результаті задача (4) із врахуванням (6) набуває вигляду

$$\varepsilon_u(c_0,\lambda)=c_0\cdot\Delta t\sum_{i=1}^{k}\lambda^{(i-1)}\to\max,$$

$$\begin{cases} \dfrac{c_0\cdot\Delta t^n}{\gamma^n}\sum_{i=1}^{k}\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-1}=1, \\ \dfrac{c_0\cdot\Delta t^n}{\gamma^n}\sum_{i=1}^{q}\left((q-i+1)^n-(q-i)^n\right)\lambda^{i-1}\le 1, \\ q=\overline{1,k-1}. \end{cases} \tag{7}$$

Отже, цільова функція залежить від двох параметрів c_0 та λ.

Теорема 1. Якщо умова

$$\frac{c_0\cdot\Delta t^n}{\gamma^n}\sum_{i=1}^{q}\left((q-i+1)^n-(q-i)^n\right)\lambda^{i-1}\le 1 \tag{8}$$

виконується при $q = j$, то вона також виконується при $q = j - 1 \ \ \forall n \in (0;1)$.

Доведення.

Враховуючи, що $\dfrac{c_0 \cdot \Delta t^n}{\gamma^n} > 0$ умову (8) можна переписати у вигляді

$$\sum_{i=1}^{q} \left((q - i + 1)^n - (q - i)^n \right) \lambda^{i-1} \le M \ , \tag{9}$$

де $M = \dfrac{\gamma^n}{c_0 \cdot \Delta t^n} > 0$.

При $q = j$ ліва частина нерівності (9) матиме вигляд:

$$\left(j^n - (j-1)^n \right) + \left((j-1)^n - (j-2)^n \right) \lambda + \ldots + \left(2^n - 1^n \right) \lambda^{j-2} + \lambda^{j-1} \tag{10}$$

При $q = j - 1$

$$\left((j-1)^n - (j-2)^n \right) + \left((j-2)^n - (j-3)^n \right) \lambda + \ldots + \left(1^n - 0^n \right) \lambda^{j-2} \tag{11}$$

Кожний доданок виразу (10) більший за відповідний доданок виразу (11), крім того вираз (10) має на один додатній доданок більше $\left(\lambda^{j-1} \right)$, тому очевидно

$$\begin{aligned} &\left((j-1)^n - (j-2)^n \right) + \left((j-2)^n - (j-3)^n \right) \lambda + \ldots + \left(1^n - 0^n \right) \lambda^{j-2} < \\ &< \left(j^n - (j-1)^n \right) + \left((j-1)^n - (j-2)^n \right) \lambda + \ldots + \left(2^n - 1^n \right) \lambda^{j-2} + \lambda^{j-1} \end{aligned} \tag{12}$$

Розглянувши разом (9) та (12), отримаємо

$$\sum_{i=1}^{j-1} \left((j-i)^n - (j-i-1)^n \right) \lambda^{i-1} \le M \tag{13}$$

тобто умова (8) виконується при $q = j - 1$. Теорему доведено.

Застосування теореми 1 надає можливість спростити задачу (7)

$$\begin{gathered} \varepsilon_u \left(c_0, \lambda \right) = c_0 \cdot \Delta t \sum_{i=1}^{k} \lambda^{(i-1)} \to \max, \\ \begin{cases} \dfrac{c_0 \cdot \Delta t^n}{\gamma^n} \displaystyle\sum_{i=1}^{k} \left((k-i+1)^n - (k-i)^n \right) \lambda^{i-1} = 1, \\ \dfrac{c_0 \cdot \Delta t^n}{\gamma^n} \displaystyle\sum_{i=1}^{k-1} \left((k-i)^n - (k-i-1)^n \right) \lambda^{i-1} \le 1. \end{cases} \end{gathered} \tag{14}$$

Тобто $k - 1$ нерівностей в системі обмежень замінено лише одною нерівністю (!). Знайдемо c_0 з рівняння системи обмежень

$$c_0 = \frac{\gamma^n}{\Delta t^n \displaystyle\sum_{i=1}^{k} \left((k-i+1)^n - (k-i)^n \right) \lambda^{i-1}} \tag{15}$$

та отримаємо задачу оптимізації функції однієї змінної λ

$$\varepsilon_u \left(\lambda \right) = \frac{\gamma^n \Delta t^{1-n} \displaystyle\sum_{i=1}^{k} \lambda^{(i-1)}}{\displaystyle\sum_{i=1}^{k} \left((k-i+1)^n - (k-i)^n \right) \lambda^{i-1}} \to \max \tag{16}$$

лише з одною додатковою умовою у вигляді нерівності

$$\frac{\sum_{i=1}^{k-1}\left((k-i)^n-(k-i-1)^n\right)\lambda^{i-1}}{\sum_{i=1}^{k}\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-1}}\le 1 \tag{17}$$

Теорема 2. При $\gamma>0$ та $0<n<1$ функція $\varepsilon(\lambda)$ є монотонно спадною на проміжку $\lambda\in[0,+\infty]$.

Доведення.

Враховуючи, що $\gamma^n>0$, знак похідної функції (16)

$$\frac{d\varepsilon_u}{d\lambda}=\frac{\gamma^n}{\Delta t^{n-1}}\left[\frac{\sum_{i=1}^{k}(i-1)\lambda^{i-2}\cdot\sum_{i=1}^{k}\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-1}}{\left[\sum_{i=1}^{k}\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-1}\right]^2}-\right.$$
$$\left.-\frac{\sum_{i=1}^{k}(i-1)\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-2}\cdot\sum_{i=1}^{k}\lambda^{i-1}}{\left[\sum_{i=1}^{k}\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-1}\right]^2}\right], \tag{18}$$

однозначно визначається знаком чисельника

$$\sum_{i=1}^{k}(i-1)\lambda^{i-2}\cdot\sum_{i=1}^{k}\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-1}-$$
$$-\sum_{i=1}^{k}(i-1)\left((k-i+1)^n-(k-i)^n\right)\lambda^{i-2}\cdot\sum_{i=1}^{k}\lambda^{i-1}=\sum_{j=0}^{2k-3}r_j\lambda_j. \tag{19}$$

Коефіцієнти r_j визначаються:

при $j=\overline{0,k-2}$ як

$$r_j=\sum_{t=0}^{j}(j-t+1)\left((k-t)^n-(k-t-1)^n\right)-(t+1)\left((k-t-1)^n-(k-t-2)^n\right); \tag{20}$$

при $j=\overline{k-1,2k-3}$ як

$$r_j=\sum_{t=0}^{2k-3-j}(2k-2t-j-3)\left((2k-j-t-2)^n-(2k-j-t-3)^n\right). \tag{21}$$

Доведемо, що $\forall j\in[0;k-2]: r_j\le 0$.

Вираз (20) запишемо у вигляді

$$r_j=(j+1)k^n-2(k-1)^n-2(k-2)^n-\ldots-2(k-j-1)^n+(j+1)(k-j-2)^n \tag{22}$$

або перегрупувавши доданки отримаємо

$$r_j=\sum_{t=0}^{s}(j-2t+1)\left(\left((k-t)^n-(k-t-1)^n\right)-\left((k-j+t-1)^n-(k-j+t-2)^n\right)\right) \tag{23}$$

де $s=\frac{j+1}{2}$ для непарних j; $s=\frac{j}{2}+1$ для парних j.

Враховуючи, що при заданих s, j, t, k виконуються нерівності $j-2t+1\ge 0$ і $(k-t-1)>(k-j+t-1)$ і з огляду на графік функції $y=x^n$ при $0<n<1$ (швидкість зміни функції $y'=\frac{n}{x^{1-n}}$ – монотонно спадна функція) отримаємо

$$\left((k-t)^n-(k-t-1)^n\right)-\left((k-j+t-1)^n-(k-j+t-2)^n\right)<0, \tag{24}$$

тоді з (23) r_j це сума від'ємних та рівних нулю доданків, тому отримаємо $r_j < 0$.

Аналогічно доводимо, що $\forall j \in [k-1, 2k-3] : r_j < 0$.

Тоді $\sum_{j=0}^{2k-3} r_j \lambda^j < 0$ на інтервалі $\lambda \in [0; +\infty)$, тобто $\frac{d\varepsilon_u}{d\lambda} < 0$ і, отже, $\varepsilon_u(\lambda)$ є монотонно спадною. *Теорему доведено.*

Згідно теореми 2 найбільше значення функції $\varepsilon_u(\lambda)$ отримаємо при найменшому значенні λ, що задовольняє нерівність (17).

Функція

$$f(\lambda) = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left((k-i)^n - (k-i-1)^n \right) \lambda^{i-1}}{\sum_{i=1}^{k} \left((k-i+1)^n - (k-i)^n \right) \lambda^{i-1}}$$

є монотонно спадною при $\lambda \in [0; +\infty]$, тому мінімальне невід'ємне значення λ, при якому виконується умова (17) знайдемо з нелінійного відносно λ рівняння

$$\frac{\sum_{i=1}^{k-1} \left((k-i)^n - (k-i-1)^n \right) \lambda^{i-1}}{\sum_{i=1}^{k} \left((k-i+1)^n - (k-i)^n \right) \lambda^{i-1}} = 1 \tag{25}$$

Отже, розв'язок задачі (7) (тобто значення параметрів c_0 та λ) для довільної кількості етапів (!) знайдемо із одного співвідношення і одного рівняння:

$$\begin{cases} c_0 = \dfrac{\gamma^n}{\Delta t^n \sum_{i=1}^{k} \left((k-i+1)^n - (k-i)^n \right) \lambda^{i-1}}, \\ \dfrac{\sum_{i=1}^{k-1} \left((k-i)^n - (k-i-1)^n \right) \lambda^{i-1}}{\sum_{i=1}^{k} \left((k-i+1)^n - (k-i)^n \right) \lambda^{i-1}} = 1. \end{cases} \tag{26}$$

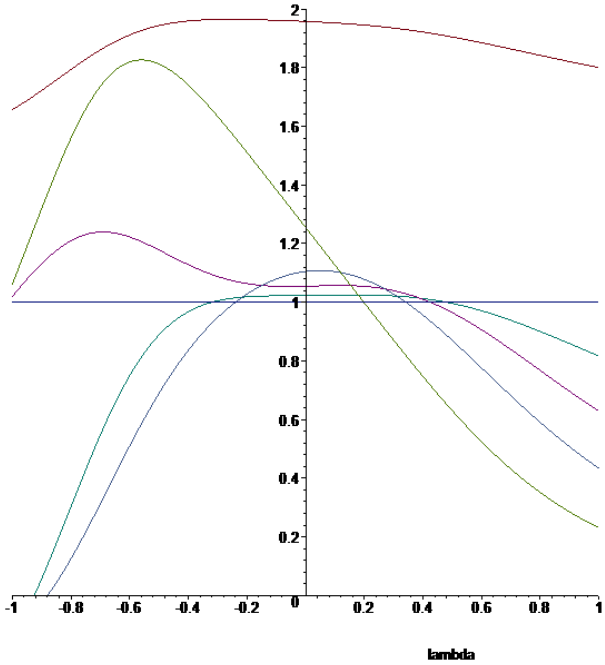


Рис. 1. Розрахунок граничних кривих, що визначаються нерівностями (7)

Задачу розв'язали для неперервного кручення зразків із сталі 14Х17Н2 при температурі 1150^0С при $k = 1000$ за допомогою додатку Maple. У результаті отримали значення параметрів експоненціальної функції (5)

$$\begin{cases} c_0 = 0.2190141371; \\ c_1 = -0.1112120832 \end{cases}$$

і накопичену деформацію $\varepsilon_u = 1.91$, що на 6.2% більше ніж при деформуванні із сталою швидкістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mikhalevich V. M., Kraevsky V. O. Variational problems for damage accumulation models heritable type // The nonlinear analysis and application 2009: Materials of the international scientific conference (April 02-04th 2009, Kyiv). – Kyiv: NTUU "KPI", 2009. – p. 109-110.
2. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Формулювання варіаційної задачі для моделі накопичення пошкоджень при гарячому деформуванні // В зб.: «Обробка матеріалів тиском» . Збірник наукових праць. – Краматорськ, 2009. – №2(21). – С. 12-16.
3. Краєвський В. О., Михалевич В. М. Вариационные задачи в теории деформируемости // Конструкційна міцність матеріалів і ресурс обладнання АЕС: Тези доп. Міжнародної науково-технічної конференції. – с. 95-97
4. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Определение оптимальных параметров многоступенчатой схемы изменения скорости деформаций // Обработка материалов давлением, 2011. – №2(27) – с. 10-13.
5. Михалевич В.М. Тензорні моделі накопичення пошкоджень / Вінниця: "УНІВЕРСУМ- Вінниця", 1998 – 195 с.
6. Михалевич В. М., Краєвський В. О. Математичне моделювання механіки формоутворення при холодному торцевому розкочуванні та ротаційній витяжці: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 188 с.

Краєвський Володимир Олександрович – к.т.н., доцент кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету

Kraievskyi Volodymyr - Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University

УДК 37.026.4

В. М. Михалевич
Ю.В. Добранюк
А. А. Кашканова

ПОБУДОВА КОНФОРМНИХ ВІДОБРАЖЕНЬ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ СКМ MAPLE

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто підходи до побудови конформних відображень із застосуванням як стандартних команд системи комп'ютерної математики Maple, так і на основі створення користувацьких процедур. Створено математичну модель та комп'ютерну реалізацію візуалізації головної властивості конформного відображення - збереження кутів між лініями в точці комплексної площини. Із застосуванням елементів теорії конформного відображення досліджено властивості відомого перетворення у теорії граничних станів.

Ключові слова: Maple, конформне відображення, наочність, візуалізація, теорія граничного стану, безрозмірний показник, вид напруженого стану.

Abstract

Approaches to the construction of conformal mappings using the standard commands of the computer mathematics system Maple are considered, and also on the basis of creating custom procedures. The mathematical model and computer realization of visualization of the main property of the conformal mapping - preservation of angles between the lines at the point of the complex plane - is created. Using the elements of the theory of conformal mapping, the properties of the known transformation in the theory of limit states are investigated.

Keywords Maple, conformal mapping, visualization, the theory of limit state, dimensionless index, type of stress state.

Вступ

У робочих навчальних програмах курсу вищої математики для студентів технічних спеціальностей на тему «Конформні відображення» кількість аудиторних годин традиційно зменшується впродовж останніх десятиліть. Для деяких спеціальностей цю тему або виносять на самостійну роботу студентів або взагалі не включають в програму курсу. В той же час формування знань, умінь та навичок з конформного відображення вимагає складних побудов, ручне здійснення яких потребує багато часу. Відповідно до принципу перебудови навчальних задач, з метою звільнення студентів від рутинної роботи з проведення однотипних та громіздких обчислень та побудов, які не пов'язані безпосередньо із суттю використовуваних методів, але на які витрачається значна частка навчального часу, що, звичайно, заважає учням глибше зрозуміти ідею, концепцію підходу або постановку задачі, необхідна кардинальна перебудова способу дій студентів під час розв'язання навчальної задачі. Подібна перебудова передбачає проектування навчальних задач нового типу, що зорієнтовані на використання систем комп'ютерної математики (СКМ) [1, 2, 3, 4].

За останні роки з'являються праці, в яких наведено навчальні матеріали щодо використання СКМ при розв'язанні задач теорії функції комплексної змінної [5, 6, 7]. Вказані матеріали можна використовувати під час проектування навчальних задач нового типу, проте задачам конформного відображення у цих публікаціях приділено недостатньо уваги.

Метою роботи є висвітлення фрагментів математичної моделі та розробка Maple-програми для здійснення конформного відображення для окремих випадків.

Результати дослідження

Поняття конформного відображення

Нехай на множині D комплексної площини задана комплексно-значна функція $w = f(z)$, тобто кожній точці $z=x+i\cdot y \in D$ поставлено у відповідність одне або декілька комплексних чисел $w=u(x,y)+i\cdot v(x,y)$. Тут $u(x,y)$ та $v(x,y)$ - дійсні функції двох дійсних змінних x, y. Сукупність точок $w=f(z)=u(x,y)+i\cdot v(x,y)$ при $z \in D$ утворює на площині (u, v) деяку множину G. Тому функцію $f(z)$ можна тлумачити як відображення множини D на множину G. Найбільш широке прикладне застосування отримало відображення, що здійснюється за допомогою *аналітичних функцій*. Такі відображення називаються *конформними*.

Приклади побудови конформного відображення із використанням СКМ Maple

СКМ Maple має стандартні засоби для побудови конформних відображень. Для цього призначена команда **conformal** з численними опціями. Ця команда міститься у спеціалізованому пакеті **plots** та надає можливість візуалізувати конформні відображення, що здійснюються за допомогою однолистих аналітичних функцій.

На рис. 1 - 2 наведено приклади використання цієї команди, що містяться у довідковій системи СКМ Maple. На цих прикладах демонструється залежність графіка, що отримується від використання різноманітних опцій команди **conformal**. Зокрема на перший погляд може здатися, що відображення на рис. 1, а та 1, г відповідають різним функціям, насправді вказані графіки відрізняються лише діапазонами зміни комплексної змінної та маркіруванням осей.

На наш погляд більш прозорою, отже і більш зрозумілою для студентів є методика побудови конформних відображень, що запропонована у цій роботі та базується на отриманні в автоматизованому режимі функцій $u(x,y)$ та $v(x,y)$ для заданої функції $w = f(z)$, а також використанні побудови графіків функцій, заданих параметрично.

Розглянемо вказану методику на окремих прикладах.

Задаємо комплексну змінну $z=x+i\cdot y$

```
assume(x, 'real',y, 'real');
```

В СКМ Maple уявна одиниця i позначається через I.

Обчислюємо значення комплексного виразу

```
z:=x+I*y;
```

$$z := x + y\,I$$

Необхідність застосування команди **assume** викликана тим, що в СКМ Maple усі змінні за замовчанням вважаються комплексними, тому явно потрібно вказувати, що за означенням $(x,\cdot y)$ – дійсні змінні. За допомогою функції **interface(showassumed=0)** задається значення системній змінній **showassumed**, що відповідає звичайному зображенні змінних (без тільди), на значення яких накладено певні обмеження за допомогою команди **assume**. Це зроблено, щоб не відволікати увагу студентів на окремі деталі.

Задаємо функцію $f(z)$

```
f:=t->t^2;
```

$$f := t \to t^2$$

Обчислюємо значення комплексного виразу

```
f(z)=evalc(%);
```

$$(x + y\,I)^2 = x^2 + 2\,I\,x\,y - y^2$$

Перетворюємо вираз у функцію

```
u:=unapply(Re(rhs(%)),x,y):
v:=unapply(Im(rhs(%%)),x,y):
```

Виводимо результат на екран монітора

```
u=u(x,y);
v=v(x,y);
```

$$u = x^2 - y^2$$

$$v = 2xy$$

На рис.3 зображено відображення функцією $f(z)=z^2$ відрізків координатних ліній, що отримано із використанням команди побудови графіків функцій, заданих параметрично.

На цей графік можна також вивести дотичні до кривих в одній із точок їх перетину.

По-перше ці дотичні унаочнюють головну властивість конформного відображення – збереження кутів між лініями: оскільки прямі лінії декартової сітки перетинаються під прямим кутом, то за допомогою конформного відображення будь-якою функцією отримаємо ортогональну криволінійну систему координат. Тобто криві лінії у координатах (u, v) перетинаються під прямим кутом, що більш контрастно зображується за допомогою відповідних дотичних.

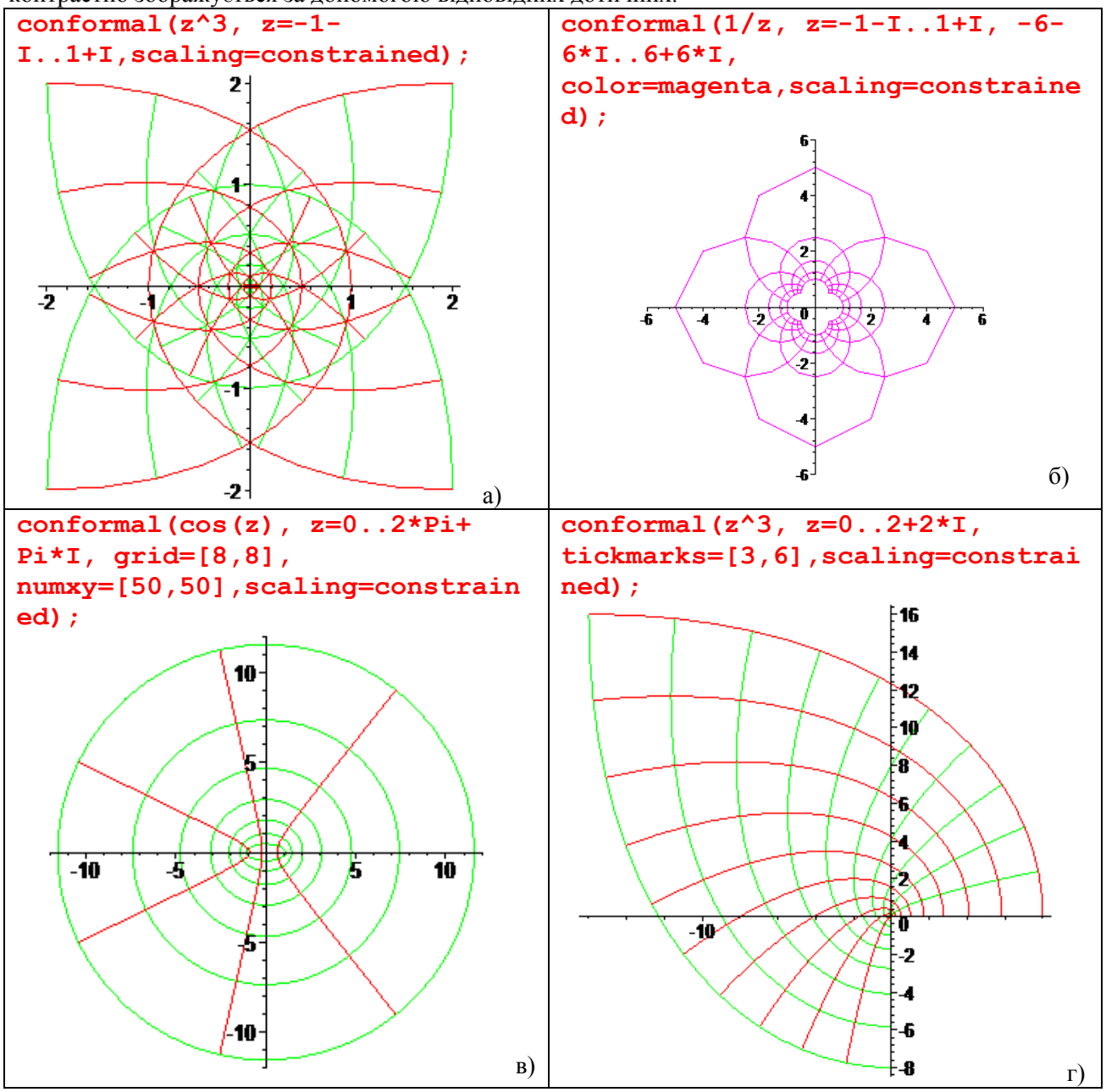


Рис. 1. Конформні відображення декартової сітки однолистими аналітичними функціями, що отримані за допомогою стандартних засобів СКМ Maple: а) - $f(z)=z^3$; б) - $f(z)=\frac{1}{z}$; в) - $f(z)=\cos(z)$; г) - $f(z)=z^3$.

По-друге це гарна нагода для студентів згадати рівняння дотичної та формулу диференціювання

параметрично заданої функції. А також зайвий раз пересвідчитися, що ефективність використання інструментів СКМ Maple залежить від рівня математичної культури користувача. На наш погляд запис рівнянь дотичних у цьому випадку відповідає творчому рівню засвоєння і може бути основою для олімпіадних задач з вищої математики для першого туру.

Рівняння дотичної до кривої запишемо у вигляді

$$\mathrm{V}(U) = V(u_0) + V'(u_0)\cdot(U - u_0), \tag{1}$$

де

$$u_0 = u(x_0, y_0), \quad v(u_0) = v(x_0, y_0). \tag{2}$$

У нашому випадку, відповідно даним на рис. 3, x_0=5, y_0=2. Отже значення функцій відповідно до (2) можуть бути легко обчислені

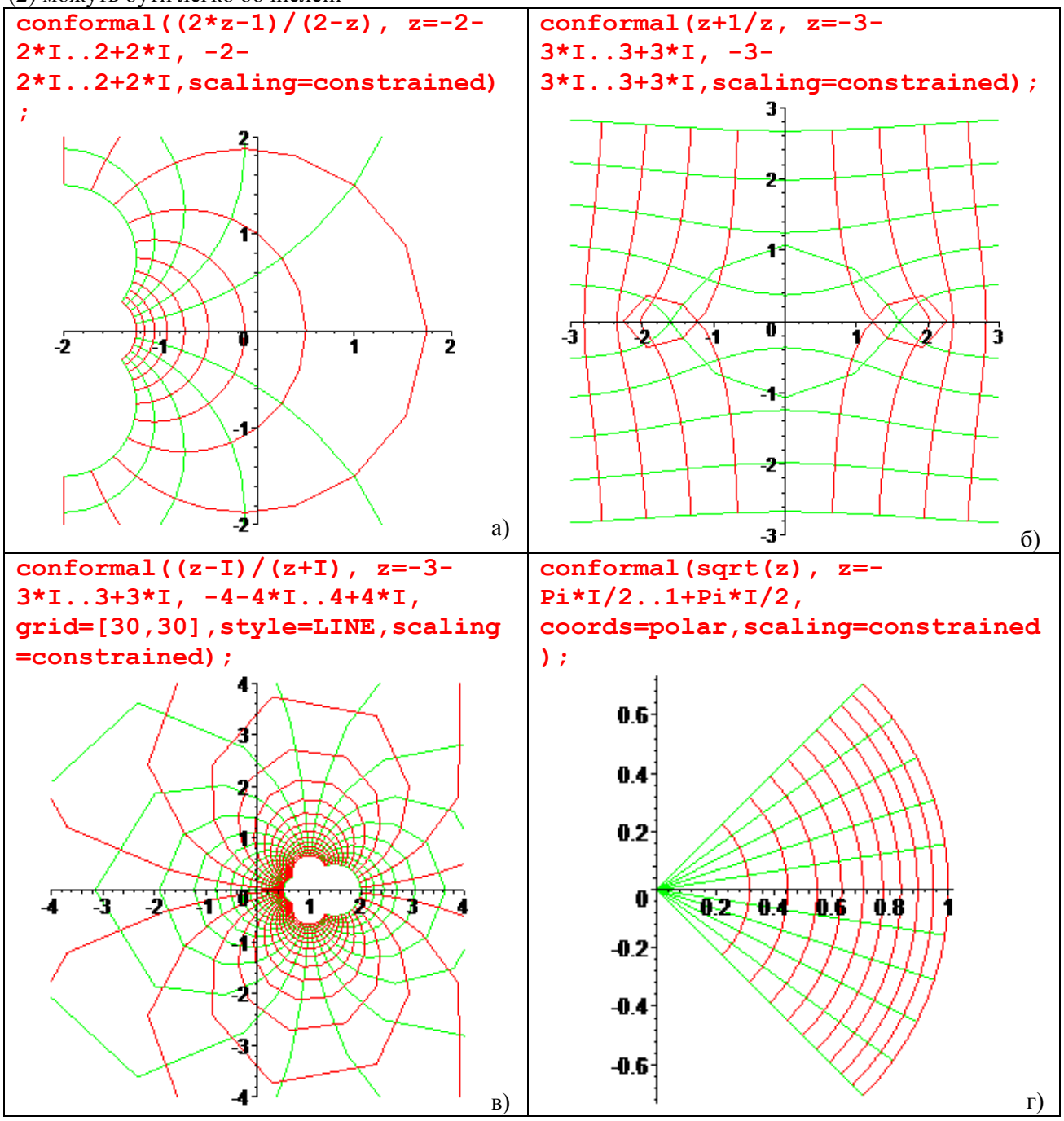


Рис. 2. Конформні відображення декартової та полярної сіток однолистими аналітичними функціями, що отримані за допомогою стандартних засобів СКМ Maple: а) - $f(z)=\dfrac{2\cdot z-1}{2-z}$; б) - $f(z)=\dfrac{z+1}{z}$; в) - $f(z)=\dfrac{z-I}{z+I}$; г) - $f(z)=\sqrt{z}$.

```
x0:=5:y0:=2:
u[0]=u(x0,y0);
'v'(u[0])=v(x0,y0);
```

$$u_0 = 21$$

$$\mathrm{v}(u_0) = 20$$

```
plot([[u(5,t),v(5,t),t=-10..10],[u(t,2),v(t,2),t=-
10..10]],x=-100..100,-
100..100,tickmarks=[4,4],scaling=constrained,
color=[red,blue],labels=[u, v]);
```

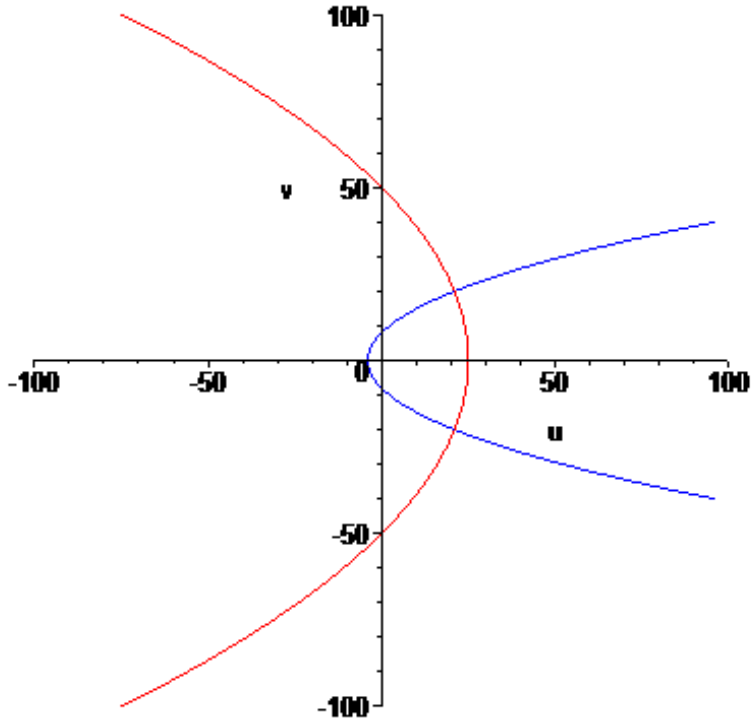


Рис. 3. Конформні відображення функцією $f(z)=z^2$ відрізків координатних ліній декартової системи координат:

——— - горизонтальний відрізок x=5, y=-10 ÷10;

——— - вертикальний відрізок - y=2, x=-10÷10.

Дещо більші труднощі викликає знаходження похідної у виразі (1), оскільки у нас відсутня явно виписана залежність $V=V(U)$. Для знаходження кутового коефіцієнта дотичної до червоної лінії головне усвідомити, що у цьому випадку $x= x_0=5=const$. Отже рівняння вертикальних прямих у координатах (u, v) мають вигляд

$$\begin{cases} u = u(x_0, y), \\ v = v(x_0, y) \end{cases}. \tag{2}$$

Запишемо вираз для похідної параметрично заданої функції та її значення у точці перетину кривих

$$V'(U) = \frac{v'_y(x_0, y)}{u'_y(x_0, y)}, \qquad V'(u_0) = \frac{v'_y(x_0, y)}{u'_y(x_0, y)}\Big|_{y=y_0} \tag{3}$$

Знаходження вказаної похідної може бути здійснено в Maple за допомогою такого виразу

```
Diff(V(U),U)=diff(v(x0,y),y)/diff(u(x0,y),y);
```

$$\frac{d}{dU}\mathrm{V}(U) = -\frac{5}{y},$$

а обчислити її окреме значення можна за допомогою застосування команди **subs**, що призначена для

виконання підстановок

```
{Diff(v(x0,y),y)/Diff(u(x0,y),y)}[y=y0]=
subs(y=y0,diff(v(x0,y),y)/diff(u(x0,y),y));
```

$$\left\{\frac{\frac{d}{dy}(10\,y)}{\frac{d}{dy}(25-y^2)}\right\}_{y=2}=\frac{-5}{2}$$

Якщо нам не потрібен вираз для похідної, а тільки її значення в окремих точках, краще застосовувати більш витончений прийом, що базується на застосуванні оператора **D**

```
Diff(V(U),U)=D[2](v)(x0,y0)/D[2](u)(x0,y0);
```

$$\frac{d}{dU}\mathrm{V}(U)=\frac{-5}{2}$$

У квадратних дужках указується номер змінної за якою здійснюється диференціювання – у цьому випадку за змінною *y*.

Ми можемо легко здійснити перевірку виконання умов Коші-Рімана (Д'Аламбера - Ейлера)

$$\begin{cases}\dfrac{\partial u(x,y)}{\partial x}-\dfrac{\partial v(x,y)}{\partial y}=0,\\[2ex] \dfrac{\partial u(x,y)}{\partial y}+\dfrac{\partial v(x,y)}{\partial x}=0\end{cases}, \qquad (4)$$

```
D[1](u)(x,y)-D[2](v)(x,y); D[2](u)(x,y)+D[1](v)(x,y);
```

$$0$$

$$0$$

Аналогічно формується рівняння дотичної до кривої, що зображена на рис. 3 блакитним кольором та має параметричні рівняння

$$\begin{cases}u=u(x,y_0),\\ v=v(x,y_0)\end{cases}. \qquad (4)$$

На рис. 4 зображено той самий графік, що й на рис. 3, доповнений дотичними прямими відповідного кольору.

Для отримання декартової сітки необхідно побудувати відповідні послідовності та застосувати команду побудови графіка. Результати представлено на рис. 5.

Для більшої зручності оформимо програмний код отримання функцій *u*(x,y) та *v*(x,y) для заданої функції $w=f(z)$ у вигляді окремої процедури

```
restart:
interface(showassumed=0):
assume(x, 'real',y, 'real');
uv:=proc(f)
 local u,v;global x,y;
 evalc(f);
 u:=unapply(Re(%),x,y):
 v:=unapply(Im(%%),x,y):
 [u,v]
end proc:
```

Перевіримо роботу процедури

```
f:=t->t^2;
z:=x+I*y:
UV:=uv(f(z)):
u=UV[1](x,y);
```

```
v=UV[2](x,y);
f:=t->cos(t);
z:=x+I*y:
UV:=uv(f(z)):
u=UV[1](x,y);v=UV[2](x,y);
```

$$f := t \to t^2$$

$$u = x^2 - y^2$$

$$v = 2\,x\,y$$

$$f := t \to \cos(t)$$

$$u = \cos(x)\cosh(y)$$

$$v = -\sin(x)\sinh(y)$$

```
plot([[u(x0,t),v(x0,t),t=-
10..10],v(x0,y0)+(D[2](v)(x0,y0)/D[2](u)(x0,y0))*(u-
u(x0,y0)),[u(t,y0),v(t,y0),t=-
10..10],v(x0,y0)+(D[1](v)(x0,y0)/D[1](u)(x0,y0))*(u-
u(x0,y0))],u=-100..100,-
100..100,scaling=constrained,color=[red$2,blue$2,green$2],thi
ckness=[3,1,3,1]);
```

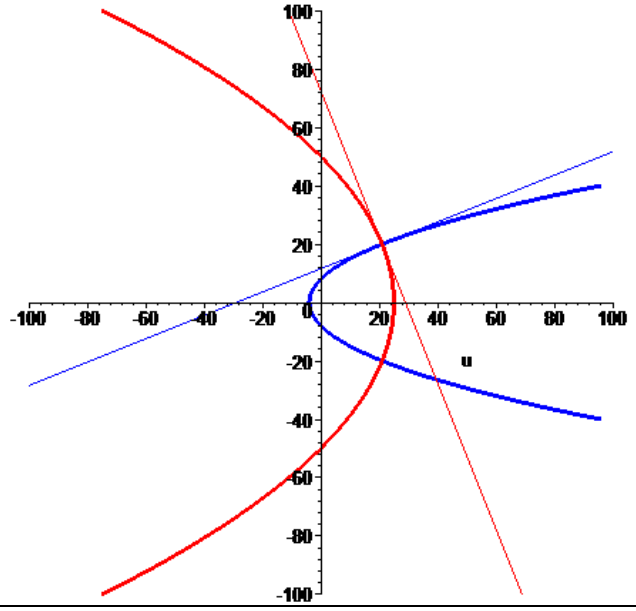


Рис. 4. Конформні відображення функцією $f(z)=z^2$ відрізків координатних ліній декартової системи координат: демонстрація збереження прямого кута між лініями сітки.

Відтепер щоб побудувати конформне відображення функцією $f(z)=\dfrac{z-I}{z+I}$ сітки координатних ліній декартової системи координат потрібно виконати такі команди (рис. 6)

```
f:=t->(t-I)/(t+I):
UV:=uv(f(z)):
n:=12:
SXk:=seq([UV[1](Xk,t),UV[2](Xk,t),t=-n..n],Xk=-n..n):
SYk:=seq([UV[1](t,Yk),UV[2](t,Yk),t=-n..n],Yk=-n..n):
plot([SYk,SXk],t=-1.1..3, -2..2,scaling=constrained,
tickmarks=[4,4],color=[red$(2*n),blue$(2*n)],labels=[u, v]);
```

```
n:=10:
SXk:=seq([u(Xk,t),v(Xk,t),t=-n..n],Xk=-n..n):
SYk:=seq([u(t,Yk),v(t,Yk),t=-n..n],Yk=-n..n):
plot([SYk,SXk],x=-n^2..n^2,-
n^2..n^2,scaling=constrained,tickmarks=[4,4],
color=[red$(2*n),blue$(2*n)],labels=[u, v]);
```

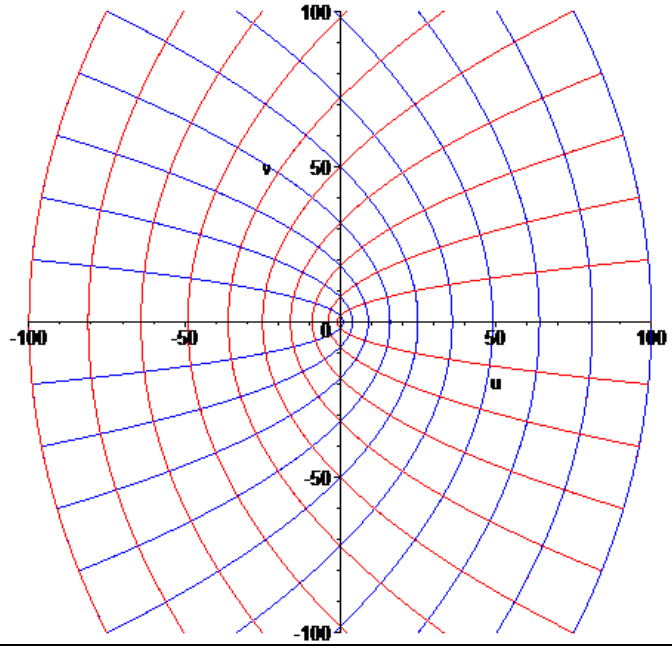


Рис. 5. Конформне відображення функцією $f(z)=z^2$ сітки координатних ліній декартової системи координат.

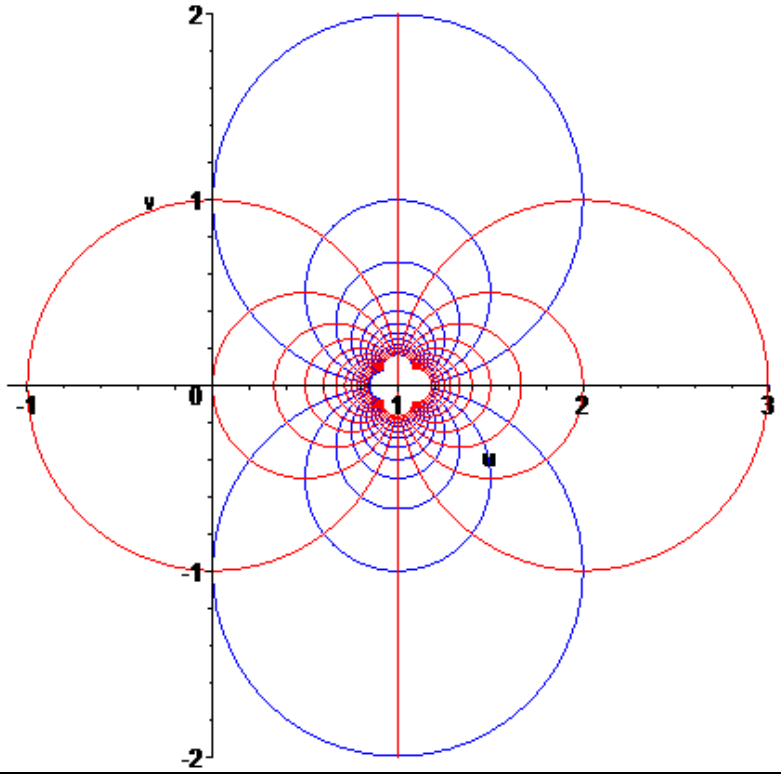


Рис. 6. Конформне відображення функцією $f(z)=\dfrac{z-I}{z+I}$ сітки координатних ліній декартової системи координат.

В механіці деформівного твердого тіла під час формулювання умов досягнення граничного стану

матеріалу широко використовують умову Мізеса. Переважна більшість експериментальних даних з перевірки умов досягнення граничного стану отримана за умови плоского напруженого стану [8]. Стосовно цього випадку гранична крива Мізеса може бути записана у такому вигляді

$$x^2 + y^2 - x \cdot y = 1 \tag{5}$$

і в координатах (x,y) зображується еліпсом (рис. 7.):

```
plots[implicitplot](v(x,y)^2=1,x=-1.2..1.2,y=-
1.2..1.2,labels=['x','y'],scaling=constrained,numpoints=10000);
```

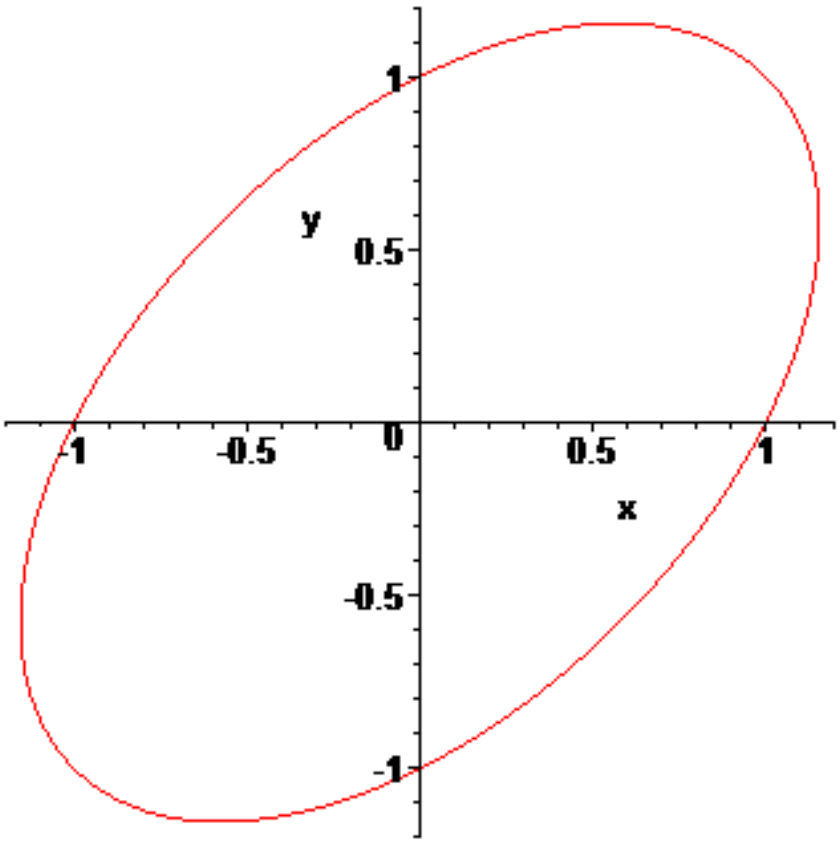


Рис. 7. Еліпс граничного стану.

Аналіз та інтерпретація результатів порівняння різних граничних умов та їх зіставлення з експериментальними даними ускладнюється внаслідок неоднозначності функції (5) та наявністю областей, що позбавлені фізичного змісту. У працях [9, 10] запропоновано нові координати (φ, ψ)

$$\begin{cases} \varphi = \dfrac{x+y}{\sqrt{x^2+y^2-x\cdot y}}, \\ \psi = \sqrt{x^2+y^2-x\cdot y} \end{cases} \quad \forall(x,y) \in \{\mathbb{R} \mid x \neq 0, y \neq 0\} \tag{6}$$

де φ - безрозмірний інваріантний показник виду напруженого стану; ψ - інваріант напруженого стану, і показано, що аналітичні представлення граничних кривих та їх зображення у цих координатах мають певні переваги у порівнянні з традиційним підходом. Зокрема, гранична крива Мізеса (5) в запропонованих координатах зображується відрізком прямої, що зображений на рис. 8:

Використання безрозмірного показника напруженого стану, що визначається першим рівнянням (6), є одною з цеглинок, на якій вибудовано теорію деформівності [8, 9, 10, 11,12]. У працях [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20] цей показник використовується для отримання розв'язків нових задач теорії підсумовування пошкоджень.

Отже цікавим є дослідження властивостей перетворення, що визначається співвідношеннями (6).

Сформулюємо деякі властивості досліджуваного перетворення у вигляді теорем.

Теорема 1. Відображення, що визначається співвідношеннями (6) не є конформним.

Доведення. Доведення можна зробити декількома способами.

```
plot([[x,1,x=-2..2]],x=-
2..2,0..1.2,labels=['u','v'],thickness=2);
```

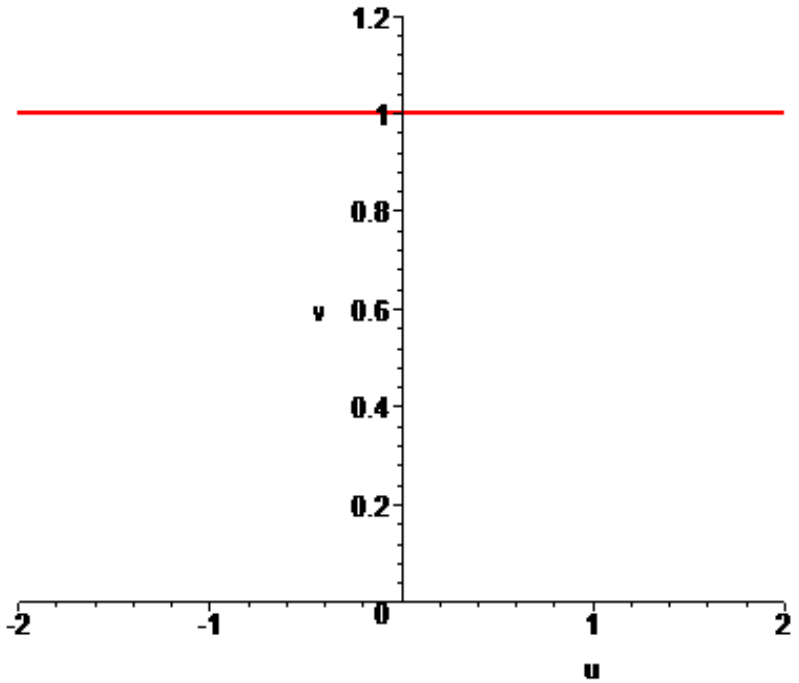


Рис. 8. Перетворення еліпсоподібного зображення граничного стану Мізеса у запропонованих координатах.

Спосіб 1. Припустимо, що відображення виконане за допомогою співвідношень (6) є конформним. Тоді, з означення конформного відображення випливає, що функції $\varphi(x,y)$ та $\psi(x,y)$ мають бути гармонічними, тобто задовольняти диференціальне рівняння Лапласа

$$\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}=0\,, \qquad \frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}=0\,. \tag{7}$$

Безпосереднє обчислення других похідних для заданих функцій та перевірку, принаймні, одної з умов (7) легко здійснити за допомогою СКМ Maple:

```
psi:=(x,y)->sqrt(x^2+y^2-x*y):
diff(psi(x,y),x$2)+diff(psi(x,y),y$2);
%*psi(x,y);
expand(%);
'psi'(x,y)*(Diff(Psi(x,y),x$2)+Diff(Psi(x,y),y$2))=normal(%);
```

$$\psi(x,y)\left(\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi(x,y)\right)+\left(\frac{\partial^2}{\partial y^2}\Psi(x,y)\right)\right)=\frac{3\,(x^2+y^2)}{4\,(x^2+y^2-y\,x)}$$

Квадратична форма $F(x,y)=x^2+y^2-x\cdot y$ є додатно визначеною, тобто $F(x,y)>0$ $\forall(x,y)\in\{\mathbb{R}\,|\,x\neq 0, y\neq 0\}$. Це легко довести із застосуванням критерія Сільвестра знаковизначеності квадратичної форми.

Додатна визначеність квадратичної форми означає, що точка (x=0 ,y=0) буде єдиною точкою простору $\mathbb{R}^2$, в якій $F(x,y)$ досягає свого мінімального значення. До того ж цей мінімум буде глобальним.

Випадок x=0, y=0 позбавлений фізичного змісту тому його розглядати немає потреби.

Саме виключення із розгляду точки (x=0,y=0) надало можливість помножити обидві частини рівняння на $\psi(x,y)$ без додаткових застережень.

Отже,

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\psi}{\partial y^2}>0,\ \forall(x,y)\in\{\mathbb{R}\,|\,x\neq 0, y\neq 0\}. \tag{8}$$

Це означає, що функція $\psi(x,y)$ не гармонічна, отже вихідне припущення про конформність відображення виконаного за допомогою співвідношень (6) є хибним. *Теорему доведено*.

Показано, що безпосереднє обчислення других похідних для заданих функцій за допомогою СКМ Maple дійсно легко реалізується, проте заслуговує на увагу інший прийом, з певної точки зору, більш прозорий:

```
psi:=(x,y)->sqrt(x^2+y^2-x*y):
```

Вводимо формальне позначення функції ψ через Ψ

```
Psi(x,y)^2=psi(x,y)^2;
```

$$\Psi(x,y)^2=x^2+y^2-x\,y$$

Диференціюємо обидві частини попередньої рівності

```
diff(%,x);
```

$$2\,\Psi(x,y)\left(\frac{\partial}{\partial x}\Psi(x,y)\right)=2\,x-y$$

Повторно диференціюємо обидві частини отриманої рівності

```
diff(%,x);
```

$$2\left(\frac{\partial}{\partial x}\Psi(x,y)\right)^2+2\,\Psi(x,y)\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi(x,y)\right)=2$$

Розв'язуємо отримане рівняння відносно $\frac{\partial^2\psi}{\partial x^2}$

```
isolate(%,diff(Psi(x,y),x$2));
```

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi(x,y)=\frac{1}{2}\,\frac{2-2\left(\frac{\partial}{\partial x}\Psi(x,y)\right)^2}{\Psi(x,y)}$$

Застосовуємо команду спрощення до отриманого розв'язку

```
simplify(%);
```

$$\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi(x,y)=-\frac{-1+\left(\frac{\partial}{\partial x}\Psi(x,y)\right)^2}{\Psi(x,y)}$$

Помножимо обидві частини рівняння на $\Psi(x,y)$ (x>0, y>0)

```
%*Psi(x,y);
```

$$\Psi(x,y)\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi(x,y)\right)=1-\left(\frac{\partial}{\partial x}\Psi(x,y)\right)^2$$

Підставляємо в отриманий розв'язок замість формального позначення Ψ його істинне значення

```
lhs(%)=subs(Psi(x,y)=psi(x,y),rhs(%));
```

$$\Psi(x,y)\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi(x,y)\right)=1-\left(\frac{\partial}{\partial x}\left(\sqrt{x^2+y^2-x\,y}\right)\right)^2$$

Застосовуємо команду спрощення розв'язку

```
simplify (%);
```

$$\Psi(x,y)\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi(x,y)\right)=\frac{3\,y^2}{4\,(x^2+y^2-x\,y)}$$

Отримали результат, аналогічний прийому з безпосереднім обчисленням других похідних.

Спосіб 2. Припустимо, що відображення здійснюване за допомогою співвідношень (6) є конформним. Тоді функції (6) мають задовольняти умови Коші-Рімана. Перевіримо чи виконується умова

$$\frac{\partial \varphi}{\partial x} - \frac{\partial \psi}{\partial y} = 0 . \qquad . \qquad (9)$$

```
phi:=(x,y)->(x+y)/sqrt(x^2+y^2-x*y):
psi:=(x,y)->sqrt(x^2+y^2-x*y):
diff(phi(x,y),x)-diff(psi(x,y),y):
%*2*psi(x,y)^3:
simplify(%);
```

$$3\,y^2 - 3\,x\,y - 3\,x^2\,y - 2\,y^3 + 3\,x\,y^2 + x^3$$

Останній вираз не дорівнює тотожно нулю, отже умови Коші-Рімана не виконуються, що свідчить про хибність припущення про конформність відображення здійснюваного за допомогою співвідношень (6). *Теорему доведено*.

Висновки

На прикладі розв'язання окремих задач конформного відображення показана ефективність використання як стандартних команд системи комп'ютерної математики Maple, так і спеціально створених користувацьких процедур для дослідження властивостей перетворень на основі різних аналітичних функцій та візуалізації навчального матеріалу. Показано, що із підвищенням рівня математичної культури користувача досягається більш потужне використання середовища системи комп'ютерної математики.

Застосування елементів теорії конформного відображення надало можливість сформулювати та довести теорему про властивості відомого перетворення у теорії граничних станів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М. Використання системи комп'ютерної алгебри для висвітлення ключових ідей симплекс-алгоритму / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : [зб. наук. праць]. — Випуск IX. — Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2011. — С.113–118.
2. Михалевич В. М. Проектування навчальних задач з лінійного програмування з використанням систем комп'ютерної математики [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2013. —№ 6(38). — Режим доступу до журн.: http://journal.iitta.gov.ua.
3. Михалевич В. М. Розвиток системи Maple у навчанні вищої математики майбутніх інженерів-механіків : монографія / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський. — Вінниця: ВНТУ, 2013. — 236 с. ISBN. — 978-966-641-539-7.
4. Михалевич В. М. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання лінійного програмування студентів ВНЗ: монографія / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 279 с. ISBN 978-966-641-670-7.
5. Клочко Т. В. Решение задач комплексного анализа средствами Maple. : учебно-методическое пособие / Т. В. Клочко, Н. Д. Парфенова — Х. : ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. — 68 с.
6. Краєвський В. О. Теорія функцій комплексної змінної. : навч. посіб. / В. О. Краєвський — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 143 с.
7. Клочко В. І. Вища математика з комп'ютерною підтримкою. Теорія функцій комплексної змінної : навч. посіб. / В. І. Клочко, С. А. Кирилащук — Вінниця: ПП «Торговий дім Едельвейс і К», 2010. – 128 с.
8. Михалевич В. М. Тензорні моделі накопичення пошкоджень / В. М. Михалевич / Вінниця: "УНІВЕРСУМ- Вінниця", 1998 - 195 с.

9. Lebedev A. A. On the Choice of Stress Invariants in Solving Problems of Mechanics/ A. A. Lebedev, V. M. Mikhalevich // Strength of Materials N 35 (3) , Plenum Publishing Corporation (USA), May - June, 2003, 217-224.

10. Лебедев А. А. О выборе инвариантов напряженного состояния при решении задач механики материалов / А. А. Лебедев, В. М. Михалевич // Пробл. прочности. – 2003. – № 3. – С. 5–14.

11. Огородников В. А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением / В. А. Огородников. − К. : Выща шк., 1983. − 200 с.

12. Матвийчук В .А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов: монография / В. А. Матвийчук, И. С. Алиев. – Краматорск: ДГМА, 2009. – 268 с. ISBN 978-966-379-317-7.

13. Михалевич В.М. Модель предельных деформаций при горячем деформировании /В. М. Михалевич // Изв. АН СССР. Металлы. - 1991. - № 5. - С. 89-95.

14. Михалевич В. М. Постановка и решение оптимизационных задач в теории деформируемости / В. Михалевич., В. Краевский // Вісник національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Серія машинобудування. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. – С. 142-145.

15. Mikhalevich V. M. Modeling of plastic deformation in a cylindrical specimen under edge compression / V. M. Mikhalevich, A. A. Lebedev, Yu Dobranyuk // Strength of Materials. - 2011, Vol. 43, No. 6, p. 591-603.

16. Михалевич В. М. Моделювання напружено-деформованого та граничного станів поверхні циліндричних зразків при торцевому стисненні: монографія / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 180 с. ISBN 978-966-641-532-8.

17. Vaitsekhovich S. M., Mikhalevich V. M., Kraevskii V. A. Theory and technology of barothermal self-propagating high-temperature synthesis based on damage accumulation modeling // Powder Metallurgy and Metal Ceramics: Volume 52, Issue 1 (2013), pp 1-6.

18. Vaitsekhovich S. M., Mikhalevich V. M., Kraevskii V. A. Manufacture of hardmetal cutting plates using barothermal self-propagating high-temperature synthesis // Powder Metallurgy and Metal Ceramics: Volume 52, Issue 3-4 (2013), pp 132-136.

19. Михалевич В. М. Вісесиметрична осадка циліндричних заготовок / Михалевич В. М., Краєвський В. О., Добранюк Ю. В. // Наукові нотатки: міжвузівський збірник (за напрямом «Інженерна механіка»). – Луцьк: – 2009 – Випуск 25, ч. 1 – С. 241-249. – ISBN 5-7763-8653-5.

20. Михалевич В.М. Математичне моделювання механіки формоутворення при холодному торцевому розкочуванні / В. М Михалевич., В. О. Краєвський. Вінниця: "УНІВЕРСУМ- Вінниця", 2008. - 188 с. ISBN 978-966-641-238-9

Юрій Володимирович Добранюк — доцент каф. вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *dobranuk@mail.ru*;

Анастасія Андріївна Кашканова — студент групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1im.15b.babak@gmail.com

Науковий керівник: ***Володимир Маркусович Михалевич*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dobraniuk Yurii V. *- Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dobranuk@mail.ru.*

Kashkanova Anastasiia A. —Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : wizard.akela@gmail.com;

Supervisor: ***Mykhalevych Volodymyr M.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair for Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vmykhal@gmail.com.

УДК 378.147

Г. Г. Кашканова

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗАЛИШКОВИХ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано тестовий метод контролю залишкових знань, за допомогою якого можливо перевірити як теоретичні знання так і практичні навички студентів при вивченні теми "Диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь".

Ключові слова: контроль знань, тести, диференціальні рівняння, системи диференціальних рівнянь.

Abstract

A test method for controlling residual knowledge by which is possible to check the theoretical knowledge and practical skills of students in the study of the topic "Differential equations and systems of differential equations".

Keywords: control of knowledge, tests, differential equations, systems of differential equations.

Вступ

Важливим чинником засвоєння ґрунтовних знань з математики є самостійна робота студентів , а істотним організуючим і стимулюючим її фактором є кінцевий контроль з боку викладача, що завершує роботу над темою і оцінює досягнений результат [1].

Метою роботи є розроблення методичних матеріалів для здійснення контролю залишкових знань студентів під час вивчення теми "Диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь".

Результати дослідження

Педагогічний тест повинен визначати і оцінювати знання з максимальною точністю, показувати цінність тестових завдань зв'язаних з практичними або емпіричними показниками.[2].

Принципово нові можливості розробки та використання тестів з математики на основі використання систем комп'ютерної математики висвітлено в працях [3-7]. В той же час актуальним залишається і традиційний підхід до розробки та використання тестових завдань.

В [8] на основі аналізу тестів із звичайних диференціальних рівнянь введено поняття дірок у тестах з вищої математики та окреслено шляхи подолання недоліків їх використання із цим пов'язаних.

«Дірки у тестах – це недосконалість тестів, що надає можливість отримати правильні відповіді за відсутності необхідного рівня предметних компетентностей для вимірювання яких і призначено дані тести» [8].

Після вивчення теми «Диференціальні рівняння і системи диференціальних рівнянь» можна провести, наприклад тест–колоквіум за поданим зразком, що розроблений з урахуванням висновків, що зроблено в [8].

Тест 1

Варіант

ПІБ_____Група_____

1. Встановіть відповідність між диференціальними рівняннями та їх типами:

а) Бернуллі; б) з відокремлюваними змінними; с) лінійне

1) $y' = f(x)\cdot g(y)$; 2) $y' + p(x)y = q(x)$; 3) $y' + p(x)y = q(x)y^2$;

а) 1-б, 2-с, 3-а; б) 1-а, 2-с, 3- б; в) 1-б, 2-а, 3-с; г) 1-а, 2-с, 3-б

2. Для даного лінійного однорідного диференціального рівняння із сталими коефіцієнтами $y'' - py' + q = 0$ встановіть відповідність між величиною дискримінанта $D = p^2 - 4q$ і видом загального розв'язку рівняння:

1) $D > 0$ 2) $D = 0$ 3) $D < 0$;

а) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$ б) $y = e^{\alpha x}\left(C_1 \cos\beta x + C_2 \sin\beta x\right)$ в) $y = \left(C_1 - C_2 x\right)e^{kx}$;

а) 1-б, 2-с, 3-а; б) 1-а, 2-с, 3-б; в) 1-б, 2-а, 3-с; г) 1-а, 2-б, 3-с;

3. Вкажіть вид частинного розв'язку y^* рівняння $y'' - 5y' = 5x^2 - x$:

а) $x\left(Ax^2 + Bx\right)$; б) $x\left(Ax^2 + Bx + C\right)$;

в) $x\left(Ax^2 + Bx - C\right)$; г) $x^2\left(Ax^2 + Bx + C\right)$;

4. В якому виді потрібно шукати частинний розв'язок y^* рівняння $y'' - 5y' - 6y = 2\cos x$?

а) $A\cos x$; б) $A\sin x$; в) $A\cos x + B\sin x$; г) $e^{2x}\left(A\cos x + B\sin x\right)$.

5.Загальний розв'язок рівняння $y^m = f(x)$ має вид:

а) $y = \int\left(\int\left(\int f(x)dx\right)dx\right)dx + C_1 + C_2 + C_3$; б) $y = \int\left(\int\left(\int f(x)dx\right)dx\right)dx + C_1 x + C_2 + C_3$;

в) $y = \int\left(\int\left(\int f(x)dx\right)dx\right)dx + \frac{C_1}{2!}x^2 + \frac{C_2}{1!}x + C_3$; г) $y = \int\left(\int f(x)dx\right)dx + C_1 x + C_2$;

6.Якщо система функцій $y_1(x), y_2(x), \ldots, y_m(x)$, лінійно залежна на інтервалі $(a; b)$, то вронськіан $W(y_1, y_2, \ldots, y_m)$

а) дорівнює нулю в одній точці $(a; b)$;

б) відмінний від нуля в одній точці $(a; b)$;

в) тотожно дорівнює нулю на $(a; b)$;

г) не дорівнює нулю ні в одній точці $(a; b)$.

Висновки

Даний тест є тестом на впізнання. Перевагою тестів цього типу є швидкість тестування та простота оцінювання, а недоліком – можливість відповіді навмання. Проведення такого типу тест-колоквіумів значно активізує навчальний процес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М.: Высшая школа, 1989. – 298 с.

2. Кашканова Г.Г. Ігрові форми навчання загальнотехнічним дисциплінам як засіб формування професійної спрямованості студентів: монографія / Г.Г. Кашканова, А.А. Кашканов. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 123 с.

3. Михалевич В. М. Аналіз перспектив створення тестів з математики в середовищі систем символьних обчислень / В. М. Михалевич, О. І. Шевчук // Сучасні інформаційні технології та іноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. прац. – Випуск 19 / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. Київ-Вінниця: ДОВ "Вінниця", 2008, С.417-421.

4. Михалевич В. М. Maple-тести з математики – чотири в одному / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // "ІНТЕРНЕТ – ОСВІТА – НАУКА – 2008": збірник матеріалів шостої міжнародної конференції ІОН – 2008, т. 1. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2008 – С.130. – Режим доступу до журн.: http://conf.vntu.edu.ua/ies/2008/txt/mykhalevych_maple_testy_z_matematyky.pdf

5. Михалевич В. М. Розробка комплекса процедур для інтелектуальної перевірки відповідей тестових завдань з математики / В. М. Михалевич, О. І. Шевчук // IX Міжнародна конференція “Контроль і управління в складних системах” (КУСС-2008). – Вінниця. – 2008. – С. 28. – Режим доступу до журн.: http://mccs.vntu.edu.ua/mccs2008/materials/subsection_3.2.pdf.

6. Михалевич В. М. Дослідження дидактичних принципів розробки тестових завдань в середовищі Maple / В. М. Михалевич, О.І. Тютюнник // Матеріали міжнародної науково – практичної конференції «Освітні вимірювання в інформаційному суспільстві». – К.: НПУ, 2010 / режим доступу http://fm.ndu.edu.ua/wb/media/Konference_site/Materials/Materials.pdf

7. Михалевич В. М. Забезпечення дидактичних принципів розробки тестових завдань інтелектуальною потужністю системи символьної математики Maple / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки : Реалії та перспективи. – Випуск 22 : збірник наукових праць / за ред. В. П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С.290–295.

8. Михалевич В. М. Дірки в тестах зі звичайних диференціальних рівнянь та шляхи їх усунення / В.М. Михалевич, М.В. Чухно //.-Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. Випуск Х : в 3-х томах. - Кривий Ріг: Видавничий відділ НметАУ, 2012. - Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. - С. 166-171.

Кашканова Галина .Григорівна – канд. пед. наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: galka210154@gmail.com.

Кашканова Галина .Григорівна – Ph.D., associate professor of higher mathematics department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: galka210154@gmail.com

УДК 378.147

А. А. Коломієць

ПРІОРІТЕТНІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *У статті розглянуто підходи до навчання фундаментальних дисциплін, наведено приклади застосування інтегративного підходу у навчальному процесі.*

Ключові слова: фундаментальні дисципліни, інтегративний підхід, інтеграція.

Abstract *The article considers the approaches to learning basic subjects, the examples of integrative approach to the learning process are demonstrated.*

Keywords: fundamental discipline, integrative approach, integration.

Вступ

У методології викладання фундаментальних дисциплін вищої освіти все частіше зустрічаються різноманітні підходи, що дозволяють покращити результативність навчання. Основними з них є особистісно-орієнтований підхід, інтегративний підхід, компетентнісний підхід, системний та інші. Така тенденція обумовлена стрімким ущільненням навчального матеріалу і відповідною необхідністю застосуванням методик, що сприятимуть його кращому сприйняттю та засвоєнню.

Результати дослідження

Інтегративний підхід як одна із провідних методик навчання у вищій школі не є новою. У тій чи іншій мірі дослідженню застосування інтегративного підходу у навчальному процесі приділяли увагу у своїх роботах Р.Гуревич, І. Козловська, Л. Максимчук та інші. У роботі [3] наведено приклад застосування інтегративного підходу у процесі формування змісту фундаментальної підготовки з математики майбутніх інженерів. Де запропоновано застосування інтегративного підходу під час вивчення розділу “Лінійна алгебра”.

Основною характеристикою інтегративного підходу є взаємопроникнення елементів, що відбувається у процесі інтеграції, в наслідок чого є створення нового об’єкта, з власними індивідуальними властивостями. Інтегруватися можуть як елементи знань однієї дисципліни, так і елементи знань різних дисциплін.

Важливим фактором при застосуванні інтегративного підходу при навчанні фундаментальних дисциплін є використання міжпредметних зв’язків, що дозволяє студентам усвідомити логічність та практичну цінність навчальної інформації. Кінцевою метою інтеграційного процесу у вищих навчальних закладах є сформувати у студентів цілісне уявлення про світ, в тому числі і цілісне уявлення про структуру навчального процесу, допомогти зрозуміти життєві явища в їх взаємозв’язку.

При викладанні вищої математики – фундаментальної дисципліни вищого технічного навчального закладу – важливо показати практичну цінність теоретичного матеріалу та одержаних практичних навичок до розв’язування вправ.

При вивченні певного розділу чи теми розділу з курсу вищої математики доцільно формулювати практичну задачу, вирішення якої потребує застосування теоретичних знань. Зміст сформульованої задачі доцільно “прив’язувати” до спеціальності студентів.

Іншим підходом до процесу інтеграції у навчанні фундаментальних дисциплін є наведення прикладу застосування теоретичних знань та практичних навичок до розв’язання певної задачі.

У роботі [1, с. 92] наведено приклад застосування елементів лінійної алгебри до розв’язання фізичних питань.

Перший закон Кірхгофа виражає закон збереження заряду: алгебраїчна сума струмів гілок, які сходяться у вузлі, в будь-який момент часу дорівнює нулю, $\sum_{k=1}^{n} i_k = 0$, де *к* – номер однієї з гілок, з'єднаних вузлом. Наприклад, для схеми, поданої на рисунку 1, маючи матрицю-стовпець струмів $[i] = \begin{vmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ i_4 \\ i_5 \\ i_6 \\ i_7 \end{vmatrix}$ і вузлову матрицю, можна отримати систему рівнянь множенням даних матриць (яку також складають за першим законом Кірхгофа).

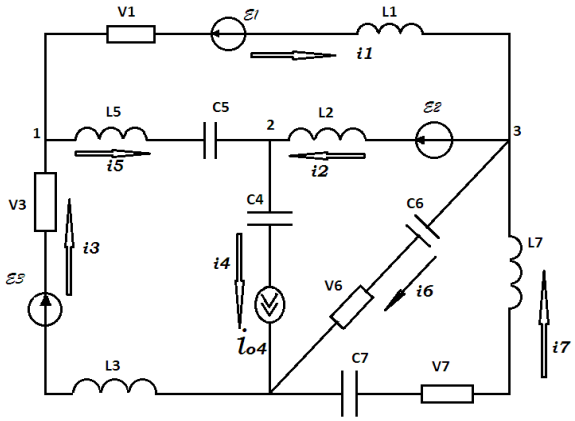


Рис. 1. Схема електричного кола

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{vmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \\ i_4 \\ i_5 \\ i_6 \\ i_7 \end{vmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}.$$

Звідси отримуємо систему рівнянь, складену за першим законом Кірхгофа:

$$i_1 - i_3 + i_5 = 0;$$
$$-i_2 + i_4 - i_5 = 0;$$
$$-i_1 + i_2 + i_6 - i_7 = 0.$$

Наведений вище приклад доцільно демонструвати, коли студенти вже мають певне уявлення про системи лінійних рівнянь та методи відшукання їх розв'язків.

При вивченні невласних інтегралів доцільно показати студентам приклад застосування невласних інтегралів у фізиці. Так, наприклад, можна підкреслити, що енергію, що запасається в електричному

колі, можна описати формулою: $w = \int_{-\infty}^{t} uidt = \int_{0}^{u} Cudu = \frac{Cu^2}{2}$.

Висновки

В системі освіти відбуваються динамічні зміни, зокрема, і в напрямку ущільнення навчального матеріалу. Це у свою чергу може негативно вплинути на успішність навчання студентів. Тому доцільно застосовувати провідні методики навчання, які включають особистісно-орієнтований інтегративний, компетентнісний, системний та інші підходи.

Застосування інтегративного підходу у навчальному процесі сприяє формуванню у студентів розуміння важливості вивчення теоретичного матеріалу, основних фундаментальних понять, сприяє усвідомленню студентами цілісності навчального процесу та роль міжпредметних зв'язків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Клочко В.І. Формування мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів технічних спеціальностей : монографія / В. І. Клочко, А. А. Коломієць. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 202 с.

2. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (дидактичні основи) / І. М. Козловська; ред.: С. У. Гончаренко; АПН України. Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. - Л. : Світ, 1999. - 301 с.

3. Коломієць А.А. Інтегративний підхід в процесі формування змісту фундаментальної підготовки з математики майбутніх інженерів // Наукові записки. – Випуск 10. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч.3 / За заг. ред. М. І. Садового. – Кропивницький : РВВ ЛДПУ ім. В. Винниченка, 2016 – 192 с., С.13-17.

Коломієць Альона Анатоліївна - канд. пед. наук, доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. alona.kolomiets.vny@gmail.com

Kolomiets Alona A. – PhD Department of Higher mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa alona.kolomiets.vny@gmail.com

УДК 37.026.4

М. В. Назаренко
К. С. Пригода
О. В. Дєдова

АЛГОРИТМ ПОБУДОВИ КРИВИХ В СЕРЕДОВИЩІ СИСТЕМИ MAPLE НА ПРИКЛАДІ ЕПІЦИКЛОЇД ТА ГІПОЦИКЛОЇД

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто підходи для розробки процедур для побудови графіків складних функцій із застосуванням СКМ Maple, на прикладі епіциклоїди та гіпоциклоїди. Розроблені процедури надають можливість покращити вивчення та дослідження особливостей побудови та застосування циклоїдальних кривих в машинобудуванні.
Ключові слова: Maple, циклоїдальне зачеплення, візуалізація, епіциклоїда, гіпоциклоїда.

Abstract
The approaches to the development of procedures for constructing graphs of complex functions using SCM Maple are considered, with the example of epicycloid and hypocycloid. The developed procedures make it possible to improve the study and research of features of construction and application cycloid curves in engineering.
Keywords Maple, cycloid gearing, visualization, epicycloid, hypocycloid.

У навчальних програмах курсу вищої математики для студентів технічних спеціальностей кількість аудиторних годин традиційно зменшується впродовж останніх десятиліть. В той же час формування знань, умінь та навичок під час вивчення більшості тем з вищої математики базуються на візуалізації областей різної складності. Для зменшення рутинної роботи студентів та покращення сприйняття алгоритмів розв’язку та математичної сутті більшої частини навчальних задач необхідно сформувати вказані задачі із використанням систем комп’ютерної математики (СКМ) [1, 2, 3, 4]. Побудова графіків, областей, поверхонь різної складності, а також дослідження залежностей значень параметрів на форму побудованої фігури, чи області, значно покращується із застосуванням СКМ Maple [5]. Застосування СКМ Maple надає можливість проводити якісніше дослідження, розробку математичних моделей та їх теоретичних досліджень значної кількості інженерних задач, наприклад розробки математичних моделей напружено-деформованого та граничного станів бічної поверхні циліндричних заготовок під час торцевого стиснення та ін. [6 − 16].

Циклоїдальні криві широко застосовуються в техніці для побудови профілів зубів шестерень, контурів значної частини типів ексцентриків, кулачкових механізмів та ін. Для збільшення швидкості ковзання та зменшення величини питомого ковзання в планетарних механізмах, коробках швидкостей та інших механізмах використовують циклоїдальне зачеплення (рис. 1). В результаті їх робота стає більш плавною, безшумною, підвищується ККД, збільшується коефіцієнт перекриття, забезпечується відсутність підрізання ніжки зуба. Циклоїдальне зачеплення − це такий вид зачеплення, при якому профілі зубів окреслені по ділянках циклоїд: епіциклоїд та гіпоциклоїд [17]. Дослідження вказаних кривих має досить важливе значення для удосконалення конструкцій механічних передач та розвитку прикладної математики в галузях машинобудування та будівництва.

Метою роботи є розробка та дослідження Maple-програм для побудови графіків функцій епіциклоїд та гіпоциклоїд.

Циклоїда − це плоска трансцендентна крива, яка кінематично визначається як траєкторія фіксованої точки кола певного радіуса, що котиться без ковзання по деякій прямій.

Епіциклоїда − це плоска крива, що утворюється певною точкою кола, яке котиться по зовнішній стороні іншого кола без проковзування та описується рівняннями:

$$\begin{cases} x = R_H + R\cos\varphi - r\cos\left(\alpha + \dfrac{R_H + R}{R}\varphi\right); \\ y = R_H + R\sin\varphi - r\sin\left(\alpha + \dfrac{R_H + R}{R}\varphi\right); \end{cases}, \quad (1)$$

де $R_н$, R – радіуси нерухомого та рухомого кіл; φ – кут нахилу відрізка, який з'єднує центри кіл, до вісі 0X, α – кут повороту точки, яка описує епіциклоїду відносно центра нерухомого кола.

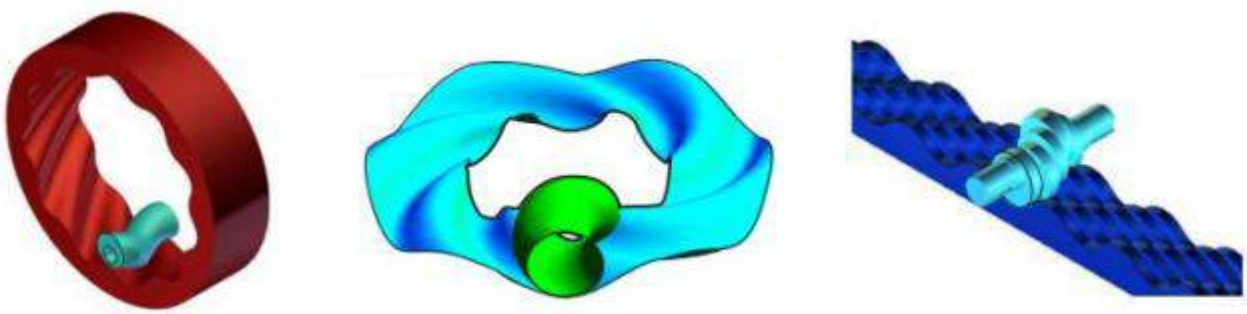


Рис. 1. Прості передаточні механізми, в яких використовується циклоїдальне зачеплення

Гіпоциклоїда − це плоска крива, що утворюється точкою кола, що котиться по внутрішній стороні іншого кола без проковзування та описується рівняннями:

$$\begin{cases} x = r\ k-1\left(\cos\ t + \dfrac{\cos\ k-1\ t}{k-1}\right); \\ y = r\ k-1\left(\sin\ t + \dfrac{\sin\ k-1\ t}{k-1}\right); \end{cases}, \quad (2)$$

де $k = r_H/r$, r_H, r – радіуси нерухомого та рухомого кіл.

СКМ Maple має стандартні засоби для побудови графіків функцій, поверхонь в декартовій, полярній, сферичній системах координат та різних формах їх аналітичного задання. Майже всі вони зосереджені в спеціалізованому пакеті **plots** [18, 19]. Для побудов епіциклоїд, гіпоциклоїд ми також будемо використовувати спеціалізований пакет СКМ Maple **LinearAlgebra**, в якому зосереджені команди та програми для вивчення та використання в лінійній алгебрі [18, 19].

Для побудови епіциклоїди із зображенням нерухомого кола була розроблена процедура, яка надає можливість автоматизувати побудову вказаної кривої. На рис. 2 наведено зображення епіциклоїд із різними радіусами рухомого кола R та нерухомого кола $R_н$.

```
restart;
with(LinearAlgebra):
with(plots):
f:= proc(R,r) ;
plot([(R+r)*cos(t)-r*cos(((R+r)/r)*t),(R+r)*sin(t)-r*sin(((R+r)/r)*t),
t=0..8*Pi], color=green, style=line);
end proc;
h:= proc(R);
implicitplot(x^2+y^2=R^2, x=-R..R, y=-R..R, color=blue);
end proc;
```

$$f := \mathbf{proc}(R, r)$$
$$\text{plot}([(R+r)\times\cos(t) - r\times\cos(((R+r)\times t)/r),$$
$$(R+r)\times\sin(t) - r\times\sin(((R+r)\times t)/r),\ t = 0\ ..\ 5\times\pi],\ color = green,\ style = line)$$
$$\mathbf{end\ proc}$$

$$h := \mathbf{proc}(R)\ \text{implicitplot}\ (x\text{^}2 + y\text{^}2 = R\text{^}2,\ x = -R\ ..\ R,\ y = -R\ ..\ R,\ color = blue)\ \mathbf{end\ proc}$$

Під час розроблення процедури автоматизації побудови епіциклоїди було застосовано функції

СКМ Maple для побудови функції, яка задана параметрично `plot([(R+r)*cos(t)-r*cos(((R+r)/r)*t),(R+r)*sin(t)-r*sin(((R+r)/r)*t), t=0..8*Pi], color=green, style=line)` та неявно `implicitplot( x^2+y^2=R^2, x=-R..R, y=-R..R, color=blue)`.

Для покращення візуалізації побудови епіциклоїди, було удосконалено створену процедуру для побудови декількох проміжних позицій рухомого кола на нерухомому (рис. 3). Отримана процедура надає можливість під час вивчення теми про епіциклоїди значно покращити розуміння складних кінематичних траєкторій руху фіксованої точки на рухомому колі, яке котиться по нерухомому колі певних радіусів та визначити особливості отриманої кривої.

```
f:= proc( R,r);
plot([(R+r)*cos(t)-r*cos(((R+r)/r)*t),(R+r)*sin(t)-
r*sin(((R+r)/r)*t),t=0..8*Pi],color=green, style=line);
end proc;
h:= proc (R);
implicitplot( x^2+y^2=R^2, x=-R..R, y=-R..R, color=blue);
end proc;
g:= proc(R,r);
implicitplot(x^2+(y+(R+r))^2=r^2,x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
end proc;
a:= proc (R,r);
implicitplot((x-(R+r))^2+y^2=r^2,x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
end proc;
b:= proc(R,r);
implicitplot((x+(R+r))^2+y^2=r^2,x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
end proc;
c:= proc (R,r);
implicitplot(x^2+(y-(R+r))^2=r^2,x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
end proc;
```

$f := \mathbf{proc}(R, r)$
$\quad \mathrm{plot}([(R+r)\times\cos(t) - r\times\cos((R+r)\times t/r), (R+r)\times\sin(t) - r\times\sin((R+r)\times t/r),$
$\quad t = 0 .. 8\times\pi], color = green, style = line)$
end proc

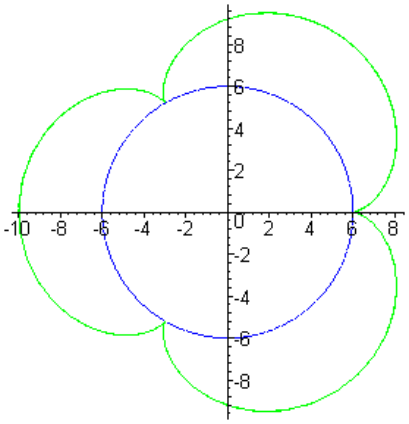
$h := \mathbf{proc}(R)\ \mathrm{implicitplot}\ (x\text{^}2 + y\text{^}2 = R\text{^}2, x = -R .. R, y = -R .. R, color = blue)$ **end proc**

$g := \mathbf{proc}(R, r)$
$\quad \mathrm{implicitplot}\ (x\text{^}2 + (y + R + r)\text{^}2 = r\text{^}2, x = -R - 2\times r .. R + 2\times r,$
$\quad y = -R - 2\times r .. R + 2\times r, color = red)$
end proc

$a := \mathbf{proc}(R, r)$
$\quad \mathrm{implicitplot}\ ((x - R - r)\text{^}2 + y\text{^}2 = r\text{^}2, x = -R - 2\times r .. R + 2\times r,$
$\quad y = -R - 2\times r .. R + 2\times r, color = red)$
end proc

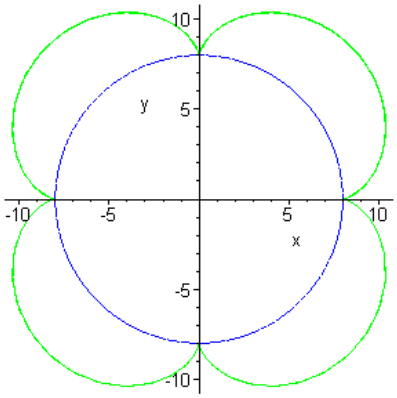
```
b := proc(R, r)
    implicitplot ((x + R + r)^2 + y^2 = r^2, x = -R - 2×r .. R + 2×r,
    y = -R - 2×r .. R + 2×r, color = red)
end proc
c := proc(R, r)
    implicitplot (x^2 + (y - R - r)^2 = r^2, x = -R - 2×r .. R + 2×r,
    y = -R - 2×r .. R + 2×r, color = red)
end proc
```

```
F:=f(6,2):
H:=h(6):
display({F,H});
```



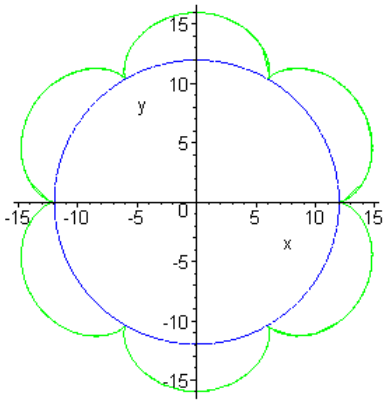
R = 2 мм.; $R_н$ = 6 мм.

```
F:=f(8,2):
H:=h(8):
display({F,H});
```



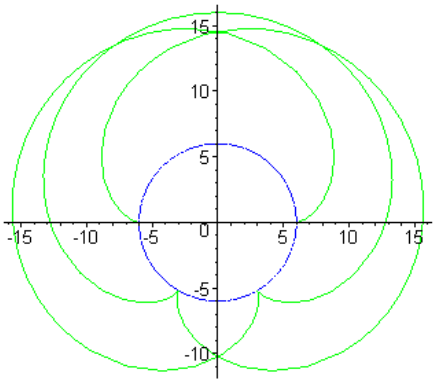
R = 2 мм.; $R_н$ = 8 мм.

```
F:=f(12,2):
H:=h(12):
display({F,H});
```



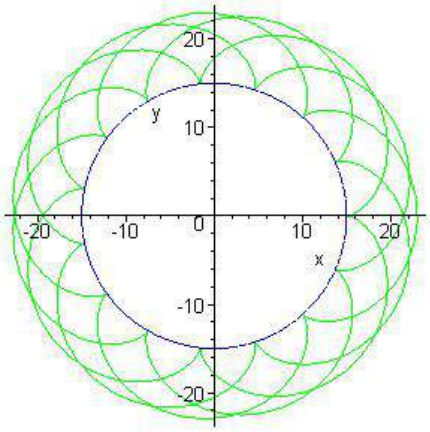
R = 2 мм.; $R_н$ = 12 мм.

```
F:=f(6,5):
H:=h(5):
display({F,H});
```



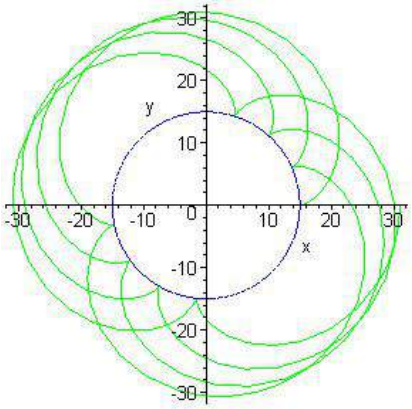
R = 5 мм.; $R_н$ = 6 мм. t = 0..5π

```
F:=f(15,4):
H:=h(15):
display({F,H});
```



R = 4 мм.; $R_н$ = 15мм.

```
F:=f(15,8):
H:=h(15):
display({F,H});
```



R = 8 мм.; $R_н$ = 15 мм.

Рис. 2. Графіки епіциклоїд із різними рухомим та нерухомим радіусами, побудовані за допомогою СКМ Maple

Використовуючи аналітичний опис гіпоциклоїди та застосувавши СКМ Maple було розроблено процедуру для автоматизації побудови траєкторії точки, яка розташована на рухомому колі радіуса r, що котиться без ковзання в середині нерухомого кола радіуса r_H. На рис. 4 наведено зображення епіциклоїд із різними радіусами рухомого кола r та нерухомого кола $r_н$ і візуалізації впливу співвідношень між радіусами кіл на вигляд та особливості гіпоциклоїди.

```
f:= proc ( R,r) ;
```

```
  plot([(R-r)*cos(t)+r*cos(((R-r)/r)*t),(R-r)*sin(t)-r*sin(((R-
r)/r)*t),t=0..3*Pi],color=black);
  end proc;
  h:= proc (R);
  implicitplot( x^2+y^2=R^2, x=-R..R, y=-R..R, color=blue);
  end proc;
```

$$f := \textbf{proc}(R, r)$$
$$\text{plot}([(R-r)\times\cos(t)+r\times\cos(((R-r)\times t)/r),$$
$$(R-r)\times\sin(t)-r\times\sin(((R-r)\times t)/r),\ t=0\ ..\ 3\times\pi],\ color=black)$$
$$\textbf{end proc}$$

$$h := \textbf{proc}(R)\ \text{implicitplot}\ (x\text{^}2+y\text{^}2=R\text{^}2,\ x=-R\ ..\ R,\ y=-R\ ..\ R,\ color=blue)\ \textbf{end proc}$$

```
F:=f(6,2):
H:=h(6):
G:= g(6,2):
A:= a(6,2):
B:= b(6,2):
C:= c(6,2):
display ( {F,H,G,A,B,C});
```

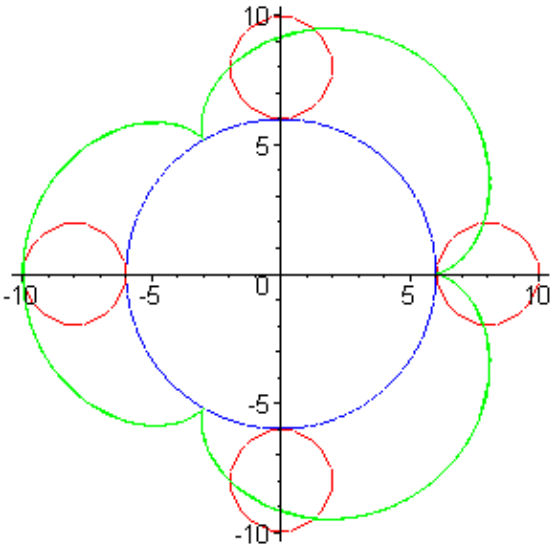


Рис. 3. Графік епіциклоїди із радіусами рухомого кола R = 2 мм. та нерухомого кола $R_н$ = 6мм. із зображенням нерухомого кола та декількох положень рухомого кола, побудовані за допомогою СКМ Maple

Також як і для епіциклоїд, для покращення візуалізації побудови гіпоциклоїди, було удосконалено створену процедуру для побудови декількох проміжних позицій рухомого кола на нерухомому (рис. 5), що покращує візуалізацію побудови гіпоциклоїд за допомогою СКМ Maple.

```
  f:= proc(R,r) ;
  plot([(R-r)*cos(t)+r*cos(((R-r)/r)*t),(R-r)*sin(t)-r*sin(((R-r)/r)*t),
t=0..3*Pi],color=black);
  end proc;
  h:= proc (R);
  implicitplot( x^2+y^2=R^2, x=-R..R, y=-R..R, color=blue);
  end proc;
  g:= proc (R,r);
  implicitplot( x^2+(y+(R-r))^2=r^2, x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
  end proc;
  a:= proc (R,r);
  implicitplot( (x-(R-r))^2+y^2=r^2, x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
  end proc;
  b:= proc(R,r);
  implicitplot( (x+(R-r))^2+y^2=r^2, x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
  end proc;
```

```
c:= proc (R,r);
implicitplot( x^2+(y-(R-r))^2=r^2, x=-(R+2*r)..(R+2*r),
y=-(R+2*r)..(R+2*r), color=red);
end proc;
```

$$f := \textbf{proc}(R, r)\ \mathrm{plot}([(R-r)\times\cos(t)+r\times\cos(((R-r)\times t)/r),\ (R-r)\times\sin(t)-r\times\sin(((R-r)\times t)/r),\ t=0\,..\,3\times\pi],\ color=black)\ \textbf{end proc}$$

$$h := \textbf{proc}(R)\ \mathrm{implicitplot}\ (x\text{^}2+y\text{^}2=R\text{^}2,\ x=-R\,..\,R,\ y=-R\,..\,R,\ color=blue)\ \textbf{end proc}$$

$$g := \textbf{proc}(R, r)\ \mathrm{implicitplot}\ (x\text{^}2+(y+R-r)\text{^}2=r\text{^}2,\ x=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ y=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ color=red)\ \textbf{end proc}$$

$$a := \textbf{proc}(R, r)\ \mathrm{implicitplot}\ ((x-R+r)\text{^}2+y\text{^}2=r\text{^}2,\ x=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ y=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ color=red)\ \textbf{end proc}$$

$$b := \textbf{proc}(R, r)\ \mathrm{implicitplot}\ ((x+R-r)\text{^}2+y\text{^}2=r\text{^}2,\ x=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ y=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ color=red)\ \textbf{end proc}$$

$$c := \textbf{proc}(R, r)\ \mathrm{implicitplot}\ (x\text{^}2+(y-R+r)\text{^}2=r\text{^}2,\ x=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ y=-R-2\times r\,..\,R+2\times r,\ color=red)\ \textbf{end proc}$$

```
F:=f(6,2):
H:=h(6):
G:= g(6,2):
A:= a(6,2):
B:= b(6,2):
C:= c(6,2):
display({F,H,G,A,B,C});
```

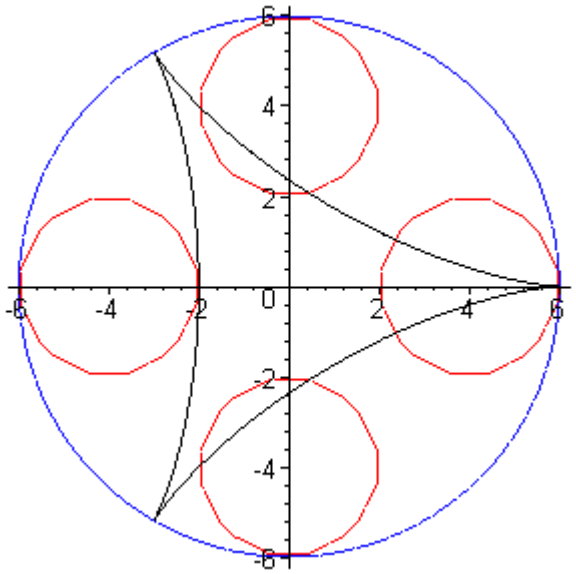
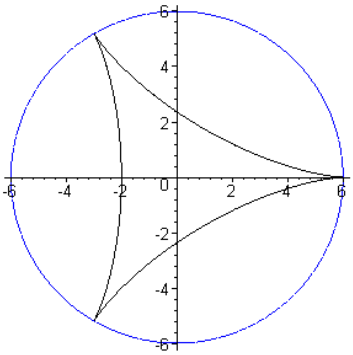


Рис. 5. Графік гіпоциклоїди із радіусами рухомого кола r = 2 мм. та нерухомого кола $r_н$ = 6мм. із зображенням нерухомого кола та декількох положень рухомого кола, побудовані за допомогою СКМ Maple

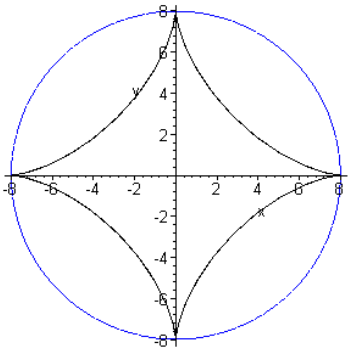
Використовуючи розроблені процедури побудови епіциклоїд та гіпоциклоїд, побудовано суміщений графік вказаних плоских кривих (рис. 6).

```
F:=f(6,2):
H:=h(6):
display({F,H})
```



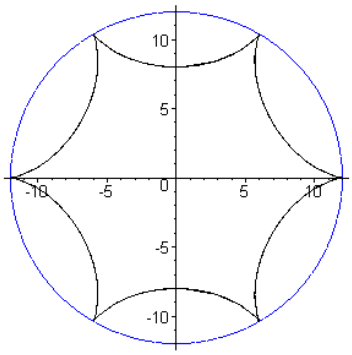
r = 2 мм.; $r_н$ = 6 мм.

```
F:=f(8,2):
H:=h(8):
display({F,H})
```



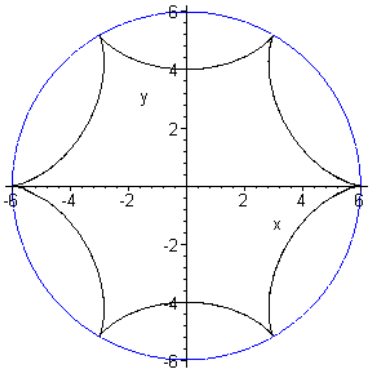
r = 2 мм.; $r_н$ = 8 мм.

```
F:=f(12,2):
H:=h(12):
display({F,H})
```



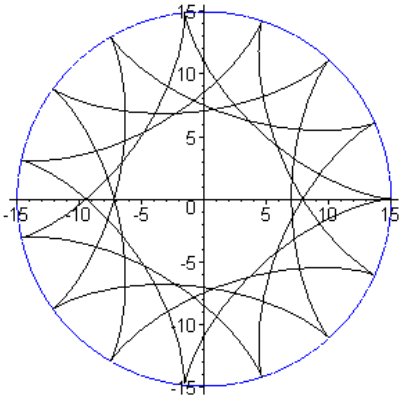
r = 2 мм.; $r_н$ = 12 мм.

```
F:=f(6,5):
H:=h(5):
display({F,H}
```



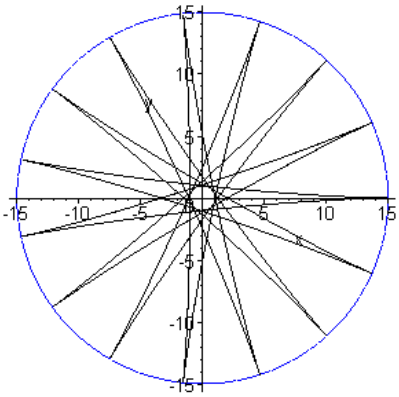
r = 5 мм.; $r_н$ = 6 мм.

```
F:=f(15,4):
H:=h(15):
display({F,H}
```



r = 4 мм.; $r_н$ = 15мм.

```
F:=f(15,8):
H:=h(15):
display({F,H}
```



r = 8 мм.; $r_н$ = 15 мм., t = 0..24π

Рис. 4. Графіки гіпоциклоїд із різними рухомим та не рухомим радіусами, побудовані за допомогою СКМ Maple

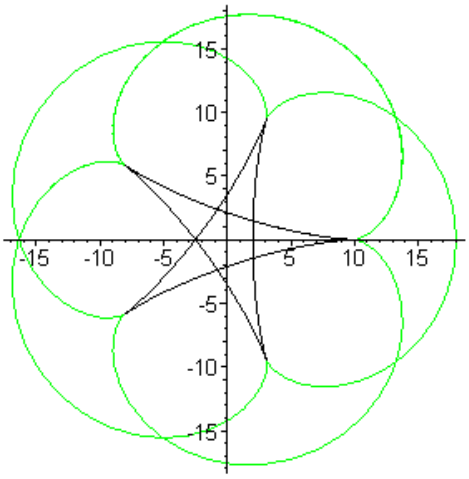


Рис. 6. Графік епіциклоїди та гіпоциклоїди із радіусами рухомого кола 4 мм. та нерухомого кола 10мм., побудовані за допомогою СКМ Maple

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевич В. М. Використання системи комп'ютерної алгебри для висвітлення ключових ідей симплекс-алгоритму / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : [зб. наук. праць]. — Випуск IX. — Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2011. — С.113–118.
2. Михалевич В. М. Проектування навчальних задач з лінійного програмування з використанням систем комп'ютерної математики [Електронний ресурс] / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2013. —№ 6(38). — Режим доступу до журн.: http://journal.iitta.gov.ua.
3. Михалевич В. М. Розвиток системи Maple у навчанні вищої математики майбутніх інженерів-механіків : монографія / В. М. Михалевич, Я. В. Крупський. — Вінниця: ВНТУ, 2013. — 236 с. ISBN. — 978-966-641-539-7.
4. Михалевич В. М. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання лінійного програмування студентів ВНЗ: монографія / В. М. Михалевич, О. І. Тютюнник. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 279 с. ISBN 978-966-641-670-7.
5. Клочко Т. В. Решение задач комплексного анализа средствами Maple. : учебно-методическое пособие / Т. В. Клочко, Н. Д. Парфенова — Х. : ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. — 68 с.
6. Михалевич В. М. Тензорні моделі накопичення пошкоджень / В. М. Михалевич / Вінниця: "УНІВЕРСУМ- Вінниця", 1998 - 195 с.
7. Матвийчук В .А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов: монография / В. А. Матвийчук, И. С. Алиев. – Краматорск: ДГМА, 2009. – 268 с. ISBN 978-966-379-317-7.
8. Лебедев А. А. О выборе инвариантов напряженного состояния при решении задач механики материалов / А. А. Лебедев, В. М. Михалевич // Пробл. прочности. – 2003. – № 3. – С. 5–14.
9. Mikhalevich V. M. Modeling of plastic deformation in a cylindrical specimen under edge compression / V. M. Mikhalevich, A. A. Lebedev, Yu Dobranyuk // Strength of Materials. - 2011, Vol. 43, No. 6, p. 591-603.
10. Михалевич В. М. Моделювання напружено-деформованого та граничного станів поверхні циліндричних зразків при торцевому стисненні: монографія / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 180 с. ISBN 978-966-641-532-8.
11. Михалевич В. М. Вісесиметрична осадка циліндричних заготовок / Михалевич В. М., Краєвський В. О., Добранюк Ю. В. // Наукові нотатки: міжвузівський збірник (за напрямом «Інженерна механіка»). – Луцьк: – 2009 – Випуск 25, ч. 1 – С. 241-249. – ISBN 5-7763-8653-5.
12. Михалевич В.М. Математичне моделювання механіки формоутворення при холодному торцевому розкочуванні / В. М Михалевич., В. О. Краєвський. Вінниця: "УНІВЕРСУМ- Вінниця", 2008. - 188 с. ISBN 978-966-641-238-9

13. Михалевич В. М. Визначення за початковою ділянкою траєкторії деформацій граничного стану бічної поверхні циліндричних зразків під час вісесиметричного осадження / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк, Є. А. Трач // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №2 – С. 163–167.

14. Михалевич В. М. Апроксимація залежностей між компонентами деформацій на бічній поверхні циліндричного зразка під час торцевого стиснення / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 38309 від 11 травня 2011 р.

15. Добранюк Ю. В. Розрахунок граничного стану та побудова кривих граничних деформацій бічної поверхні циліндричного зразка під час торцевого стиснення / Ю. В. Добранюк, В. М. Михалевич, О. В. Михалевич // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 38308 від 11 травня 2011 р.

16. Михалевич В. М. Экспериментально-аналитическая методика и математические модели деформированного состояния на свободной боковой поверхности цилиндрических образцов при осесимметричной осадке / В. М. Михалевич, Ю. В. Добранюк // Обработка металлов давлением: сборник научных трудов. — Краматорск : ДГМА. − 2010. − №1(22). − С. 114−119.

17. Горовенко Л. А. Уравнение циклоиды и его приложения в инженерных науках / Л. А. Горовенко, Д. А. Голиус // Сборник докладов победителей и лауреатов XXII студенческой научной конференции АМТИ. Армавир: ООО «Редакция газеты «Армавирский собеседник», подразделение Армавирская типография», 2016, С. 73−77.

18. Михалевич В. М. Maple. Комп'ютерна підтримка курсу вищої математики в технічному вузі. Частина І. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2004. - 111 с.

19. Михалевич В. М. Вища математика. Математичне програмування в Maple. Частина ІІ. Двоїсті та цілочислові задачі лінійного програмування: навчальний посібник / В.М. Михалевич, О. І. Тютюнник – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 78 с.

Михайло Володимирович Назаренко − студент групи БТ-15б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nazarenko.mishka@gmail.com.

Костянтин Сергійович Пригода — студент групи БТ-15б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kprighoda@mail.ru.

Олена Володимирівна Дєдова — студент групи БТ-15б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.diedova2104@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юрій Володимирович Добранюк*** — доцент каф. вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *dobranuk@mail.ru*.

Mikhail V. Nazarenko **–** student group CE - 15, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: nazarenko.mishka@gmail.com.

Kostiantin S. Prigoda **–** student group CE - 15, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kprighoda@mail.ru.

Olena V. Diedova **–** student group CE - 15, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: o.diedova2104@gmail.com.

Supervisor: ***Dobranyuk Yuriy V.*** *- Ph.D., Associate Professor, Department of Mathematics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dobranuk@mail.ru.*

XLVI Науково-технічна конференція
факультету комп'ютерних систем і автоматики

Оргкомітет

Голова оргкомітету

О. В. Бісікало, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Р. Н. Квєтний, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. М. Дубовой, ВНТУ, Україна
В. П. Кожем’яко, ВНТУ, Україна
В. Ю. Кучерук, ВНТУ, Україна
В. Б. Мокін, Україна
Б. Б. Корчевський, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки
Секція комп’ютерних систем управління
Секція лазерної та оптоелектронної техніки
Секція метрології та промислової автоматики
Секція інженерної та комп’ютерної графіки
Секція системного аналізу та комп'ютерного моніторингу

УДК 004.93:001.81

О. В. Бісікало
Р. Н. Квєтний
К. О. Коваль

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ СТАРТАП ШКОЛИ «SIKORSKY CHALLENGE» МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядаються організаційні та методичні аспекти розбудови Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці, обґрунтовано інноваційну сутність та особливості результатів навчального процесу.
Ключові слова: Стартап Школа, «Sikorsky Challenge», місто Вінниця, інноваційність, методи навчання.

Abstract
The organizational and methodological aspects of the development Start-up School «Sikorsky Challenge» from Vinnytsia are considered, the innovative nature and characteristics of the results of the educational process are substantiated.
Keywords: Start-up School, «Sikorsky Challenge», Vinnytsia, innovativeness, methods of teaching.

Вступ

Останніми роками надзвичайно динамічно розвиваються інформаційно-комунікаційні технології та апаратні засоби реалізації сучасних інтернет-орієнтованих пристроїв. Численна кількість інноваційних ідей, реалізованих у різноманітних програмних і технічних засобах забезпечує технологічний прогрес та зручність у повсякденному житті при вирішенні як простих, так і надскладних задач. Для стимулювання та розвитку інноваційних проектів у Вінницькій області актуальним є створення інноваційної екосистеми, що складається з низки важливих складових. Зокрема, маються на увазі стартап школа, бізнес-інкубатор, технологічний парк тощо.

Започаткування на кафедрі інтеграції навчання та виробництва Вінницького національного технічного університету інноваційного лабораторно-методичного середовища для підтримки діяльності Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці дозволить досягти економічно обґрунтованого рівня впровадження результатів науково-дослідної діяльності випускових кафедр ВНТУ, наприклад [1, 2, 3], у виробництво.

Повноцінна реалізація зазначеного проекту забезпечить довготривалу інтеграцію науково-дослідницьких результатів у виробничу і комерційну діяльність. Це сприятиме формуванню трансформації освітянського банку ідей і програм, пов’язаних з інноваційним простором у діючі Стартап проекти.

Результати дослідження

Проаналізовано аспекти створення комплексу навчально-методичних та лабораторних комп’ютерно-інтегрованих засобів для підтримки діяльності Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці, зокрема інноваційних навчальних програм, методичних матеріалів, навчально-орієнтованих програмних і апаратних засобів, що спрямовані на посилення творчої складової процесу зародження та розвитку стартап-ідей.

Запропонований комплекс засобів дозволить досягти економічно обґрунтованого рівня впровадження результатів науково-дослідної діяльності випускових кафедр Вінницького національного технічного університету у виробництво шляхом забезпечення он-лайн доступу до отриманих інноваційних навчально-методичних матеріалів широкому колу слухачів Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці.

Освітня мета започаткування Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці полягає у отриманні та апробації інноваційних наукових та навчально-методичних матеріалів, що дозволяють дос-

тупно викласти найкращі сучасні досягнення наукових шкіл ВНТУ, заохоченні до участі в науково-технічній діяльності молоді та збільшенні експортного потенціалу держави високотехнологічною продукцією.

Навчальний цикл Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці 2017 року проводиться у декілька етапів. Зокрема заплановано та успішно здійснюються такі дії / заходи:

- Провести організаційну підготовку до започаткування діяльності Стартап Школи.
- Залучити партнерів для реалізації якісного навчання в Стартап Школі «Sikorsky Challenge» міста Вінниці.
- Провести відбір кращих учасників та їх навчання у формі спільної розробки ідеї для реалізації стартап проекту.
- Організувати майстер-класи від провідних фахівців IT-індустрії та успішних керівників стартап проектів.
- Запровадити проведення краш-тестів для учасників навчання.
- Розробити для кожного проекту *elevator pitch* та презентації для представлення інвесторам з метою отримання інвестицій для реалізації прототипу, дослідного зразка тощо.

З метою підвищення ефективності окреслених заходів пропонується розробити та впровадити проект створення комплексу лабораторних комп’ютерно-інтегрованих засобів для підтримки діяльності Стартап Школи. Для цього потрібно:

- Провести дослідження інноваційних ознак впровадження результатів наукових шкіл ВНТУ.
- Розробити інноваційні навчально-методичні матеріали, що дозволяють доступно викласти найкращі сучасні досягнення наукових шкіл ВНТУ.
- Створити та апробувати комплекс лабораторних комп’ютерно-інтегрованих засобів в навчальному процесі Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці.
- Отримати оцінку ефективності впровадження результатів науково-дослідної діяльності випускових кафедр ВНТУ, наприклад [4, 5, 6], у виробництво.

Інноваційність окреслених засобів і методів навчання Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці полягає, у першу чергу, в зміні мотиваційного фокусу навчального процесу. На відміну від традиційного підходу до навчання, де пізнавальна ініціатива та методика викладення матеріалу здебільшого повністю залежать від викладача, в Стартап Школі весь навчальний процес об'єднано навколо Стартап ідеї, сгенерованої командою учнів. Тому саме від ініціативності учнів та сутності їхньої ідеї залежить як структура навчального плану підготовки, так і перелік потрібних для успішного розвитку стартапу компетенцій. Дуже важливим чинником мотиваційної складової навчального процесу є динаміка економічного впровадження результатів стартапу, що суттєво залежить від набуття учнями Стартап Школи «м'яких навичок», зокрема умінь роботи в команді.

Отримані результати планується втілити у навчально-методичні посібники, авторські свідоцтва, методики організації навчання для реалізації стартап проектів, наукові публікації з обґрунтуванням розроблених методик та представленням ефективності їх використання.

Висновки

За результатами реалізації проекту стане можливим організація інтерактивного навчання у форматі конференц-зв’язку з провідними, досвідченими менторами міжнародного рівня, потенційними інвесторами з України та закордону, з потужними інвестиційними фондами та бізнес-ангелами. Отриманий міжнародний досвід та знання будуть поширюватись на мережу Стартап Шкіл «Sikorsky Challenge». З метою залучення кращих носіїв інноваційних ідей навчання буде проводитись у відкритому форматі з залученням всіх бажаючих, що пройшли попередній відбір.

Головним результатом впровадження проекту в навчальний процес Стартап Школи «Sikorsky Challenge» міста Вінниці стане започаткування нових Стартапів та реєстрація для них відповідних підприємств. Налагоджена співпраця Стартап Школи з компаніями, що зацікавлені у розвитку регіональної інноваційної екосистеми, може забезпечити заснування бізнес-інкубатора або акселератора для сприяння Стартап проектам динамічно подолати шлях до створення прототипу чи дослідного зразка з подальшим отриманням посівних інвестицій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Oleg V. Bisikalo ; Sergei M. Dovgalets ; Paweł Pijarski and Anna I. Lisovenko " Development of dialog system powered by textual educational content ", *Proc. SPIE* 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100314E (September 28, 2016); doi:10.1117/12.2248863; http://dx.doi.org/10.1117/12.2248863.

2. Bisikalo O.V. Method of determining of keywords in English texts based on the DKPro Core / Bisikalo, O.V., Wójcik, W., Yahimovich, O.V., Smailova, S. // Proceedings of SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016. - Wilga, Poland 28 September 2016. - DOI:10.1117/12.2249225.

3. Oleg V. Bisikalo, Roman N. Kvetny, Petro M. Povidayko, Yuriy A. Bunyak and others. Information Processing in Business, Security and Multimedia. Algorithms / Edited by Arkadiusz Liber. – Wroclaw : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, 2013. – 129 p. – ISBN 978-83-7493-808-2.

4. Квєтний Р.Н. Інформаційна технологія прийняття рішень на основі прогнозування часових рядів з довгою пам’яттю [монографія] / Квєтний Р.Н., Л.М. Кислиця, В.Ю.Коцюбинський, В.В. Усов // – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2012. – 139 с.

5. Квєтний Р. Н., Кулик А. Я. Методи та засоби передавання інформації у проблемно-орієнтованих розподілених комп’ютерних системах [монографія] / – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 362 с.

6. Бісікало О.В. Формальні методи образного аналізу та синтезу природно-мовних конструкцій: монографія / О. В. Бісікало. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 316 с.

Олег Володимирович Бісікало — доктор технічних наук, професор, декан факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Роман Наумович Квєтний — доктор технічних наук, професор, член-кореспондент академії педагогічних наук України, завідувач автоматики інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Костянтин Олегович Коваль — кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інтеграції навчання з виробництвом, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleg V. Bisikalo — Doctor of Engineering, Professor, Dean of Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Roman N. Kvyetnyy — Doctor of Sciences, Professor, Corresponding Member of National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Chief of Automatic and Information-Measuring Technic Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kostyantyn O. Koval — Ph.D., associate professor, Chief of Training and Production Integration Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

М.В. Ліщун[1]
В.Ю.Кучерк[2]

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ВИТРАТОМІР ДЛЯ РІДКИХ СЕРЕДОВИЩ

[1] Вінницький Національний Технічний Університет;

Анотація

Розглянуті методи та класифікація витратомірів, витратоміри які різні за методами визначення величини, що призначеній для вимірювання витрат рідких середовищ. Для вимірювання витратрат рідини необхідно чутливі датчики наблизити до ємності в якій протікає вимірювана рідина.

Ключові слова: витратомір, кореляція, рідина.

Витрати речовини – це кількість речовини (рідини або газу), яка протікає через поперечний переріз трубопроводу за одиницю часу. Розрізняють об'ємну витрату, яку вимірюють в одиницях об'єму за одиницю часу, і масову витрату.

Метою роботи є розроблення та покращення витратоміру для рідких середовищ та покращення принципу роботи кореляційних приладів в цілому.

На сьогодні існує величезна кількість витратомірів, які використовують для комерційного і технологічного контролю потоків рідин, газу та пари. На основі проведеного аналізу методів контролю витрати речовини та вже наявної класифікації запропоновано нову, удосконалену класифікацію, в основу якої покладено чотири основні класифікаційні ознаки, а саме: за вимірюваною величиною витрат, за фізичним явищем, за принципом роботи, за ефектами, що лежать в основі роботи та особливістю конструкції.

Актуальність даної роботи є те, що розроблено такий кореляційний витратомір для витрат рідких середовищ, що може вимірювати витрати більшості рідин, та з присутністю домішок, з кращою точністю ніж аналоги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 1. Білинська М.Й. Класифікація вимірювальних перетворювачів параметрів витрату рідини // Електронні інформаційно – енергетичні технології. – 2002. – №2. – С. 122 – 131.

Ліщун Максим Васильвич — студент групи МІТ-13, факультет автоматики електроніки на комп'ютерних систем управлінн. Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, e-mail: maksim.lishchun@gmai.com

Кучерук Володимир Юрійович— доктор технічних наук, завідувач кафедри «Метрологія та промислова автоматика».

УДК 004 + 005 + 007

д.т.н. , проф., зав. кафедрою АІВТ
Р.Н. Квєтний

Основні напрями наукових досліджень на кафедрі автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки ВНТУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні напрями наукових досліджень на кафедрі автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки ВНТУ: комп'ютерне моделювання та інформаційні технології, обробка даних та зображень, комп'ютерна лінгвістика та аналіз сенсу електронних текстів, захист інформації та кодування в хмарних технологіях, навчально-наукові гібридні багатофункціональні стенди, інформаційно-вимірювальні системи різного призначення.

Ключові слова: комп'ютерне моделювання, обробка зображень, захист інформації, хмарні обчислення, комп'ютерна лінгвістика, багатофункціональні гібридні стенди, кодування, турбокоди, волоконно-оптичні перетворювачі.

Abstract

Guidelines of research of automation and information- measuring techniques department of VNTU describes: simulations and information technologies; images and data processing; information security and coding in cloud computing; computer linguistic and E-text processing; methodology of building of many functional hybrid teaching and research systems and modules; building of varied computerized control systems.

Keywords: simulations; information technologies; image processing; information security; cloud computing; computer linguistic; E-text processing;

many functional hybrid teaching and research systems; computerized control systems.

Кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки була основана відомим вченим в області вимірювальної техніки доктором технічних наук , професором Віктором Тихоновичем Маліковим у 1971 році. В перші два десятиріччя основні напрями наукової діяльності були пов'язані з розробкою нових методів, засобів, приладів та систем для вимірювання неелектричних величин, контролю та обробки вимірювальної інформації.

Розвиток комп'ютерної та інформаційної техніки поступово трансформував спрямованість наукових досліджень кафедри в бік математичного комп'ютерного моделювання та обробки інформації. На кафедрі після 2000 року було захищено біля тридцяти кандидатських та докторських дисертацій з цієї тематики. Постійно працюють аспіранти та підтримуються тісні наукові зв'язки з різними університетами США, Ізраїлю, Німеччини, Великобританії, Канади, Австралії, Польщі де діють спільні програми стажування та за останні роки захищено дисертації декількома вихованцями кафедри.

На сьогодні можна виділити наступні основні напрямки наукових досліджень, що проводяться співробітниками кафедри (з посиланнями на вибрані публікації за останній рік) :

- Математичне комп'ютерне моделювання складних систем, об'єктів, процесів (в першу чергу, систем управління та інформаційно-вимірювальних систем) в умовах невизначеності з різними підходами до математичного описання невизначеностей та з застосуванням сучасних методів комп'ютерної математики для складання та розв'язання математичних моделей. Розробка прикладних комп'ютерних систем різного призначення (Квєтний Р., Бойко Р., Коцюбинський В., Богач І.).

- Методи та засоби комп'ютерної лінгвістики , розвиток асоціативної теорії сенсу текстів та розробка прикладних методів анотування, реферування, пошуку в електронних текстах (Бісікало О., Яхимович О., Лісовенко Г.)[8-11].
- Обробка сигналів та зображень в складних умовах, на динамічному фоні, з рухомими об'єктами з застосуванням як традиційних методів цифрової обробки сигналів так і сучасних фрактальних, вейвлет-методів та методів machinelearning (Квєтний Р.,Гармаш В., Маслій Р., Софина О., Олесенко А.)[1-4].
- Ідентифікація та обробка часових рядів з метою прогнозування різних процесів: коливання цін фінансових активів на світових біржах, вібрації та надійності гідроагрегатів тощо (Кабачий В., Мельник Л.).
- Розробка методології навчання та моделювання на основі гібридних науково-навчальних комплексів(Папінов В., Васюра А. Кулик Я.)[6].
- Розробка методів та засобів завадозахищеного передавання інформації в розподілених інформаційно- вимірювальних системах (Кулик А., Кривогубченко С., Компанець М., Іванов Ю.)[7].
- Методи шифрування та захисту інформації на основі потокового кодування (Бевз О.) та методів шифрування та захисту інформації, які спрямовано на застосування «хмарних» технологій (Титарчук Є.)[5].
- Оптоелектронні та волоконно-оптичні вимірювальні прилади та системи: нові принципи побудови, моделі та засоби обробки інформації (Довгалець С.).

Матеріали цих досліджень постійно публікуються в науково-технічних виданнях у вигляді монографій, підручників, навчальних посібників, статей та патентів. До цих розробок активно залучаються студенти бакалаврського, магістерського рівнів підготовки та аспіранти. Впровадження відбувається на провідних науково-технічних підприємствах регіону, де відкрито філії кафедри, та в навчальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Софина О.Ю., Олесенко А.В. Стиснення зображень з врахуванням особливостей їх будови // Матеріали XIII Міжнародної конференції Контроль і управління в складних системах (КУСС-2016). – В.: ВНТУ,2016. – С.59-62.

2. Roman N. Kvyetnyy, Olga Y. Sofina, Alla V. Lozun, Andrzej Smolarz, Oxana Zhirnova Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations. – Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161R (December 18, 2015); doi: 10.1117/12.22290094.

3. Софина О.Ю. Розробка та дослідження модифікованого алгоритму фрактального кодування / О.Ю. Софина, А.В. Лозун // – Наукові праці ВНТУ. – 2015, № 2. – ст.1-10. – ISSN 2307-53763. (не ввійшла в звіт 2015, вийшла наприкінці року).

4. Квєтний Р.Н., Маслій Р.В., Гармаш В.В. Оцінка вірогідності бінарної класифікації об’єктів у зображенні// Журнал «Метрологія та прилади». – 2016. - № 1 (57). – с. 27-31 – ISSN 2307-2180.

5. Usage of the hybrid encryption in a cloud instant messages exchange system./ Roman Kvyetnyy; Olexander N. Romanyuk; Evgenii O. Titarchuk; Konrad Gromaszek; Nazarbek Mussabekov .Proc. SPIE. 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100314S. (September 28, 2016) doi: 10.1117/12.2249190 , 8 p.

6. Папінов В. Лабораторна імітація інтегрованої АСУ виробництвом/ Контроль і управління в складних системах (КУСС-2016). XIII Міжнародна конференція. Тези доповідей. Вінниця, 3-6 жовтня 2016 року. – Вінниця: ВНТУ, ПП "ТД"Едельвейс", 2016. – С. 225-227.

7. Іванов Ю.Ю. Особливості апаратно-програмної реалізації турбо-кодів: аналіз складності реалізації на цифровому сигнальному процесорі /

Ю.Ю. Іванов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – № 3(126). – С. 94-101.

8. Кравчук І. А., Бісікало О.В. Інформаційна технологія формування метаданих для систем автоматизованого документообігу : монографія / І. А. Кравчук, О.В. Бісікало. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 164 с. – ISBN 978-966-641-671-4.

9. Oleg V. Bisikalo. Development of dialog system powered by textual educational content / Oleg V. Bisikalo, Sergei M. Dovgalets, Anna I. Lisovenko, Paweł Pijarski// Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016. – 7 p. 100314E (September 28, 2016); doi:10.1117/12.2248863.

10. Бісікало О.В. Застосування методу синтаксичного аналізу речень для визначення ключових слів україномовного контенту / О.В. Бісікало, В.А. Висоцька // Радіоелектроніка, інформатика, управління. 2016. – № 3. – С. 54–65. – ISSN 1607-3274.

11. Бісікало О.В. Створення діалогової системи для текстового навчального контенту / О.В. Бісікало, С.М. Довгалець, А.І. Лісовенко // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2015. – № 2 (30). – С. 5–11.

Квєтний Роман Наумович - доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри АІВТ Вінницького національного технічного університету.

Kvyetnyy Roman N. - Dr. Sc. (Eng.), Professor, the Chairman of Automatics and Information-Measuring Techniques Department of Vinnitsa National Technical University.

УДК 621.391:519.72 + 004.942

Ю.Ю. Іванов
С.Г. Кривогубченко

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ТУРБО-КОДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблені програмні засоби для системи передавання даних з турбо-кодеком, які дозволяють виконувати гнучке налаштування параметрів експериментів, оцінювати та забезпечувати необхідну вірогідність обміну даними з використанням різних методів турбо-декодування при певному рівні нормованого відношення сигнал/шум у каналі передавання даних.

Ключові слова: завадостійке кодування, турбо-кодек, ітеративні декодери, програмний комплекс, експериментальні дослідження.

Abstract

Software for data transmission system with turbo-codec have been developed, that allowed to perform flexible configuration for experiments options, evaluate and ensure the required reliability for data exchange using different turbo-decoding methods at the certain level of normalized signal/noise ratio in the data channel.

Keywords: error-correcting coding, turbo-codec, iterative decoders, software, experimental researches.

Вступ

У даній роботі розглядається один із найбільш потужних завадостійких кодів – турбо-код. Термін ”турбо” та математичний апарат для турбо-коду вперше запропонований у фундаментальній праці К. Берру [1], в якій показано результати досягнення BER = 10^{-5} зі швидкістю кодування R = 0,5, двійкова фазова модуляція (BPSK − binary-phase shift keying) в каналі з адитивним білим гаусівським шумом (AWGN − additive white Gaussian noise) при відношенні енергії біта E_b до спектральної щільності потужності шуму N_0 на рівні 0,7 *дБ*. Сучасні технічні можливості вийшли на новий рівень розвитку та дозволяють застосовувати складні обчислювальні алгоритми турбо-декодування, які забезпечують високий ступінь виправлення помилок. Всі алгоритми декодування турбо-подібних кодів можна інтерпретувати як реалізацію техніки, відомої як обмінні ймовірнісні алгоритми (MPA − message passing algorithms) або алгоритм з розповсюдженням довіри (BPA – belief propagation algorithm). Для опису стратегії, яка втілена в ітеративному декодуванні турбо-кодів, німецький вчений J. Hagenauer ввів поняття ―турбо”-принципу [2]. Турбо-коди з імовірнісними алгоритмами декодування дозволяють здійснити високоефективне передавання даних практично в будь-якій системі зв'язку: телебаченні (DVB-RCS, DVB-RCT, DVB-SSP), телеметрії, бездротових локальних мережах (WiMAX), SDR системах (software defined radio – програмно-визначених радіосистемах), мобільних (3G, 4G LTE, Inmarsat) і космічних (CCSDS) комунікаціях. Дослідження *NASA JPL* (*Mars Reconnaissance Orbiter+Mars Science Laboratory*), які виконані у 2016 році, дозволили отримати 24 Гб інформації, включаючи високоякісні фотографії і відеофайли поверхні Червоної планети за допомогою марсохода Curiosity та турбо-кода (R = 1/6, k = 8920 біт) [3 – 5].

У роботі [6] розглянуті теоретичні залежності BER від відношення E_b/N_0, як асимптоти кодової відстані для різних кодів та показано, що при високому показнику BER = 10^{-5}-10^{-7} (від 0 до 3 *дБ*), кращим з розглянутих кодів є турбо-код. Причому на високих значеннях BER даний код дозволяє досягти енергетичного виграшу близько 7-9 *дБ*. Оскільки відсутній адекватний математичний апарат, який дозволив би розрахувати практичні характеристики завадостійкості турбо-коду, то використовують комп’ютерне імітаційне моделювання [7]. Для цього необхідно розробити програмне забезпечення. Отже, **метою** даної роботи є розробка програмного комплексу для системи передачі інформації, який здатний структурно адаптуватися до різних моделей кодерів та методів турбо-декодування, дозволяє здійснювати гнучке налаштування параметрів турбо-кодів при проведені експериментів, що дає можливість отримати порівняльні характеристики методів турбо-декодування з урахуванням впливу завад.

Результати дослідження

У ході проведення науково-дослідної роботи на кафедрі автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки ВНТУ в середовищі Matrix Laboratory був розроблений програмний комплекс, який дозволяє застосувати турбо-кодек у розподілених комп'ютерних системах різного функціонального призначення [8 – 10]. Програма дозволяє виконувати моделювання процесу передавання даних, а також застосовується для роботи у реальних умовах. Крім інтерфейсної частини, необхідний набір програмних модулів для системи передавання даних включає в себе: модуль для турбо-кодування даних з використанням RSC-кодів; модуль для роботи інтерлівера у складі турбо-кодека; модуль для роботи модема; модуль для моделювання передавання даних каналом зв'язку; модуль для турбо-декодування з вибором методу декодування. У разі зміни специфіки роботи системи можливе ускладнення програмного забезпечення. Залежно від поставлених вимог, додатково можна застосовувати модулі ущільнення даних (методи Хаффмана, Лемпеля-Зіва-Велча, арифметичне кодування, DEFLATE, bzip тощо) та криптографічного закриття інформації (DES, AES, RSA тощо).

В якості даних з джерела інформації можна використати реальні дані (текстовий файл, мультимедіа дані) або виконати моделювання із застосуванням генератора псевдовипадкових послідовностей rand(…) з генерацією рівномірно розподілених випадкових величин за методом S.K. Park та K.W. Miller. Для цього потрібно задати розмір фрейму та вказати величину E_b/N_0. Якщо виконується моделювання роботи системи передавання даних з турбо-кодеком, то приймач даних отримує їх декодовану версію, а лічильник підраховує помилки в бінарних інформаційних символах за ідеальним теоретичним критерієм "магії джина" (magic GENIE). Далі розраховується коефіцієнт BER у вигляді відношення визначених помилок до загальної кількості бінарних символів [7].

Для розробки модуля турбо-кодування застосовано принципи побудови турбо-кодера. Існує можливість задання кількостей комірок пам'яті m та перевірочних символів h з виходу RSC-кодера, вибору генератора коду g та його швидкості R. Після закінчення кодування інформаційного блоку в програмі застосовано термінацію кодерів за допомогою "хвостовика" з m бінарних символів, оскільки чисельні результати моделювання показують істотну перевагу характеристик завадостійкості турбо-кодів з такими параметрами.

Формування послідовності бінарних інформаційних символів розміром q з виходу інтерлівера π у процесі роботи турбо-кодека підкоряється псевдовипадковому закону [11]. За замовчуванням встановлено метод генерації псевдовипадкових величин аналогічний до того, який використовується для джерела інформації (псевдовипадковий). Але існує можливість вибору закону генерації величин з наступного набору: за стандартом JPL та ECSS-E-ST-50-01C, Berrou-Glaviex, золотий, лінійний, блоковий, діагональний інтерлівери.

У програмі для модему реалізовано використання модуляції з невисокими кратностями, наприклад BPSK та QPSK. За замовчуванням встановлено BPSK-модем.

У програмному модулі для моделювання каналу зв'язку реалізовано гаусівський розподіл завад AWGN, що означає статистичну незалежність потоку помилок за центральною граничною теоремою. Для реальних каналів зв'язку це припущення не завжди правильне, оскільки помилки в таких системах мають виражену тенденцію до групування у пакети помилок. Існує можливість вибору в процесі моделювання методу генерації нормально розподілених псевдовипадкових величин. Користувач може вибрати один з методів генерації значень шуму у каналі зв'язку з AWGN, таких як метод Box-Muller, полярний метод G. Marsaglia, метод Ziggurat та генерація за центральною граничною теоремою. Ці методи допомагають генерувати псевдовипадкові значення шуму за нормальним законом розподілу ймовірностей у каналі з AWGN, не вимагаючи великих обчислювальних потужностей [7].

Найбільш складним для програмної реалізації є турбо-декодер [7, 8, 12, 13]. У програмному модулі, який реалізує турбо-декодер застосовано принцип ітеративного ймовірнісного декодування з використанням м'яких рішень. Користувач програмного забезпечення може вибрати один із методів декодування залежно від вимог, які висуваються до вірогідності передавання даних та величини нормованого відношення сигнал/шум. Реалізовано такі методи декодування як MAP, log-MAP, PL-log-MAP, max-log-MAP, SOVA та Bi-SOVA [3, 4, 13 – 15]. Існує можливість вибору критерію зупинки процесу декодування та встановлення кількості ітерацій декодування залежно від заданих вимог. Результатом роботи програмного комплексу є послідовність отриманих символів (текстовий

файл, мультимедіа дані); значення BER залежно від E_b/N_0; величина часу, впродовж якого передавались дані; швидкість передавання в біт/с; графічні експериментальні залежності BER = $f(E_b/N_0)$ або BER = $f(Q)$, де Q – кількість ітерацій декодування даних. Користувач може взаємодіяти з програмою у діалоговому режимі та переглянути результати роботи на екрані комп'ютера у віконному інтерфейсі. На рис. 1 показано головне інтерфейсне вікно програми, яке дозволяє у діалоговому режимі впливати на параметри турбо-кодера.

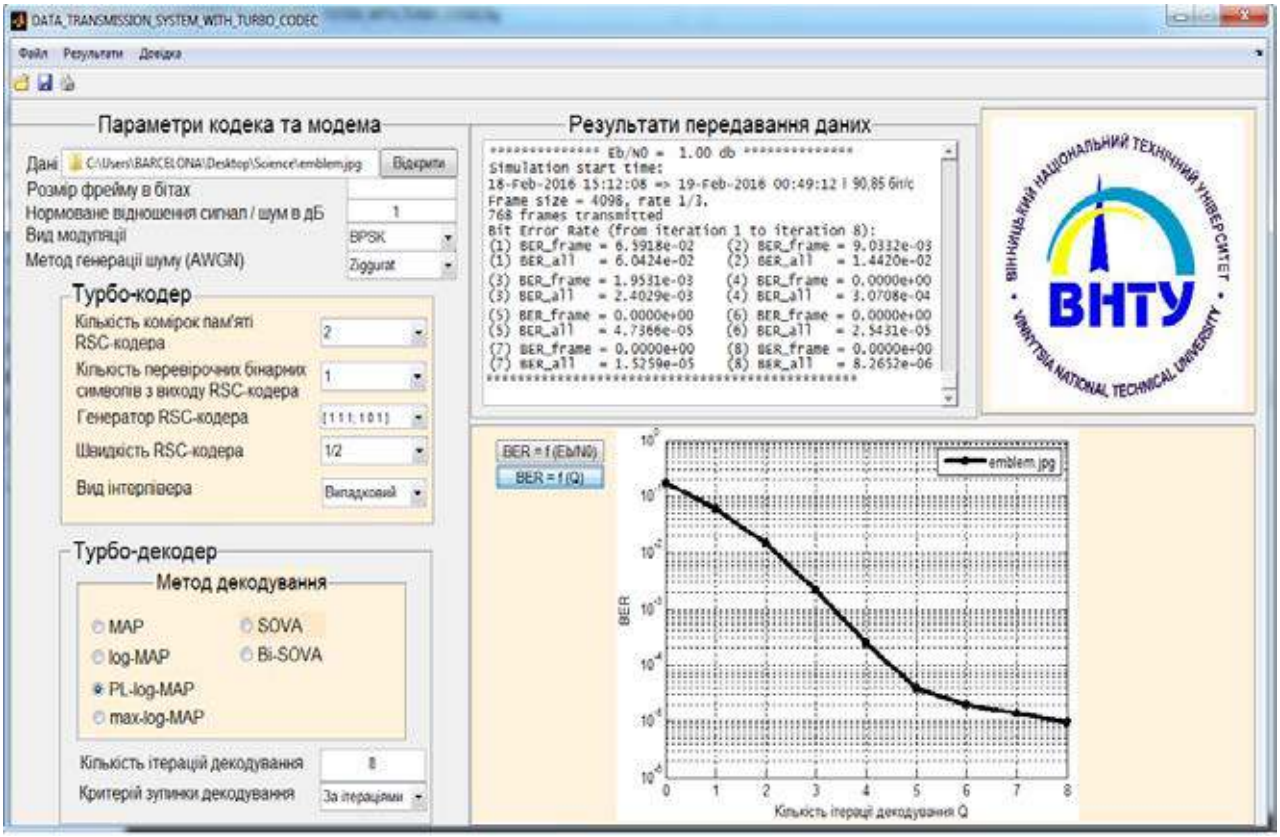


Рисунок 1 – Повна форма віконного інтерфейсу програмного забезпечення з результатами роботи

Під час роботи з програмним забезпеченням користувач повинен ввести та вибрати необхідні для роботи вхідні дані в зазначених для цього місцях інтерфейсу програми. Після цього натиснути на кнопку-перемикач BER = $f(E_b/N_0)$ або BER = $f(Q)$ у правій нижній панелі результатів для початку роботи програмних модулів. Програма починає видавати детальну статистику роботи у верхній правій панелі результатів. Після закінчення процесу передавання даних можна переглянути графічні відображення залежно від вибору користувача. Виконавши всі необхідні операції, користувач може зберегти необхідні результати, роздрукувати їх або закрити вікно програми, закінчивши роботу з нею. Схема програми та інструкція для роботи з нею наведена у роботі [8].

Деталізація результатів даної роботи представлена у праці [7], де проведено експериментальні дослідження над мультимедіа даними, а також надано рекомендації щодо використання програмного комплексу під час роботи розподіленої комп'ютерної системи у реальних умовах. Результати дослідження впроваджено у роботу ряду підприємств міста Вінниці, а також ВНМУ ім. М.І. Пирогова та ВНТУ.

Висновки

Таким чином, розроблено програмний комплекс, який допомагає розв'язати задачу оцінювання ефективності роботи турбо-кодів з використанням різних методів декодування. Програму можна використати для комп'ютерного імітаційного моделювання у ході оцінювання характеристик процесу передавання даних з використанням турбо-коду або під час роботи розподіленої комп'ютерної системи зв'язку в реальних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Berrou C. Near Shannon Limit Error-Correcting Coding and Decoding: Turbo-Codes / C. Berrou, A. Glavieux, P. Thitimajshima // Proc. In ICC'93. – Geneva, Switzerland: 1993. – P. 1064-1070.

2. Іванов Ю.Ю. О некоторых аспектах итеративной стратегии декодирования турбо-кодов: ретроспектива и "турбо"-принцип: матер. IV международной научно-практической конференции ―Информационные технологии и компьютерная инженерия (ИТКИ)" / Ю.Ю. Иванов, А.Я. Кулик − Винница: ВНТУ, 28-30 мая, 2014 года. – С. 157-160.

3. Channel Coding: Theory, Algorithms, and Applications / D. Declerq, M. Fossorier, E. Biglieri and others. – Academic Press Library in Mobile and Wireless Communications, Elsevier, 2014. – 690 p.

4. Ivanov Yu.Yu. A Novel Suboptimal Piecewise-Linear-log-MAP Algorithm for Turbo Decoding / Yu.Yu. Ivanov, A.N. Romanyuk, A.Ia. Kulyk, O.V. Stukach // Proceedings on XI IEEE International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON-2015). – Omsk: Omsk State Technical University, 21-23 May, 2015. – 8 p. – Access mode: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84941086462& origin=inward&txGid=0.

5. Іванов Ю.Ю. Декодування та реалізація алгоритму BCJR для турбо-коду стандартизованого в DVB-RCS / Ю.Ю. Іванов, А.Я. Кулик, Д.С. Кривогубченко // Вісник Сумського державного університету. Серія: Технічні науки. – Суми: СУМДУ, 2012. – Т. 4. – № 1. – С. 84-94.

6. Розенвассер Д.М. Сравнение помехоустойчивых кодов ВОСП / Д.М. Розенвассер // Наукові праці ОНАЗ імені О.С. Попова. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2010. – № 1. – С. 134-137.

7. Іванов Ю.Ю. Експериментальне дослідження завадостійкості турбо-кодів: числові оцінки та імітаційне моделювання нового субоптимального алгоритма PL-log-MAP / Ю.Ю. Іванов // Науковий журнал "Вісник Вінницького політехнічного інституту". – Вінниця: ВНТУ, 2016. – № 5. – С. 76-84.

8. Іванов Ю.Ю. Завадостійке декодування турбо-кодів у розподілених комп'ютерних системах: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.05 / Іванов Ю.Ю.; Вінницький національний технічний університет. – Вінниця, 2016. – 174 с.

9. А.с. № 60431 України. Комп'ютерна програма ―Цифрова система передавання даних з використанням турбо-кодових конструкцій в медичному телеметричному комплексі" / Ю.Ю. Іванов, І.Ю. Іванов. – К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. – Опубл. 01.07.2015.

10. А.с. № 60433 України. Комп'ютерна програма ―Емулятор роботи цифрової розподіленої комп'ютерної системи зв'язку з використанням турбо-кода та субоптимального кусочно-лінійного алгоритму декодування log-MAP" / Ю.Ю. Іванов. – К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. – Опубл. 01.07.2015.

11. Кулик А.Я. Методи оцінювання ефективності інтерлівер у турбо-кодовій конструкції / А.Я. Кулик, Ю.Ю. Іванов // Матер. III науково-технічної конференції ―Обчислювальні методи і системи перетворення інформації": тези доповідей. − Львів, 2014. – С. 161-164.

12. Кулик А.Я. Порівняльний аналіз складності реалізації методів декодування турбо-кодів / А.Я. Кулик, С.Г. Кривогубченко, Ю.Ю. Іванов // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2013. – № 1(26). – С. 26-31.

13. Іванов Ю.Ю. Особливості апаратно-програмної реалізації турбо-кодів: порівняльний аналіз складності реалізації на цифровому сигнальному процесорі / Ю.Ю. Іванов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 3(126). – С. 94-101.

14. Ivanov Y. A Viterbi Algorithm as a Key to Decoding Turbo-Code / Y. Ivanov, A. Kulyk, S. Krivogubchenko // Nauka i studia. – 2012. – № 11(56). – P. 60-65.

15. Soleymani M.R. Turbo Coding for Satellite and Wireless Communications / M.R. Soleymani, Y. Gao, U. Vilaipornsawai. – New York: Kluwer Academic, 2002. – 231 p.

Іванов Юрій Юрійович — асистент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yura881990@yandex.ru;

Кривогубченко Сергій Григорович — канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivanov Yurii Yu. — Assistant Professor, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yura881990@yandex.ru;

Krivogubchenko Sergei G. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Automation and Information-Measuring Devices Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.27

В.В. Гармаш
О.В. Черноволик

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ФРАГМЕНТАРНОГО СТИСНЕННЯ ВІДЕОПОТОКУ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація
В роботі було проведено аналіз існуючих методів фрагментарного стиснення відеопотоку, та проведено експериментальне дослідження методів фрагментарного стиснення відеопотоку.
Ключові слова: відеопоток, стиснення, методи стиснення, фрагментарне стиснення, методи фрагментарного стиснення.

Abstract
Analysed of existing methods of compression videopoto fragmented, and conducted experimental research methods fragmentary compression stream.
Keywords: video streams, compression, compression methods, fragmentary compression methods fragmentary compression

Розробка методів, алгоритмів і апаратних середовищ стиснення відеопотоків є одним з найважливіших напрямків сучасних інформаційних технологій. Методи стиснення відеопотоку дозволяють зменшити обсяг даних, необхідний для його передачі або зберігання. З ростом якості зображень і відеоданих все гостріше постає питання про їх стисненні без втрат.

На сьогоднішній день розроблені ефективні методи для стиснення відео з втратами. У багатьох задачах при стисненні з втратами виникають спотворення і артефакти (блочність, замилювання і т.д.). Існує широке коло завдань, в яких втрати неприпустимі. До таких завдань зокрема відносяться охоронні системи, наукові і медичні відеодані, дипломатичні і розвідувальні записи великої цінності.

Розроблені різні методи і алгоритми стиснення відеопотоку без втрат. Вони використовуються в наступних поширених кодеках:

- CorePNG використовує алгоритм deflate для незалежного стиснення кожного кадру;
- FFV1 використовує метод кодування з пророкуванням і подальшим ентропійним кодуванням помилки передбачення;
- Huffyuv, як і алгоритм FFV1, використовує кодування з пророкуванням, а помилку передбачення ефективно кодує з використанням алгоритму Хаффмана;
- MSU Lossless Video Codec [1].

Однак ряд практичних завдань вимагає більш ефективного стиснення, тому гостро стоїть питання про розробку нових більш ефективних методів, які дозволяють виконувати стиснення відеопотоків без втрат.

Не менш важливою проблемою є забезпечення високої швидкодії методів стиснення. Закон Мура, який пророкує подвоєння продуктивності процесорів кожні 18 місяців, базується на ідеї про постійне вдосконалення напівпровідникових технологій. Проте вже зараз можливості щодо поліпшення напівпровідникових технологій майже вичерпані. Крім того, домінуюча архітектура фон Неймана також обмежує зростання продуктивності сучасних комп'ютерів. В класичній фон Неймановскій архітектурі передбачається поділ пристроїв зберігання і обробки інформації. Відповідно до згаданого закону Мура продуктивність процесора подвоюється кожні 18 місяців, але час доступу до пам'яті за цей же період скорочується менш ніж на 10%. В результаті процесор (пристрій обробки) змушений очікувати надходження даних з пам'яті (пристрої зберігання), що вкрай негативно позначається на загальній продуктивності системи.

В результаті роботи удосконалено вже існуючий метод стиснення відеопотоку без втрат, що полягає в поданні відеопотоку у вигляді добре стисненому ланцюжку елементів з зібраної на основі стискаємого відеопотоку бази даних розроблено способи підвищення ефективності методу фрагментарного стиснення за допомогою розкладання відеопотоку на бітові площини, попереднього перетворення яскравості пікселів відеопотоку в коди Грея попередньої фільтрації вихідного відеопотоку.

Даний метод дозволяє здійснювати стиснення відеопотоку як без втрат, так і з втратами. В разі стиснення з втратами, можлива попередня обробка відеопотоку, який стискається та постобробка [2]. Вона полягає в аналізі сформованої бази елементів. Це дає можливість ефективно виділяти і видаляти з відеопотоку випадкові перешкоди, тобто формує новий стиснений відеопотік з необхідними властивостями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ватолин Д. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео /Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. − М.: Диалог-МИФИ, 2003. – 384 с.

2. Огнев И.В. Алгоритм формирования базы данных для фрагментарного метода сжатия видеопотока без потерь. Труды XX международной научно-технической конференции «Информационные средства и технологии». Том 1. / И.В., Огнев, А.И. Огнев, А.Г. Горьков. – М: Издательский дом МЭИ, 2012. – 77 с.

Гармаш Володимир Володимирович - канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Черноволик Олена Володимирівна – студентка групи 2СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: chernova2224@gmail.com.

Науковий керівник: ***Гармаш Володимир Володимирович*** – канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Garmash Volodimyr V. – Ph.D. (Eng), Senior Lecturer of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Chernovolyk Olena V. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : chernova2224@gmail.com.

Supervisor: ***Garmash Volodimyr V.*** **–** Ph.D. (Eng), Senior Lecturer of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.93

М.Е. Черткоєва

ВИЯВЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ НА АЕРОФОТОЗОБРАЖЕННЯХ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

В роботі було проведено аналіз аерофотозображень, інформації про ландшафт на основі аерофотозображення, методів отримання тривимірних моделей.

Ключові слова: аерофотозображення, тривимірні моделі місцевості, види тривиімрних моделей, методи отримання тривимірних моделей.

Abstract

Analysis of aerial photography, information on the landscape based on aerial photography, methods of getting terrain models.

Keywords: *aerial photography, three-dimensional terrain models, types of terrain models, methods of producing three-dimensional models.*

У сучасному світі аерофотозйомка має важливе значення. Для початку що таке аерофотозображення і де вони використовуються.

Аерофотозйомка – це фотографування земної поверхні з літака або вертольота. Зйомка проводиться вертикально вниз або похило до площини горизонту. У першому випадку виходять планові знімки, у другому – перспективні. Щоб мати зображення великого району, робиться серія аерофотознімків, а потім вони монтуються разом.

Велику допомогу аерофотознімки надають геологам, допомагаючи простежувати простягання гірських порід, розглядати геологічні структури, виявляти виходи корінних порід на поверхню. Отримані знімки особливо застосовуються в картографії, визначенні меж землеволодінь, оптичній розвідці, археології, вивченні навколишнього середовища, виробництві кінофільмів і рекламних роликів та ін. Відомо, що в одних і тих же районах багаторазово, десятиліттями проводиться аерофотозйомка. Порівнюючи отримані знімки, можна визначати характер і масштаби змін природної обстановки. Відомо, що в наші дні на земній поверхні найактивніше проявляється діяльність людини. Регулювати її і визначати ступінь її впливу на природу допомагають повторні аерофотознімки. Вони показують ділянки, де йде забруднення грунтів, руйнування ландшафтів. [1].

На даний час тривимірні технології стали дуже популярні. Але для створення тривимірної моделі з реального фізичного об'єкта потрібні наявність дорогого лазерного сканера. Однак є дуже простий спосіб створення 3D моделі об'єкта, використовуючи звичайний цифровий фотоапарат. Створювати моделі на основі фотографій набагато швидше і зручніше, використовуючи особливі програмні засоби, які можуть виконати частину операцій автоматично, аналізуючи подану на знімках двовимірну інформацію і створюючи можливий варіант об'ємної моделі. Основою для створення моделей є набір фотографій, а процес їх створення можна розділити на два етапи: безпосередньо фотозйомка об'єкта і процес створення моделі. Даний спосіб створення 3D-моделей відмінно підійде для геодезичної галузі, а саме для створення моделей техногенних об'єктів, для інженерних і будівельних робіт. Теоретично, тривимірні моделі можна створити за допомогою програм для створення віртуальних турів з панорамних фотографій, так як представляють собою особливий варіант віртуального туру, в ході якого здійснюється обертання на 360-градусної панорами [2].

На сьогоднішній день спостерігається тенденція розвитку безпілотних літальних апаратів, зокрема квадрокоптера. Якщо застосувати технологію створення тривимірних моделей на основі аерофотозображень з використанням безпілотних літальних апаратів, можна за короткий проміжок часу з мінімальними витратами створювати моделі спостережуваних об'єктів.

Також існує багато проблем, пов'язаних з регіональною екологією. Наприклад, ядерні відходи і інші шкідливі речовини, екологічна безпека вздовж нафто-, газо- і аміакопроводів, забруднення в районах великих транспортних магістралей і поблизу промислових об'єктів.

Технології тривимірного моделювання дозволяють:

1. Оцінити або спрогнозувати характер поширення забруднюючих елементів в грунті, у водному середовищі і різних шарах атмосфери.
2. Виявити природні і штучні бар'єри і проаналізувати їх вплив на поширення забруднюючих речовин.
3. Врахувати вплив рельєфу на характер поширення забруднюючих речовин.
4. Оцінити можливості забруднення території у випадках аварій на трубопроводах, транспорті, промислових підприємствах.
5. Наочно представити результати оцінки екологічної ситуації.

Прикладом використання тривимірного моделювання в екології є, наприклад, моделювання екологічних бар'єрів, що перешкоджають існуванню і розмноженню деяких видів рослин і тварин. Такі бар'єри

утворюються внаслідок реалізації проектів будівництва автомагістралей, залізниць, наземних трубопроводів, а також водних об'єктів. Внаслідок чого відбувається ізоляція популяцій тварин і рослин в межах деякої замкнутої території. В цьому випадку 3D-моделі допомагають наочно побачити фрагментацію середовища проживання, і як наслідок вжити необхідних заходів щодо усунення бар'єрів або попередити виникнення нових.

В результаті роботи було проведено дослідження аерофотозображень, аналіз існуючих методів отримання тривимірних моделей, отримання тривимірної моделі інформації про ландшафт на основі аерофотозображення , методів отримання тривимірних моделей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лабутина И.А.: Дешифрирование аэрокосмических снимков. – М.: Аспект Пресс, 2004. – 186 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.twirpx.com/file/345225/

2. Роль тривимірних моделей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sensorsandsystems.com/what-is-the-role-of-the-digital-terrain-model-dtm-today/

Черткоєва Марина Емзарівна– студентка групи 2СІ-13б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dreamcloud600@gmail.com.

Науковий керівник: ***Маслій Роман Васильович***– канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Chertkoeva Maryna E. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dreamcloud600@gmail.com.

Supervisor: ***Masliy Roman V.*** – Ph.D. (Eng), Senior Lector of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004. 921

Р. Н. Квєтний
О. Ю. Софина
А. В. Олесенко

КЛАСИФІКАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ТЕКСТУРНОЇ СЕГМЕНТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ХАРАКТЕРИСТИК ЛАВСА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод класифікації зображень, в основу якого покладено виявлення ключових ознак, притаманних таким методам стиснення як RLE і фрактальний метод. Даний метод застосовується до отриманих попередньо сегментів зображення з метою виявлення найбільш доцільного методу стиснення для кожного з них. Це дасть змогу підвищити коефіцієнт стиснення і забезпечити прийнятну якість відтвореного цілісного зображення.
Ключові слова: піксель, зображення, стиснення, класифікація, доменні і рангові блоки.

Abstract
The image classification method based on the RLE and fractal method main features detection is offered. This method is used to the previously received segments of the image in order to detect the most appropriate image compression method for each of them. The use of the offered method will allow to increase the image compression ratio and achieve an appropriate quality of the decompressed image.
Keywords: pixel, image, compression, classification, domain and rank blocks.

Вступ

У сучасному світі цифрові зображення несуть у собі більшу частину інформації. Без них не обходиться жодна сфера людської діяльності, починаючи з побутової і продовжуючи такими важливими сферами їх використання, як медицина, наука, аерокосмічна сфера тощо. На сьогоднішній день продовжують знаходити широке застосування такі алгоритми стиснення зображень як RLE, LZW, JPEG, фрактальний, хвильовий [1-3]. Але, не зважаючи на це, все ще залишається актуальною проблема розробки методів, які могли б поєднати в собі характеристики вже існуючих і тим самим більш точно враховувати особливості конкретних зображень. Тому в роботі розглядається метод класифікації, необхідний для реалізації методу компресії зображень з використанням комбінації існуючих методів.

Метою даної роботи є встановлення відповідності між сегментами вхідного зображення і методами стиснення, які використовуватимуться у роботі. Метою розробки багатокритеріального методу стиснення – підвищення коефіцієнта стиснення за рахунок врахування особливостей конкретних сегментів.

Результати дослідження

Робота алгоритму починається з того, що уже є сегментоване зображення і отримані сегменти необхідно класифікувати по алгоритмах стиснення. В якості ключових алгоритмів стиснення було обрано RLE, JPEG і фрактальний, оскільки вони покривають переважно усі основні особливості більшості типів зображень. Оскільки RLE працює з групами пікселів, однаковими за значеннями, необхідно перевірити чи є у сегменті такі групи і чи розташовані вони послідовно (в протилежному випадку матимемо навпаки збільшення розміру сегмента). На етапі пошуку подібних за значеннями пікселів, кожний піксель порівнюється з сусіднім і якщо різниця задовольняє пороговому значенню (приблизно 5%, що відповідає ±10 значенням з діапазону 0…255), то приймаємо пікселі за подібні. В протилежному випадку, коли отримуємо перевищення порогового значення, формується нова послідовність з іншими значеннями пікселів і процес повторюється. Таким чином, алгоритм RLE модифіку-

ється і перетворюється на алгоритм з втратами, оскільки ми працюємо не з послідовностями повністю однакових елементів, а з подібними елементами, і відповідно коли відбуватиметься кодування у вигляді пар [кількість повторів, значення], значення пікселів послідовності обраховуватиметься як усереднене з-поміж значень пікселів, які входять до цієї послідовності. Застосування алгоритму RLE до певного сегменту вважатиметься допустимим, якщо відношення кількості отриманих послідовностей подібних елементів до загальної кількості пікселів в сегменті не перевищуватиме поріг (в найгіршому випадку 50%).

У випадку, якщо RLE не є ефективним для даного сегменту, відбувається перевірка на відповідність фрактальному алгоритму. Відбувається розбиття сегмента на доменні і рангові блоки. Для кожного рангового блоку шукається подібний доменний і потім для оцінки ефективності застосування даного алгоритму оцінюється відношення розміру отриманих доменних блоків до розміру всього зображення в цілому. Якщо відношення менше за встановлений поріг (30%), фрактальний алгоритм нам підходить. В іншому випадку стискаємо сегмент, використовуючи алгоритм JPEG. З метою підвищення швидкодії роботи методу запропоновано використовувати паралельні обчислення. Розпаралелення відбувається по сегментах і по рангових блоках у фрактальному алгоритмі. Блок-схема алгоритму стиснення, який базуватиметься на запропонованому алгоритмі класифікації, наведена на рис. 1.

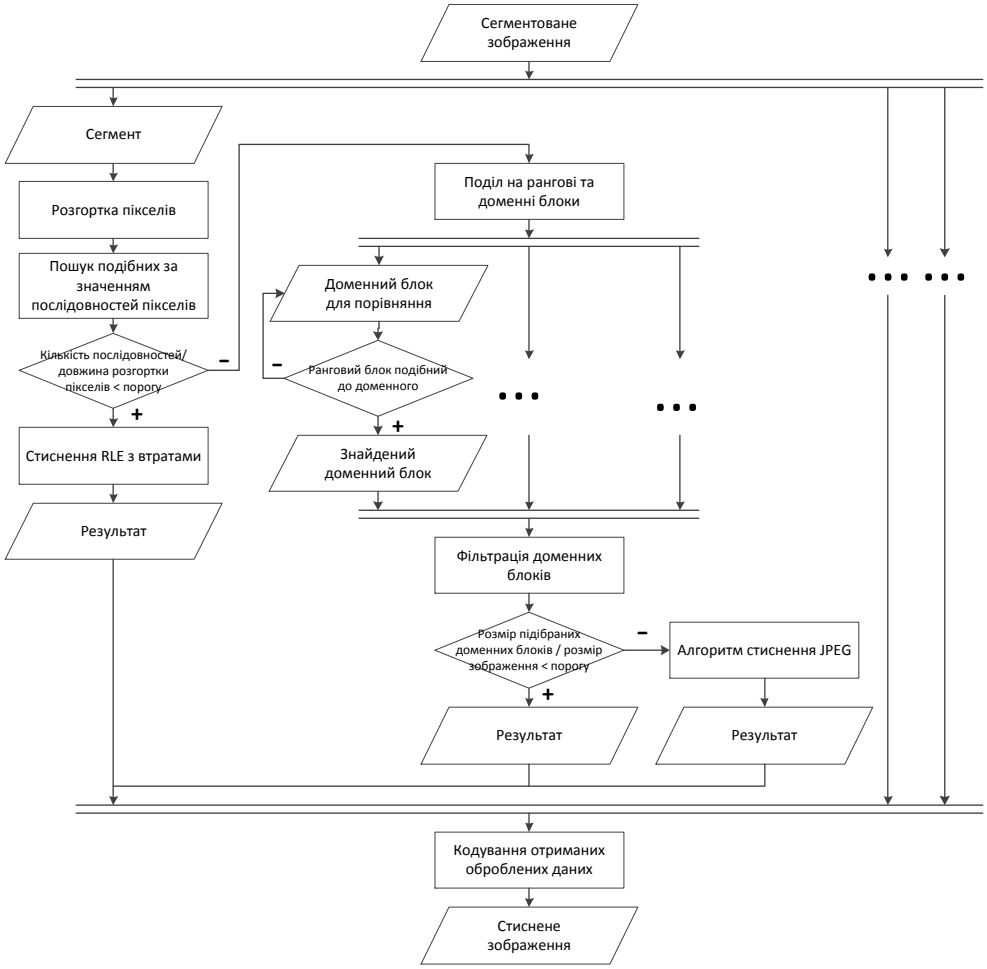


Рис. 1. Алгоритм стиснення з використанням класифікації по різних методах компресії

Висновки

Запропоновано метод класифікації сегментів зображення, який дозволяє розподіляти сегменти у відповідності до найбільш підходящих для них алгоритмів компресії. Даний метод планується використовувати як складову частину методу стиснення, що базуватиметься на вже існуючих, але дещо

модифікованих методах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Tuceryan M. Texture analysis / M. Tuceryan, A. K. Jain. // Handbook of pattern recognition and computer vision. – 1993. – Pp. 235-276.Jacquin A. Image coding based on a fractal theory of iterated contractive image transformations // IEEE Transactions on Image Processing. – 1992. – No 1. – P. 18-30.

2. Софина О.Ю. Метод стиснення зображень на основі паралельного алгоритму JPEG /О.Ю. Софина, А.В. Лозун // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2014, № 3. – ст.52-56.

3. Kvyetnyy R.N. Modification of fractal coding algorithm by a combination of modern technologies and parallel computations / R.N. Kvyetnyy, O.Y. Sofina, A.V. Lozun. // Proceedings of SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015. – Lublin – Nałęczów, Poland, 22–25 September 2015. – DOI: 10.1117/12.2229009.

Квєтний Роман Наумович — д.т.н., професор кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rkvetny@mail.ru.

Софина Ольга Юріївна — к.т.н., доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olyasof@mail.ru.

Олесенко Алла Василівна — аспірант, асистент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alla170100@mail.ru.

Roman N. Kvyetnyy — D.Sc., Professor of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: rkvetny@mail.ru.

Olga Yu. Sofina — Ph.D., Associate Professor of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olyasof@mail.ru.

Alla V. Olesenko — Postgraduate Student of Automatics and Information-Measuring Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alla170100@mail.ru.

УДК 681.12

О.М. Кириленко[1]

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ОБЛИЧ У СКЛАДНИХ УМОВАХ.

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Зроблено аналіз методів виявлення та відстеження облич з метою вибору методу для використання при реалізації інформаційної технології виявлення та відстеження облич у відеопослідовностя у складних умовах.

Ключові слова: виявлення облич, відстеження облич, ідентифікація, виділення ознак, класифікація.

Abstract

The analysis of methods for detecting and tracking faces to select the method to be used in the implementation of information technology for detection and tracking of faces in video sequences in complex conditions.

Keywords: face detection, face tracking, identification, feature extraction, classification.

Вступ

Відеоаналітика представляє собою технологію, яка використовує методи комп'ютерного зору для автоматизованого отримання даних на основі аналізу послідовності зображень, що поступають з камер систем відеоспостереження в режимі реального часу чи з архівних записів.

Метою роботи є огляд та аналіз існуючих методів виявлення та відстеження облич, їх класифікація, аналіз переваг і недоліків, а також виділення напрямку подальших досліджень у даній області.

Результати дослідження

В оглядових літературних джерелах розглянута велика кількість методів виявлення облич у зображенні. Виділяють основні чотири категорії методи виявлення облич зображенні на рисунку 1.

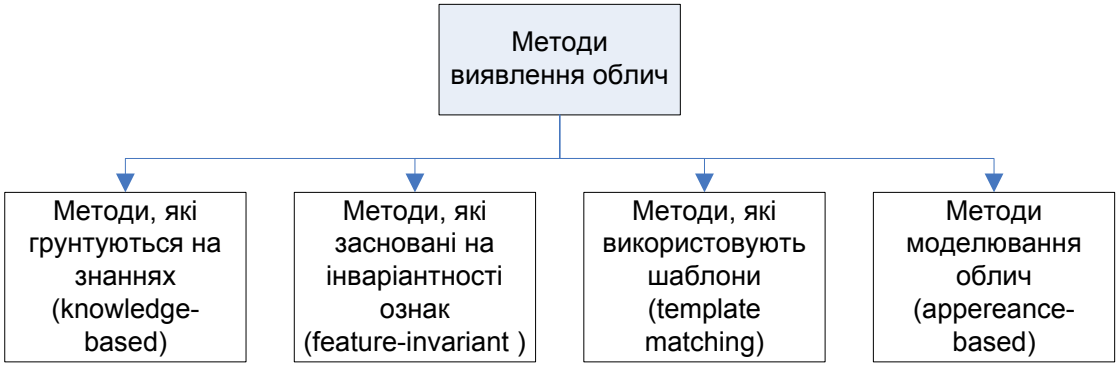


Рисунок 1- Класифікація методів виявлення облич.

Перші три категорії методів роблять спробу визначити і використати принципи, якими керується мозок при вирішенні задачі виявлення обличчя. Методи перших трьох категорій, як правило, використовуються для локалізації обличчя на зображеннях високої якості. Ці методи стійкі до різних умов освітлення, але мають високу обчислювальну вартість [1].

На відміну від перших трьох категорій методи, що ґрунтуються на моделюванні обличчя підходять до проблеми виявлення облич з іншого боку. Ці методи не намагаються у явному вигляді формалізувати процеси, що відбуваються в людському мозку, а намагаються виявити закономірності і

властивості зображення обличчя неявно, застосовуючи методи математичної статистики і машинного навчання. Методи цієї категорії спираються на інструментарій розпізнавання образів, розглядаючи задачу виявлення обличчя, як окремий випадок задачі розпізнавання. Вони беруть за основу статистичні методи навчання, щоб побудувати класифікатор «обличчя»/«не обличчя» з навчальних прикладів. Ці методи, як правило, використовуються для виявлення облич на зображеннях не дуже високої розданої здатності [2].

Зі швидким збільшенням обчислювальних ресурсів та пам'яті комп'ютерів методи моделювання обличчя стали домінувати при створенні детекторів облич. Загальна практика полягає у зборі великого набору прикладів «облич» і «не облич», та застосування певних алгоритмів машинного навчання, щоб навчити модель обличчя здійснювати бінарну класифікацію [3].

Існує велика кількість методів фільтрації зображень у складних умовах освітлення для систем відеоспостереження. Усі ці підходи для покращення зображень поділяється на дві великі категорії: методи оброблення у просторовій області і методи оброблення у частотній області. Категорія, методів оброблення у просторовій області, поєднує підходи, засновані на прямому маніпулюванні пікселями зображення. Методи оброблення в частотній області ґрунтуються на модифікації сигналу, сформованого шляхом застосування до зображення перетворення Фур'є. Також не є другорядними і технології, що базуються на різних комбінаціях методів з цих двох категорій [4].

При роботі в темний час доби ефективність системи відеоспостереження знижується за рахунок того, що різко зростає шум сигналу, який веде до того, що на картинці з'являється зернистість. А це призводить до того, що відбувається збільшення бітрейту з причини поганого освітлення, і, отже, виходить погане ущільнення відзнятого матеріалу [5].

Нейронні мережі можуть бути з успіхом застосовані для виявлення облич. При цьому якість розпізнавання знижується при збільшенні кількості класів, які необхідно передбачити.

Перевагою використання штучних нейронних мереж для виявлення облич є можливість навчання системи для виділення ключових характеристик облич на навчальних вибірках. Нейронні мережі забезпечують можливість одержання класифікатора добре моделюючого складну функцію розподілу зображень облич. У завданнях класифікації при цьому відбувається неявне виділення ключових ознак усередині мережі, визначення значимості ознак і системи взаємних залежностей між ними. Серед нейронних мереж для розв'язку завдань розпізнавання образів найчастіше застосовуються багатошарові персептрони зі зворотним поширенням помилки, мережі з радіальнобазисною функцією й згорточні нейронні мережі (Convolutional Neural Networks) [6].

Висновки

Проведений аналіз літературних джерел показав, що існує велике розмаїття методів виявлення та відстеження обличчя у складних умовах в системах відеоспостереження, але їх ефективність залежить від багатьох чинників, таких як умови: освітлення, роздільна здатність зображення, орієнтація обличчя відносно камери, вікові зміни та ін. Оскільки кожен із методів має як свої переваги, так і недоліки, то при використанні існуючих методів доцільно співставляти їх переваги і недоліки з особливостями й вимогами цільової області їх застосування. Тому проблема виявлення та відстеження обличчя повністю не вирішена до сьогодні.

Отже, враховуючи всі чинники, доцільно комбінувати різноманітні методи для створення нових методів та інформаційних технологій, для збільшення швидкодії роботи алгоритмів розпізнавання обличчя у складних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Yang M. H. Detecting faces in images: A survey / M.H. Yang, D.J. Kriegman, N. Ahuja // Proceedings of IEEE: Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2002. – Vol. 24, №. 1. – P. 34–58 – ISSN 0162-8828.
2. Ahuja N. Detecting faces in images: A survey / N. Ahuja , D.J. Kriegman, M.H. Yang // Proceedings of IEEE: Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2002. – Vol. 24, №. 1. – P. 1 – ISSN 0162-8828.
3. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с. – ISBN 5-94836-028-8.
4. Барченко К. В. Аналіз методів фільтрації зображень / Барченко К. В., Білошкурський С. С., Гармаш В. В. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 4. – С. 79. – ISSN 2226-9150.

5. Абрамов С. К. Проблемы и методы автоматического определения характеристик помех на изображениях / С. К. Абрамов, А. А. Зеленский, В. В. Лукин // Радіоелектронні і комп'ютерні системи . – 2009. – № 2. – С. 25–34.
6. Zhang C. A survey of recent advances in face detection / C. Zhang, Z. Zhang // Microsoft Research. – 2010. – P. 17.

Кириленко Олександр Михайлович — аспірант кафедри АІВТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Науковий керівник: ***Квєтний Роман Наумович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автоматики та інформаційно - вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kyrylenko Alexander M. - AIVT graduate student, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sasha.kyrylenko@gmail.com.

Supervisor: **Kvyetnyy Roman N.** - Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of automation and information - measuring devices, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 378 + 681.324

Я.А.Кулик[1]
В.М. Папінов[2]
А.Ф. Хомчук[3]

МЕТОДИКА ТА ТЕХНІЧНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ СИГНАЛЬНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ПЛК "VIPA"

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано методику та комп'ютеризований технічний засіб для практичного вивчення сигнальних інтерфейсів промислового контролера "VIPA".
Ключові слова: методика вивчення, комп'ютеризований технічний засіб, сигнальний інтерфейс, промисловий контролер.

Abstract
The methodology and the computerized technical means for a practical study of signal interfaces of industrial controller "VIPA" are suggested.
Keywords: methodology of study, computerized technical means, signal interface, industrial controller.

Вступ

При підготовці фахівців в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій ефективність навчального процесу у великій мірі залежить від якості технічних засобів навчання, використовуваних під час практичних чи лабораторних занять. Саме ці заняття та відповідна самостійна робота формують у студентів глибокі професійно-орієнтовані знання та практичні навички застосування промислових засобів автоматизації в сучасних системах управління.

Тому метою даної роботи є розробка методики та відповідного високоефективного технічного засобу для практичного вивчення студентами такого важливого аспекту застосування сучасних промислових контролерів як реалізація їх сигнальних інтерфейсів з об'єктом управління..

Результати дослідження

Згідно до загальних методичних рекомендацій майбутні фахівці в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій в процесі навчання поступово оволодівають різноманітними теоретичними знаннями та практичними уміннями у розробці комп'ютерно-інтегрованих систем управління на базі сучасних промислових контролерів.

При цьому освоєння студентами відповідних теоретичних знань обов'язково супроводжується формуванням їх професійно-орієнтованих умінь та навичок під час лабораторних та практичних заняттях. Ступінь складності таких занять зростає по мірі ускладнення теоретичного матеріалу, що надається тією чи іншою учбовою дисципліною. У зв'язку з цим, схема навчального процесу студентського практикуму теж змінюється при переході від дисциплін молодших курсів до дисциплін старших курсів.

Розглянемо детальніше таку нормативну дисципліну як "Технічні засоби автоматизації", яка читається студентам на протязі двох семестрів 4 курсу. В цій дисципліні методика проведення лабораторних занять у першому семестрі повинна відрізнятися від методики їх проведення у другому семестрі. Так, на рис. 1 показана оптимальна схема навчального процесу для лабораторного практикуму другого семестру. В ході такого практикуму студенти повинні навчитися самостійно обґрунтовувати вибір та ефективно реалізовувати за допомогою сучасних інструментальних засобів (ІЗ) ті функціональні можливості конкретного типу промислового контролера, які необхідні для побудови локальної системи управління реальним технологічним процесом.

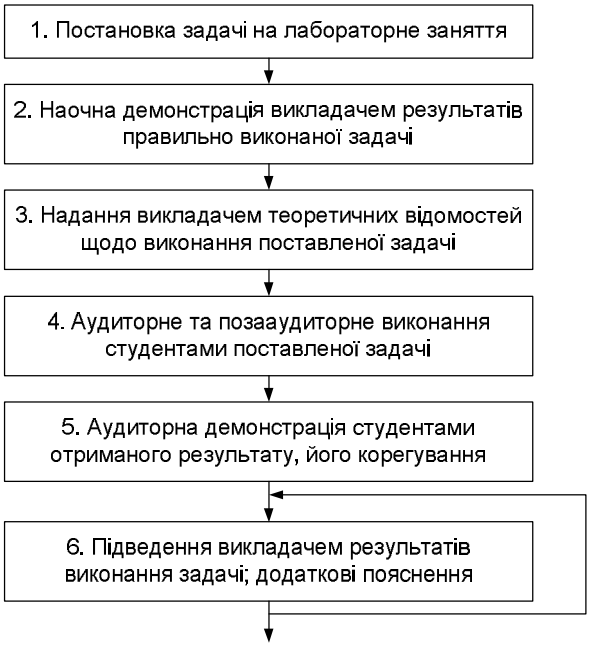


Рис. 1. – Схема навчального процесу лабораторного практикуму у другому семестрі

Як видно з рис. 1, спочатку викладач повинен чітко поставити задачу для лабораторного заняття (крок 1), потім продемонструвати на існуючому навчальному технічному засобі результат правильного виконання цієї задачі (крок 2), що наочно покаже студентам ціль, до якої треба прямувати в ході виконання цієї задачі. Після цього (крок 3) викладач повинен надати студентам усі необхідні для виконання задачі теоретичні відомості та практичні рекомендації (у вигляді короткої лекції чи методичних матеріалів, підготовлених у тій чи іншій формі). На кроці 4 студенти в аудиторії починають самостійно виконувати лабораторне завдання, а при необхідності продовжують ці роботи вдома або після занять у спеціальному кабінеті чи лабораторії, оснащених необхідними програмно-технічними обладнанням. Обов'язковою є демонстрація кожним студентом отриманих результатів виконання задачі на реальному навчальному програмно-технічному обладнанні (крок 5). Демонстрацію можна провести або на наступному лабораторному занятті в аудиторії в присутності всієї групи, або в індивідуальному порядку у відведені для цього години консультацій викладача. В ході демонстрації викладач може звертати увагу студентів на помилках, що мають місце, та надавати у зв'язку з цим додаткові пояснення (крок 6), а студенти корегувати свої результати (крок 5).

Як видно, описана методика практичного вивчення студентами використання промислового контролера у складі системи управління, по-перше, передбачає розподілене у часі виконання лабораторного завдання – спочатку в аудиторії, потім вдома і знову в аудиторії. По-друге, обов'язкову роботу студентів з реальним програмно-технічним обладнанням, яке містить даний промисловий контролер. Лише таким чином у студентів можна сформувати глибокі професійно-орієнтовані знання принципу дії даного засобу автоматизації та стійкі практичні навички його використання в сучасних системах управління. При цьому позааудиторне виконання студентами лабораторних завдань передбачає виконання необхідних розрахунків та роботу з програмними інструментальними засобами, що кафедра надає студентам для домашнього використання. Результатом такої позааудиторної роботи студентів можуть бути ті чи інші файли, які студенти потім завантажують в реальний промисловий контролер, демонструючи викладачеві його дію. Також студенти позааудиторно за допомогою інструментальних засобів можуть набувати відповідного досвіду у програмних налаштуваннях цього контролера, а потім в аудиторії повторювати перед викладачем ці налаштування на його реальному зразку, запускаючи його у дію.

Очевидно, що описаний навчальний процес у другому семестрі базується на знаннях, що студенти отримують на лабораторних заняттях у першому семестрі. Так, студенти вже повинні знати основи програмування промислового контролера і, відштовхуючись від них, далі вдосконалювати свої теоретичні знання та практичні навички щодо використання даного засобу для рішення конкретних задач функціонування сучасних систем управління.

Тому лабораторний практикум у першому семестрі повинен бути присвячений вивченню основ ІЗ проектування та освоєнню практичних прийомів розробки програмного забезпечення (ПЗ). Таке освоєння переважно здійснюється в рамках самостійної роботи студентів, яким кафедра надає пакети установки ІЗ та відповідну інструктивно-методичну літературу. Але головний наголос в даному семестрі має робитися саме на практичному освоєнні студентами основ програмування промислового контролера з метою забезпечення ним елементарних функцій систем управління (введення та виведення фізичних сигналів, їх просте оброблення, реалізація нескладних алгоритмів управління та обміну даними з іншими пристроями). На рис. 2 наведена відповідна схема навчального процесу лабораторного практикуму у першому семестрі.

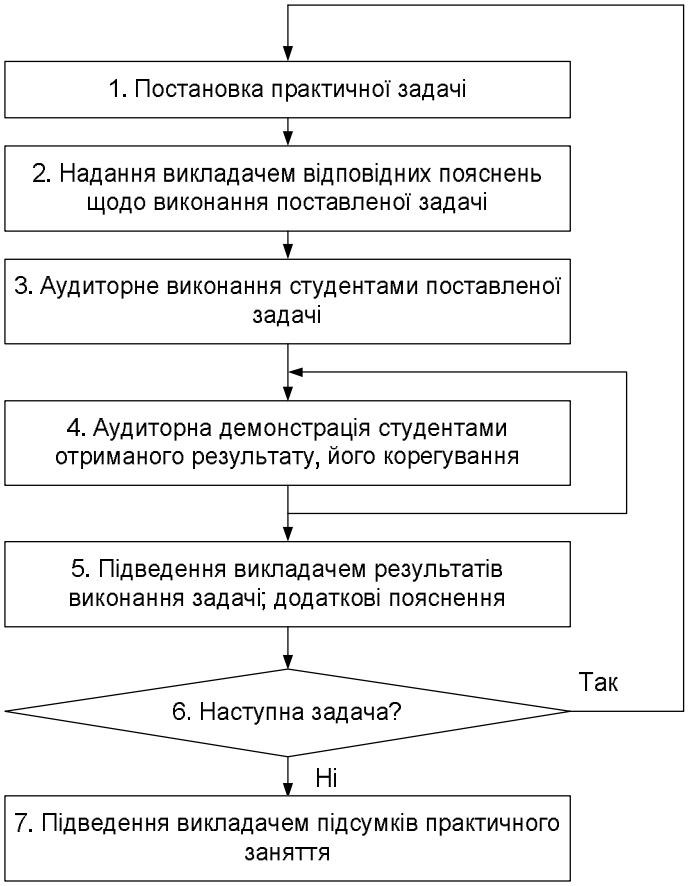


Рис.2. Схема навчального процесу для лабораторного практикуму у першому семестрі

Враховуючи елементарний зміст лабораторних завдань, навчальний процес орієнтований тільки на аудиторні заняття. Кожне заняття присвячується вивченню однієї з вказаних вище базових функцій промислового контролера. Для цього лабораторне завдання розбивається на ряд невеликих за обсягом та нескладних для виконання практичних задач.

Виконання кожної практичної задачі починається з її постановки викладачем (крок 1) для всіх студентів одночасно. Посилити ефективність цього кроку може демонстрація результату правильного виконання даної практичної задачі, що викладач здійснює на реальному обладнанні, встановленому в аудиторії. Після постановки задачі викладач надає всім студентам, що сидять в аудиторії, необхідні теоретичні відомості та практичні рекомендації щодо виконання поставленої задачі (крок 2). Студенти починають виконувати задачу на обладнанні, що є на кожному робочому місці (крок 3). В першу чергу, це персональні комп'ютери з встановленим на них інструментальним засобом розробки. Отримані результати (елементарні програми) студенти обов'язково повинні продемонструвати викладачу (крок 4) не тільки на своїх персональних комп'ютерах з віртуальними пристроями, але і завантаживши розроблені програми до реальних промислових контролерів, які запускаються до дії.

Викладач розбирає з усіма студентами основні помилки при виконанні поточної практичної задачі, дає додаткові теоретичні пояснення та практичні рекомендації (крок 5) і переходить до наступної задачі (крок 6).

В кінці заняття викладач обов'язково підводить підсумок практичного вивчення теми та дає, при необхідності, завдання для домашньої роботи тим студентам, що не виконали деякі задачі під час аудиторного заняття.

Розглянемо тепер одну з тем лабораторного практикуму з дисципліни "Технічні засоби автоматизації", яка присвячена вивченню сигнальних інтерфейсів промислового контролера. Ця тема складається з таких практичних задач:

– реалізація програмно-апаратного введення аналогових сигналів;
– реалізація програмно-апаратного виведення аналогових сигналів;
– реалізація програмно-апаратного введення дискретних сигналів типу "замикання/ розмикання контакту";
– реалізація програмно-апаратного введення імпульсних сигналів;
– реалізація програмно-апаратного виведення дискретних сигналів типу "замикання/ розмикання контакту";
– реалізація програмно-апаратного виведення імпульсних сигналів;
– реалізація комбінацій процедур введення та виведення для різних сигналів;
– реалізація нескладних алгоритмів управління, що передбачають введення/ виведення сигналів різної форми.

Для підтримки лабораторного практику за вказаною темою була поставлена задача розробки відповідного комп'ютеризованого навчального засобу, який би забезпечував оптимальну схему навчального процесу на рис.2. Для економії коштів цей навчальний засіб реалізовувався на основі обладнання комп'ютеризованої лабораторії "Промислова мікропроцесорна техніка" факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) Вінницькому національному технічному університеті (ВНТУ) [1]. Ця лабораторія створена у 2015 році за допомогою компанії "СВ АЛЬТЕРА" (Україна).

Лабораторія оснащена чотирма універсальними лабораторними столами з автоматизованими робочими місцями (АРМ1-АРМ8) студентських бригад (по два АРМ на один стіл) та двома спеціалізованими стійками (№1 та №2). Усі універсальні лабораторні столи мають однакову комплектацію для забезпечення проведення лабораторних та практичних занять фронтальним методом, а саме, двома персональними комп'ютерами (ПК), одним промисловим контролером "VIPA 313-5BF13", одною панеллю оператора "TP 607LC", двома програмованими реле "Relpol", модулем живлення (24 В) та некерованим комутатором Ethernet на 5 каналів. Крім основного обладнання для кожної студентської бригади передбачена можливість підключення до входів-виходів контролера або додаткових настільних тематичних стендів, або стаціонарних фізичних моделей промислових технологічних установок.

Загальна конфігурація нового навчального засобу для практичне вивчення основ програмування контролера "VIPA" для процедур введення/ виведення фізичних сигналів показана на рис.3. Цей засіб побудований на основі спеціалізованого настільного стенду, який підключається до сигнального інтерфейсу контролера. Спеціалізований настільний стенд може містить прості електричні елементи, що виступають в якості джерел та приймачів фізичних сигналів. За допомогою цих елементів студенти можуть змінювати параметри фізичних сигналів та організовувати їх різні комбінації для процедур введення/ виведення. Студенти при виконанні практичних задач розробляють на ПК лабораторного столу відповідне програмне забезпечення контролера, а потім завантажують його до контролера одним із доступних способів. За складністю це програмне забезпечення набагато простіше, ніж те, що зазвичай розробляється для сигнальних інтерфейсів з промисловими датчиками або виконавчими пристроями технологічних установок. Тому дана конфігурація і призначена для практичного вивчення під час аудиторного заняття тільки основ програмування та практичного використання контролера, при цьому розробка ПЗ контролера здійснюється за допомогою інструментального пакету "WinPLC 7". Локальна панель оператора "VIPA TP 607LC" використовується в навчальному засобі в основному для створення графічного інтерфейсу програмованого контролера, для чого панель оператора обмінюється даними з контролером "VIPA" лабораторного столу в режимі реального часу.

На рис. 4 наведена конструкція настільного спеціалізованого стенду нового комп'ютеризованого навчального засобу. Як зазначалось вище, настільний спеціалізований стенд містить прості електричні елементи, що виступають в якості джерел та приймачів фізичних сигналів. За допомогою цих еле-

ментів студенти можуть змінювати параметри фізичних сигналів та організовувати їх різні комбінації при вивченні процедур введення/ виведення контролера. Практичні же задачі лабораторного практикуму передбачають розробку відповідного ПЗ контролера для оброблення цих фізичних сигналів та їх комбінацій для настільного спеціалізованого стенду.

Рис. 3. Загальна конфігурація комп'ютеризованого навчального засобу

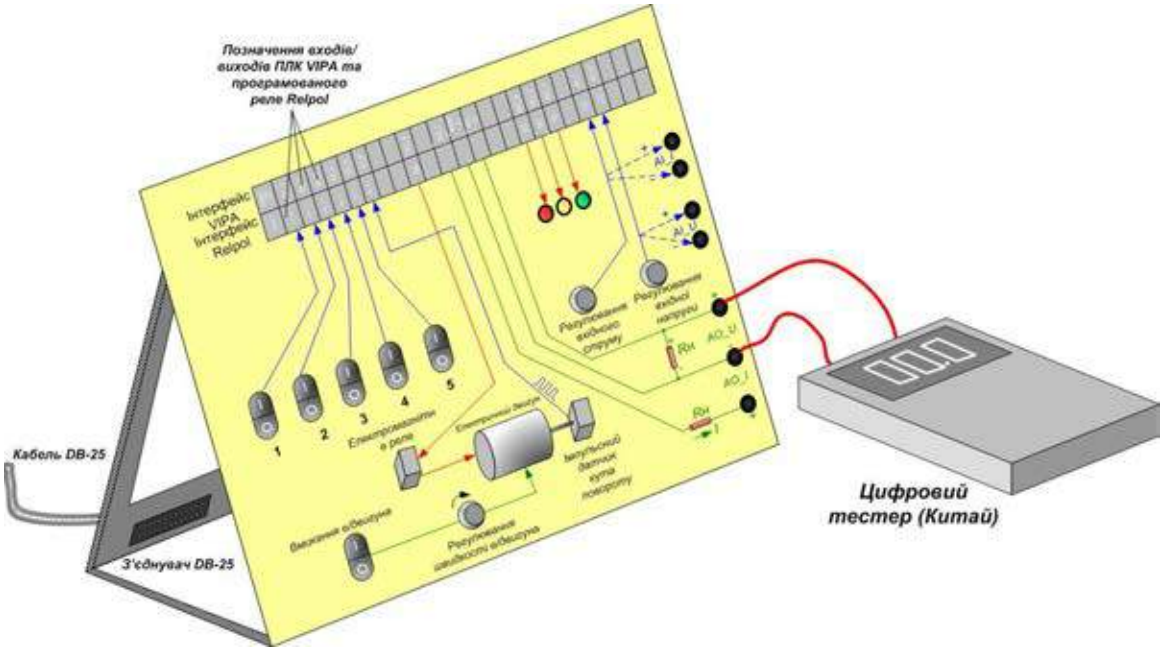


Рис. 4. Конструкція настільного спеціалізованого стенду навчального засобу

Як видно з рис. 4, конструкція настільного спеціалізованого стенду є досить простою, що спрощує його виготовлення власними силами в учбовій майстерні. Крім того, габаритні розміри конструкції настільного спеціалізованого стенду забезпечують його зручне розміщення перед студентами на поверхні лабораторного столу, де також знаходяться клавіатура, монітор та системний блок персонального комп'ютера.

Основою конструкції є металева передня панель з листового матеріалу. Панель позаду опирається

на металеву підпірку. Знизу передня панель та задня підпірка з'єднуються металевою перемичкою, завдяки чому утворюється міцна трикутна конструкція, що стійко стоїть на поверхні лабораторного столу. В нижній частині задньої підпірки закріплені електричні з'єднувачі для підведення напруги живлення та сигнального інтерфейсу контролера "VIPA". На лицьовій стороні передньої панелі нанесений кольоровий фоновий рисунок, на якому зверху розміщено умовне графічне зображення сигнальних інтерфейсів контролера. Крім того, на фоновому рисунку показані усі існуючі в стенді електричні з'єднання між сигнальними інтерфейсами та його електричними елементами (змінними резисторами, світлодіодами, електромагнітними реле, перемикачами і т.д.).

Регулювання постійного струму чи напруги на аналоговому вході контролера здійснюється за допомогою змінних резисторів. Вимірювання значення встановленого струму або напруги виконується цифровим тестером, який підключається до відповідних гніздових клем. Світлова сигналізація станів трьох цифрових виходів контролера здійснюється за допомогою трьох світлодіодів, що мають різний колір свічення (червоний, жовтий, зелений). Релейний приймач дискретного сигналу з цифрового виходу контролера реалізований на основі електромагнітного реле. Формування п'яти дискретних сигналів на цифрових входах контролера здійснюється за допомогою п'яти перемикачів, які позначені на фоновому рисунку як „1"- „5". Ці перемикачі при замиканні формують дискретні сигнали на відповідних цифрових входах контролера. Формування імпульсного сигналу регульованої частоти на цифровому вході контролера здійснюється за допомогою електродвигуна, змінного резистора та герконового реле. Обертання валу електродвигуна призводить до періодичних спрацювань герконового реле, в результаті чого формуються імпульси напруги. Змінювати частоту цих імпульсів можна шляхом регулювання швидкості обертання електродвигуна змінним резистором.

Висновки

Запропонована конфігурація та конструкція нового комп'ютеризованого навчального засобу повністю забезпечує виконання усіх практичних задач за темою "Сигнальні інтерфейси промислового контролера" по дисципліні "Технічні засоби автоматизації". При цьому навчальний засіб вимагає для своєї реалізації незначних витрат коштів (тільки на виготовлення простого спеціалізованого настільного стенду), так як дозволяє максимально інтегрувати новий навчальний засіб в існуючу універсальну комп'ютеризовану лабораторію ФКСА ВНТУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бісікало О.В., Кучерук В.Ю., Папінов В.М. Навчальний комп'ютеризований комплекс засобів промислової мікропроцесорної техніки VIPA/ Всеукраїнська науково-практична конференція «Прормислова автоматизація в Україні. Просвіта та підготовка кадрів», 24-25 листопада 2016 року: тези доповідей. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2016. – С.7-8.

Кулик Ярослав Анатолійович **-** канд. тенх. наук, асистент кафедри АІВТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІВТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Хомчук Анатолій Феофанович — провідний інженер кафедри АІВТ, факультет комп'ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kulik Yaroslav A. - Cand. Sc. (Eng.), Assistant of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua;

Papinov Vladimir N. - Cand. Sc. (Eng.),. Assistant Professor of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Homchuk Anatoliy F. – Advanced engineer of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 378 + 681.324

Я. А. Кулик[1]
В. М. Папінов[2]

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ДЛЯ КУРСУ «ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ»

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Пропонується концепція навчання студентів використанню, програмуванню та вибору засобів промислової автоматики для реальних та віртуальних технологічних об'єктів на базі міжкафедральної лабораторії промислової мікропроцесорної техніки ФКСА.
Ключові слова: автоматизація технологічних об'єктів, технічні засоби автоматизації, програмування контролерів, концепція навчання.

Abstract
The concept of teaching students to use, programming and choice of industrial automation tools for real and virtual manufacturing facilities at the interdepartmental laboratory "Industrial microprocessor technology" of FCSA.
Keywords: automation of manufacturing facilities, tools of automation, programming of controllers, concept of teaching.

З вересня 2015 року у міжкафедральній лабораторії промислової мікропроцесорної техніки факультету комп'ютерних систем та автоматики (ФКСА) ВНТУ в рамках підготовки студентів зі спеціальності АКІТ вивчаються предмети «технічні засоби автоматизації», «інтегровані системи управління», «людино-машинний інтерфейс», «програмовані логічні контролери». Обладнання для цієї лабораторії було безкоштовно надано компанією "СВ АЛЬТЕРА" (м. Київ, Україна).

Для вивчення предметів «інтегровані системи управління», «людино-машинний інтерфейс» використовується концепція «ділової гри» [1], в основі якої використовується імітаційна модель виробництва з «віртуальними» виробничими потужностями та реальними стендами, які добре підходять для навчання автоматизації технологічних об'єктів. Дана концепція цілком вписується у принципи Industry 4.0 [2].

Основна задача при автоматизації є проектування автоматизованої системи, вибір засобів автоматизації, реалізація даної системи та пуско-налагоджувальні роботи. Без об'єкта автоматизації ефективно вивчати можна лише етап проектування. При цьому застосування обладнання з реального виробництва є надзвичайно вартісним. Для вирішення даної проблеми використовують спрощені реалізації технологічних об'єктів, або їх програмні або інші моделі. Приклад віртуального технологічного об'єкта «робот-маніпулятор» та реалізація програми управління у віртуальному ПЛК Vipa S300 у WinPLC7 показана на рис. 1. Приклад реального технологічного об'єкта («промисловий накопичувач рідини») та його схеми показаний на рис. 2.

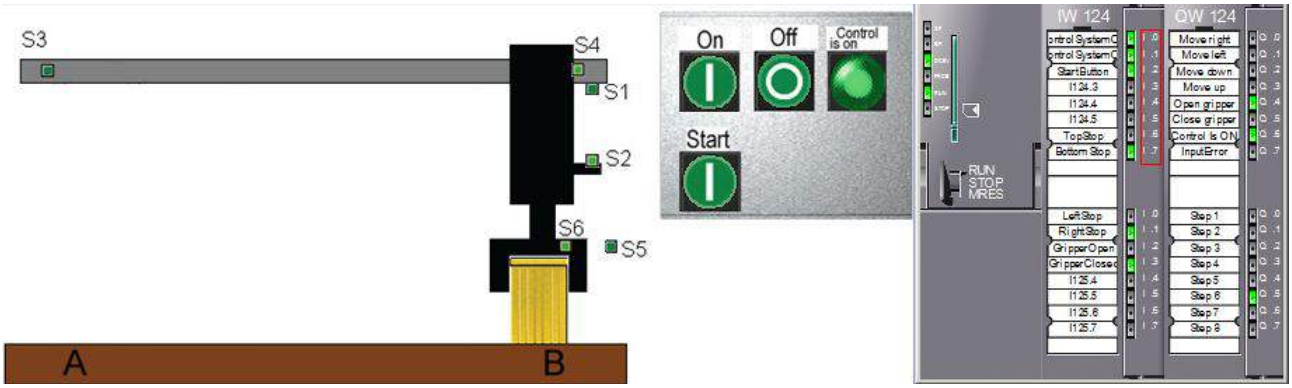
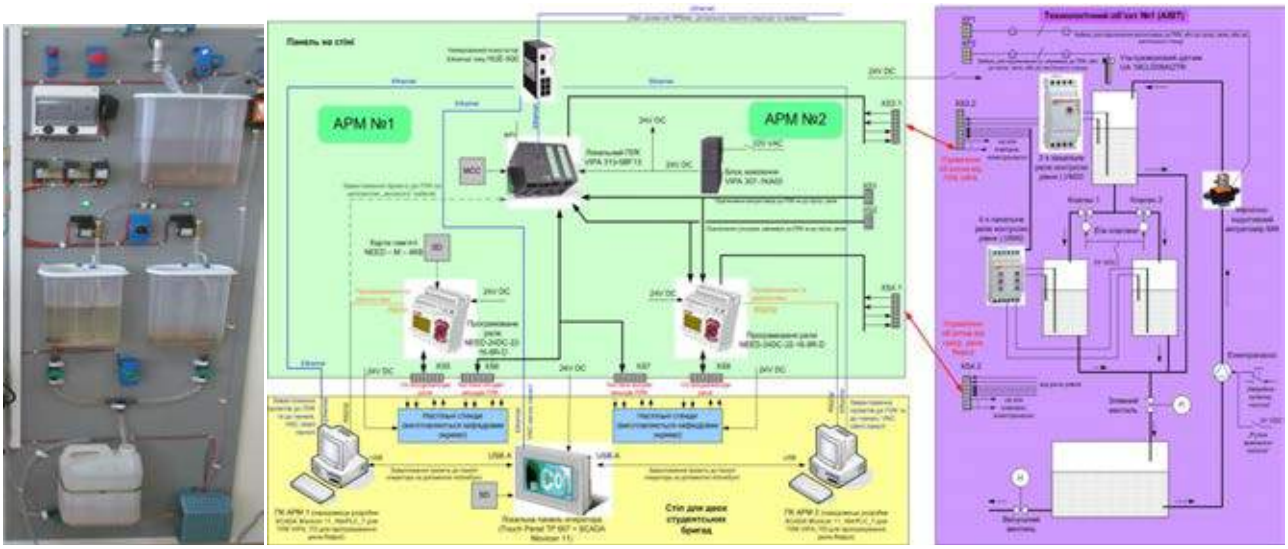


Рис. 1. Модель технологічного об'єкта та її реалізація на віртуальному ПКЛ Vipa S300 у WinPLC7



Рису. 2. Реальний технологічний об’єкт №1 «промисловий накопичувач рідини» (зліва), схема стенда АРМ №1,2(в центрі) та схема з’єднань технологічного об’єкта №1 (справа)

Для програмування контролерів використовується пакет WinPLC7, який призначений для конфігурування апаратної частини, програмування, відлагодження програм а також тестування у режимі реального та віртуального контролера для систем управління на основі контролерів VIPA. Для програмування систем автоматизації в рамках пакету WinPLC7 можуть бути використанні три мови: STL (Statement List) – асемблероподібна мова у вигляді списку інструкцій, LAD (Ladder Diagram) - мова релейно-контактних схем і FBD (Function Block Diagram) - мова функціональних блоків. З 6 стандартних мов програмування для ПЛК вони є найбільш розповсюдженими.

Для вивчення програмування контролерів використовується навчання за модульним принципом, коли на початкових етапах вивчаються окремі елементи цифрової логіки та найнижчий рівень програмування – STL та LAD (1 семестровий модуль) на базі логічного реле, після чого відбувається перехід від більш високої мови програмування FBD (2-й модуль) на базі ПЛК. У першому семестрі студенти вивчають принципи мови програмування, у другому-власне засоби автоматизації і способи керування ними. У другому семестрі вивчають спочатку автоматизацію віртуальних технологічних об’єктів (рис. 1 у 3 модулі), а потім реальних (рис. 2 у 4 модулі). Завдання побудовані таким чином, що у багатьох лабораторних роботах студентам доводиться згадувати матеріал з попередніх робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кулик Я.А. Концепція вивчення засобів промислової автоматики на багатофункціональному навчальному комплексі імітації ІАСУ [Електронний ресурс] : XLV Науково-технічна конференція факультету комп'ютерних систем та автоматики (2016) / Кулик Я.А., В.М. Папінов. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/634/1059.

2. Industrie 4.0. IoT Vendor Benchmark 2016 / Arnold Vogt, Henning Dransfeld, Michael Weir, Holm Landrock. - Experton Group AG, Munich, Germany [2016]. – 31 p. – Режим доступу: http://files.shareholder.com/downloads/PMTC/4047296616x0x907545/C79BB652-D081-40F9-BABD-53F1013695AF/ExpertOn_Group_-_Industrie_4.0_Internet_of_Things_Vendor_Benchmark.pdf.

Кулик Ярослав Анатолійович - канд. техн. наук, асистент кафедри АІВТ, факультет комп’ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua;

Папінов Володимир Миколайович - канд. тенх. наук, доцент кафедри АІВТ, факультет комп’ютеризованих систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Kulik Yaroslav A. - Ph. D., AIVT Assistant of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: Yaroslav_Kulik@i.ua;

Papinov Volodimir M. - Ph. D., Assistant Professor of department of automation and informational-measuring instruments, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 004.912:81’33

Ф. Д. Х. Санаулла

ЛІНГВІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТІВ НА ВИЯВЛЕННЯ ТЕРРОРИСТИЧНОЇ ЗАГРОЗИ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

В роботі запропоновано підхід до лінгвістичного аналізу тексту на виявлення терористичної загрози. Відповідна інформаційна технологія поєднує методи аналізу, оцінки та очищення текстових даних, а також застосовує експертну модель виявлення загроз з використанням платформи для паралельної обробки даних Apache Spark.

Ключові слова: аналіз тексту, експертна модель, нейромережі, логістична регресія, машинне навчання, великі дані, терористичні загрози.

Abstract

In this work presents an approach to linguistic analysis of the text to identify the terrorist threat. Relevant information technology combines methods of analysis, evaluation and treatment of text data, and uses peer model detection using the platform for parallel processing Apache Spark.

Keywords: text analysis, expert model, neural networks, logistic regression, machine learning, big data, terrorist treats.

У час стрімкого розвитку інформаційних технологій Інтернету результати їх розповсюдження все вагоміше впливають на всі сфери людського життя. За останні десятиліття Інтернет-технології знайшли застосування практично у всіх галузях суспільного життя – починаючи від комунікації та закінчуючи Інтернет-магазинами, розумними будинками, безпілотними автомобілями.

Окреслені тенденції і стали причиною збільшення обсягів вільно доступної інформації, що, у свою чергу, спричинило потребу в автоматизованій обробці і аналізі інформації. Цим займається напрям досліджень Data Mining, задачами якого є аналіз вхідної інформації і отримання на його основі нової корисної інформації. Останнім часом через високу нестабільність в світі, постійних зовнішньополітичних конфліктів і внутрішньої ворожнечі, все частіше з’являються терористичні загрози зі сторони людей, які бажають нанести шкоду мирному населенню та стабільності у цілому. З виникненням соціальних мереж та засобів комунікації типу Messenger та Skype з’явилась можливість виявляти загрози для суспільства на етапі їх формування або в процесі їх підготовки через аналіз інформаційного потоку у вигляді текстів. Зазвичай для цього використовується комбінація методів лексичного аналізу з аналізом даних та машинним навчанням.

Машинне навчання – це підгалузь інформатики, яка еволюціонувала з дослідження і розпізнавання образів, теорії обчислювального навчання та інших методів штучного інтелекту [1]. У 1959 році Артур Семюель визначив машинне навчання як «Галузь досліджень, яка дає комп'ютерам здатність навчатися без того, щоби їх явно програмували» [2]. Машинне навчання досліджує вивчення та побудову алгоритмів, які можуть навчатися з даних, а також виконувати передбачуваний аналіз на них [3]. Такі алгоритми діють шляхом побудови моделі зі зразкового *тренувального набору* вхідних спостережень з метою здійснювати керовані даними прогнози або ухвалювати рішення, що виражені як виходи – замість того, щоби суворо слідувати статичним програмним інструкціям.

Великі дані в інформаційних технологіях – це набори інформації настільки великих розмірів, що традиційні способи та підходи не можуть бути застосовані до них. Альтернативне визначення називає великими даними феноменальне прискорення нагромадження даних та їх ускладнення, що є дуєе характерним явищем сучасного інформаційного суспільства. Важливо також відзначити те, що часто під цим поняттям у різних контекстах можуть розуміти як дані великого об'єму, так і набір відповідних інструментів та методів (наприклад, засоби масово-паралельної обробки даних системами категорії NoSQL, алгоритмами MapReduce чи програмними каркасами проекту Hadoop та Apache Spark).

Пропонується створити інформаційну лінгвістичну технологію аналізу текстів на виявлення терористичної загрози на основі лексичного аналізу текстових даних. Першим етапом є базове розбивання тексту на дискретні частини з подальшим парсингом на слова та частини мови. Далі формуються асоціативні пари зі слів, які залишились після очищення тексту від зайвого (множини стоп-слів), та окремо визначаються такі пари, що можуть вважатися загрозливими. Проводиться чисельна оцінка як сформованих пар, так і окремих слів. Наступним кроком є подання вхідних векторів на вхід логістичної регресії з метою створення прогнозу на основі попередньо навченої моделі. Особливістю запропонованого підходу є застосування платформи паралельних обчислень Apache Spark, на якій відбувається реалізація алгоритму, що дає

можливість значно прискорити роботу і навчання моделі, а також забезпечує ефективну обробку великих обсягів даних.

Попереднє навчання відрізняється від звичайного запуску базового алгоритму лиш тим, що на вхід подаються тестові дані з попередньо визначеними результатами та на їх основі формується лінія розподілу логістичної регресії, яка і виконує прогнозування.

До основних переваг використання запропонованої технології можна віднести:

1. Отримання якісно нових знань за рахунок комплексного аналізу усієї інформації у єдиному аналітичному сховищі.
2. Розширення функціональності існуючих інформаційних систем підтримки бізнесу.
3. Збільшення ефективності використання апаратних ресурсів серверів.
4. Забезпечення мінімальної вартості використання всіх видів інформації за рахунок можливості використання програмних засобів з відкритим кодом і хмарних технологій.

Критика великих даних пов'язана з тим, що їх зберігання не завжди приводить до отримання вигоди, а швидкість оновлення даних і «актуальний» часовий інтервал не завжди розумно порівнянні.

Scala — мультипарадигмова мова програмування. Назва Scala утворена зі слів "scalable" та "language", для того щоб задекларувати, що мова може рости разом з вимогами користувачів. Програми мовою Scala виконуються на віртуальній машині Java за умови приєднання до дистрибутиву файлу scala-library.jar. Scala сумісна із існуючими програмами мовою Java, тобто код Scala може викликатися із Java-програм і навпаки. Починаючи з версії 2.11 Scala потребує принаймні Java 6 [1], а версія 2.12 потребуватиме Java 8 та матиме кращу інтеграцію із новими можливостями цієї версії Java [2].

Apache Spark — високопродуктивний рушій для оброблення даних, що зберігаються в кластері Hadoop. У порівнянні з наданим у Hadoop механізмом MapReduce, Spark забезпечує у 100 разів більшу продуктивність при обробленні даних в пам'яті й 10 разів при розміщенні даних на дисках [1]. Рушій може виконуватися на вузлах кластера Hadoop як за допомогою Hadoop YARN, так і у відокремленому режимі. Підтримується оброблення даних у сховищах HDFS, HBase, Cassandra, Hive та будь-якому форматі введення Hadoop.

У результаті дослідження було проведено аналіз існуючих методів, пов’язаних з обробкою великих обсягів текстової інформації. Запропоновано синтезувати інформаційну лінгвістичну технологію аналізу текстів на виявлення терористичної загрози шляхом поєднання методів опрацювання текстових даних з експертною моделлю, що відрізняється функціоналом подальшого масштабування на платформі для паралельних обчислювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Spark latests documentation [Електронний ресурс]: - Режим доступу: http://spark.apache.org/docs/latest/
2. M. Odersky, L. Spoon, B. Venners. Programming in Scala. : Artima. – 2008. – P. 736
3. Барсегян А., Куприянов М., Холод И., Степаненко В. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining: Учеб. пособ. для вузов / Програмирование 2004 — 331с.

Санаулла Фаяз Дава Хан – студент групи 2СІ-13б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fayaz.sanaulla@gmail.com.

Науковий керівник: ***Бісікало Олег Володимирович*** – д.т.н, проф., декан факультету комп’ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sanaulla Fayaz DH. – Student of Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: fayaz.sanaulla@gmail.com.

Supervisor: ***Bisikalo Oleg V.*** – Prof., DrSc, Dean of Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

Д.В. Чайка
П.С. Шалінський
С.В. Євтух

Розробка модулів мобільного додатку системи управління навчальним процесом університету JetIQ[1]

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано створення мобільного додатку системи управління навчальним процесом університету, яке б дозволило покращити сприйняття інформації студентів та викладачів. Додаток забезпечує спілкування студентів з викладачами.
Ключові слова: модулі, мобільний додаток, Android, процес.

Abstract
The mobile application for university learning management system which allows to improve the perception of information for students and teachers. This application is for making better students and teachers communication.
Keywords: module, mobile application, Android, process.

Вступ

Людські потреби збільшувалися з ростом розвитку інформаційних технологій. Потреби людства напряму залежать від створення нових пристроїв і технологій. Незручність експлуатації комп'ютерів і ноутбуків зумовлює появу різних міні-комп'ютерів, смартфонів і комунікаторів, в основі яких лежать нові ідеї, електронні технології та програмне забезпечення. Лідируючі позиції на сьогоднішній день займають платформи Android і iPhone. Але ці платформи ефективно працюють за умови, коли пристрій має комунікативні канали з мережевими сервісами.

Результати дослідження

Android — це одна з операційних систем, що базується на GNU Linux платформі і адаптована для використання в мобільних електронних пристроях. Однією з переваг платформи Android є відкритість її програмного коду. Завдяки цьому вона набула домінантного розповсюдження на ринку мобільних пристроїв і користується популярністю як у виробників електроніки, так і серед розробників програмного забезпечення. Саме завдяки відкритому вихідного коду цей проект інтенсивно розвивається завдяки залученню світової спільноти розробників. Це дозволяє будь-яким розробникам отримати доступ до вихідного коду Android і зрозуміти, яким чином реалізовані ти чи інші властивості або функції додатків. Тим не менше, існують і деякі труднощі і обмеження для додатків, які накладає ця платформа, а саме:

- додаток вимагає для установки в два рази більше місця, ніж оригінальний розмір програми;
- швидкість роботи з файлами на вбудованої флеш-карті падає в десятки разів при зменшенні вільного місця;
- кожен процес може використовувати не більше 16 Мб (іноді 24 Мб) оперативної пам'яті.

Додатки під операційну систему Android є програмами в нестандартному байт-коді для віртуальної машини Dalvik, для них був розроблений формат пакетів додатків APK. Для роботи над додатками доступна безліч бібліотек: Bionic (бібліотека стандартних функцій, але несумісна з glibc); мультимедійні бібліотеки на базі PacketVideo OpenCORE (підтримують такі формати, як MPEG-4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPEG і PNG); SGL (двигун двовимірної графіки); OpenGL ES 1.0 ES 2.0 (двигун тривимірної графіки); Surface Manager (забезпечує для додатків доступ до 2D / 3D); WebKit (готовий двигун для веб-браузера, - обробляє HTML, JavaScript); FreeType (двигун обробки шрифтів); SQLite

(легковага СУБД, доступна для всіх додатків); SSL (протокол, що забезпечує безпечну передачу даних по мережі).

У порівнянні зі звичайними додатками Linux додатки Android регулюються додатковими правилами: Content 28 Providers - обмін даними між додатками; Resource Manager - доступ до таких ресурсів, як файлиXML, PNG, JPEG; Notification Manager - доступ до рядку стану; Activity Manager - управління активними додатками. Google пропонує для вільного використовування інструментарій для розробки (Software Development Kit), який призначений для x86-машин під операційними системами Linux, Mac OS X (10.4.8 або вище), Windows XP, Windows Vista і Windows 7.

Розробка програмних додатків базується на Java (потрібен JDK v.5 або вище). Для розробки самого проекту існує ряд інтегрованих середовищ, наприклад лагін для Eclipse - Android Development Tools (ADT), призначений для Eclipse версій 3.3-3.7. Для NetBeans IDE існує плагін для Android-додатків IntelliJ IDEA, який, починаючи з версії NetBeans 7.0, перестав бути експериментальним, хоч поки і не є офіційним. Крім того, існує Motodev Studio for Android - комплексна середовище розробки на базі Eclipse, що дозволяє працювати безпосередньо з Google SDK.

Поставленні задачі:

- розробка навчальної картки студента зі швидким доступом до розкладу занять, сесії та моніторингу власної успішності;
- чат – можливість обмінюватись повідомленнями з одногрупниками та викладачами.

Висновки

Для розробки обґрунтований вибір платформи Android Studio як найоптимальніший варіант для реалізації поставленої задачі. Здійснений вибір середовища та мови програмування. Виконаний огляд і аналіз основних принципів розробки додатків для пристроїв із операційною системою Android. Визначені з задачі мобільного додатку для системи управління ВУЗом "JetIQ".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Э. Бурнет. Привет, Android! Разработка мобильных приложений. – СПб.: Питер, 2012. – 256 с
2. М .Расселл. Dojo. Подробное руководство – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 560 с.
3. D. Griffiths. Head First Android Development – O'Reilly Media, 2015. – 734 p.
4. J. Annuzzi, L. Darcey. Introduction to Android Application Development: Android Essentials – Addison Wesley Professional, 2014 – 629 p.

Євтух Сергій Володимирович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ex7pert@gmail.com

Чайка Дмитро Вікторович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leni.presents@gmail.com

Шалінський Павло Сергійович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pavel.shalinsky@gmail.com

Науковий керівник: ***Паламарчук Євген Анатолійович*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Evtukh Sergiy V. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email: ex7pert@gmail.com

Chaika Dmytro V. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email: leni.presents@gmail.com

Shalinskyi Pavlo S. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email: pavel.shalinsky@gmail.com

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A.*** — PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email : p@vntu.edu.ua

УДК 004.27

В. В. Гармаш
А. В. Нікуліна

МЕТОДИ ВНУТРІШНЬОГО АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ АЛГОРИТМІВ В ВІДЕОКОДЕКАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Аналіз внутрішніх методів оцінки ефективності роботи окремих алгоритмів в відеокодеку.
Ключові слова: бітрейт-контроль, розбиття на блоки, визначення нової сцени, компенсація руху.

Abstract
The internal evaluation methods of the separate video codec algorithms' effectiveness of work are analyzed.
Keywords: Rate Control, Subblock split, Scene Change Detection, Motion Estimation.

Внутрішній аналіз відеокодека націлений на вивчення ефективності роботи окремих алгоритмів і пристроїв відеокодека.

Аналіз якості роботи відеокодека методом «Повної якісної оцінки» показав високу кореляцію з усіма основними алгоритмами кодека і може слугувати мірою якості відеокодека в цілому [1]. Аналіз якості роботи відеокодека методом видалення довільних кадрів з вихідної відеопослідовності, найбільшою мірою перевіряє ефективність роботи методу бітрейт-контролю (Rate Control) і методу визначення нової сцени (Scene Change Detection). При використанні даного аналізатора як інструменту внутрішнього аналізу, перед початком тестування необхідно вирівнювати параметри, що відповідають за величину Group Of Pictures (GOP) структури, і параметр, що визначає мінімальну кількість кадрів типу Bidirectional prediction між кадрами типу Intra і Predicted.

Для оцінки алгоритмів компенсації руху, можна використовувати аналіз синтетичних відеопослідовностей з варійованою швидкістю переміщень об'єктів. При цьому, необхідно використовувати найбільш повільні модифікації відеопослідовностей – переважно в діапазоні складності від 1 до 3. У іншому випадку, результати будуть нечіткими, так як в роботу включиться алгоритм визначення зміни сцени (Scene Change Detection). Крім алгоритмів компенсації руху (Motion Estimation), даний аналізатор тестує алгоритм розбиття на блоки (Subblock split). Це відбувається внаслідок того, що алгоритм розбиття на блоки – є основоположним для методу компенсації руху і має істотний вплив на якість перетвореної відеопослідовності.

Аналіз якості роботи відеокодека методом додавання гучних кадрів в відео послідовність, може бути ефективно використаний як показник якості роботи алгоритму, що визначає зміну сцени (Scene Change Detection), і методу бітрейт-контролю (Rate Control) [2].

Підводячи підсумок, можна сказати, що для проведення внутрішнього аналізу відеокодека були розглянуті алгоритми, що найбільше впливають на якість перетвореної відеопослідовності, а також слід зазначити, що на якість роботи відеокодека впливає кількість кадрів між кадрами типу Intra, кількість кадрів типу Bidirectional prediction, розміри макроблоків та наявність ідентифікатора зміни сцени.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ravid S. Managerial Objectives, the R-Rating Puzzle, and the Production of Violent Films / S. Ravid, S. Basuroy // Journal of Business. – 2004. – № 77. – P. 155-192.

2. Stockhammer T. Error Resilient Coding and Decoding Strategies for Video Communications / T. Stockhammer, W. Zia // Multimedia over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems. – Burlington, USA : Academic Press is an imprint of Elsevier, 2007. – P. 13-58.

Гармаш Володимир Володимирович – к. т. н., старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Нікуліна Анна Володимирівна – студентка групи 1СІ - 13б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nickulina099@gmail.com.

Науковий керівник: ***Гармаш Володимир Володимирович*** – к. т. н., старший викладач кафедри АІВТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Garmash Volodimyr V. – Ph.D. (Eng), Senior Lecturer of Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Nikulina Anna V. – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : nickulina099@gmail.com.

Supervisor: ***Harmash Volodymyr V.*** – Ph.D. (Eng.), Senior lecturer AIME, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.75:004.658

Малініч І. П., Паламарчук Є. А.

Способи отримання доступу до метаданих статей через API-інтерфейси пакету програмного забезпечення DSpace

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто різні способи роботи з метаданими опублікованих наукових матеріалів через програмні інтерфейси пакету програмного забезпечення DSpace. Запропоновано спосіб розширеного доступу до метаданих опублікованих матеріалів з використанням програмного інтерфейсу для модулів DSpace.

Ключові слова: інституційний репозиторій, програмні інтерфейси, веб-додатки, OAI-PMH, DSpace, Google Scholar, Dublin Core, бази даних.

Abstract

Different methods of working with metadata of published science materials through the core application program interface of DSpace software package. Introduced a new method of advanced accessing of published materials using the core application program interface of DSpace.

Keywords: institutional repository, API, web applications, OAI-PMH, DSpace, Google Scholar, Dublin Core, databases

Вступ

Впровадження інституційних репозиторіїв в процес онлайн-публікації наукових статей українських освітніх та наукових установ спричинив значні труднощі в адаптації до нових підходів вже існуючих систем публікацій наукових статей. Найбільш складним процес інтеграції репозиторіїв прийшовся установам, які до цього використовували застарілі програмні рішення, більшість з яких працювали на базі стандартів ГОСТ, що регулюють бібліотечну та видавничу справу. В свою чергу, обов’язковість підтримки власного репозиторію наукових праць призвела до різкого збільшення інтенсивності його наповнення, що призвело до масового ручного перенесення матеріалів з існуючих електронних сховищ електронних матеріалів. Іншою причиною, яка стимулює розвиток системи інституційних репозиторіїв є проект Національного Репозитарію академічних текстів [1], що покликаний створити єдину всеукраїнську базу наукових робіт, яка зможе на більш якісному рівні виявляти плагіат.

Досить велика частина раніше існуючих рішень для збереження електронних версій публікацій не мала жодної підтримки для експорту метаданих у більш сучасні формати збереження метаданих. Основними перешкодами для створення інтерфейсів конвертації метаданих є ліцензійні обмеження раніше використовуваних програмних продуктів та архітектурні несумісності, які полягають в складності підключення динамічних бібліотек 16-бітних додатків, що були написані для ранніх версій ОС Windows. Єдиним рішенням подібних проблем є розробка додатків, які зможуть виконувати роль програмного інтерфейсу у зв'язці з драйвером бази даних, що підтримує старі формати сховищ баз даних відповідних рушіїв баз даних [2].

Результати дослідження

Одним із методів переносу матеріалів та їх метаданих в інституційний репозиторій, що працює на основі DSpace, є так званий OAI харвестинг. OAI харвестинг передбачає збір частини або усіх доступних матеріалів на OAI-джерелі. Протокол OAI-PMH - це протокол передачі метаданих у вигляді XML з використанням просторів імен Dublin Core. Він використовує протокол HTTP для передачі даних, при чому веб-сервер завжди виконує роль джерела даних [3]. OAI харвестинг застосовується для проведення індексації наукових праць, розміщених в репозиторіях. Модуль

сервера OAI-PMH наявний у багатьох пакетах програмного забезпечення репозиторіїв, таких як EPrints, Fedora, а власне в DSpace. Модуль клієнта OAI-PMH (рис. 1) реалізований в такому програмному забезпеченні, як Open Harvester Systems, а також у подібних сервісах збору матеріалів як Google Scholar, ROAR, DOAR та Національний Репозитарій академічних текстів [4]. OAI-харвестер може мати в базі значно меншу кількість полів, ніж він може отримати. Зменшення кількості полів дозволяє оптимізувати швидкодію веб-додатку. У випадку, якщо потрібно зберігати всі метадані, отримані в результаті OAI-запиту, можна зберігати у базі даних весь запит. Найбільш простим прикладом OAI-харвестера є простий цикл на bash, з використанням wget.

Крім використання функції серверу OAI-PMH, DSpace також може виступати в ролі OAI-харвестера (клієнта). Дана функція є досить корисною у випадку, коли відбувається заміна програмного забезпечення, що використовується. Проте функціональність класу OAIHarvester модуля імпорту є досить обмеженою в різноманітності полів, які підтримуються [5]. Це може викликати значні проблеми при імпорті статей з Microsoft SharePoint та порталів, що використовують програмне забезпечення проекту PKP. В останній версії (6.0) DSpace підтримується лише “правильний” Dublin Core, що описаний в специфікаціях OpenAIRE.

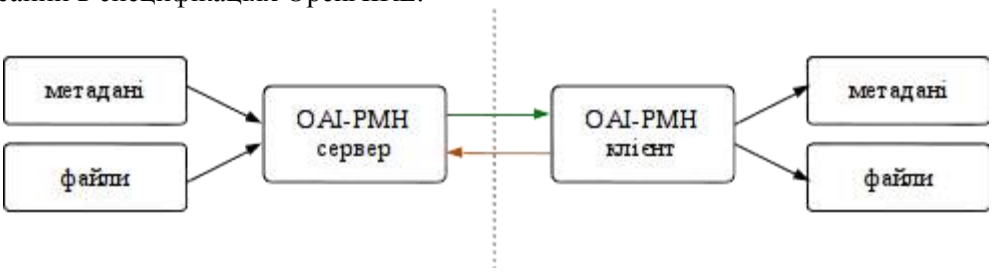


Рисунок 1. Застосування протоколу OAI-PMH для збору статей

В ході дослідження можливостей OAI-PMH було створено програмний модуль на мові програмування Python, що дозволяє переносити метадані наукових праць викладачів ВНТУ в каталог матеріалів персональних сторінок з використанням бібліотеки pyoai. Отримання доступу до додаткових полів реалізовано за допомогою REST API.

Висновки

Отже, при побудові програмних інтерфейсів зовнішніх джерел метаданих використання протоколу OAI-PMH є досить продуктивним рішенням, що дозволяє швидко перенести статті з застосуванням програмних інтерфейсів, які основані на форматі опису метаданих у форматі Dublin Core. Бібліотеки OAI-PMH випускаються під вільними ліцензіями та є кросплатформеними, що дозволяє підключати їх сумісно з відносно старими драйверами застарілих рушіїв баз даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Положення про Національний репозитарій академічних текстів" від 07.12.2016 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua/Новини 2016/12/07/polozhennya-repozit-07-12-16.doc

2. Бісікало О. В. Концептуальні основи корпоративної бази даних з WEB-технологіями доступу [Текст] / О. В. Бісікало // Прикладні комп’ютерні програми для навчальної, методичної та організаційної роботи у вищих аграрних навчальних закладах III-IV рівнів акредитації : доповіді, виступи та повідомлення семінару, Суми, 1–3 листопада 2000 р. – Київ : Аграрна освіта, 2001. – С. 86–90.

3. Малініч І. П. Особливості дослідження політичної участі Інтернет-спільнот [Електронний ресурс] / І. П. Малініч // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/view/717.

4. Криштафович Л. А. Електронний архів ВНТУ як інформаційний навігатор у світі інтелектуальних ресурсів відкритого доступу [Текст] / Л. А. Криштафович // Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 1-2 грудня 2015 р. – Вінниця : ВНТУ, 2016. - С. 224-242.

5. Клас OAIHarvester. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://github.com/DSpace/DSpace/blob/master/dspace-api/src/main/java/org/dspace/harvest/OAIHarvester.java

Малініч Ілля Павлович, студент групи 1ПЗ-16м, факультет ІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: goosyara@malinich.net

Паламарчук Євген Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Malinich Illia, group 1PZ-16m, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: goosyara@malinich.net

Palamarchuk Yevhen A., PhD, Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: p@vntu.edu.ua

УДК 004.42

В.Ю. Коцюбинський
О.В. Захарчук

РОЗРОБКА КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОБРАХУНКУ СТАТИСТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ФІНАНСОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній статті розглянуто інструменти та методи реалізації клієнт-серверної системи для проведення обрахунків статистичних показників фінансових інструментів на основі історичних даних з метою подальшого прогнозування під впливом різних зовнішніх факторів.
Ключові слова: клієнт-серверна система, web-інтерфейс, моделювання, ринки, кореляція, Python, SQL Server.

Abstract
The article describes the tools and methods for implementing client-server system for the calculation of financial instruments based on historical data in order to predict the further market development under the influence of various external factors.
Keywords: client-server system, web-interface, modeling, markets, correlation, Python, SQL Server.

На сьогоднішній день прогнозування фінансових ринків набуває все більшої актуальності. Це можна пояснити наявністю великого впливу фінансових ринків на світову економіку, а відповідно прогнозування ринків дозволяє проводити порівняльну характеристику з історичними даними певного інструмента та проводити моделювання можливих інвестиційних рішень за різних умов впливу зовнішніх факторів.

Основною метою роботи програмного забезпечення є збір коректних історичних даних фінансових інструментів протягом великого періоду часу, та подальший обрахунок точного значення їх взаємних кореляцій на однакових часових проміжках.

Складність процесу аналізу історичних даних пов’язана з наявністю великої кількості інформації, яку необхідно збирати, сортувати та обробляти відповідно до алгоритму розрахунку. Тому при виборі інструментів для реалізації програмного забезпечення необхідно враховувати: методи збору інформації, кількість вхідних даних та кількість операцій для обрахунку, з метою визначення кожного показника.

Враховуючи, що одною з найпопулярніших програм для обробки фінансових даних є Excel, при розробці програми необхідно передбачати методи для зчитування вхідних даних з робочих листів Excel.

Для найбільшої продукутивності роботи програми необхідно обирати найбільш оптимальні алгоритми зчитування та обробки даних, в залежності від наявних фізичних ресурсів комп’ютера, які дозволять оптимально розподілити завантаження оперативної пам’яті та процесора.

Основні технології реалізації web-інтерфейсу:
- MVC5 – архітектурний шаблон поділу програми;
- HTML5 – розмітка web-сторінок;
- SQL Server 2014 – база даних для збереження інформації.

MVC5 5 – архітектурний шаблон модель-вид-контролер (model-view-controller), який поділяє програму на три окремі модулі. До компоненту Модель (Model) входять методи збереження даних та забезпечення доступу до них. Вигляд (View) – забезпечує інтерфейс користувача для доступу до даних. Контролер (Conroller) – виконує процеси обробки (контролю) даних.

HTML5 – є останньою версією мови гіпертекстової розмітки. Дана технологія дозволяє візуалізувати web-інтерфейс користувача для відображення даних у сприйнятній формі [1].

SQL Server 2014 – це реляційна система управління базами даних (СКБД). У реляційних базах даних дані зберігаються в таблицях. Взаємопов'язані дані можуть групуватися в таблиці, крім того, можуть бути встановлені також і взаємовідносини між таблицями. SQL Server є масштабованою базою даних, це означає, що вона може зберігати значні обсяги даних і підтримувати роботу багатьох користувачів, що здійснюють одночасний доступ до бази даних.

Python – високорівнева мова програмування орієнтована на підвищення продуктивності та покращення ”читабельності” коду. Python підтримує декілька парадигм програмування, в тому числі структурний, об'єктно-орієнтоване, функціональне, імперативне і аспектно-орієнтоване [2].

Основною перевагою Python є його швидкодія та наявність великої кількості бібліотек з відкритим вихідним кодом.

OpenPyXL – є бібліотекою для Python, яка дозволяє виконувати операції зчитування та запису даних з документами Excel, які є основним джерелом збору вхідних історичних даних. OpenPyXL – це проект з відкритим вихідним кодом, доступним для використання та модифікації у власних цілях. OpenPyXL представляє собою одну з найшвидших бібліотек для роботи з документами Excel, яка дозволяє обробляти файли без переміщення їх до оперативної пам’яті комп’ютера, що забезпечує можливість обробки великих об’ємів даних без наявної великої кількості оперативної пам’яті.

В роботі досліджено основні існуючі технології для реалізації веб-інтерфейсу для обрахунку статистичних фінансових показників, який відповідає сучасним потребам ринку та забезпечує швидку та точну обробку даних [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фрайн Б. HTML5 и CSS3 Разработка сайтов для любых браузеров и устройств / Б. Фрайн. – М.: Питер, 2014, 304 стр.
2. W. McKinney. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython / Wes McKinney – Sebastopol: O’Reilly Media, 2012. – 466 p.
3. Интеграция MS Excel и Python [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/232291/, вільний.

Олександр Васильович Захарчук — студент групи 1СІ-14б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olekmay@gmail.com;

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleksand V. Zaharchuk — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : olekmay@gmail.com;

Supervisor: **Volodymyr Y. Kotsiubynskyi** — Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.623

В. Ю. Коцюбинський
Д.А. Ткачик

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЗБОРУ ФІНАНСОВИХ ІСТОРИЧНИХ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕБ-СКРАПІНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод збору інформації для аналізу фінансових історичних даних за допомогою web-scraping для подальшого їх прогнозування і використання у торгових системах
Ключові слова: програмування, веб-скрапінг, технічний аналіз, фундаментальний аналіз, історичні дані, фінанси, торгові системи.

Abstract
The method for collecting and analysis of historical data through web-scraping and their subsequent use in forecasting and trading systems was proposed
Keywords: programming, web scraping, technical analysis, fundamental analysis, historical data, finance, trading system.

З розвитком інтернет-трейдингу виникає потреба в створенні та оптимізації різних торгових систем для більш ефективної роботи з цінними паперами та фінансовими даними. Це зумовлено тим, що трейдери намагаються зафіксувати якомога більший прибуток від своїх інвестицій та прогнозувати подальший рух ринку для відкриття нових позицій в майбутньому.

Використовуючи фундаментальний та технічний аналіз трейдери створюють моделі які будуть прогнозувати поведінку ринку та надавати актуальну інформацію про події та зміни в ньому.

Технічний аналіз — прогнозування зміни ціни в майбутньому на основі аналізу зміни ціни у минулому. У його основі лежить аналіз часових рядів ціни — «чартів». Окрім цінових рядів, в технічному аналізі використовується інформація про об'єми торгів та інші статистичні дані.

Фундаментальний аналіз — підхід до аналізу фінансових ринків на основі вивчення фінансово-економічної інформації, яка, імовірно, впливає на динаміку активу або фінансового інструменту. Особливістю фундаментального аналізу є те, що його украй складно формалізувати.

Оскільки об’єм даних постійно збільшується, доцільним стає використання програмного забезпечення, яке буде автоматизовувати та покращувати процес збору даних, використовуючи технічний та фундаментальний аналіз, для їх обробки та фільтрації. Виходячи з цього перевагою такого програмного забезпечення буде швидкість, зручність та точність обробки даних, а також можливість для коригування вхідних та вихідних даних, для більш детального огляду отриманих даних. Одним із популярних методів зброру інформації є веб-скрапінг .

Веб скрапінг - це процес програмного збору інформації з інтернету. Використовується для отримання доступу до World Wide Web через використання протоколу передачі гіпертексту (http), або через веб-переглядач. З допомогою веб скрапінгу можна провести послідовний синтаксичний аналіз інформації, розміщеної на інтернет сторінках [1].

Основні мови програмування, що допомагають в розробці програмного забезпечення для веб-скрапінгу:

- Python
- Php
- Java
- C#

Для розробки програмного забезпечення для веб-скрапінгу часто використовують Python, так як він має високу швидкістю та підтримується широким набором бібліотек для обробки та запису даних [3]:

- BeautifulSoup
- mySql.connector

- requests

Beautiful Soup - бібліотека Python яка обробляє дані з HTML і XML файлів. Вона працює з парсером, щоб забезпечити ідіоматичні способи навігації, пошуку та модифікації дерева синтаксичного розбору.

MySql.connector – бібліотека Python, яка дозволяє підключатись до бази даних та заповняти її даними [2].

Requests – бібліотека Python, яка дозволяє відправляти http-запити на сервер.

Такі можливості Python дозволяють швидко проаналізувати відповідну веб-сторінку та зібрати з неї потрібні дані, занести їх в базу даних, та використовувати для подальшої обробки.

Завдяки таким програмним засобам, трейдери матимуть можливість без ризику працювати зі своїми активами та збільшувати прибуток. За рахунок аналізу отриманих даних можна створити нові моделі та прогнозувати ринок більш успішно. Можливість оптимізувати критерії для фільтрації даних покращить роботу із таким програмним забезпеченням.

В результаті роботи було представлено метод збору фінансових історичних даних, використовуючи веб-скрапінг. Описано переваги даного методу та практичне застосування серед потенційних споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ/REFERENCES

1. Web scraping [Електронний ресурс]/ «Wikipedia» – Електрон. текстові данні -,2017. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Web_scraping, вільний.
2. McKinney W. Python for Data Analysis/ Wes McKinney. – «O'Reilly Media», 2012 – 466 p.
3. Lutz M. Programming Python, 4th Edition/ Mark Lutz. – «O'Reilly Media», 2010 – 1632 p.

Денис Анатолійович Ткачик— студент групи 2СІ-14б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: denzhvan@gmail.com

Науковий керівник: **Володимир Юрійович Коцюбинський** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Denys A. Tkachyk — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : denzhvan@gmail.com;

Supervisor: **Volodymyr Y. Kotsiubynskyi**— Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.324

Є. І. Бакай[1]
В. В. Кабачій[1]
Р. В. Маслій[1]

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ЦІНОВИХ РЯДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ОЦІНКИ РІЗНИХ ЧАСОВИХ ВИМІРІВ

1 Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз підходів для прийняття рішень на фінансових часових рядах, зокрема на основі використання ковзких середніх. Проведена формалізація власного підходу з використанням оцінки різних часових вимірів та створені відповідні моделі. Наведено результати роботи розробленої експертної системи, яка реалізована в програмно-аналітичному комплексі MetaTrader 4.
Ключові слова: математична модель, технічний аналіз, прогнозування, аналіз часових рядів, фінансовий ціновий ряд, ковзкі середні, система підтримки прийняття рішень.

Abstract
The analysis of decision-making approaches on financial time series including the use of moving *average is carried out. The formalization of the own assessment approach using different time dimensions is performed and the appropriate models are set. The results of the developed expert system, which is implemented in the software and analytical complex MetaTrader 4, are given.*
Keywords: mathematical model, technical analysis, forecasting, time series analysis, financial time series, moving average, decision support system.

Вступ

Аналіз часових рядів був і є актуальним у будь-якій сфері, але в останній час аналіз часових рядів набув особливо бурхливого використання у фінансовій сфері, а саме – біржовій торгівлі. Важливим для прийняття рішень на фінансових часових рядах є вміння прогнозувати їх поведінку.

Складність процесу прогнозування пов’язана з необхідністю аналізу і оцінювання великих обсягів даних, ускладненням методів, появою концептуально нових підходів до прогнозування процесів різної природи. Тому на сьогодні стан розвитку методів прогнозування тісно пов'язаний з розвитком інформаційних технологій. Інформаційні системи прогнозування, що відображають цей зв'язок в рамках економетрики [1], фінансової математики [2], статистики [3], набувають свого прояву в широкому спектрі прикладних галузей науки, а також у сферах виробництва, фінансового планування в економіці і торгівлі [4]. Сьогодні вони є невід’ємними складовими процесів управління складними системами і системами прийняття управлінських рішень, застосовуються аналітиками для оцінювання ризиків фінансового інвестування тощо. Таким чином питання розробки ефективних інформаційних систем прогнозування часових рядів є актуальною задачею як для теорії, так і для практики в різних галузях. Зокрема в галузі фінансових ринків необхідність їх застосування можна пояснити зменшенням ризиків при інвестуванні.

Постановка задачі

Найбільшого поширення при аналізі цінових рядів набув технічний аналіз. Технічний аналіз полягає в дослідженні цінової динаміки ринку та використовує лінійні інструменти і технічні індикатори. До лінійних інструментів відносять: лінії підтримки та опору, лінії тренда, інструменти Фібоначі, інструменти Ганна та інші. Технічний індикатор будується на основі математичних розрахунків ціни або об'єму. Отримані величини використовуються для прогнозування цінових змін.

Відкидаючи деякі цілком позитивні методи, прихильники технічного аналізу найчастіше використовують один із найзагальніших та найпоширеніших індикаторів – ковзкі середні, які можна визначати та застосувати по-різному [5-6]. Ковзні середні згладжують коливання цінового графіка шляхом

усереднення за певним історичним періодом.

Різновиди ковзких середніх, а також підходи до прийняття рішень на їх основі, в тому числі, такі як «золотий хрест», «мертвий хрест», Рубікон були більш детально розглянуті в публікації [7].

Задачею даної статті є формалізація зазначеного в [7] власного підходу і розробка на його основі моделі прийняття рішень на фінансових цінових рядах, для реалізації експертної системи – спеціальної комп'ютерної програми, яка відстежує цінові ряди, і згідно закладених алгоритмів, радить користувачеві здійснювати в певні моменти відкриття позицій купівлі або продажу активів (інструментів) чи сама здійснює дію – купівлю або продаж – в автоматичному режимі. Використання подібної експертної системи призване покращити ефективність роботи на фінансових ринках, та звести вплив людського фактору при прийнятті рішень в реальному часі до мінімуму.

Створення моделі до запропонованого підходу

За основу власного методу взято використання аналізу на різних часових вимірах (стратегія трьох екранів Елдера), тобто визначення напряму руху ряду і подальшої роботи у визначеному напрямі. В запропонованому підході для аналізу використовуються два часових виміри (екрани). Для прийняття рішення про відкриття позиції сигнали на них мають співпасти.

З точки зору технічного аналізу, більший часовий вимір (H4), який представлений у вигляді 4 годинних графіків японських свічок, виступає фільтруючим (визначає тренд руху – напрям зростання або спадання цінового ряду) для сигналів з меншого часового виміру (M15), який представлений у вигляді 15 хвилинних графіків японських свічок. (*Японська свічка представляє інформацію про чотири значення ціни інструмента за певний період: ціна початку періоду, ціна кінця завершення періоду, максимальне та мінімальне значення цін за період.)

Оскільки запізнювання ковзних середніх породжує помилкові сигнали, ковзні середні ефективно працюють на трендовому, коли ряд стрімко зростає або спадає, і неефективно на безтрендовому ряді. Тому для покращення результатів входи на екрані M15, що визначаються перетином двох середніх, відбуваються лише в напрямку тренда, який визначається на екрані H4 також за двома середніми. Суть фільтрації полягає в тому, що якщо поступає сигнал на вхід на екрані M15 в зворотному напрямку до екрану H4, то він ігнорується.

Види середніх, їх період, а також початкові налаштування підібрані на основі практичного досвіду та статистики роботи групи трейдерів (експертів). Вони й будуть використанні для створення базових моделей для відкриття позицій.

Рішення щодо входів приймається на M15 шляхом ідентифікації перетинів двох ковзких середніх. Сигналом відкриття довгої позиції (купівлі) є перетин ковзких середніх: лінійно зважена ковзка середня перетинає просту ковзку середню знизу вверх. Сигналом відкриття короткої позиції (продажу) є перетин простої ковзкої середньої лінійно-зваженою ковзкою середньою зверху в низ.

Модель фільтрації на основному екрані H4 включає аналіз руху двох ковзких середніх: лінійно-зваженої та простої. Ряд зростає коли лінійно зважена ковзка середня знаходиться вище простої ковзкої середньої і проста ковзка середня направлена не вниз та лінійно зважена ковзка середня направлена в гору, або коли лінійно зважена ковзка середня знаходиться нижче простої ковзної середньої, і обидві направлені в гору. Ряд спадає коли лінійно зважена ковзка середня знаходиться нижче простої ковзкої середньої і проста ковзка направлена не вверх і лінійно зважена ковзка середня направлена вниз, або коли лінійно зважена ковзка середня знаходиться вище простої ковзної середньої, і обидві направлені вниз.

Загальна модель відкриття довгої (Buy) та короткої позиції (Sell) складається із моделей двох екранів, M15 та H4 (1-2).

$$\mathrm{Buy}=\begin{cases}\mathrm{if}([\mathrm{lwmaH4}(0)>\mathrm{smaH4}(0)]\cup[\mathrm{smaH4}(2)-\mathrm{smaH4}(1)\le 0\cup\dfrac{\mathrm{lwmaH4}(2)-\mathrm{lwmaH4}(1)}{\mathrm{Point}}<0]\cap\\ [\mathrm{lwmaH4}(0)<\mathrm{smaH4}(0)]\cup[\dfrac{\mathrm{lwmaH4}(1)-\mathrm{lwmaH4}(2)}{\mathrm{Point}}>5\cup\dfrac{\mathrm{smaH4}(1)-\mathrm{smaH4}(2)}{\mathrm{Point}}>5])\\ \mathrm{if}(\mathrm{smaM15}(1)<\mathrm{lwmaM15}(1)\cup\mathrm{smaM15}(2)>\mathrm{lwmaM15}(2))\end{cases}\qquad(1)$$

$$\text{Sell} = \begin{cases} \text{if}([\text{lwmaH4}(0) < \text{smaH4}(0)] \cup [\text{smaH4}(2) - \text{smaH4}(1) \geq 0 \cup \dfrac{\text{lwmaH4}(2) - \text{lwmaH4}(1)}{\text{Point}} > 0] \cap \\ [\text{lwmaH4}(0) > \text{smaH4}(0)] \cup [\dfrac{\text{lwmaH4}(2) - \text{lwmaH4}(1)}{\text{Point}} > 5 \cup \dfrac{\text{smaH4}(2) - \text{smaH4}(1)}{\text{Point}} > 5]) \\ \text{if}(\text{smaM15}(1) > \text{lwmaM15}(1) \cup \text{smaM15}(2) < \text{lwmaM15}(2)) \end{cases} \quad (2)$$

де smaM15() – значення простої ковзкої середньої на екрані M15; lwmaM15() – значення лінійно зваженої ковзкої середньої на екрані M15; lwmaH4() – значення лінійно зваженої ковзкої середньої на екрані H4; smaH4() – значення простої ковзкої середньої на екрані H4; Point – кількість знаків після коми по фінансовому інструменту, ряд якого використовується.

Рішення щодо закриття позиції відбувається за зворотнім сигналом (перетином), але й можливо здійснювати вихід по заздалегідь встановленому рівню прибутку (Take Profit) в разі якщо ціновий ряд буде рухатись в прогнозованому напрямі, або рівню збитку (Stop Loss), в разі коли ціновий ряд рухається в зворотному від прогнозу напрямі.

Особливістю підходу є подвійних вхід в напрямку тренда, який здійснюється після ідентифікації відкриття позиції (1-2) з різними рівнями Take Profit: один менше другого. При досяганні рівня меншого Take Profit, Stop Loss другої позиції переводиться в беззбитковий рівень, на рівень її відкриття (рис. 1). Друга позиція, таким чином, після цього може бути закрита лише з нулевим результатом або з позитивним за Take Profit чи настанням зустрічного сигналу (1-2). Відкриття позиції з її наступним закриттям реалізує одну угоду (відкриття-закриття), яка і визначає правильність чи хибність прийнятого рішення з відображенням певного позитивного чи від'ємного фінансового результату за ним. Такий підхід дозволяє зменшити ризики, значні послідовні втрати (просадки) в наслідок статистично хибних рішень, та дає можливість отримати більш плавну криву нарощування прибутку.

Рис. 1. Приклад відкриття пари ордерів

Результати моделювання

Розроблена модель реалізована в експертній системі [8], для реалізації якої обрано програмно-аналітичний комплекс MetaTrader 4. Він дозволяє проводити всі необхідні дослідження за багатьма інструментами фінансових ринків, підтримує 9 часових періодів та забезпечує можливість проводити тестування розроблених систем на історичних даних, які можливо завантажити з серверу історичних даних за будь-який час, та в режимі реального часу. Вбудована С-подібна мова програмування MQL4 дає безмежні можливості щодо створення експертних систем та візуального відображення підходів (індикаторів) та сервісних скриптів. Схема алгоритму програми наведена на рис. 2.

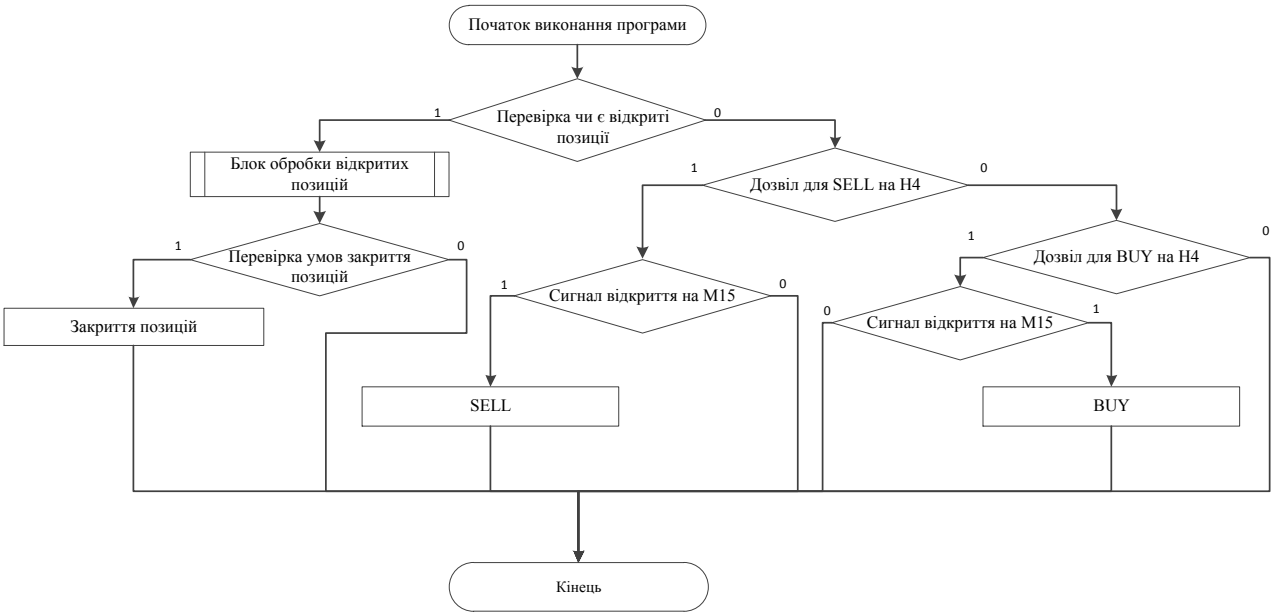


Рис. 2. Схема алгоритму програми

Результати тестування в MetaTrader 4 для цінових рядів курсу валютних пар EUR/USD, GBP/USD, USD/JPY з 1 січня 2015 року до 1 січня 2017 року наведені на в таблиці 1.

Система вважається працездатною, якщо процентне співвідношення прибуткових угод до збиткових більше 40% при позитивному загальному значенні прибутків [9]. Як показники ефективності роботи системи були використані: Total net profit – процентне співвідношення прибутків/збитків до вкладених коштів, Profit factor – відношення загального прибутку до загального збитку, Relative drawdown – найбільший збиток відносно початкового капіталу, Total trades – загальна кількість угод, Profit trades (% of total) – кількість прибуткових угод, Loss trades (% of total) – кількість збиткових угод.

Таблиця 1 – Результати тестування

	EUR/USD	GBP/USD	USD/JPY
Total net profit	309,4%	248,4%	169,4%
Profit factor	1,34	1,23	1,28
Relative drawdown	29,88%	30,84%	27,38%
Total trades	984	1030	768
Profit trades (% of total)	547 (55,59%)	572 (55,53%)	403 (52,47%)
Loss trades (% of total)	437 (44,41%)	458 (44,47%)	365 (47,53%)

Висновки

На основі аналізу переваг відомих підходів запропоновано власний підхід, на основі якого розроблено моделі, які лягли в основу системи підтримки прийняття рішень. Практично моделі реалізовані в експертній системи за допомогою середовища MetaTrader 4 та мови програмування MQL4. Тестування на історичних даних підтвердило ефективність запропонованого підходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андерсон Т. В. Статистический анализ временных рядов / Т. В. Андерсон. – М. : Мир, 1976. – 756 с.

2. Медведев Г. А. Математические основы финансовой экономики: учебник / Г. А. Медведев.– Минск : БГУ, 2011. – 303 с.

3. Елисеева И. И. Общая теория статистики: учебник / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев; под ред. И. И. Елисеевой, – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 656 с.

4. Ефимова О. В. Финансовый анализ: современный инструментарий для принятия экономических решений / О. В. Ефимова – М. : Омега-Л, 2009. – 350 с.

5. Сохацька О. М. Фундаментальний та технічний аналіз цін товарних та фінансових ринків / О. М. Сохацька, І. В. Роговська-Іщук, С. І. Вінницький. – К. : Кондор, 2012. — 305 с.

6. Лиховидов В. Н. Системы на основе скользящих средних / В. Н. Лиховидов // Валютный спекулянт. – 2004. – № 6. – С. 34–38.

7. Бакай Є. І. Розробка системи підтримки прийняття рішень на основі пари середніх з використанням оцінки різних часових вимірів [Електронний ресурс] / Є. І. Бакай, В. В. Кабачій // Конференції ВНТУ електронні наукові видання. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/1120.

8. Кабачій В. В. Автоматична система керування прийняттям рішень на фінансових ринках / В. В. Кабачій, Р. Н. Квєтний // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2003. – № 6. – С. 138–143.

9. Мерфи Джон Дж. Технический анализ фьючерсных рынков: теория и практика. — М.: Диаграмма, 2011. — 616 с

Євгеній Іванович Бакай – студент групи 1АКІТ-16м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: evgenbakay@mail.ru;

Владислав Володимирович Кабачій – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Роман Васильович Маслій – канд. техн. наук, старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Evgenii I. Bakai – Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : evgenbakay@mail.ru;

Vladyslav V. Kabachiy – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Roman V. Maslii **–** Candidate of Technical Sciences of the Department of Automation and Information-Measuring Equipment, Vinnytsia National Technical University, e-mail: romas@ukr.net.

УДК 336.743

Гарабурда Д.О.
Бойко О.Р.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN НА ПРИКЛАДІ BITCOIN

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості застосування технології Blockchain на прикладі Bitcoin, що дозволяє підвищити захищеність електронних даних від зовнішнього впливу третіх осіб.
Ключові слова: гаманець, адреса, блок, транзакція, хеш.

Abstract
Features of the application of technology Blockchain in Bitcoin, which can increase the security of electronic data from external influence of third parties.
Keywords: wallet, address, block, transaction, hash.

Вступ

Сьогодні питання захисту інформації від несанкціонованого доступу з боку третіх осіб стоїть дуже жорстко. Мережа інтернет розвивається дуже стрімко і кількість випадків шахрайства зростає у геометричній прогресії, що вимагає нових та ефективних рішень у сфері захисту електронної інформації. На допомогу приходить технологія Blockchain, яка знайшла широке застосування у криптовалюті Bitcoin і на протязі багатьох років показує свою ефективність.

Метою роботи є визначення особливостей застосування технології Blockchain на прикладі Bitcoin та огляд можливості застосування даної технології для інших сфер застосування електронної інформації.

Результати роботи

Технологія Blockchain дозволяє досягти високого показника надійності та безпеки електронної інформації за рахунок використання хешування деревовидної структури знизу – вверх. Такий підхід дозволяє захищати дані від несанкціонованого доступу так як зміна хоча б одного параметру цієї структури викликає невідповідність хешу структури вище, так як вони зав'язані один на одному.

Усе вище сказане підтверджується застосування даної технології та адаптація її до криптовалюти Bitcoin. Найвищою структурною одиницею у криптовалюті Bitcoin є блок. Блок являє собою певний реєстр виконаних операцій в мережі. Послідовність блоків формує собою історію здійснених операцій за весь період та дозволяє відслідкувати рух коштів від самого початку. Блок зберігає транзакції, які, в свою чергу, зберігають адреси гаманців звідки списуються монетки та адреси гаманців куди ці монетки будуть зараховуватися. Тому можна сформувати чітку ієрархічну структуру зверху – вниз: блок – транзакція – адреса [1]. Тепер найголовніше питання, як забезпечується безпека даних від впливу третіх осіб в мережі. Для забезпечення цілісності даних використовується ланцюжок хешів знизу – вверх. На хеш транзакції впливає послідовність адрес, монет та розмір транзакції в байтах тощо. На даному етапі у випадку зміни хоча б одного параметру транзакції з боку третьої сторони викличе зміну загального хешу транзакції. Так як транзакції вкладаються у вищий структурний елемент, що називається блоком, їх хеші впливають на загальний хеш блоку. Окрім цього на загальний хеш блоку впливає хеш попереднього блоку, показник складності, який розраховується майнерами для вирішення задачі (хеш блоку повинен мати, наприклад, на початку 15 нулів), розмір блоку у

байтах тощо. Таким чином мережа контролює правильність блоків розраховуючи хеши структури знизу - вверх та співставляючи їх з хешами присутніми в структурі. У разі виявлення зміни мережа відкидає такий блок і не вважає його правильним.

Таким чином технологія Blockchain показує високі показники захищеності електронної інформації у криптовалюті Bitcoin уже на протязі багатьох років за рахунок використання деревовидної структури хешів.

Висновки

Встановлено, що технологія Blockchain являється ефективним засобом забезпечення цілісності електронної інформації, що підтверджується успішністю використання у криптовалюті Bitcoin на протязі багатьох років. Уряди багатьох країн вважають дану технологію захисту інформації перспективною та вкладають кошти у її розвиток та адаптування до різноманітних сфер технологічнх процесів. Це показує що дана технологія має перспективи у розвитку та застосуванні в майбутньому. Наступним кроком дослідження є адаптація технології Blockchain для нових сфер технологічних процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анопулус А. Овладение Биткойном / А. Анопулус – М. : O'Really Media, Inc., 2014 – 298 с.

Гарабурда Дмитро Олегович – аспірант, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: seelseel93@gmail.com.

Бойко Олексій Романович – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики електроніки та комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Бісікало Олег Володимирович*** – д-р техн. наук, професор, декан факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Haraburda Dmytro O. – Department of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: seelseel93@gmail.com.

Boyko Oleksiy R. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Bisikalo Oleh V.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 336.01

Гарабурда Д.О.
Бойко О.Р.

СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ШАХРАЙСЬКИХ ДІЙ КОРИСТУВАЧА В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННИХ ГРОШЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Визначено ефективний метод попередження шахрайських дій користувача в системах електронних грошей.
Ключові слова: транзакція, статистика, моделювання.

Abstract
Effective method of the prevention of the fraudulent actions of the user in electronic payment systems is determined..
Keywords: transaction, statistics, modeling.

Вступ

Метою роботи є аналіз тенденції електронних грошей та визначення ефективного методу попередження шахрайства в системах електронних грошей.

Результати роботи

В сучасному світі все більш популярною стає тенденція електронних грошей. Вони поступово стають частиною людського життя та витісняють з кругообігу готівкові платежі. Це витіснення полягає у основній перевазі, яку надають електронні гроші і ця перевага полягає у швидкодії виконання платіжної операції. Все більше і більше компаній розуміючи це збільшили кількість платіжних операцій розрахованих на використанні електронних грошей у якості оплати основних послуг та поступово зменшують кількість "традиційних" варіантів оплати. Також використання електронних грошей надає легкість та зручність у використанні. Більшість людей користується пластиковими картками замість готівки для розрахунку у магазинах та бутиках. В мережі інтернет переважна більшість послуг використовує лише електронні гроші та не надає послуг пов'язаних із реальною готівкою. Всі ці фактори доводять, що електронні гроші мають великий потенціал і розвиваються дуже швидко. Зростає велика кількість провайдерів електронних грошей, а саме платіжні системи. В платіжних системах кожного дня знаходяться в обороті мільйони коштів і це звісно приваблює шахраїв. На сьогоднішній день вже існує велика кількість злочинів направлених на платіжні системи і сума збитків вимірюється навіть не тисячами а мільйонами коштів, тому необхідність забезпечення безпеки та стійкості системи є очевидною та актуальною [1].

Так як шахрайські дії пов'язані нерозривно із діяльністю користувачів систем електронних грошей необхідно виконувати аналіз їх дій на основі статистичних виборок для виявлення шахрайства.

Висновки

На наш погляд ефективним методом попередження шахрайства є аналіз статистичних даних систем електронних грошей та окремих її користувачів, так як раптова зміна його поведінки дозволяє виявити шахрайські наміри та визначити їх закономірність для ефективного попередження шахрайства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афонина С. Электронные деньги / С. Афонина – М. : Питер, 2001 – 128 с.

Гарабурда Дмитро Олегович – аспірант, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: seelseel93@gmail.com.

Бойко Олексій Романович – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики електроніки та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Бісікало Олег Володимирович*** – д-р техн. наук, професор, декан факультету комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Haraburda Dmytro O. – Department of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: seelseel93@gmail.com.

Boyko Oleksiy R. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Bisikalo Oleh V.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Computer Systems and Automatic, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.3.076.7

Р. В. Слободян
А. С. Васюра

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ВИКОНАВЧИМИ ТРИФАЗНИМИ АСИНХРОННИМИ ДВИГУНАМИ

Анотація
В даній роботі проаналізовано методи та засоби управління виконавчими трифазними асинхронними двигунами. На основі експериментально отриманих даних удосконалено методи дослідження засобів управління виконавчими трифазними асинхронними двигунами. Розроблено алгоритм та програмний засіб для реалізації емулятора лабораторного стенду.
Ключові слова: виконавчий трифазний двигун, методи та засоби управління.

Abstract
The report analyzes the existing methods and ways of management of executive three-phase induction motors. Based on experimental data improved methods of controls executive three-phase induction motors. The algorithm and software for this implementation are elaborated.
Keywords: propane, butane, density, liquefied petroleum gas, the quantitative content of the components.

Вступ

Асинхронні двигуни (АД) широко використовуються в пристроях систем управління та автоматики, побутових і медичних приладах, пристроях звукозапису і т.п.. В наш час АД виготовляються на номінальні потужності від часток вата до тисяч кіловат. Найбільшого розповсюдження набули трифазні асинхронні виконавчі двигуни. Це машини масового виготовлення та винятково широкого застосування, що обумовлено, насамперед, простотою будови, якісними експлуатаційними характеристиками, відносно малою собівартістю та надзвичайно високою надійністю.

Нині існує ряд методів управління швидкістю обертання ротора двигунів, в саме:

- впливом на параметр ковзання (s);
- управлінням частоти напруги живлення;
- зміною числа пар полюсів.

У свою чергу, вплив на ковзання здійснюється шляхом зміни напруги живлення обмотки збудження, порушенням симетрії цієї напруги або зміною активного опору в колі ротора [1-4].

Результати дослідження

В даній роботі проведено аналіз методів та засобів управління виконавчими трифазними асинхронними двигунами з метою оцінки та визначення оптимальних параметрів режимів роботи виконавчих двигунів, співставлення переваг та недоліків розглянутих методів для використання в системах автоматики.

Розроблено віртуальний стенд, який дозволяє виконувати моделювання максимально наближених характеристик АД при різних методах управління, проводити оцінку впливу на роботу АД сигналів управління та збурюючих факторів. При розробці стенду були враховані ключові принципи роботи асинхронних двигунів, сучасні методи розробки програмного забезпечення та інтерфейсу користувача, візуального представлення даних.

Висновки

В результаті проведеної роботи було опрацьовано та проаналізовано ряд найбільш ефективних методів управління частотою обертання ротора АД, проведено оцінку їх переваг та недоліків.

При управлінні зміною величини напруги, що підводиться до обмотки статора, діапазон зміни частоти обертання не достатньо великий через вузьку зону стійкості роботи АД, яка обмежується крити-

чним ковзанням, і недопустимістю значного відхилення напруги живлення від номінального значення. Крім того, при такому управлінні існує небезпека перегріву двигуна через збільшення електричних та магнітних втрат.

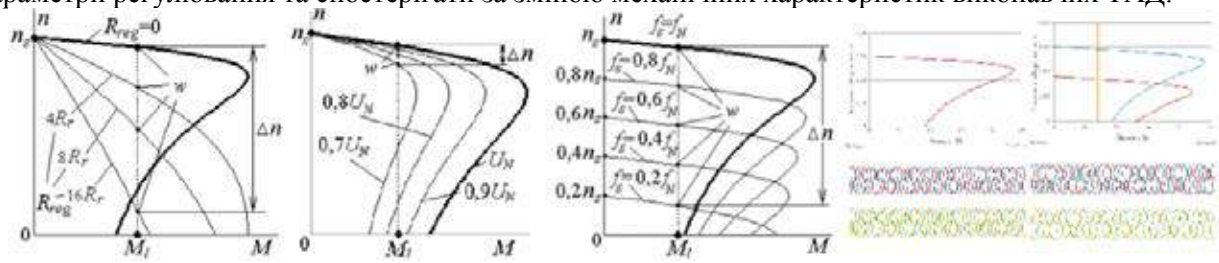
В разі управління частотою обертання АД шляхом порушення симетрії напруги, що підводиться до обмотки статора, механічні характеристики двигуна знаходяться в зоні між характеристиками з симетричним трифазним та однофазним режимами живлення двигуна. В такому разі, зі збільшенням асиметрії напруги живлення, зменшення швидкості АД супроводжується зниженням ККД.

Метод управління зміною кількості пар полюсів обмотки статора є дискретним. При додаванні кожної пари полюсів в обмотку статора швидкість обертання ротора зменшується вдвічі. Недолік методу полягає в ускладнені схеми обмотки статора та необхідності використання перемикача. Разом з тим, метод не вимагає ніякого додаткового обладнання.

При управлінні шляхом зміни активного опору в колі ротора механічні характеристики АД свідчать про те, що з підвищенням опору зростає ковзання, а частота обертання відповідно зменшується. Метод має істотні переваги в порівнянні з попередніми, а саме, гнучкість регулювання в широкому діапазоні частот обертання та суттєве покращення пускових властивостей АД. Але недолік такого методу полягає у зростанні електричних втрат, які пропорційні ковзанню. Крім того, такий метод можливо застосовувати лише для двигунів з фазним ротором.

Найбільш ефективним є метод частотного управління, при якому досягається гнучке пропорційне управління частотою обертання АД у повному діапазоні від нуля до номінального значення. Але такий метод вимагає додаткового обладнання, а саме, джерела живлення з регульованою частотою струму, що збільшує вартість пристрою. Проте метод є незамінним для використання АД у специфічних умовах, зокрема, у вибухо- та пожежонебезпечних середовищах.

Усі описані вище методи управління були відображені в програмі віртуального стенду. За допомогою простого та зрозумілого користувацького інтерфейсу створена можливість емулювати вплив на параметри регулювання та спостерігати за зміною механічних характеристик виконавчих ТАД.



а) б) в) г) д)

Рис. 1. Реальні та емульовані механічні характеристики АД при управлінні способами: реостатним - а); зміною напруги – б); частотним - реальна характеристика – в), емульовані характеристики при f = 50 Гц. - г), при f = 30 Гц. - д).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васюра А.С. Елементи та пристрої систем управління і автоматики, ч. 1-6 // - Навчальний посібник, - Універсум - Вінниця, 2013. - 596 с

2. Мілих В.І., Іваненко В.М. Дослідження асинхронних двигунів // - Навчальний посібник, - Друкарня НТУ «ХПІ» - Харків, 2007. – 154 с.

3. Динамічні властивості асинхронного двигуна [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/T64GLr

4. Управление скоростью вращения однофазных двигателей. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/Vj4T1i

Слободян Роман Віталійович – студент групи 1СІ-13б, кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Васюра Анатолій Степанович – професор, кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Slobodian Roman V. – student of group 1SI-13b, Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Vasyura Anatoly S. – Professor, academician of Ukrainian Technological Academy, Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 004.415.532.3

Р. Слободян

АВТОМАТИЗОВАНЕ ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ ШЛЯХОМ ВЗАЄМОДІЇ З КОРИСТУВАЦЬКИМ ІНТЕРФЕЙСОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді проаналізовано існуючі методи для автоматизованого тестування веб-додатків. Удосконалено метод роботи з елементами користувацького інтерфейсу, які з'являються у результаті асинхронної клієнт-серверної взаємодії. Розроблено алгоритм та програмний засіб для його реалізації.

Ключові слова: тестування, автоматизація, користувацький інтерфейс.

Abstract

The report analyzes the existing methods for automated testing of web-applications. The method of work with user interface elements, which appears after client-server interaction was improved. The algorithm and software for this implementation are elaborated.

Keywords: testing, automatization, user interfaces.

Вступ

Поява, безперервне удосконалення та швидка популяризація мережі Інтернет привела до створення і подальшого швидкого розвитку веб-програмування та веб-тестування. Розвивались та удосконалювались технології створення веб-додатків, які ставали все потужнішими. Це відбувалось для забезпечення зростаючих потреб користувачів, що зростали у геометричній прогресії. Для їх забезпечення перед розробниками програмного забезпечення поставали нові, нетривіальні задачі, які вимагали негайного розв'язку, котрий неможливо отримати без повноцінного тестування продукту.

Необхідність швидко отримати якісний та стабільно-працюючий додаток є надзвичайно високою для нинішнього IT-ринку. Отже, обрана тема є актуальною на сьогоднішній день, так як налагоджений процес автоматизованого веб-тестування є запорукою успіху у розробці якісного програмного забезпечення, що є передумовою успіху та конкурентоздатності організації.

Результати дослідження

В доповіді здійснено аналіз існуючих засобів для автоматизованого тестування веб-додатків [1-10]. Розглянуто сучасні методи тестування веб-додатків [11-15]. Проаналізовано методики створення тестів окремих модулів, їх відтворення та автоматизація [16-21].

На основі розроблених модулів удосконалено метод роботи з елементами користувацького інтерфейсу, які з'являються у результаті асинхронної клієнт-серверної взаємодії, алгоритм та програмний засіб для його реалізації.

Висновки

Проаналізовано існуючі методи автоматизованого тестування веб-додатків. Удосконалено метод роботи з елементами користувацького інтерфейсу, які з'являються у результаті асинхронної клієнт-серверної взаємодії. Розроблено алгоритм та програмний засіб для його реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is Selenium? [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://docs.seleniumhq.org/
2. Burns D. Selenium 1.0 Testing Tools / D. Burns – London : Packt Publishing, 2011. – 248 с.
3. Burns D. Selenium 2.0: Beginner`s Guide / D. Burns – London : Packt Publishing, 2012. – 232 с.

4. Time for Coded UI Tests [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/97012/
5. Best Practices for Coded UI Tests [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/6TammG
6. Test Automation with Coded UI [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/jsRfnv
7. Introduction to QTP [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/Z6dRff
8. Ranorex – Automated Testing Tool for Desktop, Web & Mobile Applications [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/uF6TmU
9. Ranorex – Test Automation [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/bc9q4e
10. Comparison of Automated Testing Tools: Coded UI Test, Selenium and QTP. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/kTG9WA
11. Тестирование. Фундаментальная теория [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/wqViJV
12. Правильное тестирование веб-сайта, или как обеспечить себе спокойный сон [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/G2QpHY
13. Методика тестирования веб-приложения [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/IuT4Ny
14. Методология тестирования веб-приложения [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/qgmLKo
15. Тестирование веб-приложений [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/wPtXgT
16. Введение в Selenium для мануальных тестировщиков [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/0f4Tep
17. Авто-тесты на Selenium [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/pknfYl
18. Тесты на Selenium IDE [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/RlWtNj
19. Тестирование с инструментами Microsoft — полевой опыт [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/uYnxDc
20. Введение в Coded UI Tests [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/PgoG9L
21. Creating Coded UI Tests. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://goo.gl/Hrh8bK

Слободян Роман – студент групи 1СІ-13б, кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Богач Ілона Віталіївна –*** канд. тех. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Slobodian Roman – student of group 1SI-13b, Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Supervisor: ***Bogach Ilona V. –*** Cand. Sci. (Technics), Docent of Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 004.056.55

Р. Н. Квєтний
Є. О. Титарчук

АНАЛІЗ КРИПТОСТІЙКОСТІ ЧАСТКОВО ГОМОМОРФНОГО АЛГОРИТМУ ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ ЕЛІПТИЧНИХ КРИВИХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено аналіз криптографічної стійкості частково гомоморфного відносно операції додавання алгоритму шифрування на основі еліптичних кривих. Математична модель, показана у статті, демонструє спрощення задачі дискретного логарифмування на еліптичній кривій при збільшенні кількості елементів гомоморфного додавання.
Ключові слова: частково гомоморфне шифрування, еліптичні криві, криптостійкість, алгоритм Полларда.

Abstract
The problem this article deals with is cryptographic analysis of partially homomorphic encryption scheme by addition based on elliptic curves. Shown in article mathematic model illustrate simplifying of discrete logarithm task with growing of count of members that take a part in homomorphic addition.
Keywords: partially homomorphic encryption, elliptic curves, cryptographically strong, Pollard's algorithm.

Вступ

Частково гомоморфний алгоритм на основі еліптичних кривих має більшу швидкодію ніж добре відомий алгоритм Пайє. Такі частково гомоморфні відносно додавання алгоритми шифрування знаходять застосування у спеціалізованих системах розподілених/хмарних обчислень та системах деперсоналізації користувачів. Алгоритм на основі еліптичних кривих є модифікацією звичайного асиметричного алгоритму Діффі-Геллмана на еліптичних кривих (ECDH), криптостійкість якого базується на складності вирішення задачі дискретного логарифмування в колі точок еліптичної кривої.

Метою роботи є аналіз криптографічної стійкості частково гомоморфного алгоритму шифрування на еліптичних кривих.

Результати дослідження

Криптостійкість алгоритму базується на важкості вирішення задачі дискретного логарифмування в колі еліптичної кривої (ECDLP) – знаходженні такого числа k для заданих точок еліптичної кривої $E(F_p) - G$ та Q, що $k \cdot G = Q$, де $G \in E(F_p)$, $Q \in E(F_p)$. [1]

Для вирішення цієї задачі скористаємося методом Поларда [2]. Розглянемо ряди:

$$0 \cdot G = O;\ 1 \cdot G\ =\ G, 2 \cdot G, \dots, (r-1) \cdot G \tag{1}$$

та

$$Q, Q + \big(1 \cdot (-r)\big) \cdot G, Q\ +\ \big(2 \cdot (-r)\big) \cdot G, \dots, Q + ((r-1) \cdot (-r)) \cdot G$$

Якщо рівняння $kG = Q$ можна вирішити відносно k то представивши k у вигляді:

$$k \equiv (t + sr) \bmod n, 0 \le t \le r$$

де, n – порядок групи, отримаємо – $kG = (sr + t)G = Q$, якщо:

$$tG = Q + (-sr)G$$

тобто, коли знайдеться елемент другого ряду, що співпадає з деяким елементом першого ряду. [1]

При обчисленні елементів першого ряду, необхідно виконати не більше $r-2$ складань в групі еліптичної кривої. Для обчислення $(-rG)=(n-r)G$ необхідно виконати не більше $2\log_2 n$ множень. Для обчислень елементів другого ряду необхідно виконати не більше $r-1$ операцій додавання. Таким чином, загальна кількість групових операції для знаходження натурального числа k не перевищує: [1]

$$r \leq \sqrt{n}+1$$

В процесі гомоморфного шифрування маємо:

$$\sum_{i=0}^{m} A_i' = (\sum_{i=0}^{m} k_i G\,, \sum_{i=0}^{m}(A_i + k_i P))$$

$$\sum_{i=0}^{m} k_i G = Q$$

де, m – кількість доданків. Звідки можна побачити що сумма у лівій частині відповідає сумі рядів (1) а отже загальна кількість операцій:

$$r \leq \frac{\sqrt{n}+1}{m}$$

Висновки

Встановлено, що криптостійкість частково гомоморфного алгоритму шифрування зменшується у m разів (кількість операцій гомоморфного додавання) відносно вихідного алгоритму ECDH, проте, так як порядок m значно менший n це не призводить до значної втрати криптостійкості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лёвин В. Ю., Носов В. А. Анализ повышения криптографической сложности систем при переходе на эллиптические кривые // Интеллектуальные системы. Теория и приложения, 2014, № 2, ISSN 2075-9460. — 2008. — Т. 12, № 1-4. — С. 253–270.

2. Крендалл Р., Померанс К. Простые числа: Криптографические и вычислительные аспекты. Пер. с англ. / Под ред. В. Н. Чубарикова. – М.: УРСС: Книжный дом «Либроком», 2011. – 664 с.

Квєтний Роман Наумович — д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедра АІВТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rkvetny@mail.ru

Титарчук Євгеній Олександрович — аспірант, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e mail: etitarchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Квєтний Роман Наумович*** — д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедра АІВТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kvyetnyy Roman N. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : rkvetny@mail.ru

Titarchuk Eugene A. — postgraduate student, Chair of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: etitarchuk@gmail.com

Supervisor: ***Kvyetnyy Roman N.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.946

Ю.В. Карпюк

РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

В роботі було проведено аналіз методів фільтрації даних отриманих з інерційного вимірювального пристрою, методи подолання дрейфу нуля гіроскопа, розроблено програму стереоскопічного рендеру для мобільного телефону та безпровідний інерційний маніпулятор.

Ключові слова: віртуальна реальність, алгоритми фільтрації шуму, інерційний маніпулятор.

Abstract

Analysis of the methods of filtering data received from the inertial measurement unit, the methods of overcoming zero drift of the gyroscope, a program of stereoscopic rendering for mobile phone and wireless IMU device.

Keywords: *virtual reality, filtering noise algorithms. IMU device.*

В даний момент технології віртуальної реальності широко застосовуються в різних областях людської діяльності: проектування і дизайні, видобутку корисних копалин, військових технологіях, будівництві, тренажерах і симуляторах, маркетингу і рекламі, індустрії розваг і т.д. Обсяг ринку технологій віртуальної реальності оцінюється в 15 млрд доларів на рік[1].

На початку 1990-х років віртуальна реальність ще тільки знаходилася на стадії розвитку, і обмежувалася лише декількома "квадратними" шаховими фігурками на шахівниці. Але з розвитком індустрії розваги віртуальна реальність стала нарощувати свої темпи розвитку. Її стали використовувати в кінотеатрах і для створення відеоігор. Пізніше за допомогою ВР багато архітекторів почали створювати фасади будівель, ще до того як закладали сам фундамент. Замовники проекту могли вільно подорожувати по віртуальній будівлі, ставити питання архітекторові і вносити свої зміни в його дизайн. Віртуальна реальність давала значно більше можливостей замовникам при виборі дизайну будівлі, ніж мініатюрний макет з дахом що знімається.

Будівельники, архітектори, медики, інженери і багато інших професій, де працюють з якими-небудь матеріальними об'єктами, вимагають від студентів відмінної кваліфікації. Для цього їм регулярно проводити практики, де вони набувають усі необхідні знання і уміння[2].

Але віртуальна реальність може вивести процес навчання на новий рівень. Створення програм, здатних продемонструвати будову людського тіла або в режимі реального часу показати, як змінюється навантаження на окремі вузли будівлі залежно від використаних технічних рішень, дозволить продемонструвати студентам вже на перших курсах практичну частину їх роботи не витрачаючи часу фахівців і не ризикуючи життями людей.

Плюсом стає і краще засвоєння матеріалу, адже куди зрозуміліше розташування і принцип роботи органів людини, коли на них можна подивитися в 3D-форматі, доторкнутись своїми руками і покрутивши з усіх боків, а не просто оглянувши в розрізі на картинці в підручнику і запам'ятавши їх. При цьому у викладачів з'явиться прекрасна можливість для підтримки інтересу студента за рахунок інтерактивних лекцій, наповнених корисною інформацією[3-5].

Тому програми з віртуальною реальністю використовуються для навчання солдатів, льотчиків, космонавтів і медиків. Віртуальна реальність сприяла розвитку медицини, адже в таких умовах можна було спокійно навчати нових медиків, не побоюючись за здоров'я пацієнта. В деяких випадках віртуальну реальності використовували для проведення так би мовити попередньої операції, коли лікар робив операцію у віртуальному світі і дивився за своїми помилками, щоб потім усунути їх на практиці. Також розвиток ВР привів до того, що операції стали проводити за допомогою роботів. Перша операція за участю робота була зроблена в 1998 році в одній з лікарень Парижу. Єдиний недолік такої операції полягає в тому, що під час роботи пристроїв ВР можуть статися збої або затримка, які можуть коштувати пацієнтові життя.

Пілотажні тренажери є різновидом систем віртуальної реальності. Усі льотчики і космонавти перед польотом тренуються на таких тренажерах для того, щоб бути готовим до усіх труднощів, які можуть виникнути під час польоту. Льотчики і космонавти намагаються керувати своїм віртуальним літаком або шатлом за будь-яких погодних умов - під час грози, туману, вітру, метеоритного дощу і так далі. Для цього існують спеціальні програми. І хоча таке устаткування для віртуальної реальності коштує декілька десятків тисяч доларів, пілотажний тренажер все одно виходить дешевше, ніж якщо проводити навчання на справжніх літальних апаратах[6-9].

Сфера розваг все більше звертається до мультимедійних технологій, тим більше що у світі давно експериментують з віртуальною реальністю. Віртуальні декорації - це панорамні мультиекранні проекції віртуальних світів. Екрани сприймаються глядачем як вікна в інший світ. Розташовувати їх можна по-різному. Все залежить від можливостей майданчика, бажань і можливостей замовника. Віртуальні декорації можуть

не лише замінювати собою інтер'єр, але і доповнювати його. Можна використати їх для створення повністю ілюзорного 3D-пространства, аж до покриття проекціями підлоги.

Але самі шоломи віртуальної реальності та маніпулятори для них які використовуються в сфері розваг досить не дешеві. Проблему завищеної ціни деякі з сучасних пристосувань цілком здатні вирішити - шляхом використання смартфону як дисплея[10].

Оскільки гарнітуру, або, як її ще називають - окуляри віртуальної реальності, можна придбати за відносно скромну суму, тому основною частиною устаткування, необхідного для доступу в цифровий світ, ми рахуємо смартфон[11-20].

На щастя, завдяки величезному ривку в розвитку мобільних процесорів і графічних прискорювачів за останній рік-два, смартфон зовсім не має бути флагманським, щоб дати можливість побувати у віртуальній реальності. Зрозуміло, він має бути сучасним, а не п'ятирічній давності. При цьому деякі вимоги до його характеристик все ж є[21].

В результаті роботи було проведено аналіз методів фільтрації даних отриманих з інерційного вимірювального пристрою, методи подолання дрейфу нуля гіроскопа, розроблено програму стереоскопічного рендеру для мобільного телефону та безпровідний інерційний маніпулятор.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sky N. Virtual Reality Insider: Guidebook for the VR Industry – New York: Inside., 2014. – 140 с.
2. Parisi T. Learning Virtual Reality – Sebastopol: O'Reilly Media., 2015. – 21 с.
3. Benton A. Oculus Rift in Action – New York: Manning Publications., 2015. – 2 с.
4. Smith M. Unity 5.x Cookbook – Birmingham: Packt Publishing Limited., 2015. – 2 с.
5. Craig A. Developing Virtual Reality Applications – San Francisco: ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY., 2009. – 53 с.
6. Torn A. Mastering Unity Scripting – Birmingham: ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY., 2015. – 31 с.
7. Zucconi A. Unity 5.x Shaders and Effects Cookbook – Birmingham: ELSEVIER SCIENCE & TECHNOLOGY., 2016. – 55 с.
8. Daydream is Google’s Android-powered VR platform. [Електронний ресурс]: / Robertson, Adi // – Режим доступу: http://www.theverge.com/2016/5/18/11683536/google-daydream-virtual-reality-announced-android-n-io-2016
9. Google Daydream Launch Date Confirmed. [Електронний ресурс]: / Zeena Al-Obaidi // – Режим доступу: https://www.vrfocus.com/2016/05/google-daydream-launch-date-confirmed/
10. Использование инерциальной навигационной системы (ИНС) с несколькими датчиками. [Електронний ресурс]: / Алексей Москаленко // – Режим доступу: https://geektimes.ru/post/255736/
11. MPU-6050. [Електронний ресурс]: / InvenSense Inc. // – Режим доступу: https://www.terraelectronica.ru/catalog_info.php?CODE=660710
12. Фильтр Калмана. [Електронний ресурс]: / Худавердян Давид // – Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/166693
13. VR-Overview. [Електронний ресурс]: / Zeena Al-Obaidi // – Режим доступу: https://unity3d.com/ru/learn/tutorials/topics/virtual-reality/vr-overview?playlist=22946
14. Asynchronous Timewarp Examined. [Електронний ресурс]: / Michael Antonov // – Режим доступу: https://developer3.oculus.com/blog/asynchronous-timewarp-examined/
15. Asynchronous Spacewarp. [Електронний ресурс]: / Dean Beerl // – Режим доступу: https://developer.oculus.com/blog/asynchronous-spacewarp/
16. Фильтр Маджвика. [Електронний ресурс]: / Петерсен Антон // – Режим доступу: https://habrahabr.ru/post/255661/
17. Google's Daydream View VR headset goes on sale next month for $79. [Електронний ресурс]: / Adi Robertson // – Режим доступу: http://www.theverge.com/2016/10/4/13161506/google-vr-headset-photos-daydream-view-virtual-reality
18. Як VR змінює світ: історія комп’ютерних інтерфейсів. [Електронний ресурс]: / Березов П.П. // – Режим доступу: https://designtalk.club/yak-vr-zminyuye-svit-abo-majbutnye-bez-monitoriv/
19. История развития технологий виртуальной реальности. [Електронний ресурс]: / Корнинко П.А.// – Режим доступу: http://www.psychologov.net/view_post.php?id=1425
20. Виртуальная реальность: История, теория, практика. [Електронний ресурс]: / Мелков Ю.П. // – Режим доступу: http://itc.ua/articles/virtualnaya-realnost-istoriya-teoriya-praktika/
21. Мобильная виртуальная реальность. [Електронний ресурс]: / Судницкий В.А. // – Режим доступу: https://vrgeek.ru/2016/05/23/1395_mobilnaya-virtualnaya-realnost/

Карпюк Юрій Віталійович– студент групи 1СІ-13б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yuriikarpiuk@i.ua.

Науковий керівник: ***Довгалець Сергій Михайлович***– канд. тех. наук, професор, доцент кафедри автоматики та інформаційно вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Karpiuk Yurii V. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yuriikarpiuk@i.ua.

Supervisor: ***Dovgalecz Sergey M.*** **–** Cand. Sci. (Technics), Professor, Docent of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 681.513.3

М. В. Шкуран

СИСТЕМА СТЕЖЕННЯ ЗА РУХОМ СОНЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуто способи перетворення сонячної енергії в електричну та розроблено схему системи стеження за рухом сонця.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії, сонячна енергетика, сонячний трекер, стеження за рухом сонця.

Abstract

There are considered methods of converting solar energy to electricity and developed a scheme of tracking a movement of the sun.

Keywords: renewable energy sources, solar energy, solar tracker, tracking the movement of the sun.

Вступ

Розвиток відновлюваної енергетики має величезне значення з огляду на подальшу долю людства, оскільки горючі корисні копалини, що є основою виробництва енергії, мають обмежені запаси, які рано чи пізно будуть вичерпані.

Сонячна енергетика – прогресивний метод отримання різного виду енергії, використовуючи сонячне випромінювання. Сонячна енергія може бути перетворена в електричну двома основними шляхами: термодинамічним і фотоелектричним.

При термодинамічному методі електричну енергію можна отримати перетворенням теплоти отриманої потоком концентрованого сонячного випромінювання за допомогою парових турбін.

Реалізація сонячної панелі із системою стеження за рухом сонця

Сонячна фотоенергетика являє собою пряме перетворення сонячної радіації в електричну енергію. Принцип дії фотоелектричного перетворювача базується на використанні внутрішнього фотоефекту в напівпровідниках і ефекту ділення фотогенерованих носіїв зарядів (електронів і дірок) електронно-дірковим переходом або потенційним бар'єром типу метал-діелектрик-напівпровідник [1].

Після початку використання сонячних батарей для виробництва електроенергії в промислових масштабах набула актуальності задача пошуку способів підвищення ефективності таких електростанцій. Загальна дисперсія світла сонця, яка визначається зміною напрямку падіння сонячних променів на фотоелементи, не дозволяла ефективно використовувати сонячні батареї протягом усього світлового дня. Виходом з такої ситуації є встановлення сонячних панелей на рухомому платформу, підключену до системи стеження за Сонцем.

Даний спосіб підвищення ефективності використання сонячної енергії є інтенсивним. Його собівартісь приблизно така ж як і у екстенсивного (збільшення кількості панелей). У пустелі легше збільшити кількість сонячних батарей, ніж встановлювати їх на рухомі платформи. Але у великих містах, де площа дуже обмежена, збільшення ефективності використання сонячної енергії шляхом застосування сонячних трекерів є досить актуальним. Рухомі платформи з сонячними панелями можна встановлювати на дахах багатоповерхових будинків, на ліхтарних стовпах, на відкритих автомобільних паркінгах та інших подібних місцях.

На рисунку 1 зображена схема електрична принципова системи стеження за рухом сонця. В якості датчиків рівня освітленості використані фоторезистори LDR1 та LDR2, які направлені в протилежні сторони. Сигнал з датчиків подається на один з операційних підсилювачів OP1, OP2, в якому підсилюється і поступає на Н-міст, який призначений для зміни напрямку обертання ротора двигуна. Операційні підсилювачі ввімкнені за схемою компаратора, а транзистори VT1, VT2 та VT3, VT4 попарно ввімкнені за схемою буферного каскадного підсилювача по струму. Ротор двигуна обертається поки рівень освітленості фоторезисторів не стане однаковим. Живлення електродвигунів

і системи управління здійснюється від самих сонячних батарей, тому такі установки автономні.

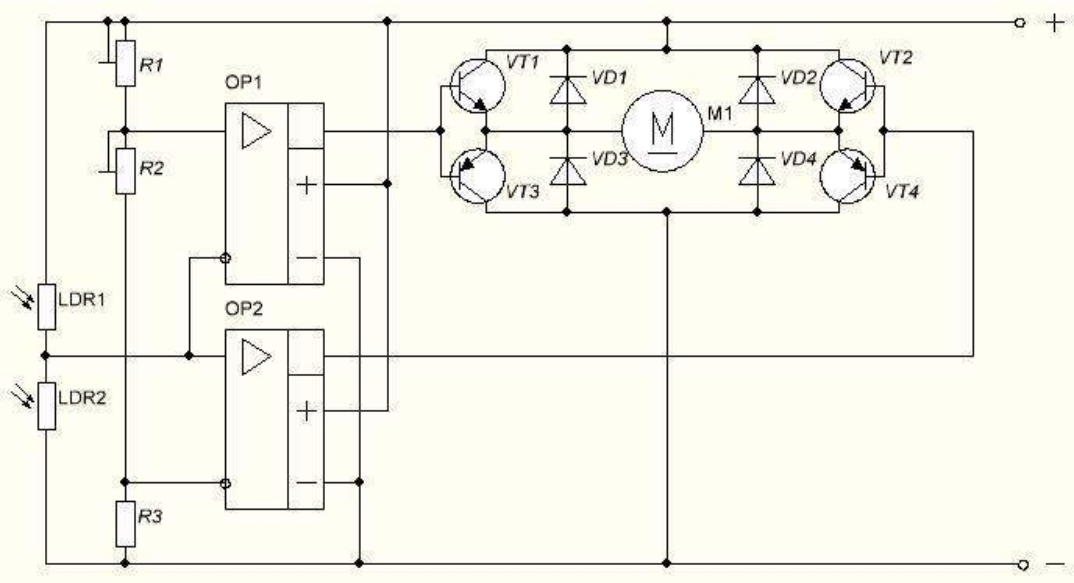


Рисунок 1 – Схема електрична принципова системи стеження за рухом сонця

Ефективність розробленої системи

Під ефективністю мається на увазі ККД перетворення світлової сонячної енергії в електричну. Як відомо, для отримання максимальної потужності від сонячних батарей необхідно, щоб сонячні промені потрапляли на площину панелей перпендикулярно. При такому напрямку променів ККД сонячних батарей може досягати 50-55%. Для стаціонарно встановлених батарей цей показник становить 10-15% через зміну кута падіння сонячних променів [2]. Тобто ефективність перетворення електричної енергії збільшується в 3-5 разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сонячна електроенергетика [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-1/section-2/2-1/2-1-2.

2. Система стеження за Сонцем для сонячних батарей [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://alternative-energy.com.ua/система-стеження-за-сонцем-для-сонячн/.

Шкуран Михайло Володимирович — студент групи 2СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: misha.shkuran@gmail.com;

Науковий керівник: ***Кулик Ярослав Анатолійович*** — кандидат технічних наук, асистент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua.

Shkuran Misha — Department of Computer Control Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: misha.shkuran@gmail.com;

Supervisor: ***Kulyk Yaroslav*** — Ph.D., assistant at the Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Yaroslav_Kulik@i.ua.

УДК 543.4

С.М. Довгалець
О.Б. Коренцвіт

АЛГОРИТМ РОЗПІЗНАВАННЯ СПЕКТРУ РЕЧОВИН

Вінницький національний технічний університет.

Анотація
В роботі було проаналізовано існуючі методи спектрального аналізу та розроблено алгоритм та програмне забезпечення розпізнавання спектрів.
Ключові слова: спектр, спектральний аналіз, методи спектрального аналізу.

Abstract
In the work were analyzed the existing methods of spectral analysis and developed algorithm and software of spectral recognition.
Keywords: spectrum, spectral analysis, spectral analysis methods.

Вступ

На сьогоднішній день існує велика кількість експериментальних методів аналізу речовин за спектрами, які призводять до завдання ідентифікації зареєстрованих кривих. Дослідження лінійного спектра речовини дозволяє визначити, з яких хімічних елементів вона складається і в якій кількості міститься кожен елемент в даній речовині.

Результати дослідження

Кількісний вміст елемента в досліджуваному зразку визначається шляхом порівняння інтенсивності окремих ліній спектра цього елемента з інтенсивністю ліній іншого хімічного елемента, кількісний вміст якого в зразку відомо.

Спектральний аналіз широко застосовується при пошуках корисних копалин для визначення хімічного складу зразків руди. У промисловості спектральний аналіз дозволяє контролювати склади сплавів і домішок, що вводяться в метали для отримання матеріалів з заданими властивостями.

Перевагами спектрального аналізу є висока чутливість і швидкість отримання результатів. Він дозволяє визначити хімічний склад небесних тіл, віддалених від Землі на відстані в мільярди світлових років [1]. Хімічний склад атмосфер планет і зірок, холодного газу в міжзоряному просторі визначається за спектрами поглинання.

Системи обробки і розпізнавання спектрів, що реєструються з використанням фото вимірювальних пристроїв, в даний час є однією з основних складових частин приладів хімічного експрес-аналізу. Досконалість застосовуваних в цих системах методів і алгоритмів безпосередньо впливає на такі важливі показники як чутливість, час спрацьовування, дальність виявлення, надійність і т.д.

Найбільш поширеним в мобільних комплексах хімічного моніторингу і портативних пристроях-аналізаторах є метод, заснований на зіставленні виміряних експериментальних кривих з наявними еталонами. Для цього використовуються функції схожості, а сам метод в англомовній літературі називається «dissimilarity measure». Такий підхід дозволяє досягти високої швидкості роботи систем, навіть при використанні портативних обчислювальних пристроїв. Це дозволяє створювати мобільні пристрої і застосовувати їх в ситуаціях, коли лабораторні дослідження неможливі: техногенні аварії, митний контроль, виявлення небезпечних і заборонених до застосування речовин в ході розшукових заходів і в багатьох інших випадках. До числа таких систем слід віднести сучасні прилади експрес-аналізу речовин на різних поверхнях, до яких відносяться, наприклад, пристрої англійської фірми «Southern Scientific» і американської фірми «Thermo Scientific».

Широко поширена для задач хімічного аналізу спектроскопія електронних переходів. Основну роль у формуванні абсорбційних і емісійних спектрах в зазначених діапазонах грає явище люмінесценції [2].

Висновки

У результаті роботі було проведено аналіз існуючих алгоритмів розпізнавання спектрів, адаптовано алгоритм розпізнавання спектрів та проведено його експерементальне дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ельяшевич М. А. Атомная и молекулярная спектроскопия / М. А. Ельяшевич. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – 894 с.

2. Албани Д.Р. Принципы и применение флуоресцентной спектроскопии / Д. Р. Албани – Лилль: Wiley-Blackwell, 2007. – 264 с.

Довгалець Сергій Махайлович – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Коренцвіт Олексій Борисович – студент групи 2СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alex.dota@gmail.com

Науковий керівник: ***Довгалець Сергій Михайлович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dovgalets Sergiy M. – Ph.D. (Eng), associate Professor of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Korentsvit Oleksiy B. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alex.dota@gmail.com

Supervisor: ***Dovgalets Sergiy M.*** – Ph.D. (Eng), associate Professor of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 535.12

О.Д. Рябов

Поверхнево-плазмонний резонанс

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз і систематизацію загальних відомостей про поверхнево-плазмонний резонанс. Детально досліджено сфери застосування, його особливості та шляхи оптимізації, роль у фізико-хімічному аналізі молекул.

Ключові слова: Поверхнево-плазмонний резонанс, відбиття, металева плівка, заломлення.

Abstract

Analyzes and systematization general information about surface plasmon resonance. Detailed analysis of the application, its features and ways to optimize the role of physico-chemical analysis of molecules.

Key words: surface-plasmon resonance, reflection, metal film, refraction.

Ефект поверхневого-плазмонного резонансу (ППР) привертає увагу дослідників протягом останніх 2-3 десятиліть. Значний інтерес до цього явища обумовлений можливістю досить простими засобами підвищити на кілька порядків амплітуду електромагнітної хвилі на межі розділу двох середовищ, що робить ППР надзвичайно чутливим до властивостей поверхні, таких, як шорсткість, наявність абсорбованої речовини і оптичних властивостей середовища біля кордону розділу.

Фізичні та математичні основи цього ефекту були з'ясовані досить давно, але вагомі практичні застосування даного явища почали з'являтися лише протягом останніх десяти - п'ятнадцяти років.

Зокрема, явище поверхневого-плазмонного резонансу останнім часом активно використовується для створення сенсорів хімічних і біологічних речовин, потреба в яких неухильно зростає з розвитком індустрії і мікробіології. Це обумовлено якісним переходом біологічної науки від дослідження біологічних структур до вивчення безпосередньої взаємодії біомолекул.

Поверхнево-плазмонний резонанс виникає за умови рівності імпульсів поверхневих плазмонів і компоненти вектора імпульсу фотона, паралельній площині плівки. Імпульс плазмона залежить від процесів, що протікають на поверхні плівки, наприклад адсорбції на ньому різних біомолекул. Імпульс фотона у свою чергу залежить від кута падіння і його енергії, тобто довжини хвилі.

Поверхневі плазмони – це хвилі змінної щільності електричного заряду, які можуть виникати і поширюватися в електронній плазмі металу уздовж його поверхні або уздовж тонкої металевої плівки. Поверхневі плазмони можуть порушуватися під впливом поляризованого світла, якщо проекція хвильового вектора фотонів на площину металевої плівки дорівнює хвильовому вектору поверхневого плазмона. При цьому значна частина енергії світла перетворюється на енергію плазмонів, через що інтенсивність відбитого світла різко падає. Це явище називають поверхнево плазмонним резонансом. Якщо металева плівка досить тонка, то значна частина затухаючої в металі електромагнітної хвилі досягає протилежної поверхні металу. І тоді ППР стає чутливим до властивостей того середовища, яке контактує з металом з протилежного боку плівки. Від електричної поляризації цього середовища, зокрема від її діелектричної постійної залежить положення мінімуму кривої ППР. Вимірюючи положення або зрушення мінімуму, можна з великою точністю визначати зміни цієї діелектричної постійної або показника заломлення середовища.

Властивості локалізованих плазмонів критично залежать від форми наночастинок, що дозволяє настроювати систему їх резонансів на ефективну взаємодію зі світлом або елементарними квантовими системами.

В даний час явище поверхневого плазмонного резонансу широко застосовується при створенні хімічних і біологічних сенсорів (біосенсорів). При контакті з біооб'єктами (ДНК, віруси, антитіла) плазмонів ефекти дозволяють більш ніж на порядок збільшити інтенсивність сигналів флуоресценції, тобто значно розширюють можливості виявлення, ідентифікації та діагностики біологічних об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кочергин А.Е. Фазовые свойства поверхностно - плазмонного резонанса с точки зрения сенсорных применений / Кочергин А.Е., Белоглазов А.А., Валейко М.В., Никитин П.И. // Квантовая электроника. – 1998. – Т. 25. – №5. – С. 457 – 461.
2. Волновая Оптика. Интерференция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.college.ru/waveoptics/content/chapter1/section1/ paragraph1/ theory.html.
3. Никитин П.И. Усовершенствованные методы поверхностно-плазмонного резонанса и биологические и химические сенсорные системы на их основе / П.И. Никитин // Сенсорные системы, 1998. – Т12. – №1.
4. Крылов И.Р. Методическое пособие по курсу оптики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.phys.spbu.ru/library/ studentlectures/ krylov/krylov/.

Рябов Олексій Дмитрович, студент групи 1СІ-13б, Факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національних технічний університет, Вінниця, e-mail worner2008@gmail.com

Науковий керівник: **Довгалець Сергій Михайлович,** к.т.н., доцент каф. Автоматики та інформаційно вимірювальної техніки, Вінницький національних технічний університет.

Alex Ryabov D. student group 1SI-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail worner2008@gmail.com

Supervisor: **Dovgalets Sergey**, Ph.D., Associate Professor Department. Automatics and information measuring equipment, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.27

А. С. Васюра
М. В. Барченко

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ДИСКРЕТНИХ ОРТОГОНАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація
В роботі було проведено аналіз методів ортогональних перетворень для стиснення зображень, та аналіз існуючих аналогів обробки зображень.
Ключові слова: зображення, стиснення, методи стиснення, дискретні ортогональні функції.

Abstract
Analysed of existing methods of orthogonal transformation methods for compressing images and analysis of existing analogue image processing.
Keywords: images, compression, compression methods, the discrete orthogonal functions.

Розробка методів стиснення зображень є одним з найважливіших напрямків сучасних інформаційних технологій, вона відіграє істотну роль у багатьох різнобічних і важливих застосуваннях. Методи стиснення зображень орієнтовані на вирішення проблеми скорочення обсягу даних, необхідного для подання цифрового зображення. З ростом якості зображень гостріше постає питання про його стиснення.

Ефективним способом скорочення інтенсивності цифрового потоку є стиснення переданих даних з подальшим відновленням на приймаючій стороні. Є два варіанти систем стиснення даних – стиснення з втратами та стиснення без втрат. Більшість алгоритмів стиснення забезпечують кодування без втрат, коли дані при розпаковуванні повністю відновлюються. Методи кодування з втратами передбачають відкидання деяких даних зображення для досягнення кращої міри стиснення, ніж за методами без втрат. Найбільш поширеними алгоритмами стиснення даних є групове кодування (RLE), алгоритм Лемпела-Зіва-Велча (LZW), кодування CCITT (Хаффмана), технологія JPEG, алгоритм ART, алгоритми фрактального стиснення зображень тощо.[1]

На основі проведеного аналізу робіт по стисненню зображень можна виділити алгоритми кодування, орієнтовані на перетворення стаціонарних і нестаціонарних сигналів. Для стаціонарних сигналів найбільше поширення набув метод стиснення на основі дискретного косинусного перетворення. Опис нестаціонарних сигналів доцільно виконувати за допомогою вейвлет-перетворення.

Отже, підводячи підсумки цієї роботи, можна зробити висновок, що відомі методи стиснення без втрат, як правило, показують низьку ефективність при роботі з зображеннями, тому доцільно застосовувати методи стиснення з втратою інформації, що дозволяють досягти більш високих коефіцієнтів стиснення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кирушев В.А. Быстрый алгоритм сжатия изображнений // Вестник молодых ученых. Прикладная математика и механика, 1997. — № 1. – С. 120.

2. Бердышев В.И., Петрак Л.В. Аппроксимация функций, сжатие численной информации, приложения. — Екатеринбург: Мир, 1999. – 220 с.

Науковий керівник: ***Васюра Анатолій Степанович*** – к.т.н, професор кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Барченко Марина Вікторівна – студентка групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: barchenko29@gmail.com.

Supervisor: ***Vasure Anatoliy S.***– Ph.D. (Eng), professor of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Barchenko Maryna V. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: barchenko29@gmail.com.

УДК 004.382

М.М.Компанець

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МІКРОПРОЦЕСОРІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] Кафедра АІВТ

Анотація
Проведенний аналіз стану мікропроцесорної галузі та розглянуті перспективні напрямки її розвитку.
Ключові слова: Технології майбутнього, молекулярні комп'ютери, біокомп`ютери, оптичні комп'ютери, квантові комп'ютери, штучний інтелект, нейронні мережі.

Abstract
Conducting analysis of the microprocessor industry and discussed promising areas of development.
Keywords:
Technologies of the future, molecular computers biokomp`yutery, optical computers, quantum computers, artificial intelligence, neural networks.

Вступ

Майбутнє може бути різним, і шляхів до нього теж багато, але ні те, ні інше передбачити неможливо. І все ж деякі широкі штрихи накидати можна, причому в більшості сценаріїв прогрес призводить до зміни способу нашого спілкування, обсягу інформації, з якою нам доведеться мати справу, і, можливо, навіть наших природних здібностей. Сучасні комп'ютери працюють всі повільніше, не справляючись із завданнями, які ставить перед ними людина. Вчені вже розробляють імовірнісні процесори, молекулярні, біологічні, оптичні та квантові комп'ютери, які прийдуть застарілим машинам на зміну.Головну роль в комп'ютері відіграють електрони. Осідаючи в осередках пам'яті і регістрах процесора, вони формують інформацію, з якою працює користувач. Але швидкість електронів кінцева і не дуже велика. І час, який необхідно електрону для проходження по системі, стає вирішальною перепоною в подальшому підвищенні продуктивності. Вихід можна знайти або в зменшенні розмірів систем, або в новому підході до їх влаштування. І оскільки нескінченно зменшувати розміри неможливо, в хід йдуть нові алгоритми роботи і спроби замінити електрони іншими частинками [1].

Результати дослідження

"Технології майбутнього": м**олекулярні комп'ютери, біокомпютери, оптичні комп'ютери, квантові комп'ютери, штучний інтелект, нейронні мережі.** Технологія мікропроцесорів вже наближається до фундаментальних обмежень [2]. Дотримуючись закону Мура, до 2018-2020 років розміри транзистору повинні зменшитися до чотирьох-п'яти атомів. До перспективних технологій комп'ютерів майбутнього, слід віднести молекулярні або атомні технології; ДНК і інші біологічні матеріали; тривимірні технології; технології, засновані на фотонах замість електронів, і нарешті, квантові технології, в яких використовуються елементарні частинки. Якщо на якому-небудь з цих напрямків вдасться домогтися успіху, то комп'ютери можуть стати всюдисущими. А якщо таких успішних напрямків буде кілька, то вони розподіляться по різних нішах. Наприклад, квантові комп'ютери можуть спеціалізуватися на шифруванні та пошуку у великих масивах даних, молекулярні - на управлінні виробничими процесами і мікромашинами, а оптичні – на засобах зв'язку [3]. Якщо закон Мура пропрацює ще 20 років, то вже в 2020 році комп'ютери досягнуть потужності людського мозку - 20000000 мільярдів операцій в секунду (це 100 млрд. нейронів помножити на 1000 зв'язків одного нейрона і на 200 збуджень у секунду). А до 2060 року комп'ютер зрівняється за силою розуму з усім людством. Однією ймовірності подібної перспективи досить, щоб відкинути будь-які побоювання з приводу застосування біо- та генної інженерії для розширення здібностей людини.

Нанотехнологія - міждисциплінарна область фундаментальної і прикладної науки і техніки, що має справу з сукупністю теоретичного обгрунтування, практичних методів дослідження, аналізу та синтезу, а також методів виробництва і застосування продуктів із заданою атомною структурою шляхом контрольованого маніпулювання окремими атомами і молекулами.

Нанотехнології в мікроелектроніці - досить гаряче обговорювана в даний час тема. Так, ще в 2002 та 2003 роках витрати Intel на проведення наукових досліджень в області нанотехнологій в мікроелектроніці склали більше 4 мільярдів доларів. Щоб мікропроцесори з десятками і сотнями мільйонів транзисторів не перетворилися попутньо в мікрохвильові печі (а така перспектива при роботі процесорів на частотах в кілька десятків ГГц, на жаль, є), Intel веде дослідження в області нанотехнологій в мікроелектроніці. Вже пройдено бар'єр геометричного дозволу в 0,1 мкм або 100 нм. А за допомогою установок фотолітографії з жорсткими ультрафіолетовими променями вже вдалося отримати дозвіл менше 40-50 нм. Товщина діелектрика польових транзисторів нині становить менше 1,2 нм, що досягається створенням самоформуючих шарів діелектрика з товщиною в 3-5 атомних шарів. Для поліпшення електричних характеристик кремнію використовується його розтягнення (напружений кремній), що покращує атомарну структуру матеріалу.

Зараз роботи в області нанотехнологій ведуться в чотирьох основних напрямках: молекуляр-на електроніка; біохімічні та органічні рішення; квазимеханічні рішення на основі нанотрубок; квантові комп'ютери. Найбільш значущі практичні результати досягнуті в галузі молекулярної електроніки. Вона логічно близька до традиційної напівпровідникової електроніці. Методами молекулярної електроніки з вуглеводневих сполук вдається отримати аналоги діодів і транзисто-рів, а отже, і основні булеві модулі І, АБО і НЕ, з яких потім можна будувати схеми будь-якої складності. Подібний підхід дозволяє зберегти спадкоємність архітектурних рішень.

Висновки

Результатом розвитку технологічних напрямків стануть набагато більше компактні, швидкодіючі й дешеві комп'ютери. З'явиться можливість наділяти будь-які промислові продукти певними інтелектуальними і комунікаційними здібностями. Банка кока-коли, поміщена в холодильник, насправді буде самореєструватись у його мережі; предмети – автоматично упорядковуватись. Кожна розумна людина щомиті користуватиметься Мережею, хоча над більшістю інтерпретацій для цього стежитимуть спеціальні пристрої, автоматично відповідаючи на виклики чи переадресовуючи в службу передачі повідомлень. До 2030 року може початися вже поширення вживлених пристроїв з прямим доступом до нейронів. Ближче до середини століття у світі кіберпростору пануватимуть мікро- і нанопристрої (інтелектуальний пил). На той час Інтернет являтиме відображення всього реального світу. Уявіть собі світ, огорнутий бездротовою мережею даних, через яку подорожують величезні обсяги інформації. Тоді такі фантастичні і містичні явища, як телепатія і телекінез, стануть найпростішим проявом Всесвітньої мережі. Наприклад, телепатія виглядатиме як сгенерована вашими нейронами інформація, мандруючи в пакетах нейронів для розшифрування. Майже як протокол TCP/IP сьогодні. А телекінез (пересування думкою фізичних об'єктів) вироблятимуть нанопристрої, активовані вашої уявною командою. Найпростіші пристрої, які реагують на команди, що подані подумки існують і сьогодні. Хоча, Вам навряд чи захочеться пересувати реальні об'єкти, якщо можна буде просто перемістити їх цифрові копії. Без шоломів, віртуально можна буде потрапити та здійснити повноцінний круїз у будь-якій куточок земної кулі, не залишаючи своєї квартири. Подумки можна буде потрапити викликавши цифрову проекцію будь-якого місця, причому події у ньому відображаються у реальному часі. Чи, навпаки, спроектувати себе, до будь-якого місця нашої планети. Отже, межа між кибер- і її реальним простором зникне.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://rnd.cnews.ru/reviews/
2. Современный компьютер: Сб. науч.-попул. статей; Пер. с англ./Под ред. В.М. Курочкина; Предисл. Л.Н.Королева.-М.Мир, 1986.-212 с., ил.
3. Сєт Ллойд. Программируя Вселенною. Квантовый комп’ютер и будуще науки. – Изд-во Альпина Диджитал, 2014.

Компанець Микола Миколайович— канд. техн. наук, доцент кафедри Автоматики та інформа-ційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Kompanets Nicholas Mykolayovych- candidate. Sc. Associate Professor, Department of Automation and informa-traditional measuring techniques, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.27

В. В. Гармаш
А.Т. Науменко

ДОСЛІДЖЕННЯ КРИТЕРІЇВ ЯКОСТІ ВІДНОВЛЕНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз методів оцінки якості графічних зображень та визначено серед них оптимального для порівняльної оцінки якості зображень, що формуються засобами комп'ютерної графіки.
Ключові слова: графічні фільтри, мультирозмірна похибка, відновлення, зображення.

Abstract
The analysis of methods for assessing the quality of graphics images and among them set optimal for comparative evaluation of image quality generated by means of computer graphics.
Keywords: *graphic filters, multi dimensional errors, recovery images.*

Вступ

Комп'ютерна графіка стрімко розвивається, що призводить до розробки великої кількості різних методів формування графічних зображень на екрані комп'ютера. При цьому важливим є компроміс між обчислювальною складністю процесу формування зображення та реалістичністю подання графічної інформації. Обчислювальну складність можна оцінювати за часом формування статичних зображень або частотою кадрів (fps) при виведенні графічної інформації у реальному масштабі часу [1].

Розробники графічних засобів часто використовують спеціальні тести (бенчмарки) для оцінювання продуктивності. Для визначення якості та реалістичності подання графічної інформації існує ряд методів і критеріїв. Якість графічного зображення залежить від ряду чинників, починаючи від набору інструментів системи формування комп'ютерної графіки (методи тонування, побудови тіней, антиаліайзингу тощо) і закінчуючи роздільною здатністю, динамічним діапазоном і передачею кольору. Заключна оцінка проводиться на повному зображенні з урахуванням кожного окремого фактора, що впливає на якість та реалістичність. Розроблені або удосконалені методи формування зображень тривимірних сцен оцінюють за допомогою тестування. При цьому результати досліджень порівнюються з зображеннями, сформованими за базовим методом [2].

Результати дослідження

Аналіз методів оцінки якості графічних зображень показав, що їх можна розділити на експертні та кількісні. Перші мають обмежене застосування, оскільки передбачають залучення експертів для оцінки якості зображення, що не завжди можливо через їх територіальну розосередженість. Крім того, при невеликій кількості експертів отримані оцінки не завжди об'єктивні [3].

Кількісні оцінки основані на по-піксельному або по-блоковому порівнянні зображень за деякими критеріями, серед яких найпоширенішими є середня абсолютна помилка (MAE) та нормована середньоквадратична помилка (NMSE)[4].

Висновки

Незважаючи на неточність запропонованих критеріїв і методів оцінки, їх можна успішно використовувати для попереднього відбору зображень з великих масивів в автоматичному режимі, для попередньої оцінки якості зображень з метою вибору більш детальних методів оцінки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. M.Handley, H. Schulzrinne, E. Schooler, J. Rosenberg " SIP: Session Initiation Protocol" RFC 2543.

2. Zurawski Richard RTP, RTCP and RTSP protocols // The industrial information technology handbook. — CRC Press, 2004. — P. 28–7. — ISBN 9780849319853.
3. K. Savetz, N. Randall, Y. Lepage "A book about the multicasting backbone and the future of multimedia on the Internet" Copyright 1996, 1998.
4. Janssen T.J.W.M. Computational image quality / by Timotheus Johannes Wilhelmus Maria Janssen // Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 1999. —30 p.
5. Kenney A. R. Moving Theory into Practice: Digital Imaging for Libraries and Archives / A. R. Kenney, O. Y. Rieger // RLG, 2000. Режим доступу: http://library.nauu.kiev.ua/imark/tutorial-russian/tutorial_Russian.pdf

Науковий керівник: ***Гармаш Володимир Володимирович*** **–** к. т. н., старший викладач кафедри автоматики та інформаційно- вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Науменко Анастасія Тарасівна **–** студентка групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем управління та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anastasiia.naumenko13@gmail.com

Supervisor: ***Harmash Volodymyr*** **–** Ph.D. (Eng.), Senior lecturer AIME, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Naumenko Anastasia **–** Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.688

А.А.Глущенко

Розробка універсального парсера для обробки фінансових звітів на основі BI-платформи QlikView

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі проведено загальний аналіз структур існуючих фінансових звітів від різних ретейлерів у сфері продажу одягу, взуття і аксессуарів. Проведено порівняння загальних і відмінних рис між звітами різних компаній, наведено аналіз спільних рис, на базі яких можна розробити універсальний парсер для подальшого застосування отриманих даних із загальною структурою. Створено алгоритм роботи спроектованого парсера, наведено його переваги та недоліки.

Ключові слова: парсер, фінансовий звіт, QlikView.

Abstract

In this work an overall analysis of the structure of existing financial statements from various retailers in selling clothes, shoes and accessories has been performed. A comparison of common and distinguishing features between the reports of various companies, the analysis of common, on which a universal parser for further uagee of the data with the overall structure has been done. A parser algorithm has been also designed with all iss advantages and disadvantages.

Keywords: *parser financial report, QlikView.*

При отриманні великої кількості фінансових звітів різних типів, форматів, з різною логікою обробки та різними датами звітності дуже важливою є швидка та чітка обробка даних без втрати чи видозміни потрібної інформації та фільтрацією зайвих даних, так як перше у подальшому призведе до неможливості використання отриманих даних в цілому, а друге у багато разів уповільнить швидкість їх обробки.

Так як звіти різних ретейлерів не підлягають жодній стандартизації, подальша робота з ними або їх порівняння є вкрай складним завданням у першопочатковому вигляді. Таким чином, для того щоб мати можливість далі працювати з отриманою інформацією необхідна певна універсальна структура, формат, що дозволить звести усі ці джерела даних у один загальний вигляд для подальшої ручної або автоматизованої обробки. Це дозволить будувати статистичні залежності, швидше знаходити необхідні записи та порівнювати велику кількість звітів між собою.

Для вирішення даної мети необхідна розробка та застосування універсального парсера, що є метою даної роботи. Це дозволить звести усі дані у однакову структуру для подальшого застосування, у першу чергу – автоматичного, а також для візуального представлення даних користувачу.

У кожному окремому типі звітів присутня як спільна так і унікальна інформація. Якщо остання не несе жодної користі для статистики через неможливість співставлень, то перша є необхідною та важливою. Так, будь-який звіт включає дату продажів, стилі та опис товару, що був проданий або присутній на складі, а також кількість одиниць продукції, її ціна, колір, та ін. Саме ці показники будуть застосовані у подальшій роботі, тому саме ці показники мають бути отримані з першопочаткових джерел, структуризовані (відповідність стилів товарів між різними джерелами, однакова валюта при співставленні даних, її конвертація при необхідності) та виведені (у файл загального формату для подальшої обробки або користувачу на екран).

Так як звіти різних джерел занадто різні по структурі, то для кожного з джерел алгоритм обробки інформації буде відрізнятись до останнього кроку – виведення даних з парсера (цей крок має бути однаковим для усіх джерел). Тобто, розроблений парсер буде складатись з наступних блоків:

- отримання загальної не деталізованої інформації без обробки звітів-таблиць – назва компанії-

ретейлера, дата звіту (NRF-тиждень у форматі YYYY/MM/DD, де YYYY – рік, MM – місяць, DD - день), назва аркуша.

- знаходження інформації, необхідної для обробки звіту – кількість рядків заголовку, що буде ігноруватись (header), номер відділу (department), функції пошуку назв колонок (у випадку, коли для одного ретейлера вони можуть називатись по-різному)
- обробка даних звіта (визначення ретейлера, визначення структури звіту, назв чи порядок колонок, що будуть оброблені, та рядків що будуть проігноровані (наприклад, сумарні значення, що й так будуть підраховані програмою), зчитування даних.
- загальна структуризація отриманих значень та їх виведення як єдиного цілого у файл або на екран.

Для розробки парсера буде застосовуватись BI-платформа QlikView, яка включає широкий спектр функцій для роботи з даними що стосуються фінансів та роботи с текстовими\числовими значеннями та є унікальним інструментом візуалізації даних. [2]

Універсальність досягається кількість різних джерел і структур, що можуть бути оброблені одним загальним парсером. Його перевагами є також швидкодія, кількість маневрів щодо калькуляції даних, можливостей щодо представлення інформації. Недоліком є залежність від початкових даних – при отриманні некоректних звітів (структура, змінені назви стовпців або змінені типи даних) можливі помилки щодо вихідних результатів, тому у таких випадках необхідне ручне втручання та корекція алгоритмів обробки. Таким чином, стабільність роботи залежить від дотримання першопочаткових звітів схожої структури, наявності усіх обов’язкових полів тощо.

Розроблений парсер матиме широке застосування у задачах бізнес-аналітики, з можливістю його доповнення для поширення спектру використання (додання нових типів структур, нових типів даних тощо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анализ статистических зависимостей – [Електронний ресурс] – Режим доступу : [URL] http://www.distanz.ru/feed/lectures/analiz-statisticheskikh-vzaimosvyazey_3572
2. QlikView® Guided Analytics – [Електронний ресурс] – Режим доступу : [URL] http://www.qlik.com/us/products/qlikview

Науковий керівник: Компанець Микола Миколайович – доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
Глущенко Андрій Андрійович – студент групи 1АКІТ16-м факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, andrewglu94@gmail.com

УДК 004.93:159.95

О. В. Бісікало
О. В. Яхимович

КОЛІЗІЯ ПРИ ЗНАХОДЖЕННІ КЛЮЧОВИХ СЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається колізія при визначенні ключових слів і можливі шляхи її вирішення, а також можливість покращити результати роботи методу визначення ключових слів для невеликих текстів.
Ключові слова: колізія, ключові слова, аналіз текстів, лінгвістичний пакет, DKPro Core, частота.

Abstract
Consider the collision in determining the keywords and possible ways to address it, and the ability to improve the results of the method for determining keywords for small texts.
Keywords: collision, keywords, text analysis, linguistic package, DKPro Core, frequency.

Вступ

Основний зміст документа (тексту) може бути представлений за допомогою певних слів, узятих безпосередньо з цього тексту. Як правило, до кожного розгорнутого тексту можна скласти цілий набір ключових слів різного обсягу (від 5 до 15 слів). Але взагалі кількість ключових слів може варіюватися в широких межах [1].

Ключовим називають таке слово в тексті, яке здатне в сукупності з іншими ключовими словами представляти зміст тексту.

Метою роботи є розробка підходу для зменшення колізії при визначенні ключових слів і його застосування для покращення результатів роботи методу визначення ключових слів для невеликих за розміром текстів.

Результати дослідження

В інформатиці та криптографії колізія хеш-функції – це рівність значень хеш-функції на двох різних блоках даних.

Колізія при знаходженні ключових слів – це рівність значень частоти для двох чи більше кандидатів в ключові слова, причому вибрати в якості ключових з них потрібно тільки частину. Здебільшого така задача актуальна для текстів невеликого розміру, таких як анотація або записи мікроблогів.

Розглянемо приклад – при визначенні ключових слів англомовного тексту на основі інструментальних засобів пакету DKPro Core [2] для тексту [3] отримано та наведено в таблиці 1 список ключових слів, що відсортовані за кількістю зв’язків (частотою) по спаданню.

Таблиця 1. – Ключові слова і кількість зв’язків для них

Слово	Кількість зв'язків (частота)	Слово	Кількість зв'язків (частота)	Слово	Кількість зв'язків (частота)	Слово	Кількість зв'язків (частота)
model	9	plan	4	challenge	2	savings	2
line	7	vehicle	4	creation	2	support	2
product	7	define	3	derive	2	variant	2
reuse	7	design	3	development	2	activity	1
variability	7	diagram	3	domain	2	adaptive	1
approach	6	extract	3	feature	2	architecture	1
base	6	identify	3	implement	2	brazilian	1

Продовження таблиці 1

Слово	Кількість зв'язків (частота)	Слово	Кількість зв'язків (частота)	Слово	Кількість зв'язків (частота)	Слово	Кількість зв'язків (частота)
software	6	mechanism	3	key	2	finally	1
increase	5	offer	3	launcher	2	hypothetic	1
management	5	reflection	3	productivity	2	large-scale	1
process	5	step	3	propose	2	object	1
aim	4	study	3	quality	2	space	1
issue	4	benefit	2	satellite	2	specific	1

Колізія виникає тоді, коли потрібно вибрати зі списку потенційних ключових слів тільки перших N слів з найбільшою частотою, які і будуть вважатися ключовими словами. Для наведеного прикладу тексту, якщо потрібно 10 ключових слів, то перших вісім вибрати легко. Це будуть слова: model, line, product, reuse, variability, approach, base, software. Тоді необхідні останні два слова потрібно вибрати між трьома словами з однаковою частотою п'ять: increase, management, process. Тому для невеликих текстів розв'язання такої колізії є актуальною задачею.

Для зменшення колізії можна використати такі підходи:

- Відсортувати слова з однаковою частотою за частотою їх появи в певному корпусі. Відносна значимість термінів в аналізованому контексті визначається за допомогою даних про частоту їх використання в якості ключових в інтернет-енциклопедії Вікіпедія. Робота алгоритму заснована на розрахунку "інформативності" кожного терміна, тобто оцінки ймовірності того, що він може бути обраний ключовим в тексті [4]. Такий підхід є досить точним, але потребує попереднього аналізу корпусу.
- Відсортувати слова з однаковою частотою за частотою їх появи в частотному словнику словоформ для даного тексту. Такий підхід, що узагальнює слова до словоформ, не потребує попередньої обробки корпусу текстів і легкий в реалізації, але точність його невелика.
- Перевіряти список ключових слів на зв'язність, тобто враховувати парні залежності для різних типів речень [5]. Вибирати ключовими нові слова, які мають більшу сумарну кількість зв’язків з тими словами, що раніше потрапили до списку ключових. Цей підхід не потребує корпусу і його можна реалізувати засобами того ж самого лінгвістичного пакету DKPro Core.
- Вибирати спочатку іменники, потім дієслова, а потім інші частини мови. Оскільки головні члени речення зазвичай бувають іменниками та дієсловами, то вибиратися будуть саме ті слова, які потенційно можуть належати до множини ключових. Також, для іменників можна спочатку вибирати власні назви, тому що одним з запитань, на які повинні відповідати ключові слова: з якими назвами організацій, персон, географічних областей тощо асоціюється стаття [6].

У розробленому авторами методі визначенні ключових слів англомовного тексту на основі інструментальних засобів пакету DKPro Core [2] враховуються парні залежності для різних типів речень, причому визначати частини мови можна засобами DKPro Core [7]. Тому, комбінуючи два останні підходи для зменшення колізії можна покращити результати знаходження ключових слів для невеликих за розміром текстів.

Пропонується для комбінованого підходу спочатку перевіряти ключові слова з однаковою частотою на зв'язність. На другому етапі, якщо у блоці потенційних ще залишилися ключові слова з однаковою частотою, вибираються спочатку іменники, потім дієслова, а потім інші частини мови. Наступні експериментальні дослідження мають підтвердити доцільність використання такого підходу.

Висновки

Колізія виникає тоді, коли декілька кандидатів в ключові слова мають однакову частоту, а серед них потрібно визнати ключовими меншу кількість слів, що особливо актуально для невеликих за розміром текстів.

Комбінований підхід для зменшення колізії можна використовувати як додатковий модуль, що покращить результати знаходження ключових слів для відомого методу визначення ключових слів англомовного тексту на основі інструментальних засобів пакету DKPro Core, а також для інших алгоритмів знаходження ключових слів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ершов Ю. С. Выделение ключевых слов в русскоязычных текстах / Ю. С. Ершов // Молодежный научно-технический вестник. – М.: ФГБОУ ВПО "МГТУ им. Н.Э. Баумана", 2014. – № ФС77-51038. – С. 70-79.

2. Bisikalo O.V. Method of determining of keywords in English texts based on the DKPro Core / Bisikalo, O.V., Wójcik, W., Yahimovich, O.V., Smailova, S. // Proceedings of SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016. - Wilga, Poland 28 September 2016. - DOI:10.1117/12.2249225

3. Burgareli, L. A. (2009, Jul.-Dec.). Variability management in software product lines using adaptive object and reflection. Journal of Aerospace Technology and Management, V. 1, № 2. Available: http://www.jatm.com.br/papers/vol1_n2/JA-TMv1n2_thesis_abstracts.pdf. Last accessed 12.03.2017.

4. Коршунов А. В. Извлечение ключевых терминов из сообщений микроблогов с помощью Википедии / Коршунов А. В. // Труды Института системного программирования РАН. – 2011. – №20. – С. 102-115.

5. Бісікало О.В. Формальні методи образного аналізу та синтезу природно-мовних конструкцій: монографія / О. В. Бісікало. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 316 с.

6. Абрамов Е. Г. Подбор ключевых слов для научной статьи / Е. Г. Абрамов // Научная периодика: проблемы и решения. – 2011. – № 1(2). – С. 35-40.

7. Natural Language Processing: Integration of Automatic and Manual Analysis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/4151/1/rec-thesis-final.pdf – Назва з екрану.

Олег Володимирович Бісікало — доктор технічних наук, професор, декан факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Олександр Вікторович Яхимович — аспірант кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yahimovich.olexandr@gmail.com.

Oleg V. Bisikalo — Doctor of Engineering, Professor, Dean of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Alexander V. Yahimovich — Department Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yahimovich.olexandr@gmail.com.

УДК 004.912

О. В. Бісікало
А. І. Лісовенко

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ ТИПУ «ЗАПИТАННЯ-ВІДПОВІДЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено аналіз та характеристику систем типу «запитання-відповідь». Наведено основні структурні елементи системи та принципи їх взаємодії. На основі даної системи розроблено інформаційну технологію аналізу фахового вхідного контентую.
Ключові слова: аналіз тексту, система сипу «запитання-відповідь», база даних, релевантність відповіді, машинне навчання.

Abstract
In the article was spent the analysis of main characteristic of question-answering system. It's given the basic structural elements of QA system and the principles of their interaction. On the basis of this system was developed information technology of the analysis of specialized entrance content.
Keywords: expert model, QA system, database, relevance of the answer, machine learning.

Останнім часом інтереси дослідників все більше зміщуються у бік інтелектуального пошуку інформації. Значно підвищився інтерес до розробки інтелектуальних та нетрадиційних механізмів пошуку та отримання інформації. В наукових колах при оцінці методів інформаційного пошуку, що орієнтуються на роботу із англомовними інформаційними матеріалами, спостерігається постійна цікавість до розділу систем типу «запитання-відповідь» (СЗВ).

Головною особливістю систем типу «запитання-відповідь» є виконання пошуку відповіді такою системою на основі формування запитального речення природною мовою, а не шляхом підбору ключових слів. Відомі системи інформаційного пошуку дозволяють користувачу отримати список різного обсягу документів, які можуть містити інформацію, що нас цікавить, при цьому залишаючи користувачеві роботу по отриманню необхідних даних із документів, впорядкованих за рівнем релевантності запиту. На відміну від традиційних пошукових систем СЗВ забезпечує повернення короткої відповіді, а не переліку документів або посилань як у пошукових системах [1].

Розглянемо етапи роботи СЗВ – на першому з них виконується введення запитання природною мовою, початкова обробка та формалізація речення різноманітними аналізаторами (синтаксичним, морфологічним, семантичним), де визначаються відповідні йому атрибути для подальшого їх використання. Далі, на другому етапі відбувається пошук та аналіз документів: відбираються документи та їх фрагменти, в яких може міститись відповідь на вхідне запитання. На третьому етапі відбувається вилучення відповіді: система отримуючи текстові документи або їх фрагменти, вилучає із них слова, речення чи уривки тексту, які можуть стати відповіддю.

Слід відмітити, що важливу роль в отриманні результатів та розробці відіграє використання різноманітних словників-тезаурусів [2]. Застосування даних словників вирішує задачу визначення типів сутностей для виявлення відповідей, знаходження початкової форми слів для використання їх у пошукових запитах. Також дані словники використовуються для знаходження синонімів слів.

Для реалізації етапу аналізу введеного користувачем запитання, використовується модуль обробки запитання.

На вхід даного модулю подається запитання природною мовою, а його задачею є створення деякого представлення запитаної інформації. Тобто, модуль обробки запитання повинен:

- аналізувати запитання, щоб зрозуміти, яка основна інформація потрібна для відповіді на запитання;
- класифікувати тип запитання, щоб визначити тип очікуваної відповіді;
- переформулювати запитання, перетворити його в набір запитів для системи пошуку

інформації.

На виході модуля наявний набір запитів, які наступний модуль аналізу запитання може використовувати для пошуку інформації. Зазвичай для аналізу питання застосовуються шаблони (регулярні вирази, синтаксичні шаблони) для розпізнавання поширеного запитального обороту. Іншими відомими методами є метод автоматичного навчання статистичної моделі для визначення семантичного тегу.

Наступним кроком, який буде виконувати СЗВ є пошук інформації, який реалізовується на основі модуля обробки документів [3].

Даний модуль отримує на вході оброблене, переформульоване запитання, і на виході видає ранжований список релевантних документів, в яких може міститися відповідь на запитання. Модуль обробки документів зазвичай шукає інформацію за допомогою однієї або декількох пошукових систем, які майже завжди використовують Всесвітню Павутину як джерело документів. При пошуку використовується дещо інший підхід, ніж в популярних пошукових системах: для системи типу запитання-відповідь перш за все важливі документи, що містять всі ключові слова із запиту, тому що список ключових слів був детально відібраний модулем обробки запитань. Знайдені документи фільтруються та впорядковуються.

Релевантність знайденої інформації вимірюється по двом метрикам: точність та повнота [4].

Точність – це відношення кількості релевантних документів до загальної кількості знайдених документів.

Повнота – це відношення числа знайдених релевантних документів до загального числа релевантних документів у пошуковій базі.

Для пошуку документів у системі типу запитання-відповідь, повнота значно важливіша, ніж точність, тому що результати пошуку піддаються подальшій обробці.

Таким чином, головна мета модуля обробки документів – створити набір упорядкованих параграфів, що містять відповідь на запитання. Щоб досягти даної мети, необхідно здійснити:

-пошук релевантних запитанню документів;

-фільтрацію, для зменшення кількості документів і кількості тексту в кожному з них;

-впорядкування параграфів-кандидатів на вміст відповіді за степенем правдоподібності.

Зменшення об’єму документів до декількох параграфів виконується для прискорення роботи системи. Час реакції системи типу запитання-відповідь доволі суттєвий параметр, тому що система працює з користувачем інтерактивно.

Отже, шляхом аналізу характеристик СЗВ було визначено основні модулі системи, їх функціонал та принципи роботи. Основними затратами часу та ресурсів є ті, що виділяються на пошук та структурування інформації, яка найчастіше розміщується у мережі Інтернет. Так як застосування даної СЗВ в процесі розробки відповідної інформаційної технології супроводжується суттєвими недоліками, було прийняте рішення виконання пошуку у попередньо розробленій базі даних. Такі дані по замовчуванню є структурованими, що значно полегшує все етапи пошуку інформації та застосування СЗВ. Тому потребує розробки метод автоматизованої інтеграції даних текстової колекції у семантично орієнтовану базу даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соловьев А.А. Синтаксические и семантические модели и алгоритмы в задаче вопросно-ответного поиска / А.А. Соловьев // Труды 13й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» - RCDL’2011, Воронеж, Россия, 2011. – сс. 201-210.
2. Vanitha Guda, Suresh Kumar Sanamrudi, I.Lakshmi Manyakamba Approaches for question answering // International Journal of Engineering Science and Technology. 2011. 3. №2. P. 990-995.
3. Широков В.А. Лінгвістичні та технологічні основи тлумачної лексикографії / В.А. Широков, В.М. Білоноженко, О.В. Бугаков та ін.. – К.: Довіра, 2010. – 295 с. – ISBN 978-966-507-283-6.
4. Агаєв Н.В. Исследование и разработка методов реализации вопросно-ответных систем / Н.В. Агаев // Курсова робота. Московський державний університет ім.М.В.Ломоносова. Факультет Обчислювальної матеиатики та кібернетики. Кафедра Системного програмування. – Москва, 2012. – 35 с.

Лісовенко Анна Ігорівна – асистент каф. АІВТ, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alis@vntu.edu.ua.

Бісікало Олег Володимирович – д.т.н, проф., декан факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lisovenko Anna I. – assistant to department of Automatic Equipment And Information And Measuring Equipment, Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: alis@vntu.edu.ua.

Bisikalo Oleg V. – Prof., DrSc, Dean of Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3.06

О. М. Бевз
Б. В. Кримчук

ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ РОБОТИ БЛОЧНИХ ШИФРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано спосіб підвищення швидкості роботи блочних шифрів, який використовує паралельні обчислення для визначення результатів роботи блоків підстановки.

Ключові слова: Блочний шифр, блоки підстановки (S-бокси), високонелінійна булева функція, паралельні обчислення, потоки операційної системи, час виконання перетворення.

Abstract

The mode of increasing produce block cipher is presented. This method exploit parallel thread for finding result of substitution box for block cipher.

Keywords: Block cipher, substitution box, high-level-non-linear Boolean function, parallel computation, threads of operation system, time of working function.

Вступ

Сучасний стан розвитку інформаційних систем характеризується зростанням об`єму передавання інформації та зростанням швидкості передавання інформації в локальних та глобальних мережах. З іншого боку, кількість несанкціонованих спроб доступу до конфіденційної інформації також зростає. По цій причині формування та реалізація в комп`ютерних системах та мережах блочних шифрів, які мають високу криптостійкість та швидку реалізацію є актуальною задачею.

Метою роботи є розроблення способу реалізації криптографічного перетворення (блоків підстановки), що характеризується високою криптостійкістю та швидкою реалізацію.

Результати дослідження

Перевіреним способом унеможливлення спроб несанкціонованого доступу - є використання блочних шифрів. Одним з компонентів блочних шифрів є блоки підстановки (S-бокси) [1]. Головним та критичним фактором S-боксу, що забезпечує криптостійкість, є високий ступінь нелінійності. Використання високоненелінійних булевих функцій дає можливість задовольнити цю вимогу. В роботі пропонується використовувати в якості високонелінійної функції комбінацію бент-функції від шести змінних та афінної функції від двох змінних [2]. Розмір вхідних блоків сучасних блочних шифрів складає 64, 128, 192 та 256 біт. При роботі блочних шифрів виконується розподілення вхідного блоку на підблоки, розмір яких становить у сучасних шифрах 8 біт. Далі ці підблоки перетворюються S-боксами. Обчислення результатів роботи одного S-боксу не залежить від обчислення результатів ро-боти інших S-боксів. Тому обчислення результатів роботи кожного S-боксу може бути виконано не-залежно від результатів інших S-боксів з використанням окремого потоку операційної системи. Кіль-кість таких потоків буде дорівнювати кількості S-боксів. Проведені комп`ютерні експерименти про-демонстрували, що необхідний час для перетворення вхідного блоку, що складається з восьми S-боксів на основі високонелінійної булевої функції, в середньому становить 6,4 мілісекунд у випадку використання восьми потоків, що працюють паралельно. Якщо перетворення такого блоку викону-ється послідовно одним потоком то час перетворення складає 10,3 мілісекунд. Комп`ютерні експери-менти були проведені в 64-ох розрядній операційній системі Windows 10 Pro на процесорі Intel Core i5-3230M з обсягом оперативної пам`яті 6 ГБ.

Висновки

Запропонований спосіб паралельного обчислення, який реалізується восьмома паралельними потоками, для здійснення перетворень S-боксів на основі високонелінійних бульових функцій дає можливість збільшити швидкодію в середньому на 30% в порівнянні з послідовним виконанням перетворень таких S-боксів одним потоком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си / Брюс Шнайер – М.: Триумф, 2002. – 816 с.

2. Бевз О. М. Кореляційні та диференційні властивості S-боксів на основі високонелінійних функцій / О. М. Бевз // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. № 1(5). – 2006. – С. 154-158.

Кримчук Богдан Валерійович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Бевз Олександр Миколайович*** — доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Krymchuk B. V. — student group 1SI-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Bevz O. M.*** associate Professor, Department of automation and information-measuring equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.2

Є.А. Паламарчук
В.В. Ковальчук

WEB-модуль прискореного обміну інформацією з біржовою системою

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз існуючих WEB-модулей для прискорення обміну інформацією із сервером. Проведено аналіз особливостей існуючих методів та технологій скорочення тривалості обробки інформації, та приведено порівняльну характеристику. Розглянуті питання, що пов'язані з попередньою обробкою інформації на стороні клієнта, завантаженням скриптів. Запропоновано варіант реалізації WEB-модулю, який зменшує час обміну інформацією з біржовою системою у порівнянні із аналогами.

Ключові слова: WEB-модуль, скрипт, клієнт, обмін інформацією, біржова система, трейдинг.

Abstract

It was done the aliases of existing WEB-modules for acceleration of data exchange between WEB-client and server. Also it was done the analysis of characteristics of existing methods and technologies for reducing the length of processing information. It was analyzed a lot of number of important issues related to the handling and scripts transferring. It was designed the WEB-module that reduces the volume of exchanging information with Trading system.

Keywords: WEB-module, volume, information, processing, information, WEB-server, exchange system trading.

Вступ

Однією з тенденцій інформаційних технологій є клієнт-серверна архітектура в "тонким" клієнтом. Його реалізація на WEB-технологіях дає можливість створення мультиплатформенних програмних додатків з можливість централізованого оновлення програмного забезпечення. Але класична схема їх роботи для динамічних структур вимагає обміну суттєвими об'ємами інформації між сервером і клієнтом. Варіантом зменшення мережевого трафіку є попередня обробка інформації і перенесення частини серверних функцій на клієнтську частину. Це дозволяє перерозподілити навантаження і збільшити реактивність системи..

Результати

В цій розробці була поставлена задача створення програмного забезпечення, яке б перенесло частину обчислювальних функцій, а також перевірку даних на сторону клієнта. Основною концепцією даного підходу було використання серверу в якості RESTfull API. Даний підхід надає ряд переваг, основною з яких є те, що додаток в першу чергу відповідає бізнес завданням і відповідно до цього повинен обиратись функціонал. Проте, є певний ряд труднощів, які містить в собі даний підхід [1].

Одна з проблем є проблема індексації пошуковими системами. Лише декілька пошукових систем можуть проаналізувати сторінки, контент яких стає доступним після виконання JavaScript-додатків. Другою проблемою такого рішення є те, що контент не відворюється до повного завантаження WEB-додатку і запуску браузером його скриптів [2] .

Одним з варіантів вирішення даної проблеми є зменшення кількості необхідних файлів для початку роботи додатку шляхом їхньої конкатенації та мініфікації, проте, в результаті не відбудеться значного приросту продуктивності додатку.

Інший спосіб полягає у асинхронному завантаженні компонентів додатку. Даний спосіб вимагає підтримки на рівні MVC-фреймворків.

Виходячи з постановлених задач, було розроблено WEB-модуль, який поєднує в собі вищенаведені методи. Під час запуску у ньому проводиться аналіз js-файлів та на основі дерева залежностей генерується оптимізований вихідний файл. Під час запиту необхідної сторінки

користувачем, відбувається виконання всіх js-скриптів на стороні сервера і згенерована WEB-сторінка надсилається користувачеві. На рис. 1, 2 наведені результати порівняльного дослідження швидкодії WEB-сторінки без і з розробленим модулем.

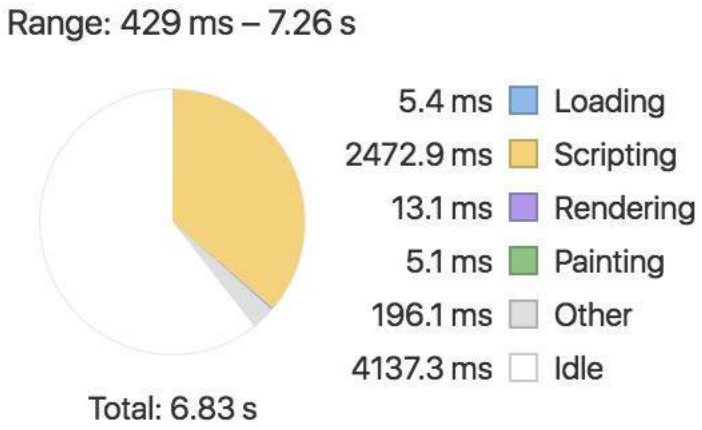


Рис. 1. Витрати часу на обробку запиту без використання розробленого модулю

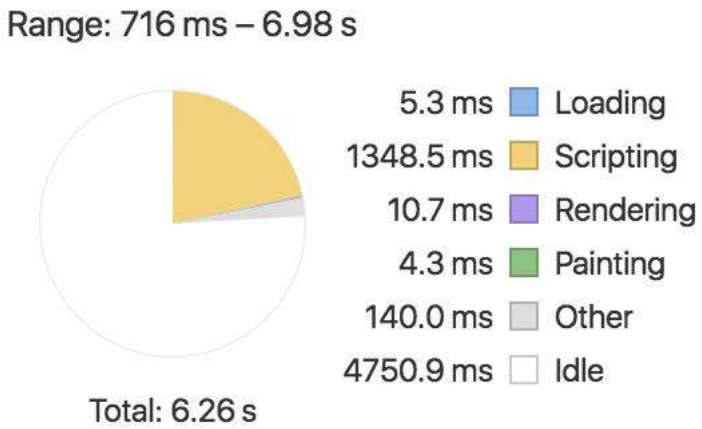


Рис. 2. Витрати часу на обробку запиту з використанням розробленого модулю

Як видно з рис. 1 та 2 час, необхідний WEB-переглядачеві на обробку js-скриптів зменшується при застосуванні модуля на 45% [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Trustworthy Compilers, Vladimir O. Safonov, Chapter 8.6 «AOT Compilation»
2. Angualr Universal [Электронный ресурс] /«Google» – Server side rendering–, 2016. – Режим доступу: https://universal.angular.io, вільний.
3. Aot компіляція [Электронный ресурс] /«Google» – *Ahead-of-Time Compilation*–, 2016. – Режим доступу: https://angular.io/docs/ts/latest/cookbook/aot-compiler.html, вільний.

Ковальчук Віталій Валерійович — студент групи 1АКІТ-16сп, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: v.kovalchuk.vitaliy@gmail.com;

Науковий керівник: Паламарчук Євген Анатолійович — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : p@vntu.edu.ua.

Kovalchuk Vitaliy V. — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email : v.kovalchuk.vitaliy@gmail.com;

Supervisor: Palamarchuk Yevhen A.— Ph.D., Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email : p@vntu.edu.ua.

УДК 004.62

О. Бойко
Т. Мельник

МЕТОД ЗАХИСТУ РЕЄСТРІВ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді проаналізовано існуючі застосування технології blockchain. Досліджено можливі сфери застосування технології blockchain для захисту реєстрів персональних.
Ключові слова: *захист реєстрів персональних даних, blockchain.*

Abstract
The report analyzes the current use of blockchain. There was investigated the possible scope of the blockchain for protection of personal data registers.
Keywords: *protection of personal data registers, blockchain*.

На сучасному етапі життя людина пов'язана з новими технологіями, інформацією, грошима і численними паперами. Для досягнення тих чи інших завдань доводиться залучати численних посередників, співпраця з якими має на увазі проведення десятків різних операцій. Їм доводиться вірити через відсутність альтернативи[1]. Але останнім часом з'являється все більше компаній і осіб, які зловживають службовим становищем. Одним із завдань технології blockchain - виправити проблему, яка пов'язана зі значними матеріальними (оплачувані посередницькі послуги) і тимчасовими витратами (паперова та інша тяганина при оформленні документації).

Blockchain - це спосіб зберігання даних або цифровий реєстр транзакцій, угод, контрактів, всього що потребує окремого незалежного запису і, при необхідності, перевірки. В blockchain можна зберігати дані про видані кредити, права на власність, порушення правил дорожнього руху, одруження. Тобто практично про все. Головною його відмінністю і незаперечною перевагою є те, що цей реєстр не зберігається в якомусь одному місці. Він розподілений серед кількох сотень і навіть тисяч комп'ютерів у всьому світі. Будь-який користувач цієї мережі може мати вільний доступ до актуальної версії реєстру, що робить його прозорим абсолютно для всіх учасників[2,3].

Blockchain закладений в основу криптовалюти Bitcoin, де слугує бухгалтерською книгою для всіх операцій. Це було перше вдале застосування технології blockchain. Згодом з’явилися інші проекти, що використовували технологію blockchain. Дана технологія вже використовується в сфері платіжних систем, краудфандингу, а також для децентралізованого обміну повідомленнями та файлами. Також blockchain може застосовуватись в сфері електронної демократії. За допомогою його використання можна буде усунути будь-які махінації в державних закупівлях та голосуваннях[4,5].

В дослідженні було розглянуто сутність технології blockchain, її існуюче застосування та можливі сфери в яких може застосовуватись дана технологія. Однією з основних задач даного дослідження є визначення способів застосування blockchain для захисту реєстрів персональних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. J. William, Blockchain: The Simple Guide To Everything You Need To Know/ J. William — CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016. — 69 с. — ISBN 1533161577.
2. Проекты на основе блокчейна: Часть I [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bits.media/blokchain-proekti-i/
3. Проекты на основе блокчейна: Часть II [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bits.media/blokchain-proekti-ii/
4. Ethereum-блокчейн и его использование на практике [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://geektimes.ru/company/wirex/blog/277438/
5. Blockchain applications in the public sector [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/Innovation/deloitte-uk-blockchain-app-in-public-sector.pdf

Мельник Тарас **–** студент групи 1СІ-13б, кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: 9taras.melnyk9@gmail.com.

Науковий керівник: ***Бойко Олексій Романович*** **–** канд. тех. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Melnyk Taras **–** student of group 1SI-13b, Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: 9taras.melnyk9@gmail.com.

Supervisor: ***Boyko Oleksiy R.*** **–** Ph.D. (Eng.), Docent of Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

УДК 004.043

О. Р. Бойко
Ю. Ю. Дідур

Розробка методу швидкої побудови користувацьких звітів для NoSQL баз даних з великими об'ємами інформації

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній доповіді були розглянуті види та структури баз даних, СУБД для різних типів даних, їхні особливості, переваги та недоліки. Було виконано аналіз та систематизацію існуючих підходів для користування, створення та обробки інформації в базах даних.
Ключові слова: СУБД, бази даних, обробка інформації.

Abstract
In this report we consider the types and database structures, database for different data types, their features, advantages and disadvantages. Was made the analysis and systematization of the existing approaches to the use, creation and processing of information in databases.
Keywords: database, processing of information, database structures.

Сьогодні, сферу інформаційних технологій та відповідно кількість інформації, яка щодня створюється та використовується, її безпосередній вплив на наше життя та необхідність легкого доступу до неї, важко переоцінити. Відповідно кількість інформації, яка пропонується та використовується, щодня невпинно зростає. Тому, щоб систематизувати ці величезні потоки інформації та полегшити доступ до них, були створені бази даних, які в свою чергу постійно удосконалюються, та для яких створюються нові концепції.

За умов сучасної конкуренції, кожен, хто зберігає, обробляє чи надає доступ до певної інформації, перш за все, бажає, щоб увесь процес займав якомога менше часу та щоб усі дані були захищені та цілісні. Отже, обрана тема є актуальною на сьогоднішній день, адже саме завдяки базам даним, наше інформаційне середовище та взагалі представлення і користування інформацією є таким, яким воно є сьогодні.

База даних являє собою організовану сукупність даних. Це колекція схем, таблиць, запитів, звітів, зображень та інших об'єктів. Дані, як правило, організовуються для моделювання аспектів реальності, таким чином, допомагають функціонувати процесам, що вимагають постійної роботи як зі старою так і новою інформацією.

NoSQL (Not only SQL, не тільки SQL), в інформатиці - термін, що означає ряд підходів, спрямованих на реалізацію сховищ баз даних, що мають суттєві відмінності від моделей, що використовуються в традиційних реляційних СУБД з доступом до даних засобами мови SQL. Застосовується до баз даних, в яких робиться спроба вирішити проблеми масштабованості (Scalability) і доступності (Availability) за рахунок атомарності (Atomicity) і узгодженості даних (Consistency). Традиційні СУБД орієнтуються на вимоги ACID до транзакційної системи: атомарність (Atomicity), узгодженість (Consistency), ізольованість (Isolation), надійність (Durability), тоді як в NoSQL замість ACID може розглядатися набір властивостей BASE :

1. Базова доступність (basic availability) – запити гарантовано завершується (успішно чи безуспішно).
2. Гнучкий стан (soft state) – стан системи може змінюватися з часом, навіть без введення нових даних, для досягнення узгодженості даних.
3. Узгодженість в кінцевому результаті (eventual consistency) - дані можуть бути деякий час неузгоджені, але приходять до узгодженості через деякий час.

В даній доповіді здійснено аналіз існуючих баз даних та СУБД [1-8]. Розглянуто сучасні методи створення баз даних та здійснення обробки інформації засобами керування базами даних [9-14]. Проаналізовані особливості, переваги та недоліки різних типів баз даних [15-23].

На основі проведеного аналізу буде розроблений метод швидкої побудови користувацьких звітів для NoSQL бази даних за допомогою Java-бібліотеки для створення звітів – JasperReports.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / К. Бегг, Т. Коннолли — 3-е изд. — М.: Вильямс, 2003. — 1436 с. — ISBN 0-201-70857-4.

2. Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. / В.В. Бойко, В.М. Савинков – М.: Финансы и статистика, 1989. – 351 с.

3. Eswaran K.P. Chamberlin D.D. Functional specifications of a subsystem for data base integrity / K.P. Eswaran, D.D. Chamberlin Very Large Data Base Conf., Framingham, Mass., Sept. - 1975. - P.48-68.

4. Шаймарданов, Р.Б. Моделирование и автоматизация проектирования структур баз данных; / Р.Б. Шаймарданов М.: Радио и связь, 2008. - 469 с.

Дідур Юрій Юрійович **–** студент групи 1СІ-13б, кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Бойко Олексій Романович **–** канд. тех. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Бойко Олексій Романович*** **–** канд. тех. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Didur Yurii **–** student of group 1SI-13b, Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

Boyko Oleksiy R. **–** Ph.D. (Eng), associate Professor of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Boyko Oleksiy R.*** **–** Ph.D. (Eng), associate Professor of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

Я. В. Дякун

ГРУПОВА РОБОТОТЕХНІКА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ СКЛАДНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ І ОПЕРАЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Наведено методи для підвищенні якості використання ройового інтелекту та технологій децентралізованого управління для автоматизації складних технологічних процесів і операцій, розглядається проблема вибору лідера в колективі роботів.

Ключові слова: ройовий інтелект, децентралізоване управління, автоматизація, технологічні процеси, вибір лідера.

Abstract

The method for improving the quality of use of swarm intelligence and technology to management of decentralized automation of complex processes and operations, the problem of choosing the leader of a team of robots.

Keywords: swarm intelligence, decentralized management, automation, processes, choice of leader.

Вступ

Ідея вирішення складних технічних завдань великою сукупністю або групою порівняно простих систем - роботів або агентів - давно була в центрі уваги як робототехніків, так і фахівців в області штучного інтелекту. Мабуть, основною віхою в плані теоретичних основ побудови таких систем можна вважати дослідження в області колективної поведінки автоматів, що належать школі М.Л. Цетліна. У свою чергу перші практичні результати у вигляді реальних проектів в області групової робототехніки, тобто створення систем, що складаються з великої кількості взаємодіючих роботів, налічують вже понад чверть століття. З'явилися і успішно розвиваються такі напрямки, як колективна, ройова, зграйна та інша робототехніка, термін «розподілений інтелект» вважається вже усталеним, а теорія багатоагентних систем вважає групову робототехніку нічим іншим, як однією зі своїх основних сфер застосування[1]. Однією з найважливіших завдань робототехніки є завдання вибору лідера в умовах, коли можливий тільки локальний зв'язок між членами колективу і коли необхідно, щоб дана процедура проходила швидко і гарантувала однозначний результат.

Результати дослідження

Статичний рій характеризується відсутністю заданого керуючого центру і представляє собою якусь фіксовану в даний момент часу мережа - сукупність агентів. Основні властивості статичного рою - це активність, локальність взаємодії і функціональна неоднорідність.

Важливим питанням є організація механізму такої функціональної неоднорідності. Розглянемо наступну задачу. Нехай є безліч агентів (роботів), здатних до локального інформаційного обміну між найближчими сусідами. Далі, в певний момент часу статичний рій повинен реалізувати якусь процедуру розподілу ролей: хтось повинен стати керуючим центром, хтось - виконувати функції обробки інформації, хтось - збору інформації із зовнішнього середовища і т.д.

Загальні міркування щодо принципу розподілу ролей можуть базуватися на наступних очевидних міркуваннях: вузол мережі (агент), який має максимальну кількість зв'язків, стає претендентом на роль керуючого центру. Його найближче оточення - аналізатори інформації, що готують її для прийняття рішення. Вузли, розташовані на периферії мережі, відповідають за збір інформації. На рис. 1 зображено приклад мережі.

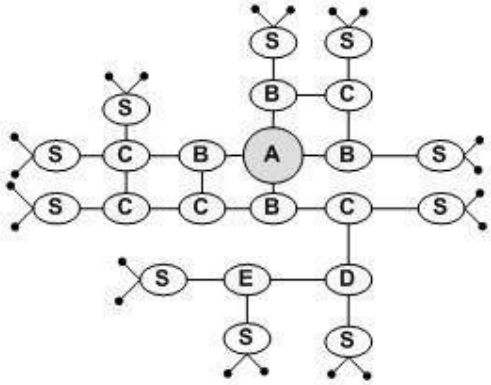


Рис. 1. Приклад організації мережі

Тут вузол А стає керуючим центром, його найближчі сусіди (В) - аналізаторами, а периферійні вузли (S) будуть відповідати за зовнішню сенсорику. При цьому центральним питанням є те, яким чином вузли-агенти виберуть центральний, головний вузол. Отже, розглянемо можливий спосіб організації такого голосування.

Нехай в деякий момент часу агенти отримують глобальний сигнал про початок голосування. У цей момент часу кожен агент встановлює канали зв'язку зі своїми сусідами. Таким чином, утворюється якийсь в загальному випадку спрямований граф. Вершинами його є агенти, а дуги, що входять, інтерпретуються як можливість отримання інформації від вузла-джерела - утворюється канал зв'язку. Зафіксуємо статичний рій, тобто будемо вважати, що далі його топологія мінятися не буде. Кожен агент описується четвіркою A = <I, W, P, C>, де I - унікальний ідентифікатор агента, W - його вага, яка спочатку дорівнює одиниці, P - потенціал, який дорівнює нулю і C - кількість сусідів. Ідентифікатор і вага грають роль у виборі лідера, а значення потенціалу визначає, яким чином необхідна інформація буде доходити до нього від інших вузлів. Фактично дане значення показує, наскільки далеко даний вузол знаходиться від лідера[2].

Висновки

Отже, був запропонований простий та ефективний механізм вирішення такого важливого завдання ройової робототехніки, як визначення лідера. Під ефективністю розуміється його прийнятність для роботів з обмеженими когнітивними можливостями (обмеженість сенсорики, обчислювальних потужностей, каналів зв'язку і т.д., тобто всього того, що характерно для ройовий робототехніки). Незважаючи на свою простоту, реалізація цього механізму дозволяє говорити про наявність принципової можливості утворення дійсно складних по своїй організації структур в однорідних колективах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпов В.Э. Модели социального поведения в групповой робототехнике. //Управление большими системами, М: ИПУ РАН, 2016, Выпуск 59, с.165-232

2. Воробьев В.В., Московский А.Д. Алгоритм выбора лидера в системах с меняющейся топологией //Пятнадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2016), 2016.

Дякун Ярослав Володимирович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yasik026@mail.ru

Науковий керівник: ***Компанець Микола Миколайович*** — доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Diakun Yaroslav V. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yasik026@mail.ru

Supervisor: ***Kompanets Nikolai N.*** — Docent of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.382

О.С.Пімєнов[1]
М.М. Компанець[2]

ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] Кафедра АІВТ

Анотація
Показана головна ідея роботизованого технологічного комплексу та застосування промислових роботів
Ключові слова: промисловий робот, технологічне обладнання,допоміжне устаткування, система упраління.

Abstract *Shown idea of robotic technological complex and the use of industrial robots*
Keywords*: industrial robot manufacturing equipment, auxiliary equipment, system upralinnya.*

Вступ

Головна ідея роботизованого технологічного комплексу полягає в тому, що промисловий робот повинен використовуватися в поєднанні з певним технологічним обладнанням, як, наприклад, прес, металорізальний верстат, зварювальна установка, установка для нанесення покриттів і т.д., і призначений для виконання однієї або кількох конкретних технологічних операцій. Метою роботи є дослідження рівню автоматизації роботизованих комплексів, знаходження інформації, щодо створення роботизованих комплексів, застосування промислових роботів при створенні технологічних автоматизованих комплексів, як значно розширюють їхні технологічні можливості, підвищують рівень автоматизації, надання їм автономності і гнучкості.[1]

Результати дослідження

Промислові роботи застосовують для автоматизації операцій при виконанні всіх видів складальних робіт. На операціях зборки під подальшу механічну обробку ПР використовують: для подачі, орієнтації і з'єднання деталей в один комплект, їх взаємного закріплення, встановлення і зняття комплекту при обслуговуванні обробного устаткування.[3]

При вузловій збірці ПР застосовують: для пошуку і розпізнавання деталей, їх транспортування, орієнтації та подання на складальну позицію, для контролю розмірів, правильності і якості взаємного з'єднання та закріплення деталей, для транспортування і укладання (а якщо знадобиться - і упаковки) зібраного вузла.

Збірка під зварювання може розглядатися як операція вузлової зборки і як операція, яка випереджає механічну обробку.

При загальній, остаточному складанні вироби ПР використовують: для транспортування, взаємної орієнтації та установки вузлів, іноді для їх з'єднання, а також для транспортування готових виробів.

ПР можуть застосовуватися і на операціях розбирання виробів.

До основних складальним операціями, які можуть бути виконані за допомогою ПР, оснащених відповідними інструментами і пристосуваннями, належать такі: надіти - вставити; накласти - вкласти; розсунути - розгорнути; встановити - зняти; запресувати; згвинтити - розгвинтити; склеїти; склепати; стиснути розтиснути. [2]

Висновки

Промислова робототехніка, замінюючи ручну працю, забезпечує суворе виконання технологічних карт виробництва, яка визначає як тимчасові параметри операцій, так і параметри точності рухів і їх зусиль. Це гарантує стабільну якість продукції, яке легко контролювати автоматичними засобами, часом - безпосередньо в момент виготовлення деталей.

Застосування промислових роботів можна підрозділити на виконання роботами без посередньо основних технологічних операцій, і виконання допоміжних операцій з обслуговування основного технологічного устаткування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Роботизовані технологічні комплекси / Г.І. Костюк, О.О. Баранов, І.Г. Левченко, В.А. Фадєєв - Учеб. Посібник. - Харків. Нац. аерокосмічний університет "ХАІ", 2013. - 214с.

2. Гнучкі виробничі комплекси / під. ред. П.М. Белянина. - М.: Машинобудування, 2009. - 384с.

3. Управління робототехнічними системами та гнучкими автоматизованими виробництвами / під. ред. Н.М. Макарова, - М.: Радіо і зв'язок, 2012, ч.3 - 156с.

Пімєнов Олександ Сергійович **–** студент групи 1СІ-13б, Факультет комп`ютерних систем і автоматики, Вниницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: sashafantom@mail.ru

Науковий керівник: ***Компанець Микола Миколайович*****—** канд. техн. наук, доцент кафедри Автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Pimyenov Oleksandr Serhyovych - student group 1SI-13b, Faculty of computer systems and automation, Vnnytskyy National Technical University, Vinnytsia e-mail: sashafantom@mail.ru

Supervisor: **Nicholas Kompanets Mykolayovych**- candidate. Sc. Associate Professor, Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University.

УДК 681.58

А.К. Олійник[1]
О.М. Бевз[2]

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ВИХІДНОГО КОНТРОЛЮ ПРОДУКЦІЇ МЕТАЛОПРОКАТНОГО ВИРОБНИЦТВА

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] Кафедра АІВТ

Анотація
Показана головна ідея підвищення ефективності контролю якості продукції металопрокатного виробництва за рахунок впровадження системи автоматизованого контролю.
Ключові слова: мікропроцесорна техніка, автоматизований контроль, система упраління, металопрокатне виробництво, технологічний процес.

Abstract
Shown idea of improving the efficiency of quality control a rolling production through the introduction of automated control systems.
***Keywords**: microprocessor technology, automatic control, control system, a rolling production process technology.*

Вступ

Найважливішим завданням листопрокатного виробництва є поліпшення якості кінцевого продукту, обумовлене зростаючими вимогами основних споживачів прокату. При цьому сучасне металопрокатне виробництво характеризується інтенсифікацією навантажень на технологічне обладнання, збільшенням швидкості прокату та зусилля обтиснення й т. д. У цих умовах зростає роль різних систем автоматичного регулювання, що забезпечують підвищення продуктивності процесу і якості продукції, що випускається. Автоматизовані системи контролю якості готової продукції зараз широко використовуються на будь-якому сучасному промисловому виробництві. Такі системи позитивно впливають як на процеси вдосконалення самого виробництва, так і на конкурентоспроможність його продукції в умовах ринкової економіки.

Мета роботи полягає в підвищенні ефективності контролю якості продукції металопрокатного виробництва за рахунок впровадження системи автоматизованого контролю, створеної на основі досягнень сучасної промислової мікропроцесорної техніки.[1]

Результати дослідження

Листопрокатний стан - агрегат, що складається із системи машин і пристроїв для виконання всіх технологічних операцій при прокатці металевих листів. Розрізняють товстолистові стани, де виконується гаряча прокатка металевих смуг та листів, а також тонколистові стани, де, переважно, виконується холодна прокатка. Для забезпечення заданої товщини листа та якості його поверхні вихідна металева заготовка багаторазово прокачується через, так називані, прокатні кліті.

Холодна прокатка [2-4] в порівнянні з гарячою має дві великі переваги:

- вона дозволяє виготовляти листи й смуги товщиною менше 0,8 - 1мм, аж до кількох мікронів, що гарячою прокаткою недосяжно;
- вона забезпечує одержання продукції більш високої якості за всіма показниками - точності розмірів, обробці поверхні, фізико-механічним властивостям.

Вимоги до якості готової продукції прокатних станів постійно зростають. В той же час, сучасне металопрокатне виробництво прямує до інтенсифікації навантажень на технологічне обладнання, на збільшення швидкості прокату та зусилля обтиснення. У цих умовах зростає роль різних сис-

тем автоматичного управління і регулювання, що забезпечують підвищення продуктивності прокатних станів і підтримку якості продукції, що випускається[5].

З аналізу систем автоматизації холодної прокатки можна зробити такий висновок: усі ці системи постачені сучасними засобами автоматичного або автоматизованого вихідного контролю готової продукції. Це, в першу чергу, засоби оцінювання геометричних параметрів (товщини і планшетності), а також засоби оцінювання стану поверхні і внутрішньої структури смуги[6].

Але є і певні відмінності. Так для станів безперервної прокатки металевих смуг ці засоби контролю, що розміщені, природно, на виході стану, виконують подвійну функцію – постачають оперативну інформацію і для подальшого сортування продукції по її якості, і для корегування процесу прокатки через систему управління нею. Виходячи з виявлених недоліків існуючої системи вихідного контролю готової продукції прокатного стану будемо проводити подальше проектування нової системи у напрямках, що усувають ці недоліки.

По-перше, для отримання додаткової інформації про розподіл товщини по всій площі листа необхідно виконувати вимірювання як можна у більшій кількості точок.

По-друге, для здешевлення усього проекту замість закордонного промислового контролера, що збирає інформацію з усіх датчиків товщини, використаємо власну розробку такого мікропроцесорного контролера. Цей контролер будуватиметься переважно на вітчизняній елементній базі і буде мати вузьке функціональне призначення.

По-третє, розробку програмного забезпечення (ПЗ) комп'ютера оператора будемо виконувати засобами автоматизованого проектування ПЗ.

Висновки

Широке використання мікропроцесорної техніки саме для завдань керування привело до появи на ринку спеціалізованих мікропроцесорних пристроїв, орієнтованих на подібного роду застосування. За допомогою цієї техніки можна підвищити ефективність роботи існуючих систем управління, які можуть керувати роботою виконавчих механізмів та інших промислових і побутових пристроїв за заданою програмою. Це гарантує стабільну якість продукції, яке легко контролювати автоматичними засобами.

Такі системи позитивно впливають як на процеси вдосконалення самого виробництва, так і на конкурентоспроможність його продукції в умовах ринкової економіки за рахунок впровадження системи автоматизованого контролю, створеної на основі досягнень сучасної промислової мікропроцесорної техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грудев А.П., Машкин Л.Ф. Технология прокатного производства. – М.: Машиностроение, 1978. – 448 с.
2. Шефтель Н.И. Холодная прокатка листовой стали. – М.: Машиностроение, 1981. – 540 с.
3. Шефтель Н.И. Производство калиброванной и холоднокатаной стали.– М.: Машиностроение, 1983. – 339 с.
4. Панасенко Ф.Л. Холодная прокатка тонколистовой стали. – К.: Металлургия, 1987. – 432 с.
5. Заутинский В.А. и др. Система автоматического управления агрегатов продольной резки листопрокатного цеха ОАО «ММК» // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2014. - №8. – С. 13-17.
6. Показників якості металевої смуги [Електронний ресурс]. - Режим доступу: www.syntegroup.ru/362/363/403/437.

Олійник Артем Костянтинович – студент групи 1СІ-13б, Факультет комп`ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: artem96o@bigmir.net.

Науковий керівник: ***Бевз Олександр Миколайович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри Автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Artem Oliinyk Kostyantynovich - student group 1SI-13b, Faculty of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: artem96o@bigmir.net.

Supervisor: **Alexander Bevz Nikolaevich** - candidate. Sc. Associate Professor, Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnytsia National Technical University.

УДК 004.62

О. Бойко
Д. Волошин

Аналіз методів автоматичного сканування веб-ресурсів
Вінницький національний технічний університет

Анотація
У доповіді розглянуто тему аналізу методів автоматичного сканування веб-ресурсів, а саме веб-скрейпінгу, сучасний стан цієї теми, актуальність, основні положення. Досліджені види, методи. Розглянуті сучасні веб-додатки з сканування сайтів та їх порівняння, переваги та недоліки. Розроблений власний додаток для автоматичного сканування веб-ресурсу.
Ключові слова: *сканування веб-русурсів, web-scraping.*

Abstract
The report includes analysis methods for automatic scanning of web resources, such as web-scraping, the current state of the topic, the relevance of basic provisions. Researched types and methods, the modern web applications with scanning sites and compare their advantages and disadvantages. Developed application for automatically scanning a web resource.
Keywords*: web-resource scan, web-scraping.*

Різні методи і процеси були створені і розвивались протягом довгого часу для збору і аналізу даних. Можна просто визначити веб-скрепінг як процес збору даних з широкого спектра різних веб-сайтів і баз даних. Процес може бути досягнуто або вручну, або з використанням програмного забезпечення. Веб-скрепінг дозволяє збирати в автоматичному режимі вільно доступні дані практично будь-якого виду з їх подальшим аналізом. Розуміючи, як працює ця технологія, можна заощадити час на обробці рутинної інформації, систематизації даних, які зберігаються на певних ресурсах, наприклад, для онлайн порівняння цін, зчитування контактної інформації, моніторингу даних про погоду, виявлення зміни веб-сайту, наукового і дослідження, веб-колажів, інтеграції веб-даних[1].

Веб-сторінки побудовані з використанням тексту на основі мов розмітки (HTML і XHTML), і часто містять безліч корисних даних в текстовій формі. Проте, більшість веб-сторінок призначені для людини, а не для використання автоматизованими програмами. Через це, були створені набори інструментів, які сканували веб-контент. Web scraping являє собою API для отримання даних з веб-сайту. Такі компанії, як Amazon AWS і Google надають веб-скрепінг інструменти, послуги і загальнодоступні дані, доступні безкоштовно для кінцевих користувачів.[2]

Веб-скрепінг (з англ. Web scraping - веб-вишкрібання, веб-скрепінг, веб-витяг) – це технологія аналізу і вилучення веб-даних, яка використовується для технічного комп'ютерного програмного забезпечення з метою отримання інформації з веб-сайтів. Як правило, це програмне забезпечення моделює дослідження людиною мережі Інтернет і реалізується в низькорівневих протоколах передачі гіпертексту (HTTP). Також воно може бути вбудовано в повноцінний веб-браузер, наприклад, такий як Mozilla Firefox. Метод спирається на взаємодію з веб-сторінками, які створюються з використанням текстових мов розмітки (HTML і XHTML), і часто містять безліч корисних даних в текстовому вигляді. Проте, більшість веб-сторінок призначені для людини з точки зору кінцевого користувача, а не для машини. З цієї причини були створені набори інструментів для скрепінга веб-контенту.[3]

Розглянуті сучасні методи аналізу веб-ресурсів, їхні переваги та недоліки.[4]

В доповіді було розглянуто тему веб-скрепінгу даних. Вона була актуальною та продовжую набирати оберти у наш час. Слідкування, збирання, оброблення, зберігання, порівняння інформації з інтернету є важливою тему для багатьох підприємств, тому цей напрям отримав широку популярність. Технологія вилучення даних знаходить активне застосування у компаній-розробників, сприяє зменшенню приросту великої кількості неконтрольованих даних і зберігає зусилля, спрямовані на створення раніше реалізованого контенту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Data scraping [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Data_scraping
2. Web scraping [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_scraping
3. Scraping wiki [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.scrapesentry.com/scraping-wiki/
4. 10 Web Scraping Tools to Extract Online Data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.hongkiat.com/blog/web-scraping-tools/

Волошин Дмитро **–** студент групи 1СІ-13б, кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Бойко Олексій Романович*** **–** канд. тех. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Voloshyn Dmytro **–** student of group 1SI-13b, Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

Supervisor: ***Boyko Oleksiy R.*** **–** Ph.D. (Eng.), Docent of Department of Automation and Information-Measuring Devices, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

УДК 4.2

В. Ю. Коцюбинський
Б. О. Корінний

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КОНТЕКСТНОЮ РЕКЛАМОЮ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Було досліджено та проаналізовано існуючі системи для створення та розміщення контекстної реклами в соціальних мережах та запропоновано власний метод таргетингування й збору статистичних відомостей про рекламну кампанію.
Ключові слова: контекстна реклама, таргетинг, соціальні мережі, рекламна кампанія.

Abstract
Existing systems for the placing contextual advertising in social networks were studied and analyzed and own method of targeting and collecting statistical information about campaigns was suggested.
Keywords: contextual advertising, targeting, social networks,add campaign.

Вступ

Швидкий розвиток ринку пропозицій найрізноманітніших товарів та послуг змушує продавців шукати різноманітні шляхи для інформування та заохочення потенційних покупців.

Одним з ефективних методів інформування цільової категорії споживачів є створення контекстної реклами у соціальних мережах.

Основна частина

За минулі роки були сформовані нові навички та моделі поведінки, які грунтуються на усвідомленні реальності, що описи товарів і відгуки покупців в Інтернеті є більш об’єктивними, та, крім того, є можливість знайти кращі ціни.

Головним результатом роботи є розробка системи управління контекстною рекламою в соціальних мережах, яка за рахунок ефективної організації обміну та збереження даних забезпечує підвищення швидкодії та розширення функціональних можливостей процесу таргетування контекстної реклами в соціальних мережах.

Основне завдання системи управління контекстною рекламою – зосередження усіх можливих механізмів впливу на рекламну кампанію, збір та систематизація статистичних даних використання даної кампанії в одному місці, що б забезпечило підвищення швидкодії управління та збільшення кількості рекламних кампанії якими рекламодавець може управляти одночасно.

Виходячи з постановлених проблем було запропоновано алгоритмічне та програмне забезпеченя системи управління контекстною рекламою з високою ефективністю функціонування та метод таргетування контекстної реклами в соціальних мережах.

Висновки

В даній роботі було розглянуто існуючі системи управляння контекстною рекламою у соціальних мережах та виокремлено їх головні недоліки. Після аналізу недоліків було запропоновано розробити власну систему з функціональністю, яка б дозволяла збільшити можливості та покращити швидкодію управління рекламними кампаніями у різноманітних соціальних мережах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Контекстна реклама. [Електронний ресурс]: Контекстна реклама – Рекламне агентство Метастудія // Рекламне агентство Метастудія. – Режим доступу: http://www.metastudio.com.ua/ua/uslugi/sozdanie_i_reklama_veb-sajtov/internet-reklama/kontekstnaja_reklama/ – Назва з екрану.

2 Точная реклама. [Електронний ресурс]: Точная реклама – ВКонтакте // ВКонтакте. – Режим доступу: http://vk.com/ads?section=target – Назва з екрану
3 Рейтинг кліків. [Електронний ресурс]: Рейтинг кліків – Вікіпедія // Вікіпедія. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Рейтинг кліків – Назва з екрану

Богдан Олегович Корінний — студент групи 1СІ-12б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bohdan.korinnyi@gmail.com;

Науковий керівник: ***Володимир Юрійович Коцюбинський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bohdan O. Korinnyi — Departament Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: bohdan.korinnyi@gmail.com;

Supervisor: ***Volodymyr Y. Kotsiubynskyi***— Ph.D., Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.42

Шевчук А. В.
Сидорук О. О.
Урсан М. І.

Розподілена оптоелектронна система екологічного моніторингу в режимі реального часу (програмна реалізація)

Вінницький національний технічний університет[1 2]
Вінницький коледж національного університету харчових технологій[3]

Анотація
Розроблено систему моніторингу екологічних показників та стану довкілля, яка за допомогою моніторингових пристроїв на базі платформ Arduino вирішує проблему неадекватного екологічного моніторингу.
Ключові слова: *Arduino, сенсори, база даних, back-end, front-end, WebSocket.*
Abstract
It was developed the system for monitoring of environmental performance and the environment, in which is used monitoring devices based on the Arduino platform. This system solves problems of inadequate environmental monitoring.
Keywords: *Arduino, sensors, database, back-end, front-end, WebSocket.*

Вступ

Актуальність проекту полягає у застосуванні сучасних технологій, які забезпечать оперативну та комплексну обробку результатів спостережень та візуалізацію даних забруднення атмосферного повітря. В процесі моніторингу атмосферного повітря здійснюється збір, опрацювання, аналіз, оцінювання та прогнозування стану повітря з метою його покращення. Як результат зменшується кількість викидів та усуваються забруднюючі речовини, що є важливим для природного середовища. Для вирішення цих проблем необхідно проводити регулярний моніторинг стану атмосферного повітря та здійснювати подальший аналіз отриманих даних з використанням сучасних інформаційних технологій.

Основною ідеєю проекту є накопичення та обробка масивів екологічної інформації за допомогою моніторингових пристроїв на базі платформ Arduino. Ключовою ціллю проекту є створення бази даних екологічної інформації та надання вільного доступу до неї за допомогою веб-, мобільних додатків та API. Однією із переваг проекту є те, що вся інформація про стан довкілля матиме геопросторову прив’язку. Це дозволить використовувати численні методи обробки геопросторової інформації при візуалізації та аналізі цих даних.

Проект має на меті вирішення проблеми неадекватного екологічного моніторингу, коли великі міста мають лише 2-5-7 постів моніторингу, при цьому аналіз домішок в повітрі відбувається лише 2-4 рази на добу. Це може призводити до суттєвих похибок при визначенні екологічної ситуації на конкретній місцевості, а також не дає можливості оперативно реагувати на екологічні загрози.

Результати

Для реалізації проекту були поставлені задачі, пов’язані із збиранням даних і надсиланням їх на сервер та їх візуалізацією і обробкою з використанням WEB-технологій. WEB-сайт системи ecocitizens.online одержує дані, виконує їх обробку і візуалізацію в максимально зручному вигляді. Користувацький інтерфейс реалізований на основі адаптивних технологій, що дозволяє працювати в системі як з комп'ютера так і з мобільних пристроїв.

Зв'язок сервера із датчиками відбувається за допомогою POST-запитів. При отриманні даних від датчика, модуль збирання та попередньої обробки інформації додає отриманні дані в колекцію датчика, яка зберігається в базі даних і паралельно з цим надсилає отриманні дані всім користувачам

в системі, підписаним на цей датчик, після чого клієнтський модуль їх обробляє та відображає у зручному для користувача вигляді.

Особливістю клієнтського модуля системи є використання геолокації на основі технологій Google.

При завантаженні сторінки, завдяки зв'язку з модулем збирання та попередньої обробки інформації на основі технології WebSocket, одержується інформація про координати датчиків та забруднювачів і вона відтворюється на мапі у вигляді маячків. Якщо ж користувачеві не потрібні забруднювачі на мапі, функціонал сайту передбачає можливість їх приховати (рис.1).

Функціонал передбачає ряд фільтрів, які дозволяють користувачеві відбирати інформацію за необхідними ознаками [1]. Відтворювані дані формуються як на основі зібраної раніше інформації з бази даних, так і наживо в реальному режимі часу з обраними користувачем датчиками.

Вибір користувачем певного датчику для спостереження активізує діалог сервера і модуля збирання інформації на основі технології WebSocket [2]. Реагуючи на запит, модуль збирання та попередньої обробки інформації надсилає серверу колекцію даних, якої буде достатньо задля відображення графіків з детальною інформацією про виміри, які здійснюють відповідні пристрої. Після отримання цієї колекції, клієнтський модуль наносить ці дані на графіки та виводить в окремому полі покази наших пристроїв в режимі реального часу [3].

Зібрані дані фіксуються у базі даних, яка надає можливість їх аналізувати у часовій ретроспективі за вказаний період. Після вибору та натиснення відповідної кнопки, знову ж надсилається запит на основі технології WebSocket. В слухач клієнтського модуля, модуль збирання та попередньої обробки інформації надсилає вже масивнішу колекцію даних. Вона обробляється та наноситься на графіки таким чином, щоб не заважати даним в реальному часі відображатись окремо (рис.2).

Проект передбачає монетизацію сервісу. Для цього планується надання зацікавленим користувачам платного доступу пристроїв системи. Для цього сайт проекту передбачає традиційну реєстрацію користувачів і білінг послуг до яких, наприклад відноситься оренда чи придбання пристроїв системи [4]. Обробка заявок здійснюється в автоматичному режимі через поштовий сервіс, а оплата через послуги інтернет-агентів банківських операцій.

У власному кабінеті користувача надається наявний список придбаних пристроїв та налаштування доступу до них. При виборі доступу типу private, надсилається запит до модуля збирання та попередньої обробки інформації. Цей модуль змінює певне значення в колекції обраного датчика, яка зберігається в базі даних. Після цього, цей пристрій може побачити на мапі лише користувач, який його придбав, після проходження авторизації.

Висновки

Розбудована мережа моніторингу із центральною базою даних та вільним доступом до неї – дозволяє органічно поєднати цей проект з іншими проектами, націленими на розвиток технологій «Розумне місто». На базі системи можна буде створювати численні сервіси для аналізу та оперативного сповіщення про стан довкілля.

Рисунок 1 – Знімок головної сторінки системи, сайт ecocitizens.online

Рисунок 2 – Знімок роботи системи, сайт ecocitizens.online

Результати довготривалих спостережень матимуть також наукову цінність. На основі цих даних буде можливим уточнити основні закономірності утворення та поширення забруднюючих речовин в межах конкретних населених пунктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Макфарланд Д. Новая большая книга CSS. — СПб.: Питер, 2016. — 720 с

2. Дэвид Флэнаган. JavaScript. Подробное руководство, 6е издание. Пер. с англ. – СПб: Символ Плюс, 2012. – 1080 с.

3. David Geary. Core HTML5 Canvas: Graphics, Animation, and Game Development. – Prentice Hall, 2012. – 510 с.

4. Bas Wijnen, G. C. Anzalone and Joshua M. Pearce, Open-source mobile water quality testing platform. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 4(3) pp. 532–537 (2014). doi:10.2166/washdev.2014.137

Андрій Вікторович Шевчук — студент групи 2СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrewpol357@gmail.com.

Олег Олександрович Сидорук — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sidoruk.2505@gmail.com.

Урсан Максим Іванович – студент групи 4-ОК-2, факультет автоматизація комп’ютерних систем і мереж, Вінницькй коледж національного університету харчових технологій, м.Вінниця, e-mail: maxumkomaks111@gmail.com.

Науковий керівник: ***Євген Анатолійович Паламарчук*** — доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: p@vntu.edu.ua

Sydoruk Oleh O. - student of O-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sidoruk.2505@gmail.com

Shevchuk Andrey V. - student group 2SI-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: andrewpol357@gmail.com.

Ursan Max I. - student of 4-OK-2, Department of automation of computer systems and networks, Vinnytsia National University College of Food Technology, Vinnytsia, e-mail: maxumkomaks111@gmail.com.

Supervisor: ***Palamarchuk Yevhen A. -*** *Candidate of Engineering Sciences., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: p@vntu.edu.ua*

ЗавантаженняУДК 326.313

Ю.В. Карпюк[1]
А.С. Васюра[2]

МОДЕЛЮВАННЯ МЕТОДІВ ПУСКУ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

В роботі проведено аналіз методів пуску асинхронних двигунів(АД) з фазним та короткозамкненим ротором(КЗР). Розроблено лабораторний стенд і веб-додаток для емуляції режимів пуску асинхронних двигунів, який прораховує механічні характеристики двигуна в режимі реального часу. Досліджені методи пуску асинхронних двигунів, які є важливими при вирішенні задач управління в системах автоматики.

Ключові слова: асинхронний двигун, методи пуску, системи автоматики.

Abstract

Analysis the methods start asynchronous motors (AM) of the slip ring and squirrel cage(SC). The laboratory stand and a web application for simulation modes start asynchronous motors, which calculates the mechanical characteristics of the engine in real time. The method of starting induction motors that are important in solving problems in automation systems.

Keywords: *induction motor, methods of starting, automation systems.*

За минулі роки асинхронні двигуни знайшли надзвичайно широке застосування в різних галузях промисловості та сільського господарства. Вони масово використовуються в електроприводі, а малопотужні виконавчі двигуни - в системах управління та автоматики.

Широке застосування АД пояснюється їх перевагами в порівнянні з іншими двигунами: перш за все, високою надійністю, спроможністю вмикання безпосередньо до мережі живлення, простотою в обслуговуванні. Найчастіше в системах автоматики застосовуються АД невеликої потужності[1].

Під час пуску АД по обмотках статора та ротора протікають струми, сила яких у кілька разів перевищує номінальне значення[2]. Велика сила пускового струму вкрай небажана як для двигуна, так і для джерела, від якого двигун живиться. Якщо пуски АД здійснюються часто, то пусковий струм призводить до різкого підвищення температури обмоток двигуна, що обумовлює передчасне руйнування ізоляції. В мережі на цей час різко знижується напруга, що негативно впливає на роботу інших приймачів енергії. Тому прямий пуск АД з безпосереднім ввімкненням в мережу допускається лише тоді, коли потужність двигуна набагато менша від потужності джерела. Якщо ж потужність двигуна порівнянна з потужністю джерела, то необхідно вживати заходів до зниження пускового струму[3].

Для здійснення ефективного пуску АД розроблено ряд методів, найбільш поширені розглянуті, проаналізовані та змодельовані в даній роботі. Під час пуску важливо дотримуватися ряду вимог: пуск бажано здійснювати без складних додаткових пристроїв, пусковий момент має бути достатньо великим, а пускові струми - не значними. В ряді випадків висуваються додаткові вимоги, зокрема: необхідність плавного пуску, максимальний пусковий момент і інші. На практиці використовуються наступні методи пуску АД: безпосереднє вмикання обмотки статора до мережі (прямий пуск); пониження на час пуску підведеної до обмотки статора напруги; застосування пускового реостата (в разі використання АД з фазним ротором) [4,5].

Аналізу та вивченню електромеханічних систем, пристроїв систем автоматичного керування, присвячено багато робіт, але дослідженню та моделюванню методів пуску АД присвячено мало.

Метою даної роботи є розробка віртуального стенду для емуляції та дослідження різних методів пуску АД. В роботі було досліджено: реостатний пуск АД з фазним ротором; прямий пуск АД з КЗР; пуск з перемиканням обмоток “зірка-трикутник”; автотрансформаторний метод; плавний пуск, частотний пуск.

Розроблений авторами стенд - емулятор на мові JavaScript та фреймворку AngularJS. Ці технології дозволили написати веб-додаток який не вимагає оновлення сторінки, тому працює досить швидко, та в режимі реального часу моделює реальні характеристики АД, для дослідження динаміки змін параметрів двигуна під час пуску різними методами. Інтерфейс віртуального стенду-емулятора пуску асинхронного двигуна представлено на рис. 1.

Проведений аналіз розглянутих методів дозволяє оцінити переваги та недоліки кожного з них, та визначити найкращі методи пуску АД.

Під час дослідження методів пуску АД було практично доведено, що прямий пуск має найбільший стартовий момент, але потребує значного стартового струму. Здійснення запуску за методом «зірка-трикутник» - що пусковий струм навпаки, в три рази менший, але призводить до значного стрибка струму при перемиканні обмоток. Запуск через автотрансформатор потребує найменший струм, проте суттєвим

недоліком є низький пусковий момент і стрибки струму при переході від пониженої напруги до номінальної. При плавному пуску відсутні стрибки напруги, хоча такий метод має відносно понижений пусковий момент. Натомість, запуск за допомогою частотного перетворювача, підтверджує найкращі показники, але потребує обладнання високої вартості.

Розроблений віртуальний стенд-емулятор дозволяє студентам на лабораторних заняттях ознайомитися з теоретичним матеріалом і експериментально дослідити пускові характеристики АД для кожного з зазначених методів.

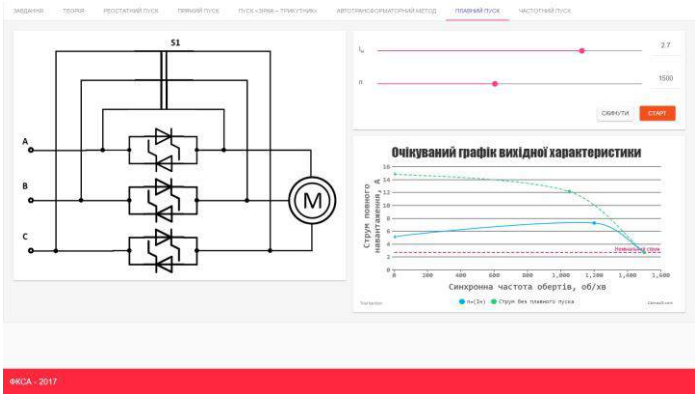


Рис. 1. Інтерфейс віртуального стенду-емулятора пуску асинхронного двигуна

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кацман М.М. Электрические машины автоматических устройств М.: Инфа – М, 2002 – 264 с.
2. Васюра А.С. Електромашинні елементи та пристрої систем управління і автоматики [Електронний посібник]– Вінниця. ВНТУ 2013. – 287с.
3. Грабко В.В., Розводюк М.П., Грабенко І.В. Експериментальні дослідження електричних машин. Частина І. Машини постійного струму. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 86 с.
4. Электрические машины: В 2-х ч. Ч.2: Учеб. для электотехн. спец. вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. / Д.Э. Брускин, А.Е. Зорохович, В.С. Хвостов. – М.: Высшая школа, 1987. – 335 с.
5. Електричні машини: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів /Л. Я. Бєлікова, В. П. Шевченко. – Одеса.: Наука і техніка, 2012. – 480 с.
6. Управление трехфазными двигателями, способы регулирования скорости двигателей [Електронний ресурс]: / Теплов М. К. // - Режим доступу до ст.: http://electricalschool.info/elprivod/1824-upravlenie-trekhfaznymi-dvigateljami.html
7. Асинхронные электродвигатели с фазным ротором [Електронний ресурс]: / Жуков В. Н., Мулич Л. И. // - Режим доступу до ст.: http://electricalschool.info/asinkhronnye-jelektrodvigateli-s-faznym.html

Карпюк Юрій Віталійович– студент групи 1СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yuriikarpiuk@i.ua.

Васюра Анатолій Степанович – професор, кафедра автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, ВНТУ, м. Вінниця

Karpiuk Yurii V. – Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yuriikarpiuk@i.ua.

Vasyura Anatoly Stepanovich. –Ph.D, Professor of Department of Automation and Information Measuring Devices, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 004.91

Є.А. Паламарчук[1], О.О. Коваленко[1], Я.О. Цвях[1]

МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автори розробили загальний підхід використання мобільних додатків для системи управління навчанням. Такий підхід передбачає аналіз всіх блоків системи управління навчанням та формування висновку щодо форми представлення даних на мобільних пристроях. Детально розглянуто проектування та впровадження мобільного додатку «Розклад».

Ключові слова:система управління навчанням, форма представлення даних, мобільний додаток, автоматизація освітнього процесу, автоматизація розкладу.

Abstract

The authors have developed a general approach to the use of mobile applications for education management system. This approach involves analysis of all blocks learning management system and forming an opinion on the presentation of data on mobile devices. Theses contain a description and implementation stages of designing a mobile application "Schedule".

Keywords: learning management system, presentation of data, mobile application, automation of education process automation schedule.

Вступ

Сучасний університет характеризується активним використанням інформаційних технологій в освітньому процесі, науковій діяльності. Одним з останнім трендів розвитку електронного інфомраційного середовища є використання різноманітних мобільних пристроїв та розгортання системи управління навчанням на них. Великі інтегровані системи управління складаються з модулів. Вони можуть працювати як окремі додатки, а також інтегровано в системі. На сьогоднішній день, мобільні пристрої та гаджети керують світом. Багато людей на можуть уявити день без улюбленого мобільного пристрою, який використовується скрізь: пошук інформації, зв'язок з друзями чи сім'єю, планування дня та багато інших речей. Але часто є потреба в додатку, який виконував би конкретні цілі та відповідав поставленим задачам. Ефективна система автоматизації процесів діяльності повинна будуватись за методологією дзеркал та відбивати результати діяльності або представляти плани та результати [1]. Аналіз кожного модуля та потреби в його мобільності дозволяє сформувати схему відповідності та форм роботи з кожним модулем.

Результати дослідження

Мета запровадження систем управління навчанням полягає у формуванні єдиного електронного інформаційного середовища для здійснення освітньої діяльності, моніторингу результатів, реалізації комунікацій між студентами, адміністрацією, викладачами. Такий підхід передбачає використання відкритої інформаційної системи з можливістю додавання необхідних модулів та їх адаптації під зміни навчального процесу [2].

Одним з модулів системи є формування розкладу. Розклад в системі формується для кожного викладача, студентської групи, зайнятості аудиторій. Закладка моніторинг дозволяє швидко знайти викладача або групу та вільну аудиторію. Мобільний додаток повинен мати зручний та зрозумілий інтерфейс, підключення до сервера для синхронізації та обміну даними, а також механізм спвіщеннь у разі настання певної події.

Програмний продукт призначений для операційної системи Android [3], оскільки саме вона на сьогоднішній день є найпопулярнішою для мобільних пристроїв.

Розробка будь-якої програми, як правило, займає багато часу і потребує певного професійного досвіду. Найпопулярнішою для розробки мобільних додатків на платформі Android є об’єктно-орієнтована мова Java [4]. Можливо це пов’язано із її простим синтаксисом, на відміну від інших мов програмування, чи кросплатформеністю(віртуальна машина може працювати на декількох апаратних

чи програмних платформах).

Важливим для програмування під Android є також середовище розробки(Integrated development environment або IDE). На даний момент досить перспективно виглядає IDE від Google – Android Studio[5]. Android Studio базується на InelliJ IDEA і володіє всіма її перевагами. Також Android Studio містить спеціалізовані засоби розробки та аналізу коду, специфічні для Android-розробки. При розробці даного проекту використовувалася саме ця IDE.

При першому запуску програми, з'являється вікно авторизації. Тут користувач повинен ввести логін та пароль свого облікового запису, і натиснути кнопку "Увійти". Для цього, необхідне мережеве підключення.

При успішній авторизації, користувач переходить на головну активність, яка по замовчуванню відображає фрагмент "Профіль". Меню програми містить наступні пункти: Повідомлення; Розклад занять; Розклад сесії; Матеріали; Налаштування

Закладка "Розклад занять" містить своє меню, яке дає змогу користувачеві обрати певний день або тиждень для перегляду розкладу занять.

Для відображення розкладу для окремого дня, використовується двійковий пошук по всім, доступним на даний момент, дням. Якщо необхідний день не знайдений, то це значить, що на цей день розклад ще недоступний.

Закладка "Матеріали" дає користувачеві можливість працювати із матеріалами своїх дисциплін. Користувач може завантажувати необхідні йому матеріали, чи то електронні документи, чи то зображення чи то url-посилання.

Необхідним для кожного користувача є також обмін повідомленнями із студентами чи викладачами. Цю функцію виконує закладка "Повідомлення".

Оскільки мережеве підключення девайсу доступне не завжди, важливим було також розробити кеш. Таким чином, коли додаток синхронізується із сервером, дані в кеші оновлюються. Це дає змогу переглядати розклад занять та працювати зі своїми матеріалами в режимі "офлайн".

Висновки

Запропонований метод аналізу потреби реалізації модулів системи JetIQ у вигляді окремих мобільних додатків дозволяє визначити необхідні модулі та реалізувати їх, використовуючи інші в загальній системі управління навчанням за допомогою браузерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Коваленко Е.А. Методология проектирования информационных систем организации – концепция двух дзеркал / Е.А. Коваленко // Российский академический журнал . – 2012. – № 4, том 22 – С. 38-41.

2. Паламарчук Є.А., Коваленко О.О.. Професійне інформаційне середовище навчального закладу вищої школи — методика, досвід, програмне забезпечення. ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2010, сьома міжнародна конференція ІОН-2010, 28 вересня-3 жовтня, 2010: Збірник матеріалів конференції. - Вінниця: ВНТУ, 2010. С.69-72

3.Офіційна документація операційної системи Android [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: http://developer.android.com.- Назва з екрану.

4. Еккель Брюс Філософія Java, Видавництво: Питер – 2006. - 648 с.

5. Zapata Belen Cruz Android Studio Application Development, Pact Publishing -2013. -110 с.

Коваленко Олена Олексіївна — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет

Паламарчук Євген Анатолійович – канд. техн. наук, доцент кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

Цвях Ярослав Анатолійович – студент групи 2ПІ-15б, Вінницький національний технічний університет

Olena Kovalenko - Ph.D., Associate Professor of Department Control Systems, Vinnytsia National Technical University

Eugen Palamarchuk - Ph.D., Associate Professor of Department Automation and information-measuring devices, Vinnytsia National Technical University

Jaroslav Zvjah - student group 2PI-15b, Vinnytsia National Technical University

УДК 004

О.І. Щіпков

Розробка додатку класифікації аерокосмічних зображень

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі було проведено аналіз аерофотознімків, методів класифікації аерокосмічних зображень та запропоновано створення додатку класифікації аерокосмічних зображень.

Ключові слова: класифікація, аерофотознімок, космічний знімок, методи аерокосмічних досліджень.

Abstract

In the work the analysis of aerial photographs, methods of classification of aerospace images was carried out and an application of classification of aerospace images was proposed.

Keywords: classification, aerial imagery, space image, methods for Aerospace Research.

Вступ

Аерокосмічні (дистанційні) методи сьогодні стали одним з найефективніших способів вивчення земної поверхні. Галузі і сфери застосування цих методів різноманітні і з кожним роком кількість їх збільшується. Застосовуючи аерокосмічні методи дослідження, географ оцінює природні умови й особливості території, вивчає динаміку різних процесів, досліджує площі, зайняті ріллею, лісами, водоймами, населеними пунктами, робить оцінку і здійснює моніторинг екологічного стану місцевості і т. ін. Важливою властивістю аерокосмічних знімків є комплексне відбиття одночасно всіх компонентів географічної оболонки, тому знімки є добрим підґрунтям комплексних географічних досліджень, сприяючи закріпленню позицій географії як єдиної науки.

Результати дослідження

«Аерокосмічні методи досліджень» – необхідна дисципліна для підготовки географів, фахівців з землеустрою та кадастру земель тощо. Вона базується на знаннях з геодезії, картографії, землезнавства, основ фізичної географії, ландшафтознавства, загальних географічних закономірностей. Лабораторні роботи є складовою частиною курсу і сприяють закріпленню теоретичних знань, опануванню основних прийомів обробки аерокосмічних зображень природних та антропогенних об’єктів, набуттю студентами навичок самостійної науково-дослідної роботи під час вирішення спеціальних завдань дешифрування[1,2].

Аерокосмічні методи за своєю інформативністю набагато ефективніші, ніж будь-яке інше інформаційне джерело. Вони надають можливість одномоментно отримати величезну кількість просторової інформації з необхідним просторово-часовим розрізненням і відображен ням поверхні досліджуваної території в різних спектральних діапазонах випромінювання.

Класифікація - це комп'ютерне дешифрування знімків або процес автоматизованого підрозділу всіх пікселів знімка на групи (класи), які відповідають різним об'єктам.

Мета класифікації - присвоїти всі комірки досліджуваної області класу або категорії.

Існує два типи класифікації: з навчанням і без навчання, та два вхідних типи даних для класифікації: канали вхідного растру для аналізу і класи або кластери, які будуть призначені місцеположенням. Канали вхідного растру, що використовуються в багатовимірному аналізі, повинні впливати на визначення категорії при класифікації або бути основним критерієм такого визначення.

Місця розташування, відповідні відомим класах, можуть формувати кластери в атрибутивному просторі, якщо класи можна розділити за значеннями атрибутів. Місця розташування, відповідні природним кластерам в атрибутивному просторі, можна інтерпретувати як природно виникли класи страти[3].

Алгоритм класифікації з навчанням - це процес, при якому відбувається порівняння значення яскравості кожного пікселя з еталонами, які задаються експертом. В результаті кожен піксель відноситься до найбільш підходящому класу об'єктів.

Класифікації без навчання це процес, при якому розподіл пікселів зображення відбувається автоматично, на основі аналізу статистичного розподілу яскравості пік селів[4].

Висновки

Підводячи підсумок, можна сказати, що в дослідженні було розглянуто сутність методів класифікації аерокосмічних зображень, її існуюче застосування та можливі сфери в яких може застосовуватись.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аэрокосмические методы географических исследований: учеб. для студ. высш. учеб. заведений/ Ю.Ф.Книжников, В.И. Кравцова, О.Т. Тутубалина. - М.: Издательский центр "Академия", 2004. - 336 с., [32] с цв. ил.
2. Бурштинська Х.В. Дослідження методів класифікації космічних знімків високого розрізнення / Х.В. Бурштинська, Б.В. Поліщук, О.Ю. Ковальчук // Геодезія, картографія та аерофотознімання: зб. наук. пр. – Львів, 2013, Вип. 78. – С. 101–110.
3. Что такое классификация изображений? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/latest/extensions/spatial-analyst/image-classification/what-is-image-classification-.htm.
4. Основні способи класифікації [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://reffire.ru/tema304825text.html.

Щіпков Олександр Ігорович — студент групи 1СІ-13б, факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shchipkov.sanya@ukr.net

Науковий керівник: ***Маслій Роман Васильович*** — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри автоматики та інформаційно-вимірювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Shchipkov Oleksandr I. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya, email: shchipkov.sanya@ukr.net

Supervisor: ***Masliy Roman V.*** — PhD, senior lecturer of Automatics and Informatics and Measurement Techniques Department, Vinnytsya National Technical University, Vinnytsya

УДК 681.12

Т.В. Грищук,
А.С. Поджаренко

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ЛЮДЕЙ В АУДИТОРІЇ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод визначення кількості людей в аудиторіях навчального корпусу.
Ключові слова: пошук людей, система, калібрування, сегментація.

Abstract
The algorithm for determining of an amount of people in classroom in an academic building.
Keywords: human detection, system, calibration, segmentation.

Вступ

Дослідження з виявлення різних об’єктів на зображеннях значно активізувалися в останні роки, що пояснюється широким застосуванням даної задачі. Виявлення потрібного об’єкта є першим кроком для будь-якої системи, що працює з даним об’єктом: розпізнавання обличчя, відеоконференція, пошук зображень за змістом, відеоспостереження, людино-комп’ютерний інтерфейс, аналіз емоцій, підрахунок відвідувачів, контроль доступу тощо. З’являється все більше програмних продуктів, що автоматично визначають обличчя людей на фотографіях.

В доповіді викладено результати досліджень, метою яких було підвищення ефективності процесу обліку відвідуваності лекційних занять в навчальному закладі.

Результати дослідження

Основою запропонованого методу є метод виявлення обличь присутніх в аудиторії людей. Наявність інформації про колір потенційно може покращити процес виявлення обличчя, так як звужує область пошуку обличчя, а отже, і зменшує кількість хибних позитивних виявлень. Тому доцільно розвинути метод на основі комбінованого каскаду класифікаторів для виявлення обличчя на кольорових зображеннях [1]. При цьому у комбінованому каскаді потрібно сформувати ще один рівень виявлення облич-кандидатів, що передує каскаду простих класифікаторів, на основі сегментації за кольором шкіри.

Багатокамерна аналітика з супроводом об'єкта кількома камерами дозволяє знизити загальне число тривожних сигналів (особливо в місці перекриття зон, контрольованих різними пристроями), а також прив'язати подію до карти місцевості, допомагаючи оператору краще орієнтуватися в тому, що відбувається. Однак для цього потрібні висока якість калібрування і ретельна прив'язка камер до місцевості, інакше можливі великі похибки у визначенні положення об'єктів[2]. Стельова камера досить точно визначає позицію об'єктів, але при горизонтальному спостереженні ступінь похибки може скласти 50%.

Для визначення кількості людей в аудиторії навчального корпусу обґрунтовано використання двох оглядових камер і однієї стельової. Дві оглядові камери будуть робити знімки під час уроку, для чіткого визначення кількості людей, які знаходяться в аудиторії. А стельова камера буде вести підрахунок людей, які зайшли в аудиторію. Таким чином, порівнюючи результати зі всіх камер, можна визначити кількість присутніх людей навіть після того, як хтось покинув аудиторію. На рисунку 1 схематично зображено розміщення камер в аудиторії навчального корпусу.

На рисунку 1 видно, що камери №1 та №2 направлені в аудиторію і кожна з них охоплює всю площу, на якій знаходяться парти. Камера №3 повернута в сторону дверей і зможе фіксувати людей, які заходять чи виходять з аудиторії.

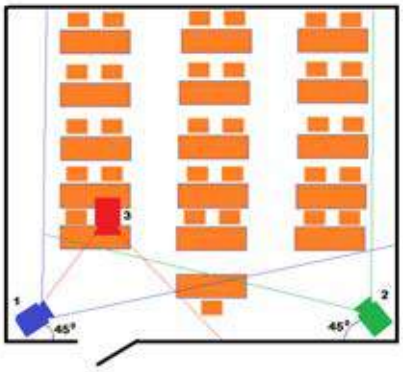


Рис. 1. Схематичне зображення аудиторії

На рисунку 2 зображений інтерфейс системи автоматичного визначення кількості людей в аудиторії навчального корпусу.

Рис. 2. Приклад роботи системи

Висновки

Розроблено систему автоматичного визначення кількості людей в аудиторії. Вона складається із програмного забезпечення, яке взаємодіє із трьома камерами відеоспостереження. В якості камер для системи, було обрано використовувати веб-камери, оскільки вони найкраще підходять при взаємовідношенні ціни та якості, а також задовольняють всі поставлені вимоги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Tomaz F. Improved Automatic Skin Detection in Color Images / Filipe Tomaz, Tiago Candeias, Hamid Shahbazkia. Proc. VIIth Digital Image Computing: Techniques and Applications, Sun C., Talbot H., Ourselin S. and Adriaansen T. (Eds.), 10-12 Dec. 2003, Sydney. – p.419 – 427.

2. Беликова Т.П. Некоторые методы цифрового препарирования изображений // Цифровая обработка сигналов и ее применение.– М.: Наука, 1981. – С.87–98.

Грищук Тетяна Вікторівна – к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Поджаренко Андрій Сергійович – студент групи 2АКІТ-16м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrey.podzharenko@gmail.com

Tetiana Gryshchuk – PhD, associate professor, lecturer of the Chair Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Podzharenko Andrii – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andrey.podzharenko@gmail.com

УДК 681.12

О.В. Бондар,
Т.В. Грищук

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ОБЛІКУ СТУДЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІДЕНТИФІКАЦІЙНИХ КАРТОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано систему автоматизованого обліку студентів з використанням ідентифікаційних карток, яка дозволяє успішно виконувати задачі формування та ідентифікації штрих-коду, ведення бази даних користувачів.

Ключові слова: система, облік, ідентифікація.

Abstract

The system of automated accounting students with ID cards that can successfully perform tasks for generation and identification via bar code, and maintaining a database of users.

Keywords: system, registration, identification.

Вступ

Задача автоматизованого обліку даних є дуже поширеною в наш час. Не можливо уявити жодного супермаркету, басейну, фітнес клубу, кінотеатру без використання систем автоматизованого обліку. Особливо актуальною є ця задача в промисловості та організаційних системах.

Метою роботи є підвищення ефективності процесу обліку студентів в навчальному закладі.

Результати дослідження

На основі аналізу сучасних систем ведення обліку було вирішено використати в якості ідентифікаційних карток – лінійні штрих-коди, а в якості скануючого пристрою – веб-камеру в поєднанні із фотодатчиком. Також було розроблено власний алгоритм розпізнавання штрих-коду на зображенні, що ґрунтується на поєднанні декількох уже відомих методів обробки зображень.

Для початку з відеопристрою (USB-камера) отримується окремий кадр зображення (фрейм). Зображення переводиться у відтінки сірого, при цьому область штрих-коду стає більш чіткою і видимою, а отже далі застосовується перехресний оператор Робертса для підвищення області видимості за рахунок апроксимації градієнта на зображенні [1]. Наступним кроком є застосування методу Оцу для фінального виділення образу штрих-коду. Після цього застосовується операція видалення ерозії, що видаляє всі мілкі об’єкти та залишковий шум на зображенні, але її застосування призводить до значного зменшення розмірів виділених об’єктів [2]. Тому далі застосовується операція дилатації, що дозволяє збільшити розміри об’єктів, які були виділені за допомогою ерозії [3]. В результаті ділянка зображення, яка містить штрихову символіку знайдена. Усередині виділеної ділянки проводиться пошук прямої, яка перетинає всі штрихи символіки і формує вектор яскравості уздовж цієї прямої [4]. Отриманий вектор яскравості передається на алгоритм виділення структурних елементів, що і здійснює знаходження нечітких значень ширини елементів штрихової символіки (штрихів і прогалин) в числа, кратні модулю штрихового коду, тобто елементу мінімальної ширини. На виході алгоритму отримується цілочисельний вектор значень ширини елементів [5].

Алгоритм декодування розбирає структуру цілочисельного вектору і декодує закодовані символи відповідно до кодових таблиць [6]. При такому підході досягається певна універсальність алгоритму для розпізнавання різних лінійних штрих-кодів, оскільки він не прив’язаний до певного вигляду штрих-коду, а залежить від правил переводу інформації про зчитаний код у відповідні дані.

Розроблений алгоритм забезпечує обробку не менше 5 кадрів зображення в секунду, які надходять із відеопристрою.

Розроблюване програмне забезпечення для системи написано мовою програмування високого рівня C#, оскільки вона спростила багато рутинних задач для програміста. В якості інструментарію для зв’язку із зовнішніми пристроями використано Ozeki SDK. Для швидкого аналізу зображень

використано бібліотеку OpenCV.

Використання сканеру штрих-коду з метою ідентифікації в системі є недоцільним, оскільки він призначений в першу чергу для обліку товару та має досить велику вартість. Веб-камера є значно кращим варіантом для використання в системі ідентифікації, оскільки при досить низькій ціні дозволяє отримувати хорошу картинку, яку в подальшому обробляється спеціальним програмним забезпеченням.

Запропоновану схему процесу автоматизованого ведення обліку зображено на рисунку 1.

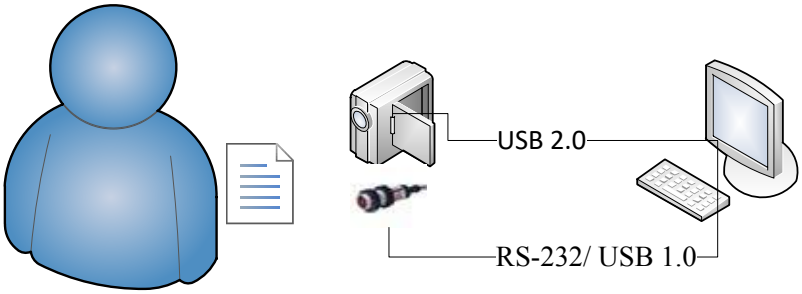


Рис. 1. – Схема процесу

На рисунку 1 видно, що для ідентифікації в системі користувачеві досить піднести картку до веб-камери.

Висновки

Розроблено систему, яка складається із зчитувача ідентифікаційних карток, програмного забезпечення, яке дозволяє динамічно реєструвати нових користувачів, вести запис проходу / виходу студентів. Розроблена система являється простою у встановленні та використовує дешеве апаратне забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кручинин А. Ю. Обнаружение искусственных бинарных объектов в сценах наблюдения на основе блочной сегментации изображений с использованием гистограммных признаков / А. Ю. Кручинин. // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2011. – № 11. – С. 9-12.
2. Adelmann R. A toolkit for barcode recognition and resolving on camera phones – jump starting the internet of things. In Workshop Mobile and Embedded Interactive Systems (MEIS06) at Informatik / R. Adelmann, M. Adelmann, C. Florkemeier., 2006.
3. Chai D. Locating and decoding EAN-13 barcodes from images captured by digital cameras / D. Chai, F. Hock., 2005. – 1600 с.
4. Kresi-Juri S. Applications of hidden Markov models in bar code decoding / S. Kresi-Juri, D. Madej, F. Santosa. // Pattern Recognition Letters. – 2006. – №27. – С. 1665–1672.
5. Muniz R. A robust software barcode reader using the Hough transform / R. Muniz, L. Junco, A. Otero. // Information Intelligence and Systems. – 1999. – С. 313–319.
6. Ohbuchi E. Barcode readers using the camera device in mobile phones / E. Ohbuchi, H. Hanaizumi, L. Hock. – Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2004.

Бондар Олександр Васильович – студент групи 2АКІТ-16м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bondar.sashko@gmail.com

Грищук Тетяна Вікторівна – к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bondar Oleksandr – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : bondar.sashko@gmail.com

Tetiana Gryshchuk – PhD, associate professor, lecturer of the Chair Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.518.25:004.051

Г. Ю. Дерман

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ МЕТОДОМ ROI

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано методи оцінки ефективності, запропоновано та реалізовано застосування методу ROI для визначення оцінки ефективності функціонування інформаційної технології (ІТ) прийняття рішень щодо розвитку інформаційних систем.

Ключові слова: оцінка, ефективність, ROI, інформаційна технологія, інформаційна система.

Abstract

In this paper was analyzed the methods of the evaluation the efficiency, proposed and realized the method of ROI for the evaluation the efficiency of the functionality decision-making information technology for the development of the information systems.

Keywords: evaluation, efficiency, ROI, information technology, information system.

Вступ

Використання ІТ та інформаційних систем в управлінні компанією є необхідною складовою роботи підприємства. ІТ дозволяють приймати своєчасні стратегічні рішення в різних ситуаціях з використанням великої кількості інформації та зручними формами її представлення [1]. Тому оцінка ефективності функціонування таких систем є необхідною складовою аналізу роботи та прогнозування розвитку будь-якого підприємства. Для оцінки ефективності роботи ІТ існує багато методів розрахунку.

Метою роботи є аналіз методів та реалізація кращого для оцінки функціонування інформаційної технології прийняття рішень щодо розвитку інформаційних систем.

Основна частина

На сьогоднішній день аналітики підприємств мають великий вибір різнопланових методів оцінки ефективності використання ІТ, кожен з яких має свої переваги та недоліки, свою специфіку розрахунку та даних для аналізу [2]. На практиці більшість підприємств надають перевагу 2 методам: метод сукупної вартості володіння TCO та метод повернення інвестицій ROI (Returnment Of Investment) [3, 4].

Потрібно враховувати як витрати, так і вигоди від застосування ІТ. Ці показники визначають за допомогою ROI. Метод дозволяє оцінити рентабельність вкладень у розвиток інформаційної системи та впровадження нових систем за формулою [3]:

$$ROI = \frac{E}{K_0}, \tag{1}$$

де K_0 – одноразові витрати на розвиток, E – витрати від впроваджених дій щодо розвитку ІС.

Витрати розраховується за формулою [3]:

$$E = E_I + E_{II}. \tag{2}$$

Для розрахунку необхідно враховувати різні види витрат:

$$E_I = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 + E_7 + E_8, \tag{3}$$

де E_I – прямі витрати на ІТ, грн; E_1 – витрати на технічне забезпечення, грн; E_2 – витрати на програмне забезпечення, грн; E_3 – витрати на оплату праці, грн; E_4 – витрати на відрахування на соціа-

льні заходи, грн; E_5 – витрати за аутсорсингові послуги, грн; E_6 – витрати на управління ІТ, грн; E_7 – витрати на розробку прикладного програмного забезпечення, грн; E_8 – інші прямі витрати на впровадження, грн.

$$E_{II} = E_9 + E_{10}, \tag{4}$$

де E_{II} – непрямі витрати, грн; E_9 – витрати, що пов'язані з простоями системи, грн; E_{10} – витрати, що пов'язані з людським фактором, грн.

Зазвичай під економічним ефектом від впровадження дій щодо розвитку інформаційних систем розглядають:

1) економія робочого часу співробітників підприємств;
2) ефективне застосування людських ресурсів на підприємстві;
3) скорочення вартості здійснення тієї або іншої операції на підприємстві.

Для реальної оцінки економії часу від впровадження ІТ прийняття рішень щодо розвитку інформаційних систем потрібно враховувати: час виконання кожної операції до і після впровадження ІТ (операції, які приймають участь у цій системі розвитку), час отримання необхідного звіту до і після впровадження, частота виконання кожної операції.

ROI з погляду наочності й простоти для керівників компанії є найпоширенішою з методологій. Він розраховується, враховуючи ті функціональні підрозділи, які включені у проект розвитку інформаційної системи. ROI - це інтегральний показник, чутливий до різних внутрішніх змін, що дозволяє одразу побачити ефект при зміні будь-якого параметру. Недоліком цієї методології є те, що в рамках одного функціонального підрозділу складно кількісно оцінити якісну зміну в бізнес-процесі та їх покращенні.

Висновки

Проаналізовано методи оцінки ефективності роботи ІТ, запропоновано та реалізовано застосування методу ROI для визначення оцінки ефективності функціонування інформаційної технології прийняття рішень щодо розвитку інформаційних систем.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Терехов, Д.С. Оцінка ефективності використання інформаційних систем та технологій в управлінні підприємством [Текст] / Д. С. Терехов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. — 2010. — № 6, т. 3. — С. 223-228.
2. Поливана Л.А. Методичні підходи до оцінки ефективності проекту впровадження інформаційних технологій на підприємствах торгівлі / Л. А. Поливана // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. — 2014. — Вип. 149. — С. 247-259. — Режим доступу:http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhdtusg_2014_149_38
3. Дерман Г. Ю. Аналіз ефективності інформаційної технології прийняття рішень щодо розвитку корпоративних інформаційних систем [Електронний ресурс] / Г. Ю. Дерман // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. — Електрон. текст. дані. — 2016. — Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/757.
4. Derman Galyna Decision making algorithm for development strategy of information systems / Galyna Y Derman, Olena D Nikitenko, Andrzej Kotyra, Madina Bazarova, Dana Kassymkhanova // 16th Conference on Optical Fibers and Their Applications. — International Society for Optics and Photonics. Proc. — SPIE 9816. 2015/12/18. — P. 981621-981621-5

Дерман Галина Юріївна – асистент кафедри комп'ютерних систем управління, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: derman_g@vntu.edu.ua

Galyna Derman – assistant of Department of Computer Control Systems, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: derman_g@vntu.edu.ua

УДК 681.3.019:621.39

М. М. Биков
М. І. Кудлаєнко

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕМПОМ МОВИ В КОНТАКТ-ЦЕНТРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі досліджено можливості автоматизованого управління темпом мови на основі інформації про тривалість складів, пауз у мовному потоці.
Ключові слова: *Розпізнавання мови, темп мови, управління.*

Abstract
The possibility of automated control of speech rate that based on the duration of syllables and pauses in the speech flow are investigated in this work.
Keywords: *Speech recognition, speech rate, control.*

Вступ

Вирішення проблеми управління темпом мови є досить актуальною та стоїть на порядку денному в багатьох дослідженнях, пов'язаних з мовними технологіями. Особливо актуальна ця задача в контакт-центрах.

Необхідність контролю саме темпу мови обумовлена двома факторами: часом діалогу, так як вартість хвилини розмови з клієнтом для великих контакт-центрів досить велика, а оператору необхідно обслужити якомога більше клієнтів; другий чинник - комфортність обслуговування клієнта.

Метою роботи є розробка автоматизованої системи контролю темпу мови на основі ефективного методу надійного виділення складових сегментів, призначеної для управління швидкістю мовлення в контакт-центрах.

Результати дослідження

Слід зазначити, що швидкість вимовлення елементів мови (звуків, складів чи слів) в середньому складає 120 слів на хвилину, або 240-260 складів/хвилину [1]. Найбільш відповідною мірою темпу мови вважають середню тривалість мовного складу, або кількість складів в одиницю часу (наприклад, в секунду чи хвилину).

Таким чином, визначення темпу мови вимагає сегментації безперервного потоку мови на склади і вимірювання їх кількості в одиницю часу. Сегментація мови на склади на тлі шумів, характерних для телефонної лінії, вимірювання їх тривалості - одна з основних задач розпізнавання мови. В роботі [4] досліджено, що використання, наприклад, тільки складової інформації дозволяє уже на верхньому рівні розпізнавання мови скоротити кількість кандидатів на класифікацію в 2 – 4 рази. Відомий цілий ряд алгоритмів, що використовують традиційну обробку мовного сигналу в частотній або часовій області, які виділяють формантні характеристики [5], [6]. Як альтернативні методи використовуються приховані марковскі моделі (ПММ).

Одним з основних параметрів, які використовуються для розмежування складів у мовному сигналі, є його енергія [2,5]. При цьому ядро складу визначається в місці локалізації максимумів енергії, обмежених істотними (на 40 або 50 дБ) спадами енергії. Однак у ряді зазначених робіт, наприклад [6], відзначається часте виділення за цією ознакою помилкових складів, сформованих високоенергетичними фрикативними або сонорними звуками. Це підтверджують і експериментально зняті записи. У роботі [7] як параметр для виділення ознаки складу використовуєтьсся функція "гучності", одержувана як зважена сума амплітуд сигналів 22-х частотних каналів, розміщених у критичних смугах. Очевидний недолік такого методу формування ознаки складу – великі апаратурні або обчислювальні витрати та недостатня надійність.

За основу в розробці системи автоматизованого управління темпом мови було використано розроблені нами раніше алгоритм визначення темпу мови та метод виділення ознак складових сегментів, для формування яких за первинні параметри використовуються огинаючі сигналів у частотних діапазонах Δ_1 = 800 – 2500 Гц і Δ_2= 250 – 540 Гц. Цей алгоритм було доповнено блоком підрахування кількості складів у мовному потоці за одиницю часу. На даному етапі цей блок було реалізовано програмно, але в пристрої, який на сьогодні перебуває у стадії патентування, він реалізований апаратно. Пристрій реалізовано на базі лічильника і таймера.

Для тестування запропонованого методу було проведено експеримент, який полягав у сегментації 650 складів з їх використанням для обчислення темпу мови. Статистична обробка експериментальних даних дозволила розрахувати надійність даного методу, яка склала 96,4%. Надійність інших методів при еквівалентній тестовій вибірці не перевищувала 76%.

Висновки

В результаті виконання роботи створена автоматизована система контролю темпу мови на основі методу і алгоритму виділення і підрахунку складів у мовному потоці, що базуються на уточненій моделі слухової системи людини. Результати проведеного дослідження показали, що створення автоматизованої системи корегування темпу мови клієнтів контакт-центрів пов’язане з необхідністю об’єктивного визначення кількості градацій темпу мови на основі експертних оцінок і нечіткої логіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лингвистический энциклопедический словарь // Ред. В.Н. Ярцева. – М.: Советская энциклопедия, 1990. – 688 с.
2. Рабинер Л.Р., Шафер Р.В. Цифровая обработка речевых сигналов. М.: Радио и связь, 1981. С. 113–119.
3. Сапожков М.А., Михайлов В.Г. Вокодерная связь. М.: Радио и связь,1983. С. 156–158.
4. Bykov N., Kuzmin I., Yakovenko A. Development of effective strategy of pattern recognition. – Proceedings of SPIE, 2001, Vol. 4225, pp.76 – 83.
5. Биков М.М., Грищук Т.В. Методи підвищення дикторонезалежності опису і розпізнавання мовної інформації в мережі INTERNET // “Інтернет – Освіта – Наука – 2002”, третя міжнародна конференція ІОН – 2002, 8 – 12 жовтня 2002 р. Збірник матеріалів конференції. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2002. – Том 2.– С. 329 – 332.
6. Методы автоматического распознавания речи / Под ред. У. Ли.– М.: Мир, 1983. – Т.1. – 200 с.
7. Ruske C., Schotola F. An approach to speech recognition using syllabic decision units. – Proc. 1978, IEEE ICASSP, Tulsa, 1978. – N.Y., 1978, pp. 772 – 725.

Биков Микола Максимович – к.т.н., доцент, професор кафедри комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, mbykov123@ukr.net

Кудлаєнко Марія Ігорівна **–** студентка групи 2АКІТ-16м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, mary1995kudlaenko@gmail.com.

Mykola Bykov **–** Cand. Sc. (Eng), Professor of the Chair Computer Control Systems , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mariia Kudlaienko **–** Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

В. В. Ковтун
О. О. Максимов

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ЗГОРТАЛЬНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ВІД ОБРАНОЇ АПАРАТНОЇ ПЛАТФОРМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано ефективність розпізнавання зображень згортальною нейронною мережею, що дозволило оцінити якість, з якою згортальна нейронна мережа розпізнає зображення, а також час, за який згортальна нейронна мережа навчається, при умові застосування різної апаратної платформи.
Ключові слова: згортальна нейронна мережа, розпізнавання, зображення.

Abstract
A method for image recognition using convolutional neural network, which allowed us to estimate the speed and quality with which convolutional neural network recognizes the images as well as the time during which convolutional neural network trained, provided the use of different hardware platforms.
Keywords: convolutional neural network, recognition, image.

Вступ

Враховуючи, що більшість інформації людина сприймає у вигляді зображень, їх автоматизований аналіз є природнім і дуже інформативним способом опису навколишнього середовища. Так як кількість джерел отримання візуальної інформації стрімко зростає, задача автоматизованого аналізу зображень стає вкрай актуальною. Найбільш ефективними засобами автоматизованого прийняття рішень у подібних задачах класифікації є штучні нейронні мережі, зокрема, згортальні нейронні мережі глибокого навчання [4]. Глибоке навчання (deep learning) – це галузь машинного навчання, яке ґрунтується на підборі алгоритмів, що здійснюються за допомогою нейронних мереж із спеціалізованою архітектури, про що говоритиметься далі [1].

Метою роботи є підвищення ефективності автоматизованого розпізнавання зображень та дослідження залежності ефективності навчання згортальної нейронної мережі в залежності від обраної апаратної платформи.

Результати дослідження

Для розпізнавання зображень автори застосовують згортальну нейронну мережу, яка складається з впорядкованого набору спеціалізованих шарів, зокрема, шарів згортання (c-layers), шарів підвибірки (s-layers) і повнозв'язних шарів (f-layers) [2]. Для проведення експериментів було створено згортальну нейронну мережу з архітектурою, наведеною на рисунку 1.

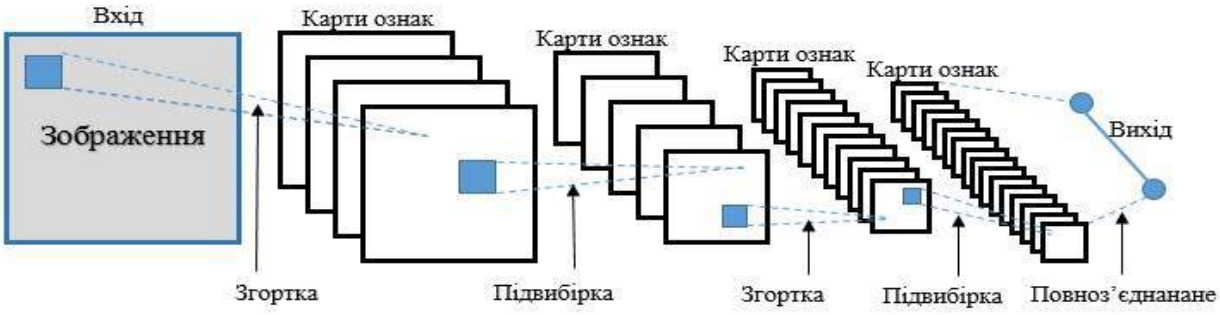


Рис. 1. Архітектура згортальної нейронної мережі

Спроектований класифікатор реалізовано у програмному забезпеченні Matlab із використанням Deep learning toolbox. Алгоритми навчання згортальної нейронної мережі, реалізовані у цьому toolbox-і, можуть навчатися використовуючи ресурси процесора (CPU) або відеоадаптера (GPU) з архітектурою від виробника NVidia [3]. Отже, доцільним є виявлення залежності між тривалістю навчання згортальної нейронної мережі та обраною апаратною платформою (CPU/GPU). Проведення досліджень передбачало розпізнавання зображень елементів 3-х класів об'єктів (літаки, кораблі, ноутбуки), об'єднаних у відповідні множини. Кількість зображень в кожному класі дорівнювала 67. Загалом вибірку було розбито на навчальну та тестувальну у пропорції 7/3 [5]. Тривалість навчання наведеної на рисунку 1 згортальної нейронної мережі представлено на рисунку 2.

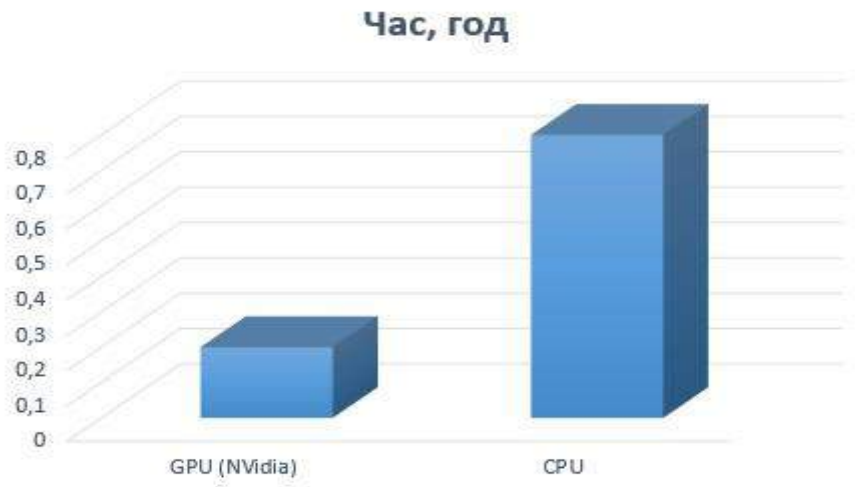


Рис. 2. Залежність тривалості навчання CNN від апаратного забезпечення

Проведені експериментальні дослідження показали високу ефективність згортальної нейронної мережі в задачі розпізнавання зображень, що підтверджується середньою імовірністю правильного розпізнавання елементів відповідних класів зображень у 92%, розрахованою на основі класифікації зображень із тестувальної вибірки.

Висновки

Відповідно до поставленої мети авторами експериментально доведено ефективність застосування згортальної нейронної мережі для розпізнавання зображень, за результатами яких імовірність правильного розпізнавання трьох класів об'єктів склала 92%, при чому тривалість навчання нейронної мережі із застосуванням GPU є у 4 рази меншою порівняно із навчання мережі на CPU при застосуванні алгоритмів з Matlab Deep learning toolbox.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Субботін С.О. Згортальна нейронна мережа як парадигма для реалізації технології глибокого навчання / С.О. Субботін, А.О. Олійник, О.Ю. Благодарьов. — ЗНТУ, 2015. — 1с.
2. Фурман М.С. Дослідження нейромережевого класифікатору цифрових зображень / М.С. Фурман, В.В. Ковтун ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2016. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/10974.
3. Биков М.М. Метод оптимізації процесу навчання нейромережі в задачі розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3584 .
4. Биков М.М. Метод нормалізації тривалості звучання парольних фраз для системи розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3585?locale-attribute=en .

5. Биков М.М. Метод підвищення ефективності роботи пам'яті в системах пошуку ключових слів у мовному сигналі / М.М. Биков, В.В. Ковтун, К. Конате ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/1221 .

Науковий керівник: ***Ковтун В'ячеслав Васильович*** – к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет

Максимов Олексій Олексійович **–** студент групи 2АВ-13б, факультет комп'ютерних систем управління та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vntu0113055@gmail.com

Supervisor: ***Kovtun Vyacheslav*** **–** Ph.D., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

Maksimov Alexei **–** group 2AV-13b, Faculty of Computer Systems and Automation

УДК 004.93

В. В. Ковтун
М. С. Фурман

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗГОРТАЛЬНОЇ НЕЙРОМЕРЕЖІ ВІД ПАРАМЕТРІВ ЇЇ АРХІТЕКТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено залежність ефективності роботи згортальної нейромережі від архітектурних її особливостей.
Ключові слова: Штучна нейронна мережа, згортальна нейромережа, навчання, образ, розпізнавання.

Abstract
The dependence of the efficiency of convolutional neural network architecture of its features.
Keywords: An artificial neural network, convolutional neural network, CNN, ConvNet, learning (training), image, recognition.

Вступ

Сьогодні спостерігається стрімкий розвиток інформаційних технологій, впровадження нових засобів автоматизації на виробництві, пошук нових методів для вирішення прикладних задач, зокрема, розпізнавання образів та їхня класифікація, яку, зокрема, можна виконувати загортальними нейромережами. Згортальні нейромережі - це такий тип штучної нейронної мережі прямого поширення, в якому схема з'єднання її нейронів схожа до організації зорової кори тварин, окремі нейрони якої впорядковано таким чином, що вони реагують на області, які покривають зорове поле, частково перекриваючись [1]. Згорткові мережі мають широке застосування в розпізнаванні зображень та відео, рекомендаційних системах та обробці природної мови.

Авторами сформульовано об’єкт дослідження – процес розпізнавання образів нейромережевими структурами, предмет дослідження – методи формування та навчання штучних нейромереж глибокого навчання і задачі дослідження, а саме, визначення ефективних способів застосування згортальних нейромереж для розпізнавання графічних образів, аналіз ефективності алгоритмів навчання таких нейромереж.

Проведені досліджень

В якості набору еталонів, використовуючи які можна проводити аналітичні звірки і далі застосовувати алгоритми нейромережевої ідентифікації [2], використовується вибірка з більш як 15 млн зображень з високою роздільною здатністю, які розбиті на приблизно 22 тис категорій, і зберігаються в Amazon Mechanical Turk.

Згортальні нейромережі – це модель з великою потужністю навчання. В основі роботи згортальної нейромережі лежить принцип функціонування неокогнітрона – багатошарової нейронної мережі, основним завданням якої є пошук ознак, які характеризують певний образ на зображенні. В даному випадку мережа складається з вхідного шару, декількох прихованих шарів та одного вихідного. На вхід мережі подається растрове зображення, величина якого – NxN пікселів. Система перетворює піксельний масив на відповідну матрицю NxNx3, де NxN – розмірність картинки, а 3 – глибина кольору. Архітектура згортальної нейромережі зображена на рис. 1.

На відміну від неокогнітрона, навчання згортальної нейромережі проводиться з «вчителем», тобто чітко вказується клас, до якого належить навчальний образ [3]. Дану мережу характеризує те, що вона складається з трьох основних шарів: згорткового, субдескритизованого та багатошарового перцептрона. Перші два типи шарів йдуть послідовно один за одним і їхня кількість може бути необмежена, а останній тип формує вихід мережі [4].

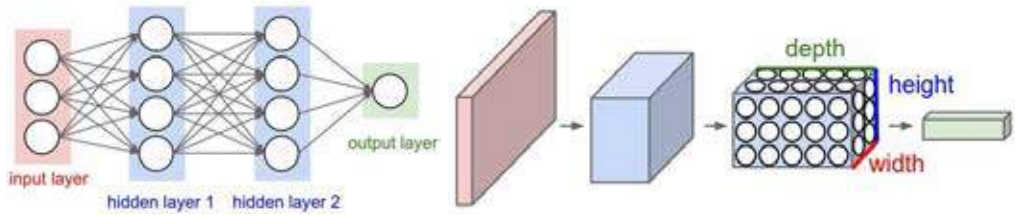


Рис. 1 – Архітектура згортальної нейромережі

Стандартний спосіб змоделювати вихід нейрона:

$$f(x) = \tan(x) \tag{1}$$

або

$$f(x) = (1 + e^{-x})^{-1} \tag{2}$$

В даному випадку відбувається дуже повільне навчання, для швидшого навчання використовується:

$$f(x) = \max(0, x) \tag{3}$$

Глибина згортальної нейромережі з (3) навчається в кілька разів швидше ніж з (1). Це видно на рис. 2, де показано ітерацій, при яких досягається 25% помилки навчання. Це означає, що ми б не змогли експериментувати з такою великою нейромережею, якщо б ми використали традиційну нейронну модель.

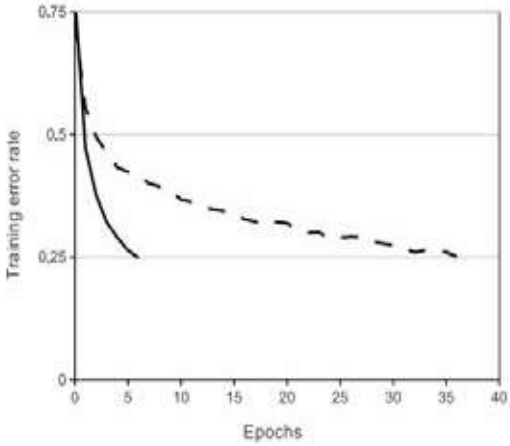


Рис. 2 – Залежність помилки розпізнавання від кількості нейронів

Висновки

Отже, чим більша глибина згортальної нейромережі, тим кращі результати можна досягти на складних наборах даних з використанням чисто контрольованого навчання. Слід зазначити, що продуктивність мережі погіршується, якщо один рівнів мережі видаляється. Таким чином, глибина нейромережі дійсно має важливе значення для досягнення високих, якісних результатів.

Щоб спростити експерименти, можна не збільшувати розмір мережі без отримання відповідного збільшення даних, достатньо зробити мережу більшою і довше проводити навчання [5]. В кінцевому рахунку, подібні великі та глибокі згорткові нейромережі можна використовувати на відео фрагментах, де тимчасова структура забезпечує дуже корисну інформацію, яка відсутня або менш очевидна на статичних зображеннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В.В. Круглов, В.В. Борисов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 328 с.

2. Фурман М.С. Дослідження нейромережевого класифікатору цифрових зображень / М.С. Фурман, В.В. Ковтун ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця :

Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2016. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/10974.

3. Биков М.М. Метод оптимізації процесу навчання нейромережі в задачі розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3584 .

4. Биков М.М. Метод нормалізації тривалості звучання парольних фраз для системи розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3585?locale-attribute=en .

5. Биков М.М. Метод підвищення ефективності роботи пам’яті в системах пошуку ключових слів у мовному сигналі / М.М. Биков, В.В. Ковтун, К. Конате ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/1221 .

Науковий керівник: ***Ковтун В’ячеслав Васильович*** – к.т.н., доцент кафедри комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, kovtun_v_v@vntu.edu.ua

Фурман Марина Святославівна **–** факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, furman.m@inbox.ru

Supervisor: ***Vyacheslav Kovtun*** **–** Ph.D., Associate Professor at the Department of Computer Control Systems, Vinnitsa National Technical University

Maryna Furman **–** Faculty of Computer Systems and Automatics.

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
Д.І. Гришин

Розробка програми оптимізації процесу розвитку на базі модуля «виробництво, розвиток»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються нова задача побудови програмного забезпечення для оптимізації процесів розвитку інтегрованих виробничих систем. Виконано порівняльний аналіз альтернатив - точного і наближеного рішення на базі методу принципу максимуму та нового методу на базі рішення оптимізаційної задачі розподілу ресурсу між виробництвом, розвитком і накопиченням на малому інтервалі часу процесу методом оптимального агрегування. Застосовано алгоритм корекції розподілу на кожному інтервалі процесу. Перевага запропонованого методу у відсутності необхідності обчислення функції Гамільтона. Виконано моделювання і дослідження.

Ключові слова: оптимальне агрегування, функція виробництва, програма, оптимальний розвиток.

Abstract

The task of developing of a new software to optimize the processes of development of integrated production system was considered. Both alternatives - exact and approximate solutions based on maximum principle method and a new method based on decision optimization tasks system resource distribution between the production, development and Stockpiling of small time interval the process method of optimal aggregation was analysed. Correction algorithm was used at each interval of the distribution process. The advantage of the proposed method there is no need of function evaluation of Hamilton. Modeling and research.

Key words: optimal aggregation, production function, optimal development program.

Вступ, актуальність теми

Сучасні виробничі системи е динамічними за темпами виробництва, технологіями, засобами і продуктами виробництва. Види і напрямки змін: обсяг, структури, локалізація, експорт, імпорт, інтеграція і спеціалізація. Особливе місце займає вдосконалення управління. Для цього потрібно створювати адекватні реаліям моделі, методи і програми для АСУТП, АСУП, АСПР. На всіх рівнях – від окремої фабрики до світової економіки ЗМІ фіксують провали обумовлені недосконалостями використаних математичних моделей і програм. Дана робота присвячена розробці нової моделі і програми для розрахунку оптимальних стратегій розвитку виробничої системи. На базі цієї стратегії формуються конкретні управління – будівництво нових виробничих потужностей, регулювання структури і темпів виробництва, забезпечення ресурсами і персоналом та ін.

Результати дослідження

Кількість релевантних публікацій-аналогів зворотно пропорційна актуальності: практичні розробки не виходять за межі корпорацій. Робота базується на моделях [1, 2]. Там отримано і досліджено рішення для таких класів варіаційних задач розвитку: «задача Марковіца», «цінові стратегії», «кредитні стратегії». Рішення отримані на базі дискретизованого методу принципу максимуму. Найбільш складний і обчислювально-витратний компонент рішення – отримання функцій Гамільтона. Об’єкт даної роботи - *модель і метод рішення задачі розвитку без обчислення функції Гамільтона*.

На рис. 1 подано порівняння схем рішення задачі розвитку аналогом і новою розробкою. Спільним є обчислення оптимального за рахунок моделювання процесу розвитку з обчисленням на кожному кроці процесу оптимального управління – *розподілу ресурсу між розвитком і накопиченням*. В прототипі для цього складаються складні системи нелінійних диференційних рівнянь і розв’язуються числовими методами. Це треба робити окремо для кожного конкретного об’єкту. Нова модель є узагальненою і розширеною – *ресурси розподіляються між виробництвом, розвитком і накопиченням*. В схемі нової моделі виділено два блоки. В першому відбувається оптимальне агрегування «виробництво, розвиток» [2] для інтервалу значень обмеження ресурсу. Тобто, результатом цього блока є оптимальна еквівалентна функція. Другий новий блок вирішує одновимірну задачу оптимізації роз-

поділу ресурсу між інтегрованим виробництвом і «накопиченням» - інтегральним критерієм процесу розвитку. Тобто нова модель є складнішою, але в блоках вирішуються прості задачі одновимірної оптимізації.

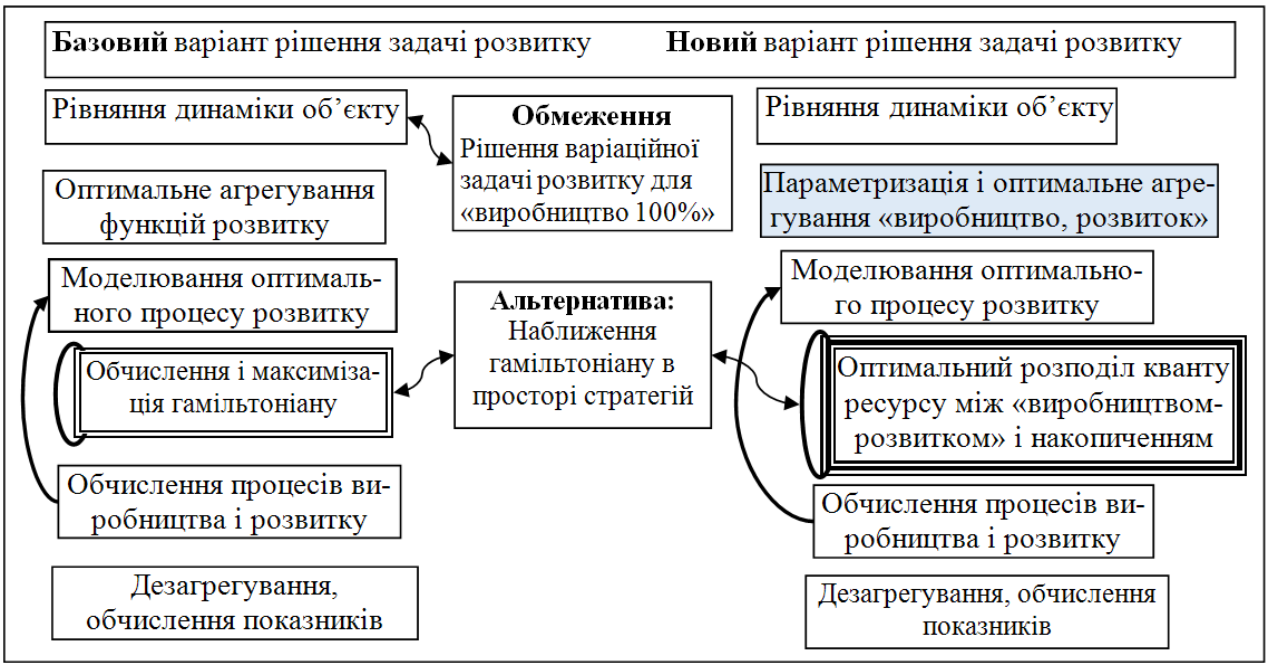


Рис. 1. Порівняння моделей управління оптимальним розвитком

На рис.2 подано приклади оптимальних процесів розвитку при варіації проценту дисконту (знецінювання) майбутніх витрат і надходжень. Оптимальні стратегії розвитку є подібними.

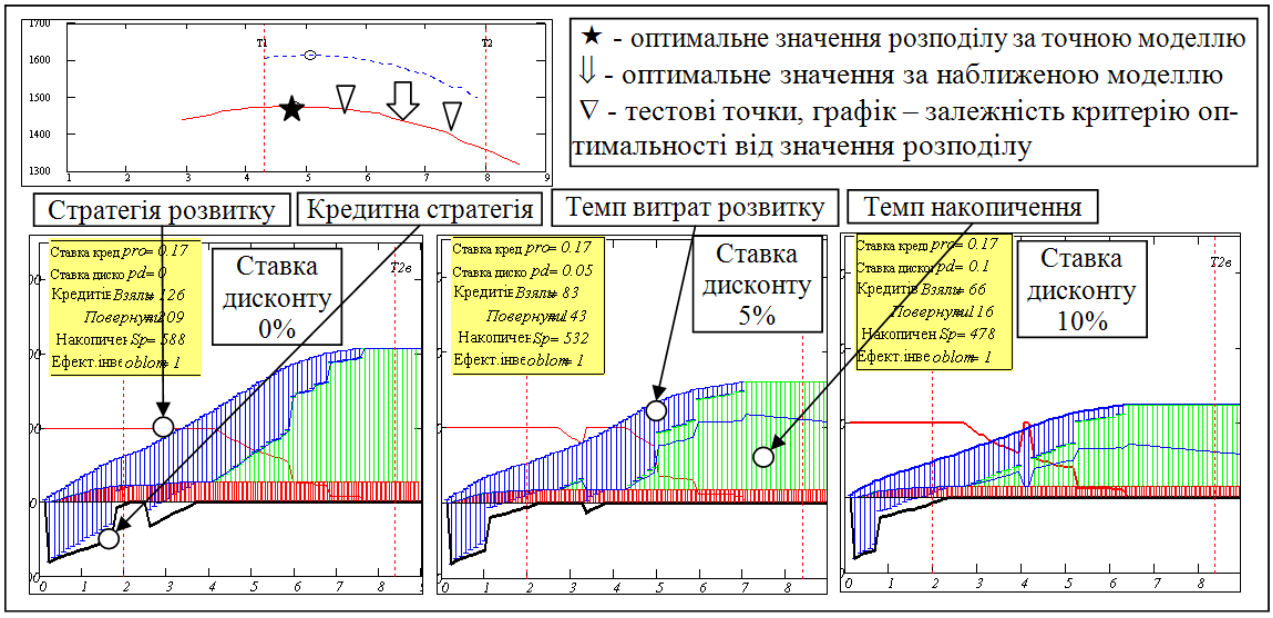


Рис. 2. Приклади процесів розвитку і принцип корекції значення розподілу на інтервалі

В верхній частині рис. 2 подано пояснення до корекції значення оптимального розподілу.

Висновки

Створена нова модель оптимального розвитку, що на відміну від аналогу є узагальненою і більш швидкодійною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровська Т. М. Моделювання і оптимізація процесів розвитку виробничих систем з урахуванням використання зовнішніх ресурсів та ефектів освоєння: монографія / [Т. М. Боровська, С. П. Бадьора, В. А. Северілов, П. В. Северілов]; за заг. ред. Т. М. Боровської. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 255 с. – ISBN 978–966–641–312–6.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Гришин Дмитро Ігорович – студент групи 2АКІТ-16 сп, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, e-mail: dmitriygrishin2@mail.ru

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@vntu.edu.ua

Dmitry Grishin I. – student of 2AKIT-16 sp, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: dmitrigrishin2@mail.ru

УДК681.12

О.О.Ковалюк, О.В.Лісова

Аналіз інструментів аналізу швидкодії завантаження веб-сторінок

Вінницький національний технічний університет

Аннотація
В даній роботі аналізуються інструменти для аналізу оптимізації веб-сторінки, адже швидкість завантаження сторінок сайту в браузері є одним з важливих факторів пошукового ранжування, а також має вплив на формування враження відвідувачів від роботи з сайтом.
Ключеві слова: оптимізація, швидкість завантаження, веб-сторінка.

Abstract
This paper analyzes the tools to analyze optimizing web pages, so that loading speed of pages in the browser is an important factor in search ranking, and has influenced the formation of impressions from visitors to the site.
Keywords: optimization, speed of loading, web page.

Вступ

Швидкість завантаження сайту є надзвичайно важливою. Вона збільшує коефіцієнт конверсії, залученість користувачів і піднімає сайт в результатах видачі. Особливо велике значення вона набуває, якщо мова йде про інтернет магазини, мобільні версії сайтів, головну сторінку сайту.

Зниження швидкості завантаження сайту може бути обумовлено різними факторами, як зовнішніми, так і внутрішніми. Зовнішні чинники зниження швидкості завантаження сайту в браузері - це низька швидкість інтернет-з'єднання і неякісний хостинг, а ось до внутрішніх факторів належать помилки і недоліки в програмному коді і структурі сайту, через які сторінки сайту мають занадто великий обсяг або занадто велика кількість завантажуваних елементів [1].

Вирішити проблему низької швидкості завантаження веб-сторінки можна використавши вказані варіанти: оптимізація таблиць каскадних стилів (CSS), оптимізувати файли JavaScript, оптимізувати вміст сторінок сайту, використовувати кешування.

Результати досліджень

Дослідження показують, що в результаті затримки в 1 секунду зменшується кількість переглядів (на 11%), відсоток задоволених користувачів (на 16%), а також рейтинг конверсій [2].

Для оптимізації веб-сайтів можна використати розроблені для цього сервіси.

Page Speed Insights – вимірює швидкість завантаження сторінки для ПК та мобільних пристроїв. Якщо сторінка набрала більше 85 балів, зі 100 можливих, це означає що завантажується вона швидко. Page Speed Insights визначає як покращити час завантаження верхньої частини сторінки та час завантаження повної сторінки, аналізуючи необхідність оптимізації графіки, HTML, CSS, JavaScript коду [3].

Сервіс PingDom визначає швидкість завантаження сторінки, число запитів, розмір сторінки, помилкові запити, дає можливість зрозуміти, який із запитів найбільше погіршують показники сайту. Даний сервіс дає змогу тестувати сторінки на 3 серверах, які розташовані в Нью-Йорку, Амстердамі, Далласі [4].

Інструмент GTMetrix дозволяє проаналізувати швидкість сторінок через Google Page Speed та YSlow. Отримані результати містять рекомендації по використанню кешування, мінімізування коду

JavaScript, CSS, HTML, оптимізації контенту сторінки. Містить інструмент Waterfall, який показує кожен крок, що виконується при обробці коду і час, потрібний для виконання. GTMetrix записує відео, яке показує процес завантаження сайту. Результати аналізу виводяться на графік [5].

Аналіз проведено на прикладі сайту Вінницького національного технічного університету http://vntu.edu.ua/. Оцінка швидкодії завантаження головної сторінки сайту 57/100. В результаті обробки сторінки видані рекомендації, що зображені на рисунку 1.

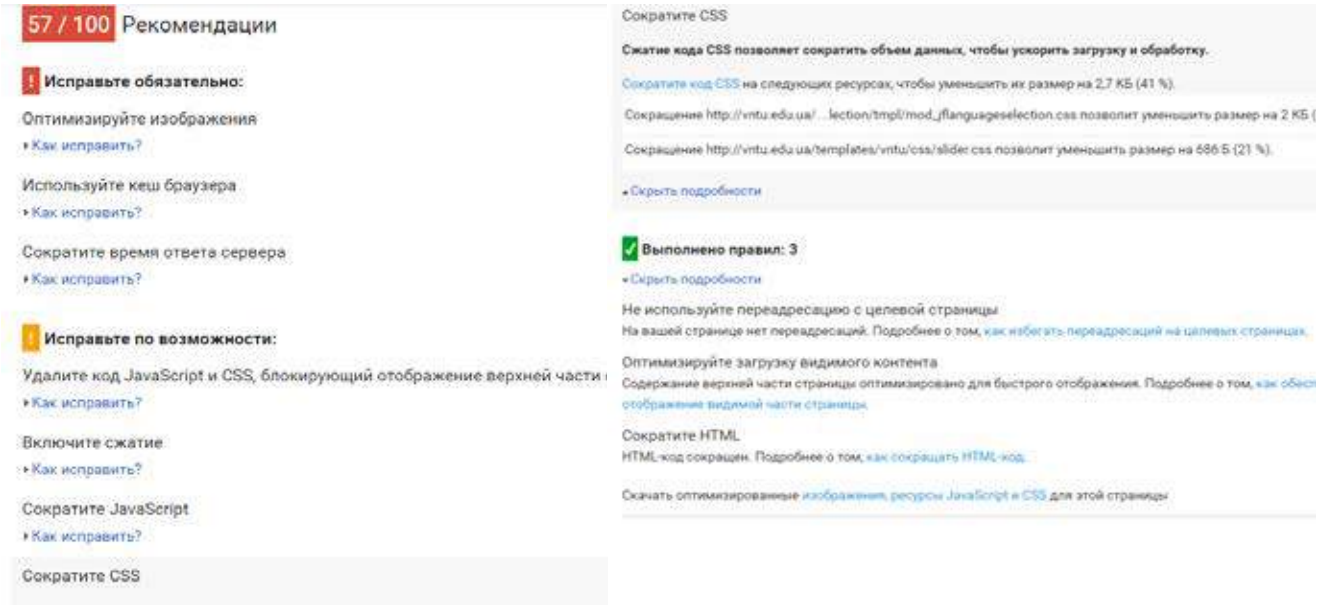


Рисунок 1 – Аналіз перевірки сайту сервісом Page Speed Insights

Висновки

Проаналізовано сервіси для оптимізації веб-сторінок. Основні їх можливості: моніторинг веб-сторінок і серверів, аналіз сайтів, докладні звіти про помилкиі і рішення для їх виправлення, можливість визначити продуктивність сайту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитрий Дементий, Как увеличить скорость загрузки сайтов [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://texterra.ru/blog/kak-uvelichit-skorost-zagruzki-sayta.html
2. Казаков Б. С. Оптимизация веб-страниц / Б. С. Казаков. — К. , 2016. — 230 с.
3. PageSpeed [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developers.google /speed/pagespeed/
4. Pingdom [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://tools.pingdom.com/
5. GTMetrix [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://gtmetrix.com/

Науковий керівник: **Ковалюк Олег Олександрович** – к. т. н., доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет.

Лісова Олена Володимирівна – студентка групи 1АВ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olena.volodumurivna.l@gmail.com

Supervisor: O. Kovalyuk – Ph.D., Assistant Professor at the Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena Lisova – group 1AV-13, Faculty of Computer Systems and Automatics.

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
І.С. Бевз

Аналіз методів побудови функцій живучості технічних систем

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються методи побудови функцій живучості технічних систем на базі функцій живучості елементів і підсистем. Аналоги розробки – алгебра еквівалентних перетворень для структурних схем САУ та алгебра функцій виробництва елементів технічної системи. Розглядаються методи побудови аналогічної алгебри для функцій живучості. Виконано визначення і аналіз властивостей функцій живучості. Розглянуто структури типових зв'язків між підсистемами технічних систем. Запропоновані оператори для обчислення функцій живучості бінарних структур.

Ключові слова: функція ефективності, функція живучості, конфігурація відмови, вартість відмови, агрегування.

Abstract

The methods of constructing functions of the survivability of technical systems on the basis of the functions, the durability of the elements and subsystems. Analogues of the development is the algebra equivalent transformation for block diagrams of ACS and the algebra of functions of the production elements of the technical system. Discusses methods of constructing the same algebra for the functions of vitality. Completed the definition and analysis of properties of functions of survivability. Discusses the structure of typical relations between subsystems of technical systems. Proposed operators for function evaluation of the survivability of binary structures.

Key words: *efficiency function, the function of survivability, the configuration of the failure, cost of failure, aggregation.*

Вступ

Сучасні технічні системи повинні бути не тільки ефективними, надійними, але й безпечними при різноманітних за причинами відмовах. Сучасні комп'ютерні системи не мають ресурсних обмежень по обсягам обчислень і потенційно можуть обчислити прогнози, прийняти рішення в будь-якій аварійній ситуації. Однак, в статистиці причин відмов і аварій на перше місце виходять помилки проектування і програмного забезпечення. Тобто «інтелектуальне забезпечення» - математичні моделі і програми, суттєво відстає від можливостей технічних засобів, причини – деінтелектуалізація старих центрів освіти і науки. Задача даної роботи – побудова алгебри функцій живучості. Аналоги – алгебри передаточних функцій, функцій виробництва, функцій надійності. Аналоги і прототипи задачі роботи [1-3], зокрема, методи оптимального агрегування виробничих функцій.

Результати дослідження

Неформально живучість це: мінімізація втрат від усіх можливих відмов системи, ефективність це: максимізація прирощення ефекту від введення певної підсистеми. Тобто ці критерії спряжені – суперечливі. Критерій – числова міра упорядкування альтернатив. В даній роботі в якості критеріїв вибрані не числа, а функції (рис. 1). Вибрана методологія оптимального агрегування, що знімає проблему великої розмірності [1]. Зміст зменшення розмірності задачі – еквівалентні перетворення структур. На рис. 1 подано еквівалентні схеми заміни паралельної і послідовної структур за входом – виходом. Для задач живучості «дано функції живучості двох підсистем, знайти функцію живучості системи» рішення не знайдені. Тобто тема даної роботи нова і актуальна. Для її рішення потрібен аналіз зв'язків між елементами в номінальних умовах і при відмовах. Д1, Д2 – гіпотези про зв'язок між ефективністю і живучістю при зростанні масштабів системи.

Живучість по суті є розширенням поняття стійкості не тільки до незламних силових дій, але і відмов підсистем в результаті надмірних дій, недбалості виробників і недодумливості конструкторів. Для оцінки стійкості використовуються такі критерії стійкості до зовнішніх і внутрішніх збурень: безвідмовність (статистична надійність), відмовонечутливість, відмовостійкість, відмовобезпечність. Останні показники - три рівня показника «живучість».

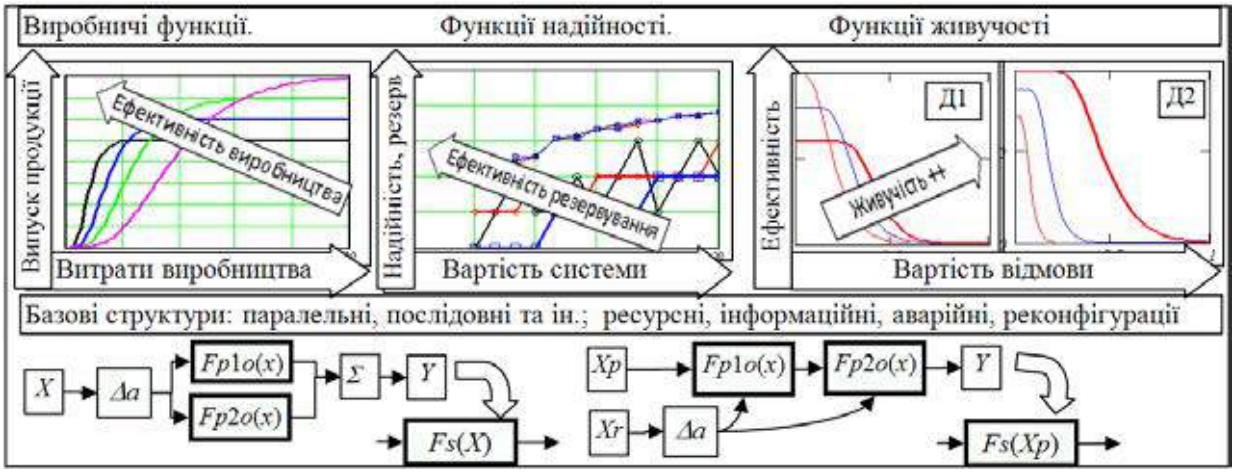


Рис. 1. Ресурсні показники досконалості і структури технічних систем

Подаємо показники стійкості як функції «витрати – випуск» [1]. Вводиться поняття «початкова конфігурація відмови» (НКО) – комплекс одночасно відмовивших підсистем. Термін «початкова» означає наявність динаміки НКО: зростання, стабілізацію і навіть самовідновлення. Розглядаємо виробничу систему як множину підсистем $\{P_i\}$, множина всіх НКО буде підмножиною множини $\{P_i\}$. В авіаційних стандартах живучості НКО упорядковують за кратністю. В рамках ресурсного підходу вибираємо упорядкування НКО по сумарній вартості відмовивших підсистем $C(KG_l)$. Для кожної НКО можливо визначити сумарні втрати, породжені *j*-ою НКО *G*(*KGj*) (втрата підсистем даної НКО і пов'язаних з нею підсистем). Інтервал вартостей НКО (0, *Cm*) розбивається на підінтервали $C_j < C(KG) \le C_j + \delta C_j$. Тепер визначимо функцію живучості $Gf(Cj) = max\left(G\left(KG_j\right)\right)$ для усіх конфігурацій відмов, вартість яких знаходиться в підінтервалі. Такий ресурсний підхід дає шанси визначити напрямки і розробити:

- моделі оптимізації живучості системи, вже оптимізованої за ефективністю;
- моделі оптимізації ефективності і живучості системи, створюваної з «нуля» СТЭС [1, 2].

На рис. 2 подано аналіз функцій живучості і практичних методів підвищення живучості.

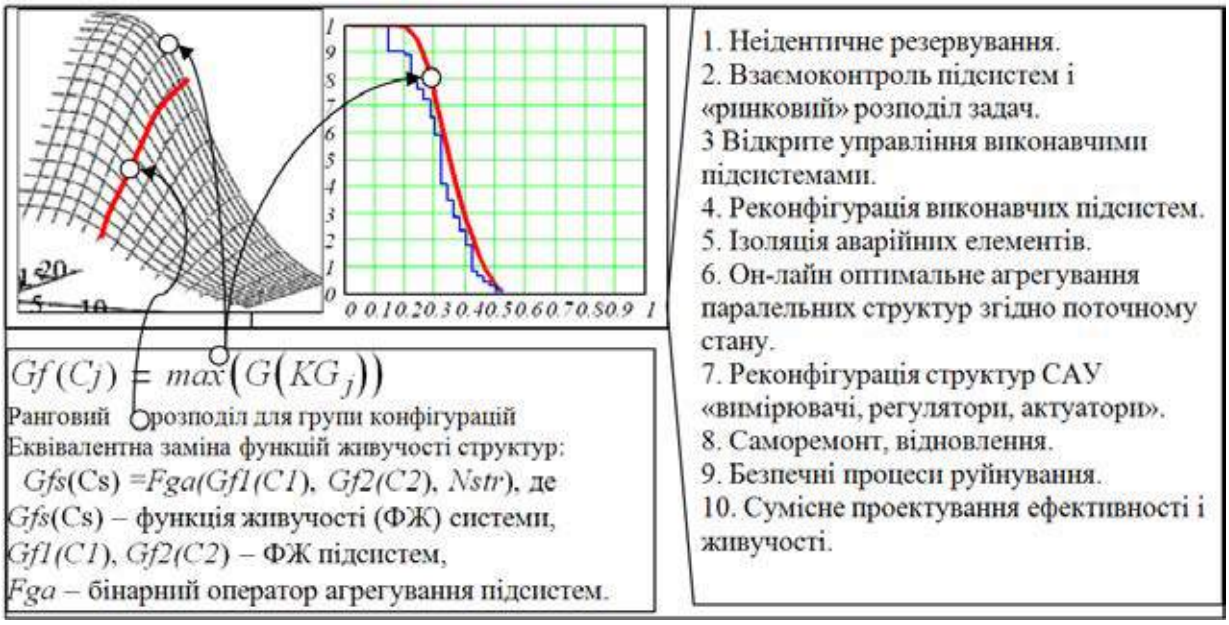


Рис. 2. Практична реалізація - агрегування структур і методи забезпечення живучості

Висновки

Запропоновані математичні моделі, що програмно реалізовані і тому дозволяють вести дослідження з пошуку концепцій, моделей, методів. На відміну від аналогів вибрано ресурсній підхід і функції

живучості, а не точкові характеристики. Проаналізовані методи підвищення живучості. Поставлена задача еквівалентної заміни функцій живучості агрегованою функцією живучості системи. В сукупності обґрунтована можливість методів проектування, що одночасно підвищують і ефективність, і живучість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2. Боровская Т. Н. Декомпозиционный подход к анализу эффективности и живучести технических систем / Т. Н. Боровская // Materialy VI miedzynarodowej naukowi–praktycznej konferencji «Dynamika naukowych badan – 2010», Przemysl (Polska).– 07.07 -15.07.2010. - Przemysl: Nauka i studia, 2010. - Volume 10 - Str.17- 22.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@gmail.com

Ірина Сергіївна Бевз – студентка групи 2АКІТ-16м(ітмб), факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Bewz1006@gmail.com.

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@gmail.com

Bevz Irina S. **–** Department of Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bewz1006@gmail.com.

УДК 681.5:519.8

С.М. Москвіна
О.М. Москвін
М.В. Плис

МОДЕЛЬ СЛАБОСТРУКТУРОВАНИХ ДАНИХ ВЕЛИКИХ РОЗМІРНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропонована модель слабоструктурованих даних великих розмірів BDC на базі графових структур та алгоритми ефективного їх зберігання, пошуку та аналізу. Проведено дослідження переваг використання розробленої моделі на прикладі оцінки ефективності операції пошуку. Було показано, що дана модель завдяки агрегації та використанні графової структури забезпечує високу швидкість обробки даних, що дозволяє застосовувати її для обробки BDC.

Ключові слова: модель слабоструктурованих даних, дані великих розмірів, BDC, графові моделі .

Abstract

There was developed a model of semi-structured data based on graph and algorithms for storing, searching and data analytics. There was an experiment to study the effectiveness of developed method based on searching operations. The method using aggregations and graph structure allows to obtain huge speed of searching and allows to use it for handling BDC.

Keywords: model, graph, big data handling.

Вступ

В наслідок автоматизації та комп'ютеризації процесів різного роду діяльності людини, в світі суттєво зросли обсяги інформації, що призвело до того, що в останні десятиліття приріст даних відбувається в експоненціальній формі і загальний їх обсяг може наближаться до декількох десятків Терабайт. Прикладами таких даних можуть бути медіа дані, курси акцій, які фіксувалися протягом десятиліть, історичні статистичні і метрологічні показники, дії та дані користувачів в мережі Інтернет та інше.

При обробці даних великих розмірностей (Big data capacity (BDC)) виникають дві задачі, які потребують розв'язку. По-перше, це задача структуризації BDC, які зазвичай неструктуровані та зберігається в текстовому вигляді. По-друге, це задача обробки неструктурованих даних, тому що існуючі програмні системи не пристосовані до обробки великих обсягів даних, оскільки розраховані на невеликі об'єми із визначеною структурою, у звязку з чим виникає необхідність в розробці нових моделей BDC та алгоритмів для їх обробки та аналізу [1]. Метою даної роботи є розробка моделі слабоструктурованих даних великих розмірностей для ефективного їх зберігання та обробки.

Результати досліджень

В залежності від природи даних та їх структурованості для збереження, обробки та представлення даних обирається певна структурна модель даних. Структуровані дані зазвичай представляються реляційною або мережевою моделями даних. Найрозповсюдженішою є реляційна модель даних, яка полягає в збереженні даних у реляційній базі даних (БД), в яких дані представляються набором відношень, операції над якими визначаються реляційною алгеброю. Проте така модель даних не підходить для неструктурованих даних, а також має обмеження в продуктивності. Іншим структурованим представленням даних є мережева модель даних, в якій дані подаються як сукупність об'єктів різного рівня, де кожен об'єкт може бути зв'язаний з іншим, але недоліком такої структури є велика складність схеми БД, а також складність обробки даних для кінцевого користувача.

В даній роботі запропонована модель слабоструктурованих даних на базі графових структур. Так, якщо вхідні дані надходять у систему з джерел, кількість яких складає *N*, множина всіх джерел як $S = \{s_1, s_2, \dots, s_N\}$, то кожне джерело даних містить певну кількість записів, що можна представити наступним чином:

$$R_{S_k} = \{r_{k_1}, r_{k_2}, \dots, r_{k_m} \mid s_k \in S\}. \quad (1)$$

Записи складаються з характеристик (полів) $P = \{p_1,\ p_2, \dots, p_L\}$, де L – максимальна можлива їх кількість. Характеристики діляться на ключові та другорядні, наявність яких в записах не є обов'язковою. Кожний запис є унікальним у своєму джерелі. Унікальність запису гарантується комбінацією його обов'язкових характеристик. Так наприклад, множину характеристик, які унікально ідентифікують запис у джерелі S_a можна описати як:

$$P_d = \left\{p_{d_1}, p_{d_2}, \dots, p_{d_g} \;\middle|\; p_d \in P\right\} \tag{2}$$

Всі можливі комбінації, які ідентифікують ідентичний запис, виражаються множиною $\{P_{d_1}, P_{d_2}, \dots, P_{d_i}\}$. Допустимо, щоб отримати значення характеристики P_a з джерела S_b потрібно виконати операцію $X(P_a, S_b)$. Тоді множину всіх даних у сховищі можна представити формулою (3):

$$O = \begin{bmatrix} X(p_1, s_1), X(p_2, s_1), \dots, X(p_l, s_1) \\ X(p_1, s_2), X(p_2, s_2), \dots, X(p_l, s_2) \\ \dots \\ X(p_1, s_n), X(p_2, s_n), \dots, X(p_l, s_n) \end{bmatrix} \tag{3}$$

За умовою задачі необхідно знайти всі джерела, в яких присутні задані характеристики (4):

$$P_{dx} = \{s_1,\ s_2, \dots, s_t \mid s \in S\} \tag{4}$$

На наш погляд таку структуру даних зручно зберігати в деревоподібній структурі, де на кожному рівні дерева знаходиться множина можливих значень певної характеристики вхідних даних, яка буде представлятися вузлами графа. В якості прикладу побудуємо граф, який показаний на рисунку 1, де вхідні дані описуються трьома характеристиками $\{P_1,\ P_2, P_3\}$ відповідно, тому граф складається з трьох рівнів. Кожна характеристика (рівень графа) описується множиною свої значень. Так, наприклад, характеристика P_1 може приймати значення із множини $\{V_{11},\ V_{12}, V_{13}, V_{14}\}$, P_2 з множини $\{V_{21},\ V_{22}\}$, а P_3 з множини $\{V_{31},\ V_{32}\}$.

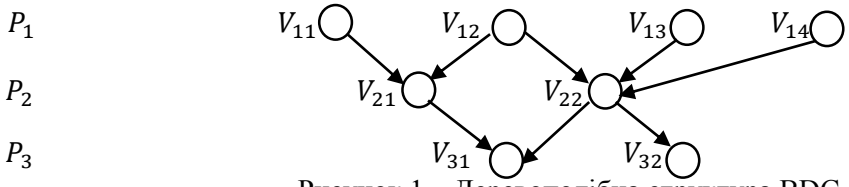


Рисунок 1 – Деревоподібна структура BDC

В цьому випадку операція завантаження об'єктів в графову структуру відбувається ітераційно. Процедура завантаження описується виразом:

$$O = O_e \cup O_n = \{o \mid o \in O_e \vee o \in O_n\} \tag{5}$$

Операція завантаження представляє собою операцію доповнення множини існуючих даних O_e множиною даних як завантажуються O_n. В результаті буде отримана множина об'єктів O_g, яка складається з існуючих даних (даних до завантаження) O_e та завантажених O_n. Так, наприклад, в процесі завантаження до існуючих даних, які представленні графом на рисунку 2(а) нових даних, які показані на рисунку 2(б) будуть отримані дані, які описуються графом з рисунку 2(в). Операція пошуку BDC являє собою віднаходження джерела, в якому знаходиться об'єкт або множина об'єктів із заданим критеріям (характеристикам) пошуку. Критерії пошуку задаються у вигляді множини характеристик $P_s = \{P_1,\ P_2, \dots, P_l\}$ кожний елемент якої, відповідає певному рівню.

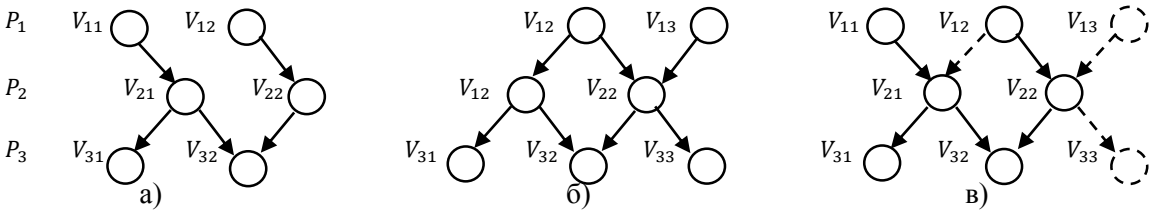


Рисунок 2 – Приклад операції завантаження BDC у вигляді деревоподібної структури

Операція пошуку можна представити операцією перетину значень характеристик існуючих даних та значень характеристик за якими проводиться пошук (6):

$$O_s = P \cap P_s = \{p \mid p \in P \wedge p \in P_s\} \quad (6)$$

В результаті буде отримано множину об'єктів O_s характеристики якого, зійшлися з пошуковими характеристиками P_s на кожному рівні. Припустимо, що є множина даних, що описуються графом з рисунку 3, і якщо пошук заданий множиною $\{V_{13}, V_{32}\}$, то будуть обрані об'єкти що належать графу, який виділений від основного графа штрих-пунктирними лініями.

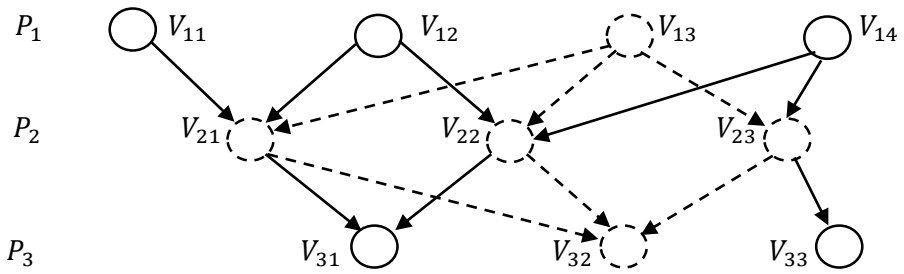


Рисунок 3 – Приклад операції пошуку BDC у вигляді деревоподібної структури

Операція передбачає покроковий рух по графу зверху вниз, на кожному рівні якого відсіюється *m-1* значень кожної характеристики. Складність пошуку в такому дереві залежить від глибини дерева і в не значній мірі від кількості вузлів на кожному рівні дерева.

Для оцінки ефективності запропонованої в роботі моделі BDC було проведено експериментальне дослідження на основі порівняння ефективності використання запропонованої моделі і реляційної моделі. Результати досліджень представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати експерименту

Кількість завантаже-них файлів	Розмір файлів у файловій системі, Gb	Загальна кількість записів у файлах, млн.	Розмір бази даних, Gb		Час виконання запиту, мс	
			MySQL	Graph	MySQL	Graph
1	1,2	7,6	1,3	2	9	3
2	2,4	15,2	2,5	2,4	2	3
3	3,6	21	3,5	2,7	2	3
4	4,8	28,6	4,8	2,9	5	3
5	6	36,23	6,5	3,1	5	3
10	12	70	11,4	3,3	13	3
15	18	118	17	3,6	12	4
20	27	154	23	3,8	30	3

На рисунку 4 показані результати дослідження залежності часу виконання операцій пошуку BDC від кількості записів для реляційної бази даних та розробленого методу.

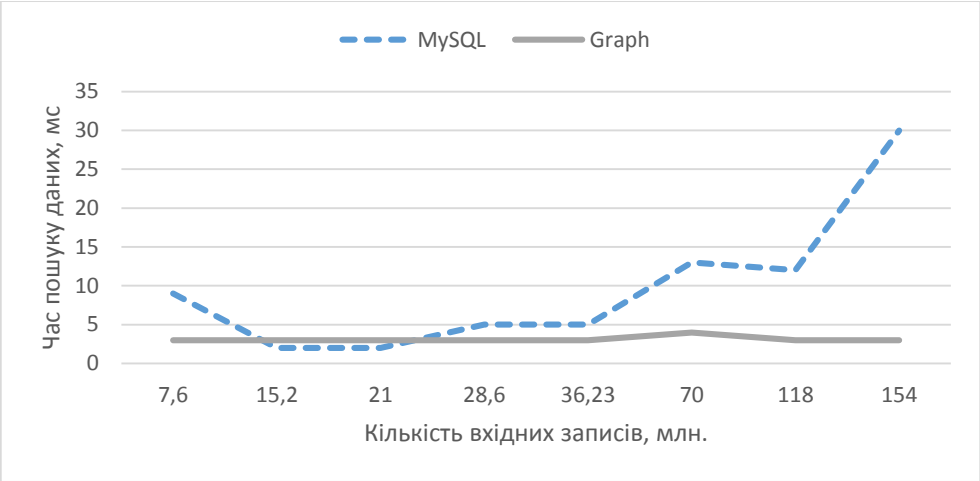


Рисунок 4 – Залежність часу виконання пошуку BDC від кількості записів

Результати експерименту вказують, що об'єм даних в реляційні моделі прямопропорційний об'єму даних у файловій системі. Збереження даних у запропонованної в роботі моделі є більш ефективним, оскільки зростання об'єму інформації у графовій структурі має логарифмічний характер, про що свідчать дані експерименту. Із результатів експерименту видно, що обсяг 20 файлів у файловій системі становить 27 Gb, а у запропонованій структурі – 3,8 Gb. Даний показник має велику перевагу для зберігання BDC, оскільки дозволяє більш оптимально використовувати дисковий простір. На рисунку 4 спостерігається прямолінійна залежність часу пошуку даних у графовій структурі від кількості записів, в той час як реляційна модель показує більш нестійку поведінку. З рисунку видно, що при кількості записів більше ніж 36 млн. час на виконання запиту у реляційній моделі швидко зростає, що не є прийнятним в обробці BDC. Тобто запропонована модель є ефективнішою за двома показниками.

Висновки

В роботі запропонована модель слабоструктурованих даних великих розмірів BDC на базі графових структур та алгоритми з використанням цієї моделі для ефективного їх зберігання, пошуку та аналізу. Проведено дослідження переваг використання розробленої моделі на прикладі оцінки ефективності операції пошуку, результати якого показали, що дана модель завдяки агрегації та використанні графової структури забезпечує високу швидкість обробки даних, що дозволяє застосовувати її для обробки BDC.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Москвін О., Плис М. Особливості розробки розподіленої системи обробки генетичної інформації // Тези доповідей XLV регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів ВНТУ. – 2016. – С. 3

Москвіна Світлана Михайлівна – к.т.н., професор, кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: moskvina@ukr.net:

Москвін Олексій Михайлович — к.т.н., e-mail: moskvin.aleksey@gmail.com;

Плис Максим Валентинович — магістрант кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maksm.plis1995@gmail.com;

Maksim V. Plys – student in Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksm.plys1995@gmail.com;

Oleksiy M. Moskvin – Ph.D., e-mail: moskvin.aleksey@gmail.com;

Svetlana M. Moskvina – Ph.D, Professor of the Chair of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : moskvina@ukr.net.

УДК 681.12

М.М. Биков
А.І. Місюра

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИБОРУ ТУРИСТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА БАЗІ МОБІЛЬНОГО ТЕЛЕФОНУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано систему автоматизованого вибору туристичних об'єктів для туристів та жителів міста, втілену в мобільному додаткові, який дозволить вибирати місце для відпочинку відносно смаків користувача та на основі вибору інших людей.

Ключові слова: автоматизація, система автоматизованого вибору, мобільний додаток.

Abstract

The system of automatized selection of tourist attractions for tourists and the city residents is offered which is implied in the mobile phone app. It will allow to choose the place to relax due to the persons' preferences and other people's choice.

Key words: automatization, system of the automatized selection, mobile phone app.

Вступ

На сьогодні в зв'язку з становленням туристичного бізнесу в Україні постає проблема вибору туристичних об'єктів. Значний вплив на це спричиняє те, що люди, що приїжджають у місто, не знають куди піти або ж якому місцю віддати перевагу. Існує багато різних інформаційних рекламних оголошень, які надають інформацію про туристичний об'єкт, але вони мало як впливають на вибір людини (туриста чи жителя міста), оскільки надають недостатню для прийняття рішення інформацію. Розроблена авторами система дозволяє здійснити найкращий вибір туристичного об'єкту, опираючись не тільки на візуальну та рекламну інформацію, а й на зважені вибори інших людей.

Результати дослідження

Система автоматизованого вибору туристичних об'єктів реалізована як програмний додаток до мобільного телефону. Такий вибір ґрунтується на факті, що найбільш зручним інформаційним девайсом для туриста є смартфон. Він не займає багато місця для користувача, не забирає багато часу, є надійним у використанні. Розроблена для мобільного телефону програма надає переваги як гостям, так і жителям міста, забезпечуючи узагальнену інформацію про туристичні об'єкти, відгуки інших користувачів. Вона пропонує повний перелік місць, сортованих по категоріях для спрощення вибору, та показує маршрути відвідування наявних об'єктів.

Сама система автоматизованого вибору туристичних об'єктів основана на мурашиному алгоритмі. Інформація про популярність об'єкту береться на основі інтенсивності його відвідування (фе-

ромона) іншими людьми [1]. В алгоритмі також використовується вибір оптимального шляху з точки зору зручності і швидкості подорожування до туристичного об'єкту, а також економії коштів. Розроблений додаток дає можливість отримати велику кількість інформації про туристичні об'єкти міста, користуватись картою для зручності пошуку об'єктів та брати до уваги вибори інших користувачів.

Під час розробки системи виникла проблема, пов'язана з написанням ПЗ під мобільні операційні системи, які мають менш високі системні параметри, ніж ПК. Вона була розв'язана шляхом більш уважного ставлення до використання ресурсів мобільного пристрою і його операційної системи [2]. Найчастіше мобільне ПЗ призначене для обміну або збереження даних з використанням мережі Інтернет. Оскільки у наші дні популярні смартфони на базі OS Android та OS iOS, то для створення додатку з метою забезпечення його підтримки на обох OS використана технологія Xamarin, що ґрунтується на базі мови програмування .NET C# [3].

Для того, щоб у додаткові можна було зручно та надійно користуватись картою, застосовується технологія Google Play – Google maps, та iOs Maps. Для відображення інформації про об'єкти використовується мова програмування SQL, яка застоостовує кореляційну модель для маніпулювання данними (створення, редагування, видалення) [4].

Висновки

Розроблена система дозволить спростити процес вибору туристичних об'єктів для туристів та мешканців міста та здешевити їх відвідування. Створений мобільний додаток можна буде використовувати в смартфонах на базі OS Android та OS iOS, під'єднаних до мережі Інтернет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы // Exponenta Pro. Математика в приложениях, 2003, №4, с. 70-75.

2. Reynolds Mark Xamarin Mobile Application Development for Android / Mark Reynolds — Packt Publishing Ltd. January 14, 2014 — 145 pages.

3. Peppers Jonathan Xamarin Crossplatform Application Development / Jonathan Peppers — Packt Publishing Ltd. February 14, 2014 — 239 pages.

4. Tale Steve SQL: The Ultimate Beginners Guide: Learn SQL Today / Steve Tale — 199 pages.

Микола Максимович Биков – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Місюра Антон Ігорович – студент групи 1АВ-13Б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: misiura.anton@gmail.com.

Bykov Mykola - PhD, associate professor of the computer control systems department, Vinnytsia National Technical University.

Misiura Anton – student of Computer System and Control Department, Vinnytsia National Technical University.

УДК 681.327.12

А. О. БЕРЕЗА
В. В. КОВТУН

ОПТИМІЗАЦІЯ АЛФАВІТУ ІНФОРМАТИВНИХ ОЗНАК ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЦІВ КРИТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В результаті проведених досліджень виконано математичну постановку задачі ідентифікації оптимального алфавіту інформативних ознак для застосування у автоматизованих системах розпізнавання мовців критичного застосування.

Ключові слова: автоматизована система розпізнавання мовців критичного застосування, інформативні ознаки, загортальна нейронна мережа, сингулярний розклад, розклад Карунена-Лоева.

Abstract

As a result of research is performed mathematical formulation of optimal information features alphabet problem for use in the automated speaker recognition system of critical use.

Keywords: automated speaker recognition system of critical use, information features, convolution neural network, a singular transform, Karhunen-Loeve transform.

Вступ

В задачах розпізнавання образів знайшли своє застосування методи зменшення розмірності простору ознак, основними з яких є метод Карунена-Лоева (Karhunen-Loeve transform, KLT), метод сингулярного розкладу (Singular value decomposition, SVD) та метод головних компонент (Principal component analysis, PCA). Спільною рисою цих методів є застосування математичного перетворення, базисними функціями якого є власні вектори коваріаційної матриці вхідного сигналу, з метою виділення найменш корельованих його компонент.

Метою дослідження є отримання математичної постановки задачі ідентифікації оптимального алфавіту інформативних ознак для застосування у автоматизованих систем розпізнавання мовців критичного застосування.

Результати досліджень

Авторами запропоновано метод і алгоритм оптимізації алфавіту барк-кепстрального аналізу записів мовних сигналів, використовуючи який модуль прийняття рішень автоматизованої системи розпізнавання мовців критичного використання здійснюватиме процес розпізнавання. В якості бази еталонних записів використано безкоштовну базу даних NOIZEUS – спеціалізовану базу даних Школи інжинірингу та комп'ютерних наук Еріка Джонсона при Університеті Техасу в Далласі, США, яка використовується для дослідження алгоритмів покращення звуку і складається з 30 речень англійської розмовної мови, вимовлених трьома чоловіками та трьома жінками (по 5 на кожного мовця, частота дискретизації записів складає 25 кГц, але задля додавання шуму була зменшена до 8 кГц) та записів типових побутових та техногенних шумів.

Для отримання кепстральних коефіцієнтів вхідний мовний сигнал поділявся на кадри, тривалістю 20 мс, з кожного з яких виділялися 12 кепстральних коефіцієнтів, 12 дельта-коефіцієнтів (перша похідна) і 12 подвійних дельта кепстральних коефіцієнтів (друга похідна). В результаті роботи запропонованого алгоритму оптимізації алфавіту інформативної ознаки проводиться селекція частотних смуг за принципом мінімізації коефіцієнтів матриці міжсмугової кореляції, що дозволяє відсіяти менш інформативні смуги і проводити навчання класифікатору на максимально інформативному матеріалі [1]. Для розпізнання мовців за оптимізованим алфавітом інформативної ознаки використано згортальну нейромережу. Практичну реалізацію загортальної нейромережі глибокого навчання виконано засобами кросплатформних бібліотек Caffe із відкритим програмним кодом. На розпізнавання мовців нейромережу було навчено із використанням алгоритму стохастичного градієнтного спуску (Stochastic Gradient Descent [2].

Для навчання нейромережі використано 60% обсягу бази аудіозаписів, в яку увійшли екземпляри записів без шумів та із різним рівнем шум/сигнал (5, 10. 15 дБ) відповідно. Тестуюча вибірка склала решту 40% аудіо записів [3]. Узагальнені результати експерименту представлено на рисунку 1.

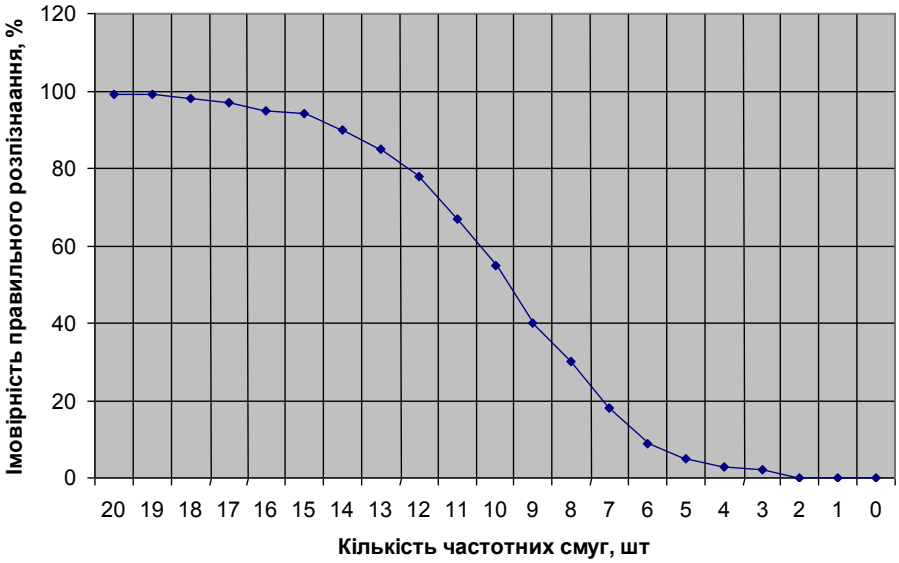


Рис. 1. Залежність імовірності правильного розпізнавання мовців від кількості частотних смуг, інформативні ознаки з яких використовувалися для розпізнавання

Як видно з рисунка, імовірність правильного розпізнавання мовців перевищувала 90% при використанні для розпізнавання 14 частотних смуг із початкових 20 і перевищувала 95% при кількості частотних смуг рівній 16. Така інформація дозволяє зменшити обсяг навчальної вибірки на 30% або 20% відповідно із прогнозованою втратою імовірності правильного розпізнавання [4]. Такою виявилося, що визначені алгоритмом як менш інформативні для розпізнавання мовців є частотні смуги розташовувалися в 4200-8000 Гц.

Висновки

Експериментальні дослідження довели працездатність запропонованого алгоритму на прикладі оптимізації алфавіту барк-кепстру мовних сигналів, коефіцієнти якого використовувалися для розпізнавання мовців загортальною нейромережею. Застосування алгоритму дозволило виявити залежність між імовірністю правильного розпізнавання мовця і кількістю частих смуг, в яких виділялася інформативна ознака, а також визначити менш інформативні частотні смуги.

Література

1. Фурман М.С. Дослідження нейромережевого класифікатору цифрових зображень / М.С. Фурман, В.В. Ковтун ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2016. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/10974.
2. Биков М.М. Метод оптимізації процесу навчання нейромережі в задачі розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3584 .
3. Биков М.М. Метод нормалізації тривалості звучання парольних фраз для системи розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3585?locale-attribute=en .
4. Биков М.М. Метод підвищення ефективності роботи пам'яті в системах пошуку ключових слів у мовному сигналі / М.М. Биков, В.В. Ковтун, К. Конате ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/1221 .

Береза Артем Олексійович — студент групи АВ-15мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artembereza2017@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильович — доцент кафедри комп'ютерних систем управління Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Bereza Artem O. — Department of Automation and computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artembereza2017@gmail.com

Kovtun Vyacheslav V. — docent of the Department of Computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

А. Д. Гафурова
В. В. Ковтун

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМІТЕТУ НЕЙРОМЕРЕЖ У АВТОМАТИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЦІВ КРИТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У тезах наведено результати синтезу комітету нейромережевих класифікаторів для оптимізації процесу прийняття рішень автоматизованою системою розпізнавання мовців критичного застосування, який адаптовано до специфіки застосування критичних систем і дозволяє об'єднувати у комітет класифікатори різних типів.

Ключові слова: автоматизована система розпізнавання мовців критичного застосування, інформативні ознаки, комітет штучних нейронних мереж, розпізнавання мовців.

Abstract

The results of synthesis of neural network classifiers committee for decision-making process optimization by automated speaker recognition system of critical use are presented in the theses, which is customized to the specific of critical systems use and allows to combine in a committee of different types of classifiers.

Keywords: automated speaker recognition system of critical use, information features, neural networks committee, speaker recognition.

Вступ

Структура автоматизованої системи розпізнавання мовця критичного застосування у першому наближенні містить блок аналого-цифрового перетворення мовного сигналу, блок попереднього його оброблення, блок виділення інформативних для розпізнавання мовця ознак і блок класифікації. Кожен із цих блоків має значну кількість параметрів, вплив яких визначає якість розпізнавання мовця автоматизованою системою, яку традиційно оцінюють імовірністю правильного розпізнавання та імовірністю виникнення помилок першого та другого роду тестуючи новостворену систему на загальновідомих базах даних мовних сигналів.[1] Втім, остаточне рішення при функціонуванні автоматизованої системи приймає класифікатор, вид, архітектура, параметри та методи навчання якого потребують дослідження і оптимізації. Огляд існуючих методів побудови комплексних систем класифікації у задачі розпізнавання образів показав, що жоден з них не може бути безпосередньо використаним для оптимізації процедури класифікації у автоматизованій системі розпізнавання мовців критичного застосування, т.я. інформативні ознаки, що виділяються із мовного сигналу для подальшого розпізнавання мовця мають різне представлення – значення, множина, матриця і т.д., що вимагає використання класифікаторів різного типу, наприклад, загортальні нейромережі глибокого навчання і персептрони, які за класичними методами у комітети не об'єднуються.[3] Також специфіка критичних систем полягає у максимізації достовірності роботи системи на протязі життєвого циклу її функціонування, що також слід урахувати при генеруванні комітета класифікаторів

Результати дослідження

В результаті проведених досліджень автори запропонували алгоритм синтезу оптимального нейромережевого комітета для автоматизованої системи розпізнавання мовців критичного застосування, тестування якого провели за даними із бази еталонних записів NOIZEUS. Для навчання нейромережевих класифікаторів використовувалися 10% бази еталонних записів рівномірно розподілених за класами мовців та за співвідношенням шум/сигнал. Решта 90% еталонних мовних записів розділялися навпіл між контрольною та тестуючою вибірками.

При виборі множини інформативних для розпізнавання мовця ознак автори врахували специфіку процесу мовотворення (частота/період основного тону на вокалізованих фрагментах мовного

сигналу, коефіцієнти лінійного прогнозу, спектр Фур'є), особливості сприйняття мови людиною (кепстральні коефіцієнти) та динамічними характеристиками мови. Кожна із цих ознак має як переваги так і недоліки при її використанні для розпізнавання мовця, залежно від способу проведення процедури запису мовних сигналів, емоційного стану мовця, параметрів навколишнього середовища, наявними обчислювальними ресурсами і т.ін., але в комплексі вони утворюють цілісне представлення особи мовця у факторному просторі.[4] Загалом кількість елементів факторного простору, що описували особу мовця, дорівнювала 72 коефіцієнтам, які, відповідно до створеного алгоритму, авторами було рівномірно розподілено по чотирьом альтернативним факторним просторам (АФП) АФП1 - АФП4 відповідно.

Для створення як окремих нейромереж так і їх комітетів, автори застосовували можливості крос-платформної бібліотеки чисельного аналізу ALGLIB, яка підтримує основні мови програмування (C++, C#, Pascal, VBA) і кілька операційних систем (Windows, Linux, Solaris). Для навчання нейромереж у ALGLIB можна використати дві підпрограми - MLPEBaggingLM і MLPEBaggingLBFGS. Перша навчає індивідуальні нейромережі із допомогою алгоритму із сімейства Лівенберга-Марквардта, друга - із допомогою L-BFGS алгоритму, суттєвою перевагою останнього у випадку навчання комітетів нейромереж є те, що в результаті його роботи окрім безпосередньо навченого комітету також відбувається і внутрішнє оцінювання похибки узагальнення.[2]

Відповідно до авторського алгоритму було синтезовано базову нейромережу (трьохшаровий персептрон), яка почергово форматувалася під класифікацію у кожному із чотирьох сформульованих вище факторних просторах.

Висновки

Проведені експериментальні дослідження із розпізнавання мовців доводять, що комітет нейромереж, сформований за авторським алгоритмом, показує меншу помилку узагальнення, ніж самостійна нейромережа оптимальної архітектури у виконанні задачі розпізнавання мовців для автоматизованої системи критичного застосування; Комітет нейромереж, навчений за допомогою L-BFGS алгоритму, показує меншу схильний до перенавчання, ніж традиційна нейронна мережа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фурман М.С. Дослідження нейромережевого класифікатору цифрових зображень / М.С. Фурман, В.В. Ковтун ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2016. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/10974.
2. Биков М.М. Метод оптимізації процесу навчання нейромережі в задачі розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3584 .
3. Биков М.М. Метод нормалізації тривалості звучання парольних фраз для системи розпізнавання мовців / М.М. Биков, В.В. Ковтун, А. Раїмі ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/3585?locale-attribute=en .
4. Биков М.М. Метод підвищення ефективності роботи пам'яті в системах пошуку ключових слів у мовному сигналі / М.М. Биков, В.В. Ковтун, К. Конате ; Нац. Ун-т «Вінницький національний технічний університет». – Вінниця : Вид-во Нац. Ун-ту «Вінницький національний технічний університет», 2015. [Електронний ресурс]: Інформаційний портал. Режим доступу: http://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/1221 .

Гафурова Анжеліка Дамірівна — студентка групи 2АВ-13б, Факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail.: fkca.2av13.gad@gmail.com

Ковтун В'ячеслав Васильвоич — доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Hafurova Anzhelika D. — Department of Automation and computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.2av13.gad@gmail.com

Kovtun Vyacheslav V. — docent of the Department of Computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.896

Т. Н. Манглієва[1]
М.С. Юхимчук[1]

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОПАЛЕННЯМ В РОЗУМНОМУ БУДИНКУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі удосконалено метод аналізу стійкості автоматичних систем управління опаленням в розумному домі при впливі параметричних збурень, який дозволяє визначити границі областей стійкості систем. Шляхом математичного моделювання знайдено допустимі проміжки зміни параметрів нелінійних елементів, при яких зберігається стійкість системи управління.
Ключові слова: Стійкість, параметричні збурення, автоматизована система управління.

Abstract
The work improved stability analysis method automatic heating control systems in a smart house when subjected to parametric perturbations, which determines the border areas of sustainability. Through mathematical modeling, found acceptable periods of parameters nonlinear element in which is stored the stability control system.
Keywords: Stability, parametric perturbation, automated control system.

Вступ

Розвиток технологій швидкий та безперервний, який покращує умови життя людини та створює комфорт. Google відмітив, що до 2008 року був «Інтернет людей», тепер настав «Інтернет речей», тому що різних пристроїв стало більше ніж жителів. Завдяки таких іновацій, які відбулися з технікою, ми перейшли на новий рівень, який покращує та полекшує у всіх аспектах наше життя.

Метою моєї роботи є дослідити стійкість власної автоматизованої системи управління опаленням в розумному домі.

В роботі удосконалений метод розробки оцінки впливу неконтрольованих параметричних збурень на стійкість автоматизованої системи управління, який відрізняється аналітичною формою подання області стійкості таких систем.

Результати дослідження

Розумний будинок – це житлове середовище сучасного типу, організоване для проживання людей за допомогою автоматизації і високотехнологічних пристроїв [1], що утворюють узгодженість між всіма технологіями. Автоматизовані системи «розумного будинку» розподіляють ресурси, знижують експлуатаційні витрати, а також вони створюють для людини зрозумілий інтерфейс контролю і управління.

Автоматизована система управління опаленням в розумному будинку буде виконувати такі функції: управління мікрокліматом у будинку в присутності жителів або відсутності жителів; зміна мікроклімату в будинку по бажанню жителів.

Дана автоматизована система управління опаленням в розумному домі буде складатися з таких елементів, які між собою мають поєднання: котел, ресивер, термостат, шлюз, wi-fi роутер.

Для того щоб досягти в системі опалення автоматизованого регулювання, буде використано спеціальний прилад, а саме термостат. Даний прилад може використовуватися, як в індивідуальному опаленні (рис. 1), так і в централізованому (рис. 2), що надасть можливість за допомогою програмного забезпечення налаштовувати температурний режим та стійкість системи аналізувати [2].

Рис. 1. Автоматизована система управління індивідуальним опаленням

Рис. 2. Автоматизована система управління централізованим опаленням

Висновок

Створено автоматизовану систему управління опаленням в розумному будинку з централізованим управлінням та індивідуальним, яка дозволяє визначити границі області стійкості системи при різних впливах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Либерман, Натан Борисович Справочник по проектированию котельных установок систем централизованного теплоснабжения. Общие вопросы проектирования и основное оборудование: справочное издание [Текст] : Репринтное воспроизведение издания / Н.Б. Либерман, М.Т. Нянковская. – Москва : Транспортная компания, 2005. – 228 с.: ил. – ISBN 978-5-4365-0424-7.

2. Назаров, В. И. Современные системы отопления [Текст] : В. И. Назаров. – М. : РИПОЛ классик, 2011. – 64 с.: ил. – (Библиотека домашнего майстра). - ISBN 978-5-386-03245-6.

Манглієва Тетяна Назарівна **–** факультет комп'ютерних систем і автоматики, 2АКІТ-16м, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, manglievatanyha@gmail.com

Юхимчук Марія Сергіївна – кандидат технічних наук кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, umcmasha@gmail.com.

Tetiana Manhlieva **–** Faculty for Computer Systems and Automation, 2ACIT-16m, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, manglievatanyha@gmail.com

Mariia Yuhymchuk **–** Ph.D., Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, umcmasha@gmail.com.

УДК 004.056

І. В. Жуковська
М. М. Биков

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЖИТЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано автоматизовану систему управління житлом, яка включає в себе: аналіз мікроклімату житлового приміщення, можливість регулювання кліматичних умов до оптимального стану, а також, охорону приміщення від зовнішнього проникнення.

Ключові слова: мікроклімат, регулювання мікроклімату, охоронна система, контроль доступу, розумний дім.

Abstract

An automated control system housing, which includes an analysis of the microclimate of the dwelling, the ability to regulate climate conditions to the optimum state, as well as the protection of the premises from outside penetration, is presented.

Keywords: microclimate, microclimate regulation, security system, access control, smart home.

Вступ

Розумний будинок - це комплексна система управління сучасним будинком. Всі системи, що застосовуються в комплексі інтелектуальної автоматизації, слугують для керування інженерними системами в розумному будинку, вони дозволяють споживачеві централізованого задавати комфорт для себе: освітлення в кімнаті, вологість, температуру в різних зонах, і, що важливо, забезпечувати свою безпеку.

Метою даної роботи є розробка автоматизованої системи управління житлом, що включає в себе регулювання мікроклімату приміщення та його охорону від зовнішнього проникнення.

Результати дослідження

В системі безпеки інтелектуального будинку найважливіший і дорогий компонент – система охорони. Проектування такої охоронної системи передбачає оснащення житла сигнальними елементами, які повинні контролювати всі можливі шляхи несанкціонованого проникнення на об'єкт. Пристрої виявлення дозволяють зафіксувати переміщення людей через дверні та віконні прорізи, через каналізаційну систему та огорожу. Оповіщувачі також проінформують про спроби руйнування стін і перекриттів [1].

Для того щоб користувач міг потрапити у приміщення з встановленим режимом охорони розроблено такий алгоритм спрацювання кодового замка. Відкриття вхідної двері подає сигнал на пульт охорони і очікується введення пароля з клавіатури, що встановлена всередині приміщення. Якщо протягом 30 секунд пароль не введено, або тричі введено невірно - на місце їде чергова машина державної служби охорони (ДСО). Якщо пароль введено вірно – об’єкт знімається з охоронного режиму до його наступного включення. Для встановлення охоронного режиму користувач має натиснути кнопку ввімкнення на клавіатурі.

Натискання на кнопку активації охоронної системи приводить давачі в активний стан, тобто вони фіксують порушення охоронного контуру при їх наявності. Сигнали з давачів передаються на ППКО (централь) де, згідно закладеної програми, виконується сповіщення власника за допомогою SMS, а також вмикання звукової сирени. При натисканні тривожної кнопки, згідно заданого алгоритму, сигнал передається на централізований пульт (ДСО) і на місце злочину за визначний термін (від 1 до 10 хвилин) прибуває чергова машина ДСО. При натисканні тривожної кнопки звукові сигнали не активуються. Кнопка активна навіть коли централь не знаходиться у режимі охорони об’єкту.

Внутрішнє середовище приміщення, що проявляється у великій кількості факторів впливу на людину, називається мікрокліматом приміщення [2]. До комплексу мікрокліматичних умов, що виявля-

ють найбільш відчутний фізіологічний вплив на людину, відносять теплові умови в приміщенні й склад внутрішнього повітря.

Регулювання мікроклімату в приміщенні відбувається за допомогою зміни температури припливу за рахунок регулювального триходового клапана, установленого у водяному контурі повітронагрівача (калорифера). Функціональна схема розглянутого контуру регулювання наведена на рисунку 1.

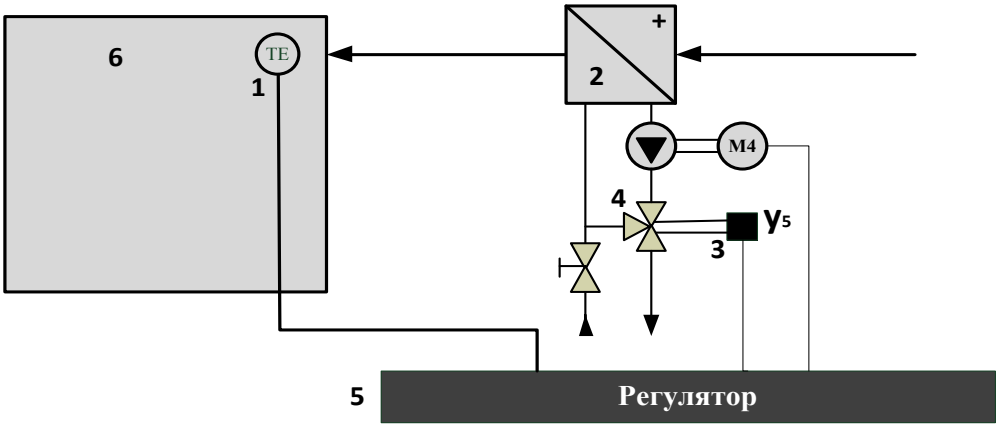


Рис.1 – Функціональна схема контуру регулювання

Розроблена автором система керування мікрокліматом основана на ПІД-законі регулювання. Якщо температура в приміщенні перевищує температуру, задану оператором, то контролер подає керуючий сигнал на закриття клапана убік джерела теплопостачання й відкриття на перемичку. У холодний період року встановлюється нижня межа закриття клапана в межах 3–7 % від максимального, щоб не допустити заморожування калорифера. При зниженні температури в приміщенні подається сигнал на зменшення витрати води по перемичці й збільшення від теплоджерела.

Проектування автоматизованої охоронної системи проводиться в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення систем автоматизації технологічних процесів від рівня приводів і контролерів до рівня людино-машинного інтерфейсу - Siemens TIA Portal.

Висновки

Запропонована автором в даній роботі концепція побудови автоматизованої системи управління житлом дозволяє без значних проектних зусиль реалізувати її на сучасному обладнанні фірми Сіменс і забезпечити комфортні умови для життя у будинку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жуковська І. В. Автоматизована охоронна система на базі SIEMENS SIMATIC S7 : матеріали XLV Наук.-техн. конф. ФКСА (2016) / І. В. Жуковська. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/579
2. Вікіпедія. Вільна енциклопедія / Будинок. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://uk.wikipedia.org/wiki/ Будинок.
3. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: Учебник для вузов [А. А. Калмаков, Ю. Я. Кувшинов, С. С. Романова, С. А. Щелкунов]. — М: Стройиздат, 1986. — 479 с.

Ірина Валеріївна Жуковська – студентка групи 2АКІТ-16м(ітмб), факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: iraghuk@gmail.com.

Микола Максимович Биков – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:nkbyko@vntu.edu.ua.

Zhukovska Iryna V. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: iraghuk@gmail.com.

Bykov Mykola M.— Professor of Computer Control Systems Chair, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 681.39

А. С. Алєксєєнко
М. М. Биков

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ МОДУЛЯ ЕФЕКТИВНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКІВ В СИСТЕМАХ ГОЛОСОВОГО УПРАВЛІННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглядається задача розробки модуля ефективного розпізнавання голосових команд за допомогою методу динамічного програмування. Запропоновано новий підхід до визначення відстаней між марками звуків еталонного слова і слова, що розпізнається.
Ключові слова: динамічне програмування, розпізнавання образів, ефективність розпізнавання, форманта, помилка розпізнавання.

Abstract
The problem of development of the voice recognition by dynamic programming techniques is considered. New approach to defining of distances between the speech marks of two words is proposed.
Keywords: dynamic programming, pattern recognition, recognition efficiency, formant, recognition error.

Вступ

Застосування методів розпізнавання образів в системах управління дозволяє розширити їх можливості і розв’язати низку важливих задач, пов’язаних з діагностикою і автоматизацією прийняття рішень в різних сферах. Традиційні методи оброблення інформації в підсистемах розпізнавання образів передбачають їх перетворення в послідовність дискретних елементів, маркування з наступним розпізнаванням шляхом порівняння з еталонними послідовностями [1]. Рішення про розпізнавання приймається за мінімумом відстані між реалізацією і однією з еталонних стрічок. Недоліком таких методів є те, що для визначення вказаної відстані потрібно, окрім кодів марок, зберігати ще й коди відстаней між ними, що збільшує апаратні ресурси і зменшує швидкість розпізнавання. Тому актуальною є задача розробки методів оброблення і представлення інформації в підсистемах розпізнавання, які б дозволили усунути вказані недоліки. В запропонованому модулі розпізнавання звуків для усунення вказаних недоліків використовується метод динамічного програмування з опорою на реперні точки з представленням марок звуків кодами, що зберігають ранги відстаней.

Результати дослідження

Традиційна модель автоматичного розпізнавання мови припускає, що шляхом відстеження акустичних параметрів і застосування одного із засобів пошуку по набору еталонів фонематических сегментів можна встановити фонематичні ряди. Потім ці ряди можуть застосовуватися для виділення слів, фраз і сенсу висловів. При автоматичному розпізнаванні мови великі труднощі представляють собою процеси виявлення та ідентифікації деяких груп фонем. Тому для більш ефективного розпізнавання голосових команд запропоновано розподілити цей процес на декілька етапів.

Першим етапом є сегментація, тобто кожне слово чи група слів спочатку поділяється на менші одиниці мови — склади. Також дозволяє проводити розпізнавання або на складовому, або на фонемному рівні і одночасно зберігати в пам'яті параметри (тривалість, енергію тощо), які в подальшому будуть використовуватися. Оскільки основним параметром сигналу є дзвінкий звук, тобто рознос гармонік основного тону, а характеристики голосу з достатньою повнотою визначаються частотами формант. За ознаку виділення складів у мовному потоці вибрано кореляцію енергій в вибраних формантних діапазонах. Наступним і кінцевим етапом є розрахунок міри подібності між цілими словами, тобто розрахунок інтегральних мір подібності. Рішення про

розпізнавання приймається за мінімумом відстані між реалізацією і однією з еталонних стрічок [1]. В покращених алгоритмах для рядків однакової довжини обчислювальна складність має оцінку O(n2/log n).

Для зменшення обчислювальної складності, а отже, підвищення швидкості розпізнавання, автори даній роботі запропонували метод співставлення з опорою на реперні (надійні) точки, в якості яких використовуються центри складів. Основна ідея цього методу полягає в розбитті матриці відстаней на сукупність прямокутних під матриць, розмір яких визначається розміщенням опорних точок в еталонній послідовності звуків слова і в послідовності, що розпізнається. Це дозволяє отримати значний виграш у складності, яка в даному випадку буде оцінюватися, як O(m+k), де m — кількість реперних точок, k — розмір підматриці.

Аналіз складової інформації здійснюється згідно алгоритму надійної сегментації неперервного мовного сигналу на склади, запропонованого авторами раніше, і виділення таких ознак складів, як їх кількість у слові, тривалість і часові інтервали центрів складів. Використання для фонетичного опису параметрів сигналу в центрах складів дозволяє мінімізувати контекстну варіацію і, таким чином, створити надійні опорні точки для процедури порівняння еталонних описів і описів фрагментів вхідної мови.

Іншим недоліком методу динамічного програмування є те, що для визначення вказаної відстані потрібно, окрім кодів марок, зберігати ще й коди відстаней між ними, що збільшує апаратні ресурси і зменшує швидкість розпізнавання. В роботі [2] для усунення цього недоліку був запропонований метод розпізнавання, що ґрунтується на представленні марок різницевими кодами, які усувають необхідність запам'ятовування кодів відстаней.

В даній роботі авторами описується модуль розпізнавання, оснований на методі динамічного програмування з використанням представлення марок кодами, що зберігають ранги відстаней (DRP-codes) [3]. DRP — кодом є відображення $i \to B_i$ множини $M = \{1, 2, .. m\}$ в множину $\{0,1\}^n$ двійкових послідовностей довжини n таке, що

$$\forall_{i,j} \left(R(d_{ij}) = r \Rightarrow R(h_{ij}) = r \right),\ r = \overline{1, m_r},\quad i, j \in M\ . \tag{1}$$

виразі (1) $R(d_{ij})$ — ранг відстаней d ij між об'єктами i и j в просторі об'єктів; $R(h_{ij})$ — ранг відстані h_{ij} в просторі двійкових кодів; r — ціле число, конкретне значення рангу; m_r — максимальна величина рангу. Далі під кодованими об'єктами розумітимемо звукові образи.

Відстань між марками, закодованими DRP-кодом, під час їх порівняння визначається за допомогою порозрядної логічної операції "I", однак при цьому можуть виникати помилки, зумовлені невиконанням аксіоми ідентичності під час визначення відстані між однаковими марками. Тому було запропоновано модифікувати дану логічну операцію таким способом, щоб для неї виконувалась аксіома ідентичності. Для цього було сформульовано математичний опис операції та розроблена відповідна логічна схема, яка скидає результат порівняння однакових марок до "0". Модифікована операція була названа логічною операцією *""I" з самоблокуванням"*.

Висновки

Використання в розробленому модулі розпізнавання звуків методу динамічного розпізнавання з опорою на реперні точки і їх маркування кодами, що зберігають ранги відстаней, дозволило підвищити надійність і швидкість розпізнавання та розширити склад словника мовних образів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методы автоматического распознавания речи: в 2-х книгах. Пер. с англ. / Под ред. У. Ли. — М.: Мир, 1983. — Кн. 1. 328 с.
2. Glave R.D., Vander Giet. The David speech recognition system. - Proc. IEEE Int. Conf. ASSP.- Tulsa, 1978, p.429-432.
3. Биков М.М. Універсальний метод представлення інформації в інтелектуальних еволюційних системах / Биков М.М. // Відбір і обробка інформації. - 2006.- Вип. 24(100). С. 35-42.

Анна Сергіївна Алєксєєнко — студентка групи 2АКІТ-16м (іт), факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alekseenko1719@gmail.com;

Микола Максимович Биков — професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nkbykov@vntu.edu.ua.

Anna S. Alieksieienko — student of Computer System and Automation Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alekseenko1719@gmail.com;

Mykola M. Bykov — professor of Computer Control System Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 658.3.07

О.А. Маринчук
В.М. Дубовий

СИСТЕМА АНАЛІЗУ ДАНИХ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ КОМПАНІЇ З ВЕБ-ІНТЕРФЕЙСОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розроблена система аналізу даних людських ресурсів компанії з використанням веб-інтерфейсу. Проведено статистику вхідних даних, прогноз динаміки людських ресурсів компанії, розглянуто та проаналізовано можливі проблеми, які можуть виникати..
Ключові слова: аналіз даних, веб-інтерфейс, трудові ресурси, прогнозування, статистичні дані, динаміка, база даних.

Abstract
In this work the system of data analysis of human resources was developed using the web interface. A statistic input prognosis, dynamics of human resources were done, discuss and analyze some possible problems that may arise.
Keywords: data analysis, web-based, human resources, forecasting, statistics, dynamic, database.

Вступ

У сучасних умовах господарювання особливої актуальності набуває питання ефективності використання трудових ресурсів. Достатня забезпеченість підприємств потрібними трудовими ресурсами, їхнє раціональне використання, високий рівень продуктивності праці мають велике значення для підвищення ефективності функціонування будь-якого підприємства [1].

Вчасно отримати інформацію про недоліки у роботі працівників, втрати робочого часу, погіршення продуктивності праці, виявити причини та визначити заходи щодо їх усунення дозволяє система аналізу. Тому прогнозування динаміки людських ресурсів компанії є актуальною задачею.

Окремі теоретико-методологічні аспекти ефективності використання трудових ресурсів висвітлені у роботах таких вітчизняних і зарубіжних вчених, як Д. Богиня, М. Болюх, М. Горбаток, О. Грішнова, А. Линенко, Н. Шульга, Л. Чернелевський, В. Колот, С. Пилипенко, Т. Мельник, А. Амосов, Ю. Куценко, М.Армстронг, М.Спенс та ін. Але багато чого ще не зроблено в сфері аналізу людських ресурсів, тому метою даної роботи є розробка веб-системи, яка дозволить здійснювати аналіз і визначення потреби в людських ресурсах для забезпечення досягнень цілей організації [2].

Результати дослідження

В роботі розроблена веб-система, яка дозволяє здійснювати аналіз вхідних даних та прогнозувати динаміку людських ресурсів. Після того як користувач зайшов на веб-сторінку, йому предоставлено інформацію про компанію, про вакансії компанії та вимоги до кандидата. Потенційний працівник має змогу заповнити форму, в якій потрібно вказати інформацію про себе, свої навички та досвід роботи. Дані, що надходять обробляються, записуються в базу даних та передаються менеджеру по персоналу для подальшої їх обробки. Дана система дозволяє вести статистику залежності дати подачі резюме та кількості заявок, також враховується професійні навички кандидата. У випадку невідповідності знань до посади здійснюється підтримка прийняття рішення по вирішенню даної проблеми. Тобто можливими варіантами розв’язку проблеми може бути: звернення до вищих навчальних закладів з метою проведення заходів для забезпечення необхідних знань спеціалістів для подальшої роботи на підприємстві або ж проведення навчальних тренінгів в рамках самої компанії.

Система складається з трьох акторів: начальника відділу кадрів, менеджера та користувача.

Користувач має змогу переглядати веб-сайт та заповнити анкету, вказавши свої дані, контакти, досвід та навички роботи. Інтерфейс веб-сайту із заповненням анкети користувача преставлено на рисунку 1.

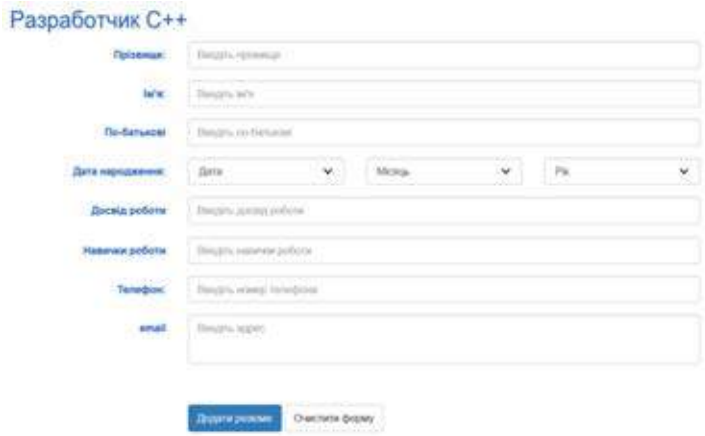


Рис. 1. Інтерфейс веб-сайту із заповненням анкети користувача

Менеджер по персоналу має можливість взаємодіяти з директором відділу кадрів та користувачем, переглядати дані, працювати з базою даних, проводити аналіз даних та працювати з підтримкою прийняття рішень

Начальник відділу має можливість взаємодіяти з менеджером, має доступ до бази даних та аналізу даних і приймати рішення у випадку виникнення проблеми та має доступ до інофрмації про всіх працівників компанії.

Основними посадовими обов'язками начальника відділу кадрів є: керівництво роботою відділу; забезпечення виконання робіт; розробка необхідної документації, пропозицій, рекомендацій, інструкцій; забезпечення раціонального використання матеріальних, фінансових і технічних засобів; проведення робіт із захисту інформації, що становить комерційну таємницю; забезпечення раціонального розподілу навантаження між працівниками відділу; створення умов для зростання і підвищення кваліфікації персоналу; контроль дотримання працівниками правил внутрішнього трудового розпорядку, правил і норм охорони праці та протипожежної безпеки, виробничої та трудової дисципліни; внесен-ня пропозицій щодо заохочення працівників, накладень стягнень на порушників виробничої та тру-дової дисципліни; забезпечення складання статутний звітності.

Основними видами робіт відділу кадрів є оформлення документів при прийомі на роботу і звільнення з роботи робітників і службовців, оформлення та облік трудових книжок, складання статистичної звітності з обліку особового складу, складання довідок, розробка планів і розрахунок чисельності, табельний облік.

Висновки

Розроблена система аналізу даних людських ресурсів компанії з веб-інтерфейсом дозволила провести статистику вхідних даних, спрогнозувати динаміку та у випадку виникнення проблеми здійснення підтримки прийняття рішень по їх усуненню.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Бухалков М.І. Управління персоналом підприємства: навчальний посібник/ Бухалков М.І., Кузьміна Н.М., Бабуріна .А. – Київ: Вища школа, 2005. – 318с.

2. Ian H. Witten. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques/ Ian H. Witten, Eibe Frank – Morgan Kaufmann,2005. – 132 с.

Маринчук Ольга Анатоліївна – студентка групи 2АКІТ-16м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, **email:** olya21081995@gmail.com

Науковий керівник: ***Дубовий Володимир Михайлович*** – д. т. н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, ***email: v.m.dubovoy@gmail.com***

Olha Marynchuk – group 2ACIT-16m, Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: *olya21081995@gmail.com.*

Supervisor: ***Duboviy Volodymyr M.*** — Professor, Head of Department of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ***v.m.dubovoy@gmail.com***

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
В.В. Кольцов

Розробка адаптивної системи управління виробництвом на базі нелінійного спостерігача стану і параметрів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається задача побудови адаптивної системи управління технологічним процесом на базі системи управління по вектору стану з спостерігачем стану і параметрів. Використовуються нелінійні моделі основного контуру і контуру спостерігача. Модель об'єкта – розширена – вона включає рівняння динаміки для параметрів. Розроблено модель з двома параметрами. Виконано моделювання. Сформульовано умови стійкості системи і запропоновано методику синтезу регулятора. Наведено приклади моделювання і дослідження процесів настроювання.

Ключові слова: регулятор, спостерігач, нелінійність, адаптація, технологічний процес, математична модель.

Abstract

The problem of the development of adaptive control system of technological process control system based on vector of an observer State status and settings. Nonlinear models used Basic contour and contour of the observer. Extended object model, including dynamics equations for the parameters. A model with two parameters. The simulation. Formulated in terms of the sustainability of the system. The technique of synthesis of regulator. Examples of modeling and research processes of adaptation.

Keywords: regulator observer, nonlinearity, adaptation, technological process, a mathematical model.

Вступ, постановка задачі

Використання зворотного зв'язку (ЗЗ) в практиці, потім побудова ЗЗ кібернетики – великі досягнення, а розміщення в ЗЗ моделі об'єкту – велике інтелектуальне досягнення, ще не використане на 100%. Поки 90% публікацій по темі базуються на лінійних моделях об'єкта і спостерігача. Існує достатня кількість робіт по нелінійних спостерігачах, але всі вони будуються на лінійних апроксимаціях. Аналоги – роботи Боровської Т. і Северілова П. Потенційні об'єкти для САУ: біореакторні системи, системи піролізу відходів та кавітаційного подрібнення сировини, з суттєво нелінійними техпроцесами. Розробка – частина комплексної теми (рис. 1)

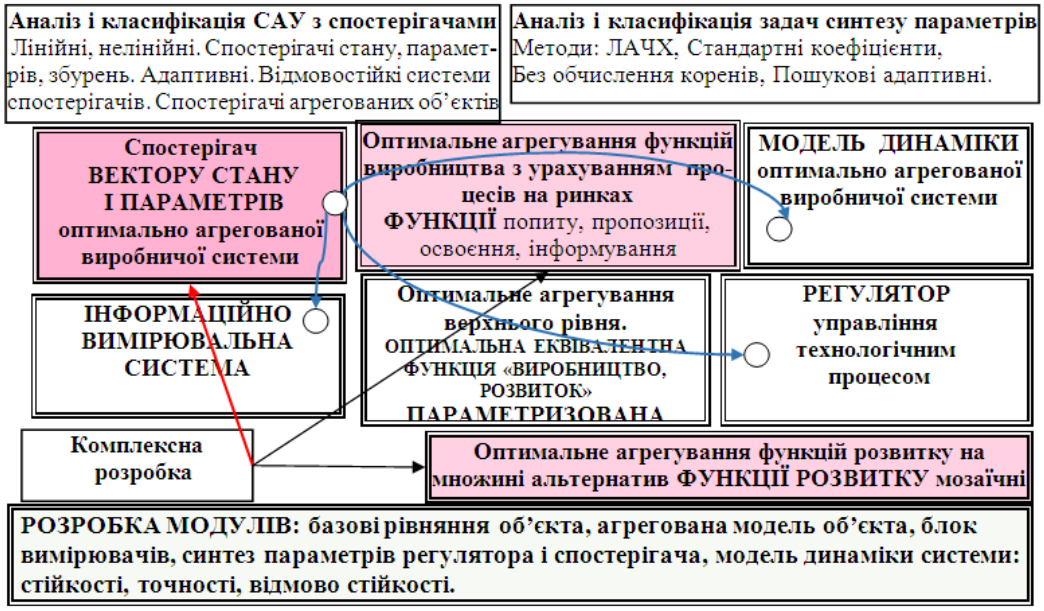


Рис. 1 Місце розробки в комплексному проекті

Результати дослідження

Розробка виконується за інформаційною технологією: стартова робоча модель, моделювання, корекція і модифікація моделі і програми. Необхідність інтеграції математичної моделі і програмної реалізації підвищує ймовірність створення придатної до практичного використання моделі.

На рис. 2 подано приклади, що відповідають етапам інформаційної технології: математична модель в математичному пакеті, а не редакторі формул: - програмна реалізація моделі, - моделювання і дослідження функціональних підсистем (технологічних агрегатів, ліній, та ін.), дослідження і підстановка в головну програму, моделювання, створення інтерфейсів для відповідних досліджень: аналіз чутливості, що буде якщо аналіз, ризик аналіз, аналіз ефективності.

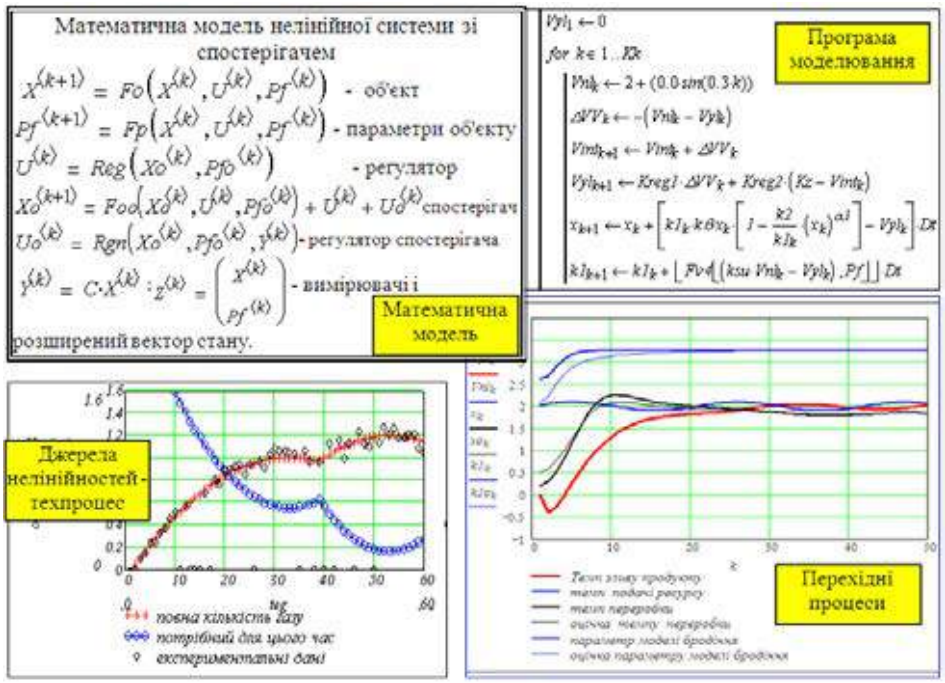


Рис. 2. Результати розробки. Приклади

Висновки

Проведено дослідження аналогів – САУ з спостерігачами для нелінійних об’єктів, виявлено недоліки аналогів. Проаналізовано вибраний аналог і об’єкти – процеси переробки органічних відходів. Вибрано методи для рішення поставлених задач (рис. 1). Проведено початковий контроль і дослідження математичних моделей. Підтверджена працездатність системи: стійкість САУ з спостерігачем, збіжність оцінки невимірюваного параметру до його дійсного значення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.
2. Боровська Т. М. Моделювання і оптимізація процесів розвитку виробничих систем з урахуванням використання зовнішніх ресурсів та ефектів освоєння: монографія / [Т. М. Боровська, С. П. Бадьора, В. А. Северілов, П. В. Северілов]; за заг. ред. Т. М. Боровської. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 255 с. – ISBN 978–966–641–312–6.

Боровська Таїсія Миколаївна— доктор. техн. наук, професор кафедри комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет. e-mail: taisaborovska@gmail.com

Кольцов Владислав Володимирович, студент групи 1АВ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladik.kvv@rambler.ru

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@gmail.com

Koltsov Vladislav V., student of 1AV-13b, Department of Computer Systems and Automation Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladik.kvv@rambler.ru

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
А.М. Панасюк

Розробка автоматизованої системи управління виробництвом і розвитком з урахуванням коливань цін

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена автоматизована система управління багатопродуктовим виробництвом з параметризованими функціями виробництва і розвитку. Параметри цих функцій - ціни ресурсів і продуктів виробництва. На баі методології оптимального агрегування вирішено задачі оптимального розподілу ресурсів: оптимальне управління отримується як функція обмеження ресурсів та цін ресурсів і продуктів. Виконано аналіз функцій «ціна, попит». Розроблений і програмно реалізований комплекс моделей і програм для системи підтримки рішень. Виконано тестування і моделювання системи при коливаннях цін.

Ключові слова: регулятор спостерігача, нелінійність, адаптація, технологічний процес, математична модель.

Abstract

Automated control multyproduction system with parameterized functions of production and development. The parameters of these functions are prices of resources and products. On the basis of the methodology optimal aggregation solved tasks of optimal allocation of resources: optimal control is obtained as a function of the limitations on resources and resource prices and products. Analysis of functions of price, demand fulfilled. Designed and implemented a set of models and programming for decision support systems. Completed testing and simulation to model price changes resulting from financial and technological reasons.

Keywords: regulator observer, nonlinearity, adaptation, technological process, a mathematical model.

Вступ, постановка задачі

Складність виробництв і виробничих систем завжди випереджувала і досі випереджує можливості програмного забезпечення АСУП, АСПР, пакетів «бізнес-аналітики». Ця складність має дві складові – об'єктивну і суб'єктивну. Об'єктивна складність – нові «високі технології», складні і динамічні зв'язки між «виробництвом», «використанням» і сервісом: логістикою, фінансами, законодавствами. Суб'єктивна складність – відставання науки в розробці фундаментальних математичних моделей функціонування соціо-техніко-екологічних систем, а також комплексу бухгалтерських і фінансових послуг, що є змістом економіки.. Сьогодні друга частина економіки суттєво ускладнює функціонування реальних виробництв у всьому світі через «безпричинні» кризи, спекулятивні коливання курсів валют та цін на ресурси і продукти. Розробка – частина комплексної теми (рис. 1).

Рис. 1 Місце розробки в комплексному проекті

Результати дослідження

В матеріальному виробництві ресурси і продукти виробництва матеріальні. Кількість продукту може вимірюватись в каратах, літрах, тонах, Аналогічно вимірюються ресурси. Бажано ввести єдину міру для ресурсів і продуктів. Природною є грошова оцінка. Вважається, що існує "реальна економіка" і "фінансова" (біржі, банки, "курси валют", "від'ємні ставки кредитів", "кількісне пом'якшення", і просто спекуляція. Підприємство повинно враховувати спекулятивні зміни цін щоб уникати втрат і не втрачати шанси виграти, але постійно займатись зростанням і підвищенням ефективності. Визначимо модель цінових ФВ, на базі узагальнення класичних ФВ. Простіша неперервна модель ФВ – обмежена нестрого позитивна і нестрого монотонна функція:

$$y = fpn(x); \quad ymi \le y \le yma; \; xmi \le x \le xma \tag{1}$$

Для певного класу виробництв з спільною технологією можливе параметричне подання ФВ:

$$y = fkpn(x, vP), \tag{2}$$

де vP – вектор параметрів. Задаємо базову ФВ об'єкта (елемента, підсистеми) в певних "базових" цінах, прив'язаних до витрат в натуральних одиницях для усіх потрібних ресурсів і випуску продуктів, де $x = \sum_{ir=1}^{Kr} xn_{ir} \cdot cb_{ir}$, $y = \sum_{ip=1}^{Kp} yn_{ip} \cdot cb_{ip}$ - сумарні витрати і випуск продукції.

Відокремлено враховуємо ефективність (корисність, технологічність) і ціни (ресурсів, продуктів). Подаємо цінову ФП у виді:

$$y = fp(x, Vp, Vcr, Vcp) \tag{3}$$

де Vp – вектор параметрів ФП, Vcr – вектор цін ресурсів, Vcp – вектор цін продуктів виробництва підсистем.

На рис. 2 подано приклад перерозподілу ресурсів при падінні виходу в підсистемі 3.

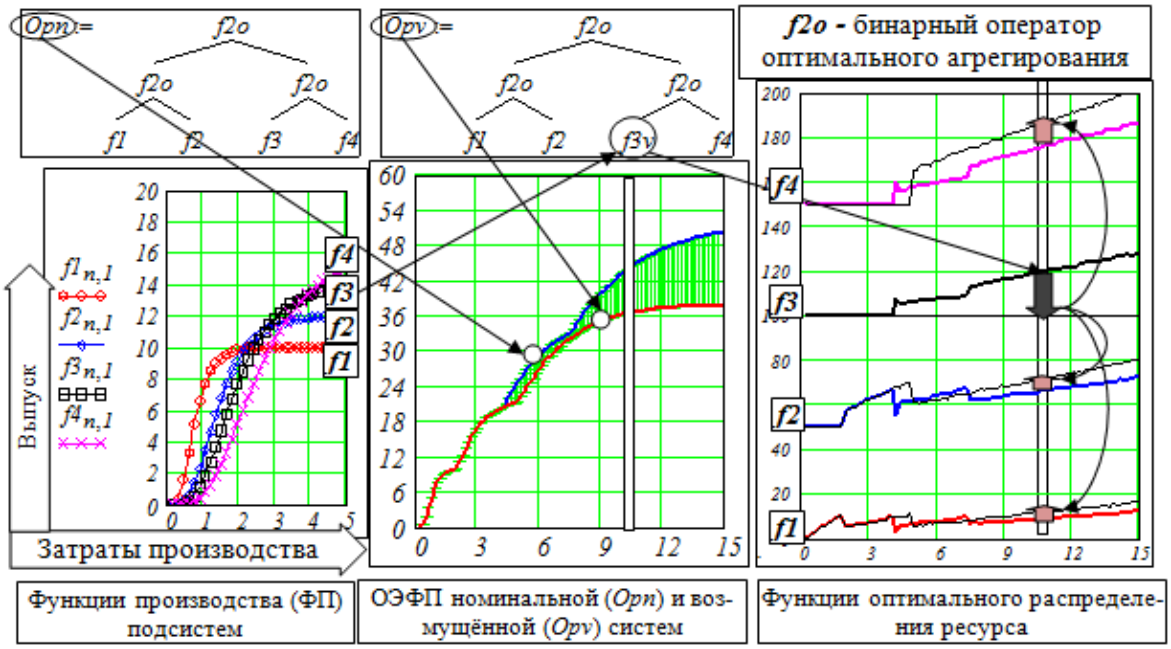


Рис. 2. Приклад аналізу впливу збурень

Висновки

На базі аналізу актуальної задачі – оптимізації багатопродуктового виробництва з урахуванням цін ресурсів і продуктів виробництва, розглянуті альтернативні варіанти і розроблена модифікація операції оптимального агрегування: введена параметризована форма для функцій виробництва і розвитку, а також параметризований оператор оптимального агрегування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боровская Т. Н. Оптимальное агрегирование интегрированных систем "производство-развитие" / Т. Н. Боровская, И. С. Колесник, В. А. Северилов, И. В. Шульган // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. 2014. № 2.(30) – С. 18–28. ISSN 1999-9941.

2. Боровська Т. М. Моделі ефективності і живучості технічних систем / Т. М. Боровська, Е. П. Хомин, П. В. Северілов // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 1. – С. 89–95.

Боровська Таїсія Миколаївна— доктор. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет. e-mail: taisaborovska@gmail.com

Панасюк Анатолій Миколайович, студент групи АВ-15мс, факультет комп'ютерних систем та автоматики Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: panasiuk919@gmail.com

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@gmail.com

Panasiuk Anatoly, student of AV-15ms, Department of Computer Systems and Automation Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: panasiuk919@gmail.com

УДК 004.65

К.В. Костенецький,
Т.В. Грищук

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОПІЮВАННЯ ДАНИХ МІЖ ХМАРНИМИ СХОВИЩАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено дослідження переваг використання бази даних Redis для розробки програмного забезпечення автоматизованої системи копіювання даних на прикладі сервісу для створення резервних копій файлів та копіювання між хмарними сховищами. Було показано, що дана база даних завдяки наявності механізму реалізації черги повідомлень суттєво скорочує використання ресурсів та забезпечує просту інтеграцію.

Ключові слова: база даних, NoSQL, Redis, Amazon SQS, Amazon DynamoDB, MySQL, SQL, Windows Service, черга повідомлень.

Abstract

In this scientific work, we reviewed the advantages of using a database Redis for developing automated data backup system service which creates backup copies of files. This DB due to the ability to create a message queues which will reduce the use of the resources. Redis is the most simple way to integrate message queues to any kind of application and programming languages.

Keywords: Data Base, NoSQL, Redis, Amazon SQS, Amazon DynamoDB, MySQL, SQL, Windows Service, message queue.

Вступ

Сьогодні великі компанії для зберігання масштабних об’ємів інформації все частіше використовують хмарні сховища, які забезпечують можливість зберігання значної кількості даних та високу швидкість доступу до них [1]. Метою цієї роботи є розробка системи, яка забезпечить можливість автоматизованого резервного копіювання файлів між такими хмарними сховищами.

Результати досліджень

Для виконання роботи по копіюванню файлів був розроблений Windows сервіс, який мав на вході дані, за допомогою яких можна було отримати файл з одного хмарного сховища і координати цільового для завантаження резервної копії.

Інформацію про нову задачу копіювання з повним переліком файлів було вирішено зберігати у базі даних, а тому були дослідженні такі параметри як: швидкість, ціна, ресурсозатратність, наявність черги повідомлень у наступних БД – Redis, MySQL, Amazon DynamoDb, Amazon SQS.

Windows-сервіс, у свою чергу, має перевіряти БД на наявність нових задач та записувати результати процесу виконання так само в базу даних.

При розгляді MySQL бази даних нас не влаштувала відсутність можливості реалізації будь-яких механізмів черги повідомлень, а тому сервіс буде вимушений перевіряти циклічно записи у БД для виявлення нових задач [2]. Така циклічна перевірка буде забирати велику кількість ресурсів, тому від цієї моделі було вирішено відмовитись.

Amazon DynamoDB позиціонує себе як NoSQL база даних з високою швидкодією [3]. Проте як і MySQL вона не має механізмів для реалізації черги повідомлень. Для цього у парі з цією БД найдоречніше було б використовувати сервіс для реалізації черг повідомлень Amazon SQS.

Остання розглянута NoSQL база даних Redis включає в себе механізм реалізації черг, який в контексті цієї БД називається «Redis-pubsub» [4]. Redis надає зручний інтерфейс для команд publish і subscribe, які дозволяють прослуховувати повідомлення на заданому «каналі». Ми можемо публікувати повідомлення в цей канал з будь-якого додатку і навіть використовуючи будь-яку мову програмування, що забезпечує простий зв’язок між тим хто відсилає нову задачу копіювання і сервісом, що приймає її і виконує [5]. Загальний вигляд роботи такої системи наведено на рисунку 1.

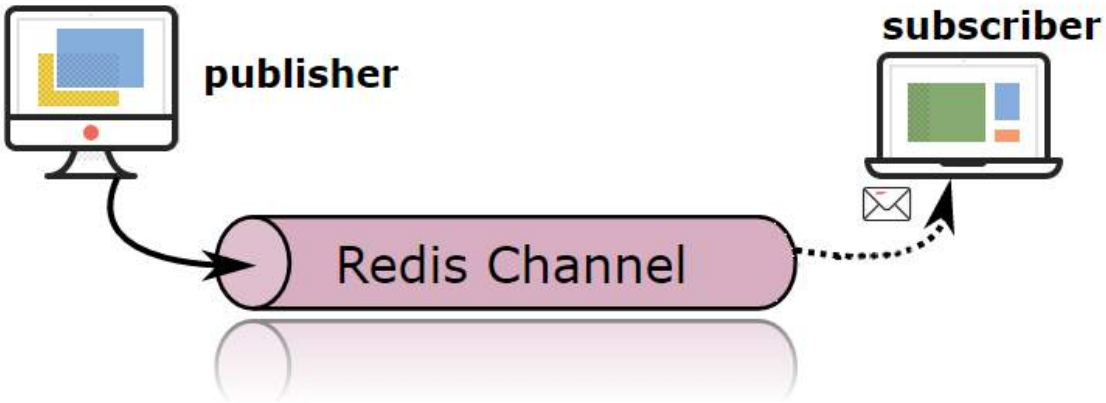


Рис. 1. Загальний вигляд роботи «Redis-pubsub»

На відміну від SQL баз даних, використовуючи «Redis-pubsub» нам не потрібно ініціалізувати безкінечний цикл перевірки, а всього лише «підписатись» на потрібний канал і очікувати повідомлення про нову задачу. Водночас ми можемо використовувати Redis для зберігання теперішнього стану виконання копіювання.

Таким чином, на відміну від моделі з використанням Amazon сервісів нам не потрібно використовувати два свервіси, що зекономить гроші і ресурси.

Висновки

Використання бази даних Redis є найбільш доречним при реалізації сервісу, який має підтримувати роботу з чергою повідомлень та одночасного запису інформації про теперешній стан задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Paul DuBois. MySQL Cookbook: Solutions for Database Developers and Administrators 3rd Edition / Paul DuBois – 2016 – С. 1-20.
2. Seyed M.M. (Saied) Tahaghoghi. Learning MySQL: Get a Handle on Your Data / Seyed M.M. (Saied) Tahaghoghi, Hugh Williams – 2016 – С. 1–110.
3. Andreas Wittig. Amazon Web Services in Action 1st Edition / Andreas Wittig – 2016 – С. 5-22
4. Josiah L. Carlson. Redis in Action / Josiah L. Carlson – 2016 – С. 40–52
5. Martin Kleppmann. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems 1st Edition / Martin Kleppmann – 2017 – С. 1-200

Костенецький Кирило Валерійович – студент групи 2АВ-13б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kirill.kosteneckiy@mail.ru

Грищук Тетяна Вікторівна – к. т. н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kostnetskyi Kyrylo V. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kirill.kosteneckiy@mail.ru

Tetiana Gryshchuk – PhD, associate professor, lecturer of the Chair Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
І.С. Колесник
І.С. Бевз

Декомпозиційні структури технічних систем як засоби забезпечення комплексної ефективності

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються існуючі і перспективні структури програмних і апаратних засобів комп'ютерних систем. Більшість існуючих комп'ютерних систем побудовані на базі функціональної декомпозиції та ідентичного резервування. Проаналізовані особливості і переваги 3D декомпозиції програм на структурні, функціональні та редукційні елементи, як базу для неідентичного резервування, алгоритми відкритого управління та оптимального агрегування як засоби адаптації до збурень і відмов. Розглянуті моделі опортуністичних комп'ютерних систем.

Ключові слова: декомпозиція, ефективність, живучість, модель, програма, оптимальне агрегування, реконфігурація.

Abstract

Analyzed the existing and future structure of the software and hardware of computer systems. Most popular computer systems are based on functional decomposition and an identical reservation. Features and benefits:-3D decomposition programs on structural, functional and reduced items as base for nonidentical backup; open management algorithms; -optimal aggregation as a way to adapt to disturbances and failures. Models are considered opportunistic computer systems. Key words: decomposition, efficiency, survivability, a model program, the optimal aggregation of reconfiguration.

Keywords: decomposition, efficiency, survivability, model program optimal aggregation reconfiguration.

Вступ, постановка задачі

Суттєва складова ефективності сучасних виробничих систем – комп'ютерні системи (КС). Природно, що недосконалості в КС ще більш суттєво обвалюють ефективність об'єкта – лайнера, банка, підприємства. Причини відставання програмного забезпечення різноманітні за причинами і наслідками. Одна з причин – «бар'єр складності»: обсяг програмного коду досягає мільйонів рядків, програмні підсистеми не узгоджуються. Виявлено, що причиною є не складність, а недосконала структура програмної системи і виконання робіт з аутсорсингом в Індію, Таїланд. За цими причинами стоїть першопричина – автоматизація програмування при відсутності концепцій вибору структури. Мета роботи – проаналізувати можливості нових структур КС на базі 3D декомпозиції.

Теоретичні основи 3D-декомпозиції

3D декомпозиція визначається на таких об'єктах: комп'ютерна система (КС), об'єкт управління (ОУ), робоча математична модель (РМ) ОУ.

Згідно постулатам загальної теорії систем Черчмена «системи синтезуються по частинам» і «компоненти систем є також системами», функціональна декомпозиція – це розбиття цілі системи в окремі цілі і виділення в системі відповідних підсистем. У відповідність підсистемам можуть бути поставлені підсистеми КС. В цілому маємо такий ланцюг відображень [1, 2]:

$$DF(Go) \rightarrow \{G_j\} \rightarrow \{Sbn_i\} \rightarrow \{Sbks_i\} \quad (1)$$

де *DF(Go)* – оператор функціональної декомпозиції глобальної цілі *Go*, $\{ G_i \}$ – множина підцілей – $\{Sbn_i\}$ – множина підсистем, $\{Sbks_i\}$ – множина відповідних підсистем КС, що виконують контроль і управління. Конкретне відношення функціональної декомпозиції глобальної цілі *DF(Go)* вибирається на базі практики – технологій виробництва, призначення продукту, базованих на різних технологіях.

Функціональна декомпозиція не вичерпує можливі способи розбиття систем на частини. Інтерпретація структурної декомпозиції: в проектуванні технічних систем часто використовується паралельна проробка версій проекту, в процесі проробки певні версії відбраковуються. Це

забезпечує взаємоконтроль моделей інноваційного розвитку для ще не реалізованих систем і підвищення надійності прогнозування для реалізованих ВС. В цілому маємо ланцюг відображень:

$$DS(Go) \rightarrow \{Gs_j\} \rightarrow \{\{Sbn_{i,j}\}\} \rightarrow \{\{Sbks_{i,j}\}\} \rightarrow Select \quad (2)$$

де *DS(Go)* – оператор структурної декомпозиції глобальної цілі, Gs_j – множина підцілей, $\{\{Sbn_{i,j}\}\}$ –множина множин підсистем для кожної структурної версії системи, $\{\{Sbks_{i,j}\}\}$ – множина множин підсистем КС для кожної структурної версії, *Select* – процедура вибору кращої структурної версії.

В моделюванні завжди має місце ситуація, коли для об'єкта існує ряд моделей, що можуть бути упорядковані за складністю і менш складна модель має меншу адекватність. Формалізацією цього є запропонована редукційна декомпозиція [1, 2], що в даній роботі дозволила узагальнити і обґрунтувати результати практики. Для редукції маємо такий ланцюг відображень:

$$DR(Mo) \rightarrow \{Mr1_i\} \rightarrow \{Mr2_j\} \rightarrow \{Mr3_j\} \rightarrow \cdots \quad (3)$$

де *DR(Mo)* – оператор редукційної декомпозиції певної моделі Mo, $\{Mr1_i\}$, $\{MR2_j\}$, $\{Mr3_k\}$ – спрощені моделі відповідних рівнів. Сумісне використання *DS(.)* – структурної, *DF(.)* – функціональної, *DR(.)* – редукційної декомпозицій базується на відповідній алгебрі [1, 2]:

1D: *DS(.),* *DF(.),* *DR(.)* – однокрокові.
2D: *DS(DF(.)),* *DF(DS(.)),* *DR(DF(.)),* *DR(DS(.))* – двокрокові.
3D: *DS(DF(DR(.))),* *DF(DS(DR(.))),* – трикрокові.

Результати дослідження

Розглянуті декомпозиції дозволяють реалізувати паралельні структури «неідентичного резервування», а метод оптимального агрегування дозволяє в режимі онлайн обчислювати оптимальне навантаження між елементами структури в номінальних і неномінальних (при відмовах) і так забезпечувати комплексну ефективність (живучість – ефективність в неномінальних умовах). Такі проектні рішення реалізовані для систем різних класів: виробничих систем, систем масового обслуговування, банківських і програмних систем. На рис. 1 подано приклад часових і частотних характеристик одноканальної однофазної СМО. Це елемент системи структурних і редукційних моделей СМО – лінійних, нелінійних, багатоканальних, багатофазних. Моделі приведені до стандартної форми «псевдо одновимірне» різницеве рівняння: імітаційна модель СМО: $S^{<t+1>} = \text{НОП}(S^{<t>})$, марківська модель СМО: $X^{<t+1>} = Mo \cdot X^{<t>}$, де S та X – вектори стану, НОП – нелінійний оператор, Mo – матриця перехідних ймовірностей (лінійний оператор). Моделі належать до одного структурного класу.

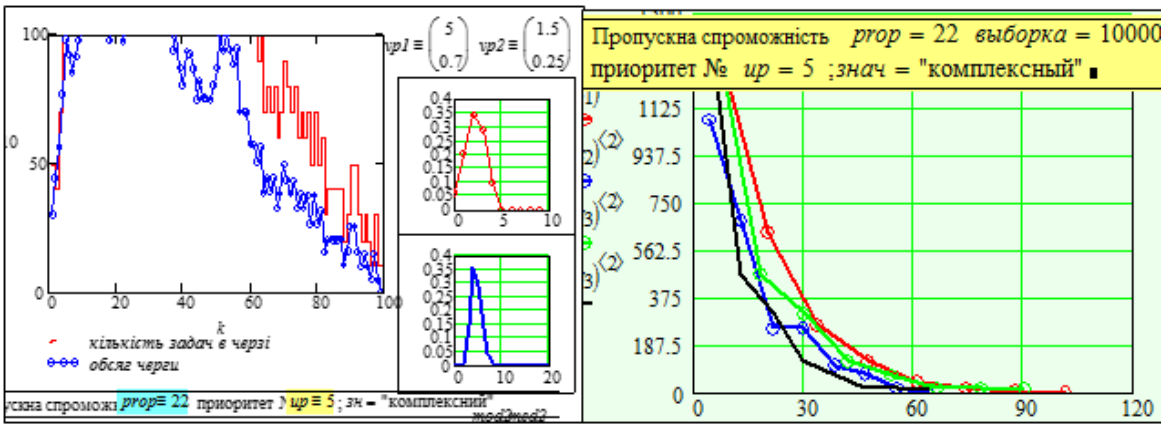


Рис. 2. Приклад.Одноканальна однофазна СМО

Висновки

В досить великих програмних проектах існує посада «архітектор проекту» – спеціаліст з великим досвідом розробки ПЗ (обов'язково) і фундаментальними знаннями в області теорії систем і прикладного системного аналізу. Доля проекту, що потім виконується сотнями виконавців цілком залежить від «архітектора». В роботі розглянуто теоретичні основи, що дозволяють частково

автоматизувати розробку ПЗ на рівні створення архітектури – методи оптимального агрегування і 3D-декомпозиції, що дозволяють розробляти комплексно ефективні системи «об'єкт + КС».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горбань А. В. Рациональная технология системного производства проектных образов: структура баз знаний перспективных САПР / А. В. Горбань // Теория автоматизированного проектирования. – Харьков: ХАИ, 1986. – С. 35–45.
2. Боровская Т. Н. Декомпозиционный подход к анализу эффективности и живучести технических систем / Т. Н. Боровская // Materialy VI miedzynarodowej naukowi–praktycznej konferencji «Dynamika naukowych badan – 2010», Przemysl (Polska).– 07.07 -15.07.2010. - Przemysl: Nauka i studia, 2010. - Volume 10 - Str.17- 22.
3. Боровська Т. М. Створення метамоделей складних систем на базі методу структурно–функціонально–редукційної декомпозиції / Т. М. Боровська // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – № 6. – С. 111–119.
4. Borovska T. M., Severilov, V. A., Badera, S. P., Kolesnik, I. C. (2009). Modeling the tasks of management of investments. Vinnitsa, Ukraine: VNTU, 178.

Боровська Таїсія Миколаївна – доктор. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет. e-mail: taisaborovska@gmail.com

Колесник Ірина Сергіївна – к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: i_r_a.76@mail.ru.

Бевз Ірина Сергіївна – студентка групи 2АКІТ-16м(ітмб), факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Bewz1006@gmail.com.

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@gmail.com.

Bevz Irina S. – Department of Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bewz1006@gmail.com.

Kolesnik Irina S., – PhD., Associate Professor of Computer Science Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: i_r_a.76@mail.ru.

М.М. Биков
Т.В. Гаюк

Розробка лабораторного стенду автоматизованого управління в'їзними воротами в середовищі SIMATIC STEP7

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто розроблений навчальний стенд автоматизованого управління в'їзними воротами, що використовується в навчальному процесі в дисциплінах з автоматизації процесів і виробництв.
Ключові слова: автоматизація, регулювання, мікроконтролер, лабораторний стенд, в'їзні ворота.

Abstract
This paper presents the developed laboratory bench for automated control of entrance gates that is using in the educational process in the disciplines of process and production automation.
Keywords: automation, control, microcontroller, laboratory bench, gates.

Вступ

В Україні на сьогодні в різних секторах промисловості широке розповсюдження отримали автоматизовані системи управління технологічними процесами та комп'ютерно–інтегровані системи автоматизації виробництва в цілому. До таких галузей, в першу чергу, потрібно віднести нафтову і газову промисловість, хімію і нафтохімію, металургію, енергетику, а також харчову промисловість. Останнім часом АСУ ТП також починають проникати в такі сфери, як управління дорожнім рухом, медицина, машинобудування, ЖКГ.

Тому на сучасному ринку праці є нагальна потреба у фахівцях, які володіють знаннями у області комп'ютерно–інтегрованих системи автоматизації і управління виробництвом. Для навчання таких фахівців необхідні практичні навички роботи із програмованими логічними контролерами (ПЛК), мікроконтролерами, різними типами давачів, реле та з іншим обладнанням, що використовується для автоматизації технологічних процесів. Такі вимоги до фахівців з автоматизації роблять актуальною проблемою впровадження в навчальний процес лабораторних стендів для вивчення обладнання, що використовується в сучасних системах автоматизації. Метою даної роботи є розробка навчального лабораторного стенду автоматизованого управління в'їзними воротами в середовищі TIA Portal V12 [1].

Результати досліджень

Автоматизовані ворота є професійним рішенням різних завдань, пов'язаних із забезпеченням комфортного доступу та запобігання несанкціонованого проникнення до приватної території. Також вони є зручними, бо не потребують докладання людських зусиль для відкривання чи закриття. Цим вони забезпечують комфорт та безпеку своїм власникам.

Автоматика для відкатних та розпашних воріт забезпечує зручність, надійність і гарантує безпеку управління воротними механізмами, а також дозволяє контролювати доступ на закриту територію.

Головні переваги автоматизованих воріт:

- практичність і проста установка обладнання;
- безпечна експлуатація;
- є можливість виготовлення під замовлення потрібних габаритів;
- легкість відкриття в разі проблем з обладнанням;
- використання дистанційного контролю;
- безшумність.

Для керування автоматизованими системами використовуються мікроконтролери. Зокрема, для автоматизації воріт було обрано Siemens SIMATIC Step7 [2].

Виходячи з технічного завдання, авторами була розроблена структурна схема системи управління (рис.1) в'їзними воротами, побудована на основі програмованого логічного контролера Siemens SIMATIC Step7. Керуючі сигнали надходять на них через інтерфейс RS485 від ПЛК.

Безпосереднє керування в'їзними воротами відбувається за допомогою натискання кнопки на панелі оператора, яка вмикає сигнальний дзвінок. Він дзвонить впродовж 18 с, після чого запускається двигун та відбувається відкриття/закриття воріт. Положення воріт контролюється датчиками.

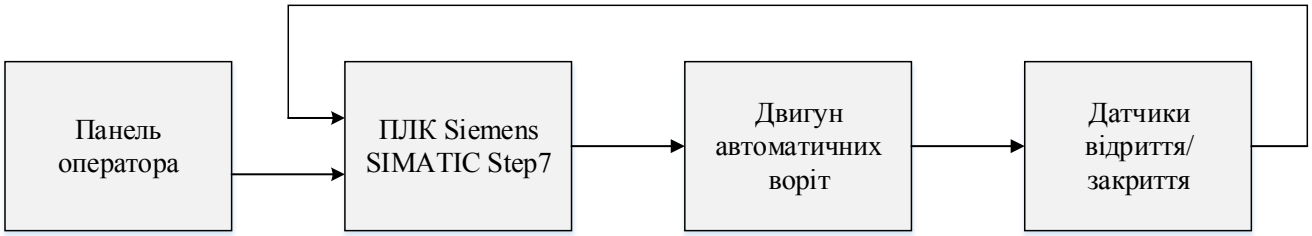


Рис.1 – Структурна схема системи управління

До складу даної системи входять наступні пристрої:

- ПЛК Siemens Simatic Step7;
- кнопка відриття/закриття воріт;
- сигнальний дзвінок;
- виконавчий механізм у вигляді двигуна.

Авторами проведена розробка програмного забезпечення стенда середовищі TIA Portal V11 на стандартизованій мові програмування ПЛК Ladder Diagram (LAD) [3].

Висновки

Запропонована автором в даній роботі концепція побудови макету лабораторного стенду, що реалізує основні принципи управління в'їзними воротами, дозволяє без значних проектних зусиль реалізувати її на сучасному обладнанні і забезпечити практичне вивчення принципів проектування систем автоматизації в сучасних програмних середовищах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Середовище програмування TIA Portal [Електронний ресурс] - https://ru.wikipedia.org/wiki/TIA_Portal.
2. Программирование с помощью STEP 7 V5.3 [Електронний ресурс] - https://cache.industry.siemens.com/dl/files/056/18652056/att_70835/v1/STEP7V53_Programming.pdf.
3. Бергер Г. Автоматизация с помощью программ Step7 LAD и FBD / Г. Бергер – М. : Наука, 2004. – 678 с.

Науковий керівник: **Микола Максимович Биков** – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: nbykov@vntu.edu.ua

Гаюк Тетяна Вадимівна – студентка групи 1АВ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: t.v.gayuk@gmail.com

Supervisor: M. Bykov – Ph.D., Professor at the Computer Control Systems Department, Vinnitsa National Technical University

Tanya Gayuk – student of group 1AV-13 of Computer Systems and Automation Faculty, Vinnitsa National Technical University

УДК 681.12

В. В. Ковтун
І. В. Спрут

РОЗРОБКА HMI ІНТЕРФЕЙСУ З ВЕБ-ДОСТУПОМ ДЛЯ ПРОМИСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз засобів створення людино-машинних інтерфейсів з метою аналізу їх функціональності та можливості застосування для задачі збереження інформації давачів комп'ютерно-інтегрованих систем.
Ключові слова: людино-машинний інтерфейс, контролер, збереження даних.

Abstract
The result of the human-machine interfaces creation tools analysis in order to their functionality and applicability to the problem of preservation of information computer-integrated sensor systems is represented.
Keywords: human-machine interface, controller, technological object.

Вступ

Автоматизація промисловості із використанням сучасних комп'ютерно-інтегрованих систем вимагає наявності засобів візуалізації, збереження та управління інформацією по виробничим процесам. У сучасних SCADA-системах це питання вирішується створенням людино-машинних інтерфейсів, які відіграють велику роль у забезпеченні ефективності виробництва. Їх використовують в тому числі і для зв'язку з базами даних і бізнес-додатками [1]. У сучасні SCADA-системи, наприклад, Trace Mode, вбудовано підтримку інтерфейсу ODBC. SCADA-система може робити запит на отримання даних із зареєстрованих джерел даних ODBC і записувати у них значення каналів. При цьому передача значень каналів може здійснюватися як в режимі формування нових записів в базі (INSERT), так і в режимі оновлення існуючих (UPDATE).

Виходячи із вищесказаного задача створення безпечного HMI інтерфейсу для коректного адміністрування та ведення бази даних комп'ютерно-інтегрованої системи є актуальною.

Результати дослідження

Організацію взаємодії SCADA-системи із будь-якою базою даних (БД) починають з її реєстрації як джерела із використанням панелі управління WINDOWS. Наприклад, якщо дані містяться у таблиці бази даних Microsoft Access, яку зв'язано із файлом "Проектна документація.mdb", то щоб переписати її у БД SCADA-системи необхідно:

1. Створити джерело даних ODBC, для чого на диску С слід відкрити Панель управління MS Windows. У діалоговому вікні Адміністратор джерел даних ODBC слід вибрати бланк для користувача DSN і натиснути кнопку "Додати". Потім у вікні Створення нового джерела даних вибрати зі списку пункт Driver do Microsoft Access (* .mdb) і натиснути кнопку "Готово".

2. У полі Ім'я джерела даних записати ім'я проекту, наприклад, YPN і натиснути кнопку "Вибрати". Тепер в якості БД потрібно вибрати з диска С файл "Проектна документація.mdb", натиснути "Ок" і закрити Адміністратор джерел даних ODBC.

При виборі пристрою обслуговування враховуються такі параметри:

– роздільна здатність,
– кількість використовуваних драйверів,
– кількість HMI/ПЛК, що з'єднуються між собою,
– кількість змінних,
– частота оновлення,
– частота реєстрації даних (Data Logging).

В якості редактору HMI інтерфейсу був обраний продукт компанії Phoenix Contact [2] — Web Visit. Одними з переваг редактору є можливість розробки графічного дизайну систем, складові яких завантажені на ПЛК. Зв'язок між браузером та сервером налаштовується автоматично. Тому користувачу достатньо лише встановленого звичайного браузера з підтримкою віртуальної машини

Java.

Для створення інтерфейсу використовується елементи вбудованої галереї об’єктів. Вони можуть мати прив’язки до змінних ПЛК для відображення зміни їх значень, або перемикання кольорів на мнемосхемі в аварійних ситуаціях на технологічному об’єкті. Користувач має змогу протестувати створений інтерфейс вказавши в рядку адреси web-сторінки IP-адресу контролера. За допомогою вбудованого FTP-клієнта готовий проект завантажується на веб-сервер. При цьому файл зі змінними автоматично передається на сервер для коректної роботи програми та для подальшої можливості зчитування змінних в реальному часі.

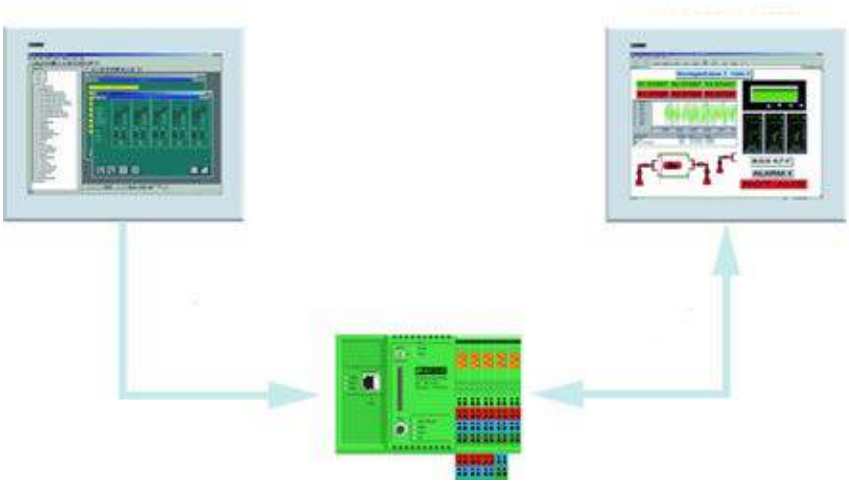


Рис. 1. Процес розробки та завантаження інтерфейсу на контролер у редакторі Web Visit

Висновки

Отже, автори проаналізували задачу управління даними у сучасних SCADA-системах, яка ефективно вирішується застосуванням інженерного інструменту WebVisit, який дає можливість створювати web-візуалізацію для контролерів із вбудованим web-сервером.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз швидкодії розподілених систем управління базами даних / М. С. Юхимчук, Г. А. Осіпенко, В. В. Ковтун, О. В. Мазур // Автоматизація технологічних і бізнес-процесів. - 2014. - № 3. - С. 59-63. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avtib_2014_3_13

2. Phoenix Contact. Устройства HMI [Електронний ресурс] / Phoenix Contact – Режим доступу до ресурсу: https://www.phoenixcontact.com/online/portal/us?uri=pxc-oc-itemdetail:pid=2700949.

Спрут Іван Вікторович — студент групи 1АВ-13б, факультет комп’ютерних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sprut.ivan@yandex.ru

Науковий керівник: Ковтун В’ячеслав Васильович — кандидат техн. наук, доцент кафедри комп’ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sprut Ivan V. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : sprut.ivan@yandex.ru

Supervisor: Kovtun Vyacheslav V. — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Computer Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.921

Т.В. Грищук,
П.Т. Мельник

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ MATLAB ДЛЯ ОБРОБКИ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ СХЕМ ВИШИВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено аналіз основних проблем при розробці схем вишивання на основі графічних зображень. Обґрунтовано вибір методів обробки зображення для покращення якості схем вишивання. Проаналізовано засоби пакету MATLAB для згладжування, фільтрації, знаходження границь зображення та оптимізації кольорової палітри.
Ключові слова: схема вишивання; графічне зображення; згладжування; фільтрація; знаходження границь зображення; оптимізація кольорової палітри.

Abstract
The article contains an analysis of issues in process of embroidery schemas development on a base of graphical images. The methods of image processing to get better schema quality are chosen. Tools of MATLAB are analyzed for smoothing, filtering, edges detection, and color palette optimization.
Keywords: embroidery scheme; graphical image; smoothing; filtering; edges detection; color palette optimization.

Вступ

На сьогодні професійне машинне шиття майже повністю керується комп'ютерними системами. Схеми створюють у спеціалізованих редакторах на комп'ютері і зберігаються у різних форматах, наприклад XSD, EMB, DST, PES, HUS або JEF. Професійне програмне забезпечення для створення цифрових схем вишивання використовується в основному на великих підприємствах.

Схеми вишивання користуються великою популярністю і у майстринь ручного вишивання. Багато з них шукають готові схеми в Інтернеті, але часто натрапляють на так звані «прогони», тобто зображення, пропущені через спеціальну програму розробки схеми без додаткової обробки. Помітити, що вишивається «прогон» можна лише вишивши велику частину зображення, що завдає не тільки матеріальної шкоди, але й великого розчарування від втраченого часу та сил.

Метою даної роботи є аналіз методів обробки зображення створення для автоматизації створення схем для ручного та автоматизованого вишивання.

Результати дослідження

В мережі Інтернет можна знайти ряд програм, що задовольняють необхідний мінімум інструментарію для створення схем вишивання для машинної вишивки, але на жаль платних.

Також є ряд програм для ручної вишивки, що працюють за схожими принципами та зі схожим функціоналом. Результатом виконання зазвичай є або колірна або символьна схема, де кожний символ відображає свій колір нитки.

Основними недоліками автоматичних схем є:
- сіро-зелені крапки та плями на обличчі;
- різкі переходи у тіні;
- чорні плями на волоссі.

На рис. 1 показано приклад необробленої автоматичної схеми.

Головним способом усунення цих недоліків на сьогодні є ручна обробка отриманої схеми професійним художником. Ціна професійної схеми для вишивання формату А4 починається зі 150 грн за монохром і 350 грн – за кольорову схему.

Рис. 1. Приклад автоматичної схеми вишивання без додаткової обробки.

Середовище MATLAB має потужний набір інструментів для обробки зображень, застосовувати які можна як і до, так і після отримання автоматичної схеми вишивання засобами існуючих програм для створення схем. Наведемо короткий перелік способів обробки зображення та відповідних функцій пакету Image Processing Toolbox:

- створення структурного об'єкта-клітинки вишивки	strel('square',W)
- створення зображення з рівномірним фоном	imsubtract()
- покращення контраста	imadjust()
- створення бінарного зображення	graythresh() та im2bw()
- визначення границь операторами Собела і Кані	edge()
- фільтрація зображення	roifilt2
- зменшення кількості кольорів	rgb2ind()

Висновки

В роботі проаналізовано основні проблеми автоматичного створення схем вишивання на основі графічних зображень та подано рекомендації щодо їх усунення засобами пакету MATLAB.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Stitch It [сайт]. Режим доступу: http://stitchit.com.ua/.

2. Что такое прогон? [сайт]. Режим доступу: http://rukodeliehobbi.ru/obuchenie/vyshivanie-krestikom/439-chto-takoe-progon.

3. Описание Image Processing Toolbox [сайт]. Режим доступу: http://matlab.exponenta.ru/imageprocess/book5/index.php

Грищук Тетяна Вікторівна – к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, thryshuk@gmail.com

Мельник Павло Тарасович — студент групи 2АВ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Melnyk300@gmail.com

Tetiana Gryshchuk – PhD, associate professor, lecturer of the Chair Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Melnyk Pavlo – student of group 2AV-13b, FSCA, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.67

Н.В .Клапша
О.О Ковалюк

Розробка комп'ютерної системи звітності та аналізу фінансових транзакцій

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено комп'ютерну систему звітності та аналізу фінансових транзакцій. Система розроблена за допомогою бібліотеки JasperReports і дозволяє надати рекомендації стосовно фінансового обігу підприємства.
Ключові слова: фінансові транзакції, аналіз даних, автоматизація, JasperReports.

Abstract
Created a computer system of reporting. and analysis of financial tranzactions. System was developed using JasperReports library and allows to make recommendations regarding financial traffic of the company.
Keywords: financial transactions,data analysis,automation,JasperReports

Вступ

На сьогодні звіт - це обов'язковий документ для будь-якого роду діяльності, особливо це стосується різноманітних фінансових операцій. Метою складання фінансової звітності є надання користувачам для прийняття рішень повної, правдивої та неупередженої інформації про фінансовий стан, результати діяльності та рух коштів підприємства[1].

В час Big Data достатньо складно формувати дані звіти самостійно, оскільки зростає ймовірність допущення помилки, що негативно впливає на подальшу діяльність всього підприємства. Тому, автоматизація фінансової звітності є актуальним питанням сьогодення.

Результати дослідження

Комп'ютерна система звітності дозволяє скоротити час розробки звітів, формувати велику кількість різних звітів за короткий період, зменшити ймовірність помилок. Вона також дозволяє аналізувати отриманні результати, опрацьовувати велику кількість даних та динамічно вносити зміни при необхідності (наприклад змінити формулу для обрахунку, фільтрувати дані, зробити звіт більш доступним для сприйняття не тільки фахівцями, а й звичайними людьми.).

Для того, щоб вирішити дані проблеми існує різноманітне програмне забезпечення, яке дозволяє реалізувати автоматизацію фінансової звітності, використовуючи різні підходи. Проте існуючі системи мають ряд недоліків (складність, висока вартість та ін..), що обумовлює необхідність розробки власної системи.

Враховуючи те, що в наш час переважна більшість даних зберігається у базі даних, найкращим рішенням відповідних проблем є використання наявної бази даних з реальними та поточними результатами які необхідні для створення звітів. Для створення комп'ютерної системи звітності використано JasperReport.

JasperRepor це Java-бібліотека для створення звітів. На основі XML-шаблонів звітів генеруються готові для друку документи, консолідуючі дані з різних джерел, в тому числі JDBC. Звіти можуть виводитися на екран, принтер, або в формати PDF, RTF, HTML, XLS, CSV і XML. Основною частиною шаблону є SQL-запит, який вказує які дані необхідно вибрати з бази даних для генерації звіту. У XML-шаблоні допустимо застосування стилів і виразів (для перевірки або обчислення результату)[2]. Також можливе групування даних по необхідному полю. Дана система дозволяє не тільки автоматизувати обробку даних для фінансової звітності, а також провести аналіз отриманих результатів, та відповідно до них внести певні зміни. Jasper Report дозволяє працювати з великою кількістю даних з максимальною швидкістю. Однією з переваг є те, що він дає можливість імпортувати і експортувати дані, для роботи та подальшого аналізу.

Отримані результати можна представити на JasperServer, що є частиною проекту Jasper. Дані на сервері дозволяють полегшити доступ до результатів звіту[3].

На рис. 1 зображено вікно роботи програми Jasper Studio.

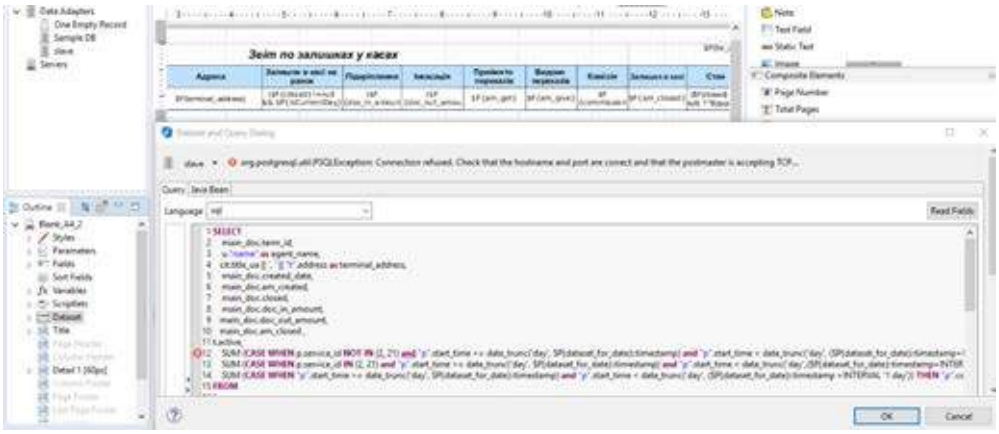


Рис. 1. SQL код програми

На рис. 2 зображено кінцевий варіант звіту, у якого є можливість обирання дати, або ж періоду, для аналізу даних, оброблені та згруповані дані відповідно до результатів.

Рис. 2. Приклад розробленого звіту

Висновки

Таким чином, розроблено комп'ютерну систему звітності, що дозволяє створювати звіти з великою кількістю даних, імпортувати дані як у вигляді csv файлу, так і за допомогою sql запитів та проводити аналіз отриманих результатів. Система дозволяє представляти звіти візуально доступно для кожного, а також динамічно вносити зміни, протягом роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпов.А.С.. Постановка и автоматизация управленческого учета/.А. С. Карпов СПб.: Питер, 2013. –210с.
2. Ricardo Olivieri Generating reports using JasperReports and WebSphere Studio. – developersWorks, 2004. –17p.
3. Hossam Sadik Java Reporting With Jasper Reports: [Електронний ресурс] / Hossam Sadik – Режим доступу до ресурсу: https://dzone.com

Клапша Наталія Валеріївна – студент групи 1АВ-13б, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, natalia.klapsha@gmail.com

Ковалюк Олег Олександрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця ksu.kovalyuk@gmail.com

Natalia Klapsha– Faculty of Computer Systems and Automation, 1AV-13b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, natalia.klapsha@gmail.com

Oleg Kovalyuk – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, ksu.kovalyuk@gmail.com

УДК 681.5:519.8

С. М. Москвіна[1]
О. М. Москвін[2]
А. І. Деркач[3]

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕЛАСТИЧНІСТЮ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ХМАРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована та досліджена на сучасній кластерній системі Amazon EC2 інтелектуальна система управління еластичністю обчислювальної хмари, алгоритм функціонування якої використовує метод балансування навантаження.

Ключові слова: кластерна система, балансування навантаження, хмарний сервіс, віртуальна машина.

Abstract

Intelligent control system of cloud computing flexibility, functional algorithm, based on load balancing method was proposed and tested on modern Amazon EC2 cluster system.

Keywords:*cluster system, load balancing, cloud service, virtual machine.*

Вступ

Обчислювальні хмари є сучасним потужним інструментом для швидкого розгортання доданків у мережі, що надають їх власникам гнучкі можливості керування різноманітними програмно-апаратними ресурсами. Однією з ключових характеристик обчислювальної хмари є еластичність, що означає можливість миттєвого надання нових чи розширення/звуження існуючих послуг та ресурсів в автоматичному режимі. Існуючі методи управління еластичністю [1] досить прості і не враховують профілі навантаження доданків, що вони обслуговують. Це призводить до відмов у обслуговуванні в процесі стрибкоподібного зростання навантаження чи до простоювання високовартісних обчислювальних ресурсів при його точкових змінах. Метою даної роботи є розробка системи управління еластичністю обчислювальної хмари, що враховує зазначені недоліки.

Аналіз задачі

Обчислювальна хмара це інтегрований ресурс, який включає в себе множину незалежних серверів, мережеве обладнання, системи зберігання даних та мережу, що пов'язує їх. Архітектура кластерного обчислювального середовища, що наведена на рисунку 1, включає такі компоненти:

Рисунок 1 – Архітектура кластерної системи

- сервіс хмарних обчислень – система, яка забезпечує спільне використання ресурсів хмари та надає засоби їх керування;
- віртуальна машина – програмний комплекс, що реалізує емуляції апаратного обладнання для операційної системи, що функціонує як внутрішньо системний процес;

- підсистема автоматичного масштабування – реалізує властивості еластичності шляхом зміни кількості віртуальних машин в залежності від навантаження;
- підсистема балансування навантаження – розподіляє запити користувачів поміж наявних віртуальних машин за одним із алгоритмів round robin, least connections, ip hash;
- гіпервізор – система, яка забезпечує одночасне, паралельне функціонування декількох віртуальних машин на одному фізичному сервері.

Хмарні системи інтегрують зазначені компоненти в єдину керовану інфраструктуру, що дозволяють власникам сервісів забезпечувати виконання угоди про рівень послуг (SLA). Зазвичай до SLA входять показники як проектний час відгуку, пропускна спроможність системи, рівень відмов та час безперебійної роботи системи.

Основними причинами, що призводять до порушення зазначених показників є перевантаження процесору, пропускної здатності мережі, диску або оперативної пам'яті, результатом чого є збільшення часу на обробку запиту або відмовлення у обслуговуванні. Забезпечення характеристик SLA реалізується за допомогою еластичності хмарної системи. Механізми, що реалізують еластичність в хмарних системах є досить простими, оскільки реалізуються правилами ЯКЩО-ТО, які визначають користувачі, на основі яких підсистема автоматичного масштабування здійснить додавання/видалення віртуальних машин до групи на яку балансується навантаження. Недоліком у таких системах є те, що зазначені правила не є гнучкими, не беруть до уваги історичні дані щодо навантаження, тобто ігнорують звичний профіль навантаження системи та особливості її функціонування. Це зазвичай призводить до відмов у період стрибкоподібного росту навантаження та до більших витрат на обслуговування при точкових його сплесках.

Результати досліджень

В роботі запропоновано інтелектуальну систему управління еластичністю, в якій пропонується використання власної системи балансування навантаження та програмних агентів, що встановлюються на віртуальні машини з метою отримання інформації про їх параметри діяльності серед яких інтенсивність вхідних запитів, час відгуку, завантаження процесора, використання оперативної пам'яті, довжина черги вхідних запитів, iowait, iops.

Алгоритм функціонування інтелектуальної системи можна описати наступним чином: агент аналізує та накопичує вхідні запити користувачів. На основі аналізу миттєвих та історичних даних за попередні проміжки часу прогнозується ймовірність збільшення або зменшення навантаження на систему за допомогою метода прогнозування запропонованого в [2]. Метод побудований на використанні логістичної регресії (передбачення ймовірності виникнення деякої події шляхом підгонки даних до логістичної кривої) та методів машинного навчання з використанням бібліотеки Apache Mahout, яка надає пакет для логістичної регресії: org.apache.mahout.classfier. sgd.TrainLogistic. На виході отримуємо одне із двох можливих значень 0 – система стабільна, необхідне уточнення для визначення чи необхідно видалення вузла, 1 – система перевантажена, потрібно додати додатковий обчислювальний ресурс. Базуючись на отриманому результаті здійснюється розгортання Базуючись на отриманому результаті прогнозування, підсистема планування прийматиме рішення про необхідність розгортання додаткових апаратних ресурсів (віртуальних машин) в кластерній системі або вилучення ресурсів кластера. У випадку якщо ймовірність стрибкоподібної зміни навантаження менше 50%, необхідне додаткове уточнення необхідне для прийняття рішення про навантаження. Для цього в роботі розроблено нечітку базу знань надану експертами, що використовує та поєднує наступні характеристики навантаження на робочі сервери для здійснення прогнозування, а саме: навантаження на процесор, завантаження оперативної пам'яті, завантаження мережі. В процесі прийняття рішення використовується нечітка логіка, яка інтегрована в бібліотеку Fuzzy Framework library для мови програмування високого рівня C#.

В роботі було проведено тестування поведінки сучасних систем під час зміни навантаження на систему, що дозволило зробити висновки про ефективність запропонованої інтелектуальної системи. За основу було обрано хмарну систему Amazon EC2, яка має ряд переваг серед, яких гнучність, простота використання та налагодження, економічність та здатність до швидкого масштабування. Основним показником було обрано час відгуку системи при надходженні запитів та кількість системних одиниць віртуальних машин, що було створено при збільшені навантаження. За допомогою засобу Amazon

Elastic Beanstalk було розгорнуто тестову веб-систему, призначену для перевірки стійкості системи при подачі навантаження. Інтенсивність запитів імітувалася з використанням утиліти apache-jmeter. При подачі різної кількості запитів кластерна система Amazon розгортала допоміжні ресурси. Результати дослідження наведено в таблиці 1 та рисунках 2,3.

Таблиця 1 – Дослідження характеристики системи Amazon EC2

#	Інтенсивність запитів	Кількість віртуальних машини	Час відгуку
1	6000	1	2
2	12000	3	5
3	24000	6	9
4	56000	13	15
5	100000	25	30

На рисунках 2,3 показано, що при подачі однакового навантаження на кластерну систему, модуль прогнозування, що міститься в Amazon створює більшу кількість вузлів кластера ніж запропонована при цьому кластерна система, що надає web-сервіси та забезпечує час обслуговування запитів відповідно до поставлених обмежень. Тому можна стверджувати, що запропонована інтелектуальна система управління навантаженням кластера побудована на основі методу прогнозування [2] є більш ефективною, так як вимагає менше хмарних ресурсів для безперебійного функціонування веб-системи.

Рисунок 2 – Результати аналізу розмірності кластеру

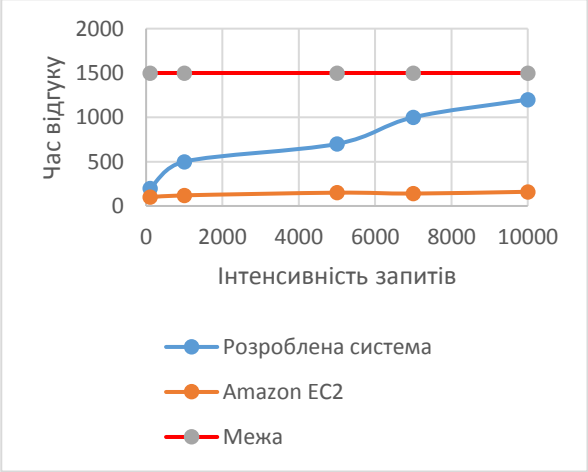


Рисунок 3 – Результати аналізу інтенсівності запитів

Висновки

В роботі запропонована інтелектуальна система управління еластичністю обчислювальної хмари, алгоритм функціонування якої оснований на методі балансування навантаження з використанням машинного навчання та нечіткої логіки. Проведено дослідження ефективності функционування запропонованої системи на сучасній кластерній системі Amazon EC2, результати якого показали її високу економічність, що дозволяє застосовувати її в сучасних веб-системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Larsen K.R.T. A Cost and Performance Model for Web Service Investment / K. R. T. Larsen and P. A. Bloniarz. – ACM, Feb. 2000, pp. 109-116.

2. Menasce D. A. Capacity Planning and Performance Modeling: From Mainframes to Client-Server Systems / D. A. Menasce, V. A. F. Almeida, and L. W. Dowdy. – Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1994.

3. Москвін О.М. Метод прогнозування навантаження на кластерну систему / О.М. Москвін, А.І. Деркач. - [Електронний ресурс]: // vntu– Режим доступу до ресурсу:http://ies.vntu.edu.ua/reports/Proceedings/PROCEEDING-IES-2016.pdf.

Анна Ігорівна Деркач — студент групи 2АКІТ-16м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: derkachanika@gmail.com;

Москвіна Світлана Михайлівна – к.т.н., професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email : moskvina@ukr.net;

Москвін Олексій Михайлович — к.т.н., ст. викладач кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: moskvin.aleksey@gmail.com;

Derkach Anna I. — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : derkachanika@gmail.com;

Oleksiy M. Moskvin – Ph.D., lecturer in Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: moskvin.aleksey@gmail.com;

Svetlana M. Moskvina – Ph.D, Professor of the Chair of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : moskvina@ukr.net

УДК 681.12

С.Д. Штовба
О.П. Олійник

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НАУКОВОЇ СПІВПРАЦІ УСТАНОВ ЗА ДАНИМИ GOOGLE SCHOLAR

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

Пропонується інформаційна технологія виявлення мережі співробітництва наукових установ на основі профілів науковців в Google Scholar. Візуалізація співробітництва здійснена за бульбашковою діаграмою установ та кольоровою палітрою країн. Бульбашками є установи, а діаметр бульбашки вказує на інтенсивність співробітництва заданої установи.

Ключові слова: наукометрія, виявлення співробітництва, співробітництво наукових установ, Google Scholar.

Abstract

Based on Google Scholar profiles the information technology for detection of research collaboration network is proposed. The basis of the collaboration visualization are bubble chart and country colormap. Bubbles correspond to institutions, and the bubble diameter relates to the intensity of the collaboration.

Keywords: scientometrics, detection of collaboration, collaboration of research institutions, Google Scholar.

Вступ

Сьогодні ефективне вирішення багатьох наукових задач можливе лише за співпраці кількох установ. Інформація про наукову співпрацю зазвичай отримують з двох джерел. Перше джерело – це різноманітні звіти та повідомлення, в яких зазначається, з якими партнерами співпрацює наукова установа. Перевага такого джерела – можливість оперативно інформування про співпрацю, коли ніяких результатів такої діяльності ще не отримано. Недоліки пов'язані з відсутністю верифікації масштабності, актуальності та результативності такої співпраці. Друге джерело – це спільні публікації, за метаданими яких, а саме за місцем роботи співавторів ідентифікується факт результативної співпраці двох установ. У наукометрії використовується саме друге джерело інформації про співпрацю. Зазвичай спираються на дані з наукометричних баз Scopus та Web of Science, або списки статей ключових журналів.

Статистика за 14 млн. статей в Web of Science засвідчує, що частка публікацій, автори яких працюють в різних установах, стрімко збільшується. Вона становила 37% у 2000 р., а в 2009 р. вже перевищила 48% [1]. За цей час частка статей з міжнародним колективом співавторів зросла з 14% до 18%. Динаміка міжнародного наукового співробітництва сильно варіюється по країнам [2]. Наприклад, в США, Великобританії та Швейцарії частка статей з міжнародним колективом співавторів з 1981 р. по 2011 р. щороку суттєво зростає. Лідером є Швейцарія, науковці яких біля 2/3 статей публікують із закордонними партнерами. В той же час в Китаї, Південній Кореї та Бразилії часта таких статей коливається в межах 20-30%. Статистика за публікаціями науковців США та Великобританії свідчить, що статті із закордонними партнерами значно частіше цитують. Відповідно, рівень міжнародного наукового співробітництва важливий для прийняття управлінських рішень стосовно наукових установ, наприклад, дня рейтингування університетів.

Для достовірної оцінки рівня наукового співробітництва використовують різні інформаційні ресурси, а також різні підходи до агрегування початкових даних. Нами пропонується інформаційна технологія для виявлення та візуалізації наукової співпраці за доступними ресурсами, а саме за даними з профілів науковців в Google Scholar.

1. Принципи ідентифікації наукового співробітництва

Ідентифікація наукового співробітництва пропонується здійснювати за такими 6 принципами.

1. *Початковим джерелом інформації є персональні профілі усіх науковців установи в Google Scholar*. Для аналізованої наукової установи знаходимо профілі усіх науковці, які вказали її своїм місцем роботи. Пошук здійснюється за тегом «Місце роботи», який на рис. 1 виділено червоним контуром. Вважається, що корпоративна культура науковців є високою, і вони вірно пов'язали свої персональні профілі зі сторінкою роботодавця.

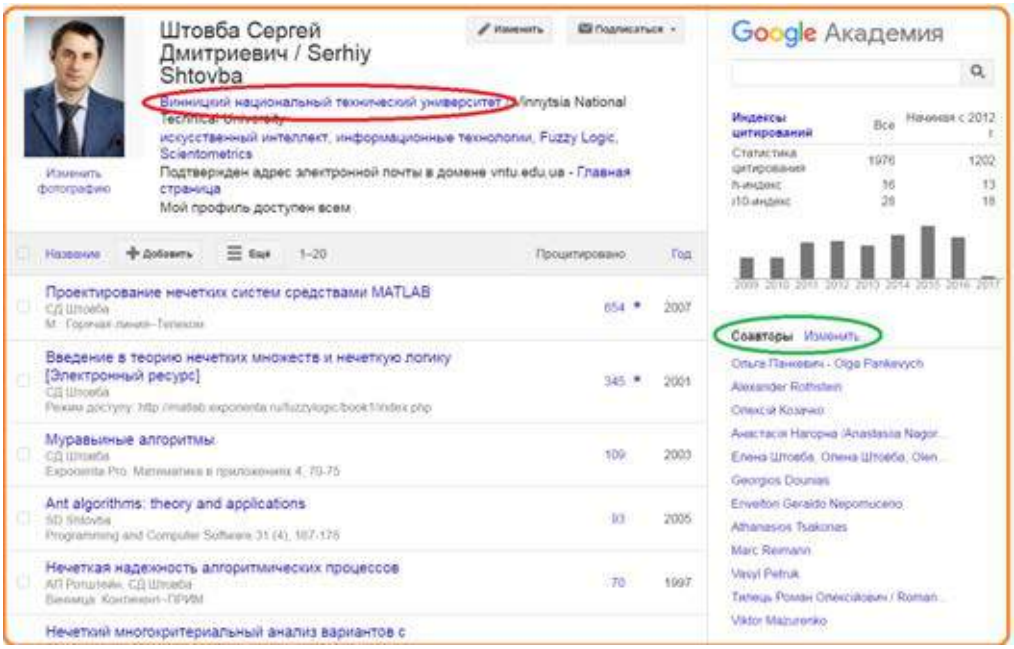


Рис. 1. Профіль науковця в Google Scholar

2. *Ідентифікація партнерів за тегом «Співавтори».* Співпраця визначається у формальний спосіб, шляхом створення списку співавторів за тегом «Співавтори». Поле цього тегу виділено зеленим контуром на рис. 1. Вважається, що науковці є доброчесними.

3. *Подвійна верифікація співавторства.* Верифікація співавторства здійснюється не лише за тегом «Співавтори», а і за спільними статями. Для підтвердження співпраці в профілях обох науковців мають бути вказані спільні статті.

4. *Дворівневе оцінювання співавторства.* Оцінка рівня співробітництва здійснюється як за кількістю науковців-партнерів, так і за результатами – кількістю спільних публікацій.

5. О*цінювання співавторства у часі.* Оцінка рівня співробітництва здійснюється як за увесь період існування наукової установи, так і за конкретний часовий інтервал, наприклад, за 2015 – 2016 рр.

6. *Геоінформаційна візуалізація наукового співробітництва.* Візуалізація здійснюється на основі карти світу з використанням відповідних просторових тегів наукових установ. В якості картографічної бібліотеки для візуалізації використовується Leaflet. Для визначення географічних координат установ використовується сервіс Nominatim. При цьому, країни-партнери виділяються кольором згідно палітри співробітництва. Рівень співробітництва на рівні установи виділяється розміром маркера.

2. Приклади візуалізації наукового співробітництва

Описані вище принципи ідентифікації наукового співробітництва покладено в основу відповідної інформаційної технології. Для досягнення поставленої мети розроблено алгоритм зондування ресурсів сервісу Google Scholar Citations який передбачає отримання репрезентативного набору авторів певної установи як основи майбутньої мережі. Під зондуванням ресурсів будемо розуміти вибірку невеликого обсягу найважливішої інформації.

Оскільки немає чітких правил по оформленню імен авторів публікацій, то в процесі їх аналізу, для

ідентифікації співавторів застосовується нечіткий алгоритм на основі коефіцієнту Танімото. Для забезпечення зручності та інтуєтивності представлення результатів візуалізація здійнюється на карті світу з можливістю масштабування. Для програмної реалізації методу застосовано такі технології: Java 8; Spring-Boot; Spring MVC; Thymeleaf; AngularJS; Leaflet.

Як приклади застосування розробленої інформаційної технології, нижче наведено кілька результатів ідентифікації. Результати ідентифікації наукового співробітництва Вінницького національного технічного університету показано на рис. 2–3. Результати ідентифікації наукового співробітництва Національного університету «Львівська політехніка» наведено на рис. 4. Результати ідентифікації наукового співробітництва Егейського університету (Греція) наведено на рис. 5–6. Співробітництво українських університетів оцінено за кількістю співавторів, а грецького – за кількістю публікацій.

Рис. 2. Ідентифікація співпраці Вінницького національного технічного університету (рівень – співавтори)

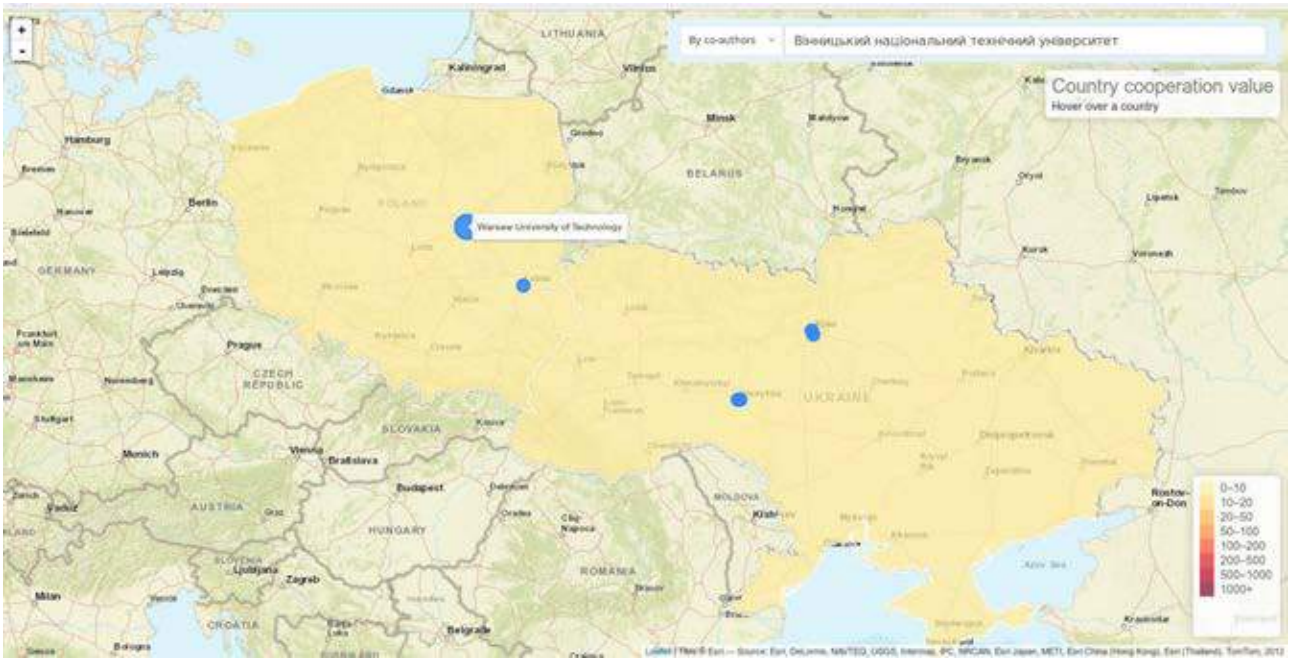


Рис. 3. Локалізація співпраці Вінницького національного технічного університету (рівень – співавтори)

Рис. 4. Ідентифікація співпраці Національного університету «Львівська політехніка» (рівень – співавтори)

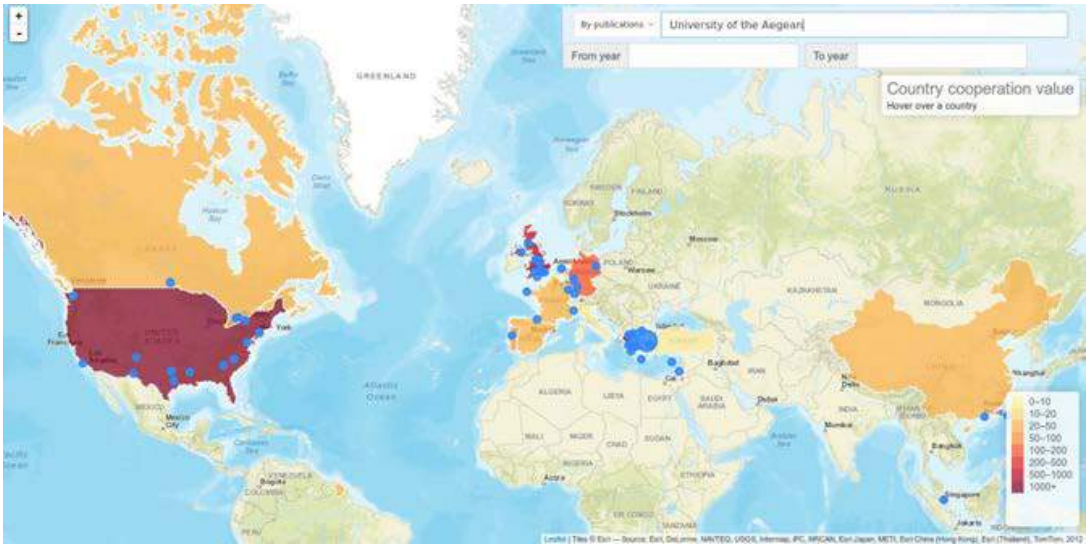


Рис. 5. Ідентифікація співпраці Егейського університету (рівень – публікації)

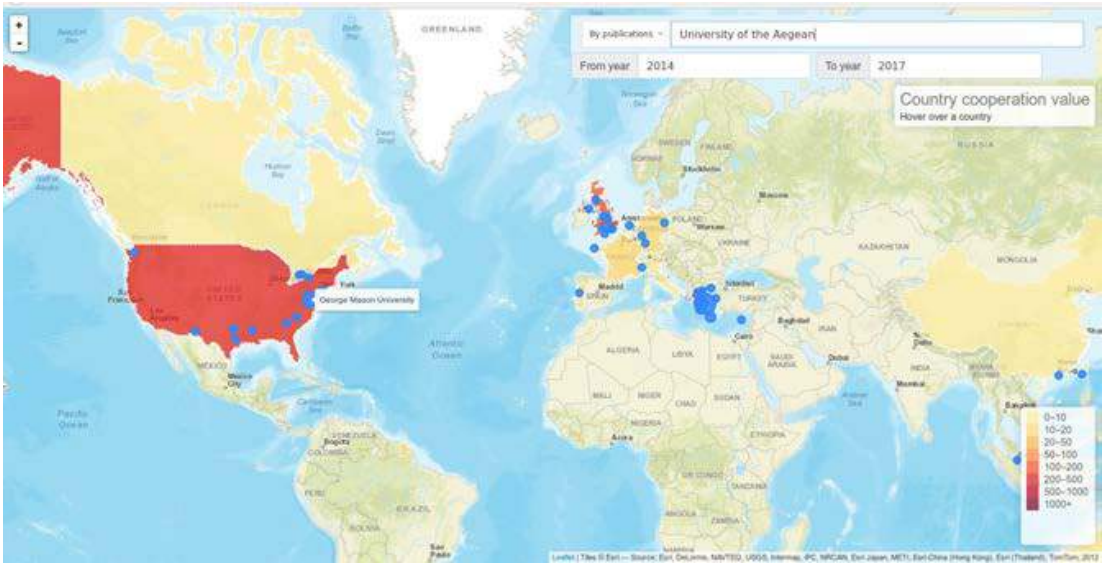


Рис. 6. Ідентифікація співпраці Егейського університету за 2014-2017 рр. (рівень – публікації)

Висновки

Запропонована та реалізована інформаційна технологія ідентифікації наукової співпраці установ. Відмінністю технології є: 1) використання не платних ресурсів, а безкоштовного, а саме Google Scholar; 2) використання не концентрованих баз даних, а розподілених у формі профілів науковців; 3) оцінювання рівня співпраці на основі кількості співавторів та кількості спільних публікацій; 4) оцінювання рівня співпраці за заданий часовий інтервал; 5) геоінформаційна візуалізація наукової співпраці установ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gazni A., Sugimoto C. R., Didegah F. Mapping world scientific collaboration: Authors, institutions, and countries // Journal of the American Society for Information Science and Technology. – 2012. – Vol. 63. – №.2. – P. 323-335.
2. Adams J. Collaborations: The fourth age of research // Nature. – 2013. – Vol. 497. – №7451. – P. 557-560.

Сергій Дмитрович Штовба – професор, д-р техн. наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.

Олександр Петрович Олійник – студент групи 1АВ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.p.oliynyk@gmail.com.

Serhiy D. Shtovba – Full Professor, Dr. Sc. (Eng.), Professor on Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtovba@vntu.edu.ua.

Oleksandr P. Oliynyk – student, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.p.oliynyk@gmail.com.

УДК 004.056: 159.95: 304.4: 316.33

О.О. Ковалюк
Д. А. Підвашецький

УДОСКОНАЛЕННЯ АЛГОРИТМУ РОЗПІЗНАВАННЯ ГОЛОСОВИХ КОМАНД ДЛЯ УПРАВЛІННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНОЮ СИСТЕМОЮ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Робота присвячена удосконаленню алгоритму розпізнавання голосових команд для комп'ютеризованої системи управління будинком. В ході виконання дослідження було проаналізовано різні види голосових алгоритмів та було удосконалено один із існуючих алгоритмів.
Ключові слова: комп'ютеризована система управління, контролер, розумний будинок, програмне забезпечення, алгоритм, голосове управління, розпізнавання голосу.

Abstract
The work is dedicated to the improvement of voice recognition algorithms for computerized building management system. In the course of the study analyzed different types of voice algorithms were improved and one of the existing algorithms.
Keywords*:* computerized control system, controller, intelligent home software algorithm, voice control, voice recognition.

Вступ

Великі будинки завжди вимагають певного рівня інтеграції домашнього обладнання в єдину систему управління. Управління світлом, аудіо-, відео-, комунікаціями та безпекою є практичною необхідністю, при цьому економиться енергія і забезпечується високий рівень комфорту і безпеки. Розумний будинок забезпечує безперебійне функціонування компонентів у повній синхронізації, управляються з однієї сенсорної панелі, будучи запрограмованими під потреби користувача.

Метою роботи є підвищення швидкості розпізнавання голосу для управління комп'ютеризованої системою розумний дім.

Результати дослідження

Сучасні системи голосового управління умовно поділяються на два типи: з використанням серверного розпізнавання голосу («Siri», «Google Now»), і з використанням локального розпізнавання голосу (завантажена бібліотека від «Google Now»).

Системи повністю локального розпізнавання мови мають такі переваги::

- Швидкість. Розпізнавання не залежить від доступності серверів, їх завантаження , пропускної здатності каналів зв'язку та інших факторів [1].
- Точність . Система працює тільки з тим словником, який потрібен програмі, підвищуючи тим самим якість розпізнавання.
- Вартість. Відсутня необхідність оплати запитів до сервера.
- Голосова активація. Можна постійно «слухати ефір», не витрачаючи при цьому свій трафік і не навантажуючи сервера [2].

Враховуючи наведені переваги, за основу розпізнавання голосу в системі «Розумний будинок» обрано локальне розпізнавання на основі бібліотеки «Google».

Для покращення швидкості розпізнавання голосу в бібліотеку були внесені корективи за допомоги асинхронного програмування та було. Схема нового алгоритму зображена на рисунку 1.

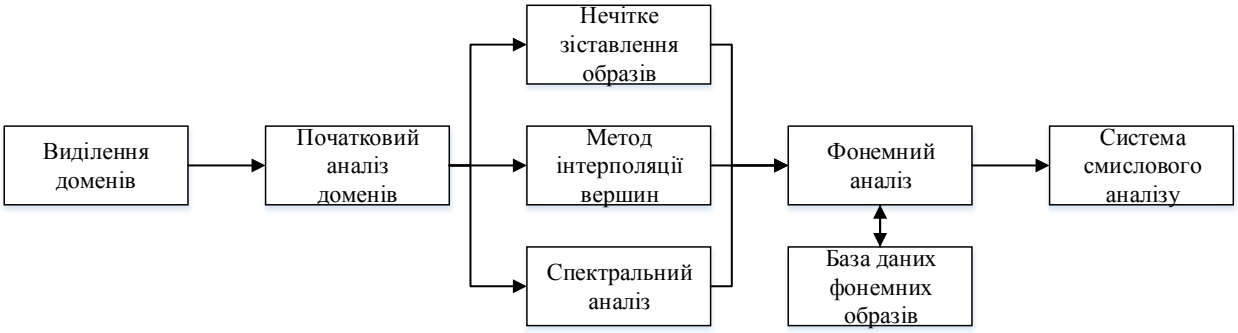


Рис. 1. Покращений алгоритм розпізнавання голосу

Також було проведено тестування алгоритму, в ході якого в найкращому випадку запропонований алгоритм розпізнав слово швидше, ніж початковий на 1.254 секунди

Висновки

В ході виконання роботи було удосконалений алгоритм розпізнавання голосу для системи «Розумний будинок», яка дозволяє керувати параметрами у приміщенні. Запропонований алгоритм голосового управління оформлений у вигляді лабораторного стенду. Обґрунтована архітектура та підібрані технічні засоби можуть бути використані для вирішення задач управління аналогічними об'єктами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аркадьева З. А. Промислова автоматізація: Учеб. пособие для вузов / З. А. Аркадьева, А. М. Безбородов, И. Н. Блохина и др. Под ред. Н. С. Егорова.- М.: Высш. шк., 2009.- С. 426-430
2. Холькин Ю. И. Технология умных домов / Ю. И. Холькин.– М.: Лесная пром-сть, 2013. –496 с.

Підвашецький Денис Андрійович — студент групи 2АКІТ-16м, факультет комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pod_den@mail.ru;

Науковий керівник: ***Ковалюк Олег Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Pidvashetskyy Denis A. - student group 2AKIT-16m, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pod_den@mail.ru;

Supervisor: **Oleh Kovalyuk** – PhD, Associate Professor, Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 681.327.12

A. O. BEREZA
V. V. KOVTUN

EXPERIMENTAL RESULT OF THE AUTOMATED SPEAKER RECOGNITION SYSTEM OF CRITICAL USE IDENTIFICATION

Vinnytsia National Technical University

Abstract

Class of automated speaker recognition systems of critical use with determination of limitation is identified in the thesis. Neural generalized criterion of quality evaluation of such systems taking into account the certainty of speakers recognition is formulated.

Keywords: Automated speakers recognition systems of critical use, reliability, authenticity, neural classifier, criterion of recognition systems evaluation

Introduction

Critical systems take a special place among the existing classes of automated systems and they operate with high reliability and save its predicted level during the whole life cycle of automated system regardless of any external conditions [1-3]. At the creation of critical systems approved and known methods and technology are preferred to the latest developments that have not passed comprehensive empirical verification. Resource-consuming technology, the use of which for the development of current automated systems is disadvantageous, are allowed at the creation of critical systems for which the main thing is reliability of functioning.

Research results

To train the neural network classifier, 10% of the base of standard records were used, uniformly distributed among the classes of speakers and by the noise / signal ratio. The rest 90% of standard records were divided in half between control and testing sample and were given to the neural trained network classifier of the speaker recognition module [1]. The obtained results of speaker recognition from control and testing samples were used to calculate the probabilities of the errors occurrence of the first and second kind by formulas with a fixed probability of correct recognition, which decreased from 99% to 80% in 1% steps. Will distinguish Bark-cepstral coefficients and characteristics of the frequency of the fundamental tone from the speech tone , these parameters best describe the individuality of the work of such important organs of formation of speech signals by a person as an articulatory track and a series [2]. Period of fundamental tone was determined on those intervals [3].

If K dimensional space of threshoulds values T^K exist, in which function $R(t',t'')$ which describes percentage of errors of the first kind, and function $E(t',t'')$ which describes percentage of errors of second kind are determined, $t',t'' \in T^K$, and $K = 2M$ Then the optimization problem is formed in this way:

$$\begin{gathered} F(t',t'') = \min_{T^K} R(t',t'') \\ E(t',t'') \le C_i \end{gathered}, \qquad (1)$$

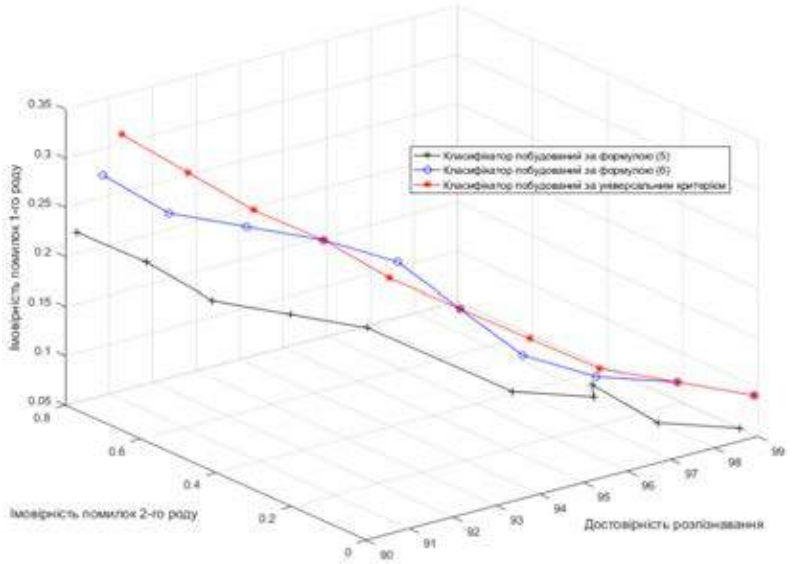
where

$$E(t',t'') = \frac{100}{N} \cdot \sum_{i=1}^{2M} \sum_{X} l((g_i \ne \max_k g_k) \wedge (g_j = \max_k g_k) \wedge (x \in C_i)) \cdot l((\max_{1...k} g_k \ge t_i') \wedge (\max_{2...k} g_k < t_i'')),$$

$$R(t',t'') = 100 \cdot \frac{\sum_{i=1}^{2M} \sum_{X} l((g_i = \max_k g_k) \wedge (x \in C_i)) \cdot l((\max_{1...k} g_k < t_i') \vee (\max_{2...k} g_k \ge t_i''))}{\sum_{i=1}^{2M} \sum_{X} l((g_i = \max_k g_k) \wedge (x \in C_i))}.$$

It was managed to achieve the ratio of the probabilities of occurrence of errors of the first and second kind in 0,01%/0,09% for authenticity 99% and up to 7%/3% for authenticity 90% appropriately having solved optimization problem (1) by standard gradient method and having used optimal thresholds values T^{Kopt} in the neural network classifier. Graphical representation of the recognition results is shown on the picture 1.

To formulate universal criterion of authenticity evaluation of the automated speaker recognition system of critical use it remains to formulate principles of considering parameters of system use [4]. Since conditions of the system use and list of parameters that will be described by variables priori, it is offered to form their list analogically of the formation of dynamic arrays in modern programming environments, dividing them into groups of continuous parameters, values of which need to be formulated for falling in the interval [0,1] and group of discrete parameters. The result of speakers classification improved after modification implementation and it was managed to achieve ratio of probabilities of occurrence of errors of the first and second kind 0,05%/0,05% for certainty 99% and to 7,7%/2,3% for authenticity 90%/. Graphical representation recognition of results is shown on picture 1.



Picture 1 – The dependence of the authenticity of recognition, the probability of occurrence of errors of the first and second kind on the type classification function

Conclusions

Obtained the theoretical results were embodied in a modification of the input layer of three-layered perceptron, which finalizes speakers recognition process by coagulation neural network of deep studying, that has allowed to achieve the ratio of probabilities of errors of the first and second kind in 0.05% / 0.05% for the authenticity of 99% and up to 7.7% / 2.3% for authenticity of 90%, appropriately.

List of references

1. Evolving Critical Systems: a Research Agenda for Computer-Based Systems. [Electronic Resource]. – Access mode: https://ulir.ul.ie/bitstream/handle/10344/2085/2010_Hinchey,M.pdf?sequence=2
2. Mission Critical vs. Business Critical: HUH? Activestate ActiveBlog. [Electronic Resource]. – Access mode: http://www.activestate.com/blog/2010/03/mission-critical-vs-business-critical-applications-huh
3. Design and Safety Assessment of Critical Systemss Austin, Texas: Auerbach Publications. [Electronic Resource]. – Access mode: https://www.crcpress.com/Design-and-Safety-Assessment-of-Critical-Systems/Bozzano-Villafiorita/p/book/9781439803318
4. Cordella L.P. Optimizing the Error/Reject Trade-off for a Multi-Expert System using the Bayesian Combining Rule / Cordella L.P., Foggia P., Sansone C., Tortorella F., Vento M. // Lecture Notes in Computer Science, 1998. - Vol.1451. – P.339-348.

Bereza Artem O. — Department of Automation and computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artembereza2017@gmail.com

Kovtun Vyacheslav V. — Docent of the Department of Computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.327.12

A. D. HAFUROVA
V. V. KOVTUN

THEORETICAL BASIS OF THE AUTOMATED SPEAKER RECOGNITION SYSTEM OF CRITICAL USE IDENTIFICATION

Vinnytsia National Technical University

Abstract. *Class of automated speaker recognition systems of critical use with determination of limitation is identified in thesis. Neural generalized criterion of quality evaluation of such systems taking into account the certainty of speaker recognition is formulated.*

Keywords. Automated speakers recognition systems of critical use, reliability, authenticity, neural classifier, criterion of recognition systems evaluation

Introduction

Actual classification of critical systems divides them by the reaction to the occurrence of extraordinary situations and by the branch of operating. By the reaction to the appearance of extraordinary situations critical systems are divided into critical systems, which have to continue performing of functional operations in the event of failures or impact of unexpected factors, for example a plane has to continue flying in any case, and critical systems, which necessarily have to finish functioning safely regardless of the actions of surrounding factors, for example it is necessary to slow the train to transfer it in the “safe” state.

By the branch of exploitation critical systems are divided into:

- Safety critical - automated systems failures in functioning of which can lead to death of people, essential damages of environment, for example automated control systems of chemical industry, planes, metro, atomic power station
- Mission critical - automated systems which are being created with prediction of guaranteed ending of performing operations, for example navigation systems, luggage management in airports
- Business critical – these automated systems are created to avoid significant material or reputational costs, it is usually provided by timely termination of implementation of certain operations by integrated critical system for example in systems of work with clients in banks, Internet searching systems, ERP systems, systems of work with stock transactions etc.
- Security critical – these automated systems make a loss of conference information impossible in any conditions.

Research results

There is no class of the system of critical application among the existing automated speakers recognition systems, so current problem is identification of automated speaker recognition system of critical application within a set of classes of the automated speaker recognition systems with allocation of clear limits and indicators of evaluation quality of such systems.

Methods of authenticity evaluation of recognition systems have a number of disadvantages namely stochastic authenticity evaluation making it difficult to use these methods for analysis of recognition system quality, which represent the resultant evaluation of recognition in a non-probabilistic form, quality of authenticity evaluation depends on scope and content of training base on the materials of which classifier of recognition system studied and parameters of the external environment where the system will function are not taken into account at forming conclusion concerning system authenticity.

Since it is necessary to formulate universal criteria of authenticity evaluation of automated speakers recognition systems of critical use then it is necessary to apply system approach to the process of formulating rules for determining authenticity.

To synthesize them, divide the factor space with which the system will operate into three groups:

- priory factors – sustainable over time factors that describe recognition system and characteristics of speech signals with which the system will operate,

- factors of alternatives – factors that characterize vector of alternatives analyzing it recognition system generates solutions,
- factors of use – factors values and quantity of which depend on specific conditions of recognition system use.

If the artificial neural network $f_r^{NET}(\vec{a},\theta)$, which authors have offered to use for authenticity evaluation of the recognition system of critical use, issues on the output the value $P_{\bar{g}}$ estimate of probability $P(C_1 \mid x)$, having set the threshold value T all recognition results with the value $P_g \geq T$ are considered to be authentic and the rest – inauthentic. Quantity of errors of the first and second kind we will determine from the ratio:

$$N_{rc}(\theta) = \sum_{i=1}^{M} \sum_{X} l((g_i = \max_k g_k) \wedge (x \in C_i) \wedge (f_r^{NET}(\vec{a},\theta) < T)),$$

-

$$N_{ae}(\theta) = \sum_{i=1}^{M} \sum_{X} l((g_i \neq \max_k g_k) \wedge (g_j = \max_k g_k) \wedge (x \in C_i) \wedge (f_r^{NET}(\vec{a},\theta) \geq T)).$$

Conclusions

So, concept of automated speakers recognition system of critical use was identified by authors, which unlike existing speakers recognition systems, allows predict the authenticity of the recognition results due to recognition of matrices with values estimates of interclass relations and interclass distances in the space of classes of speakers.

LIST OF REFERENCES

1. Evolving Critical Systems: a Research Agenda for Computer-Based Systems. [Electronic Resource]. – Access mode: https://ulir.ul.ie/bitstream/handle/10344/2085/2010_Hinchey,M.pdf?sequence=2
2. Mission Critical vs. Business Critical: HUH? Activestate ActiveBlog. [Electronic Resource]. – Access mode: http://www.activestate.com/blog/2010/03/mission-critical-vs-business-critical-applications-huh
3. Design and Safety Assessment of Critical Systemss Austin, Texas: Auerbach Publications. [Electronic Resource]. – Access mode: https://www.crcpress.com/Design-and-Safety-Assessment-of-Critical-Systems/Bozzano-Villafiorita/p/book/9781439803318
4. Cordella L.P. Optimizing the Error/Reject Trade-off for a Multi-Expert System using the Bayesian Combining Rule / Cordella L.P., Foggia P., Sansone C., Tortorella F., Vento M. // Lecture Notes in Computer Science, 1998. - Vol.1451. – P.339-348.

Hafurova Anzhelika D. — Department of Automation and computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fkca.2av13.gad@gmail.com

Kovtun Vyacheslav V. — Docent of the Department of Computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 519.876.5:681.5

С. М. Москвіна
П. В. Татарський

МЕТОД УПРАВЛІННЯ ЗАХОПЛЕННЯМ ДЕТАЛЕЙ В КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ РУКОЮ РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА АВТОМАТИЗОВАНОГО СКЛАДУ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ RASPBERRY PI

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод управління підсистемою захоплення деталей в системах управління рукою робота-маніпулятора, сформульовано підхід до моделювання такої системи з врахуванням та використанням особливостей обчислювальної платформи Raspberry Pi і виконавчих механізмів: датчиків та двигунів, запропоновано метод захоплення що дозволяє покращити якість автоматизованої системи управління рукою робота-маніпулятора.

Ключові слова: система управління рукою робота-маніпулятора, рука робота-маніпулятора, захоплення деталей, Raspberry Pi, двигуни, датчики.

Abstract

Proposed executing method of subsystems for components capture in robotic arm executing system, formed an approach to modeling such systems with account and including Raspberry Pi circuit features and executive mechanisms: motors and sensors, was proposed method that allow to improve automatic system for robotic arm executing quality.

Keywords: robotic arm executing system, robotic arm, components capture in robotic arm executing system, Raspberry Pi, motors, sensors.

Вступ

Сучасний этап розвитку людства передбачає впровадження інноваційних техгологій в промисловість у вигляді інтелектуальних систем управління та виконавчих механізмів, що керуються такими системами. Такі технології дозволяють збільшити якість та обсяги виробніцтва продукції, а також, зменшити витрати та дію людського фактора під час її виготовлення. Прикладами таких технологій є рука робота-маніпулятора автоматизованого складу та автоматизавана система управління захопленням деталей, оскільки, вони дозволяють збільшити вантажообіг та швидкодію на промислових складах. Сьогодні Украіна переходить на світові стандарти виробництва, тому, щоб вийти на світовий ринок необхідно використовувати такі системи для досягнення необхідного рівня якості при великих обсягах виговлення та забеспечити стабільність і високу надійність виробництв [1].

Метою роботи є підвищення якості та точності процесу управління системою захоплення деталей в системах управління рукою робота-маніпулятора на базі обчислювальної платформи Ruspberry Pi.

Постановка задачі

Робот-маніпулятор – це механізм який укомплектований робочим органом (інструментом) для виконання рухових функцій подібних людині. Сьогодні існує велика кількість таких механізмів. Їх класифікують за сферами використання. Прикладом такого робота в промисловості є Робот-пакувальник, що автоматизує процес пакування виробів, прикладом в медицині слугує робот-хірург Da Vinci, що використовують для підвищення точності при складних операціях, прикладом маніпулятора в машинобудуванні є робот-зварювальник. Кожен такий робот оснащено складними комплексами механізмів та програм. Незважаючи на те що такі технології дуже корисні та продуктивні розробка таких систем потрєбує великої кількості грошей та часу. Через це вони є

вигідними лише для великих підприємств. Але, існує альтернатива і для малих виробництв у вигляді руки робота-маніпулятора, що базується на використанні обчислювальних платформ.

Ключовою частиною роботів-маніпуляторів є схват. Схват - це пристрій у вигляді щипців який здійснює захоплення та утримання деталей під час їх перенесення чи використання маніпулятором. Зазвичай система схвату складається з таких елементів як зап'ястя та пальці. Під зап'ястям розуміють ту частину маніпулятора що відповідає за положення схвату в просторі та виконує рухи схвату передбачені конструкцією. Це можуть бути рухи у будь-яких системах координат: прямокутній, полярній і циліндричній, сферичній чи ангулярній. Пальці маніпулятора виконують функцію захоплення деталей. Схват має різну будову яка залежить від поставленої задачі. Він може мати більше двох пальців та різну кількість рухомих частин.

Керується схват так само як і маніпулятор, програмно, тому в залежності від типу керування ці машини бувають жорсткопрограмованими, гнучкопрограмованими, адаптивними та інтелектуальними. Звісно, перевага стоїть за інтелектуальними системами, оскільки такі системи крім того що мають переваги усіх інших систем мінімізують людське втручання і навіть можуть самостійно приймати рішення. Проте, як було зазначено вище такі системи занадто дорогі. Можливо зменшити витрати на такі системи завдяки використанню обчислювальних платформ. Обчислювальна платформа - це пристрій що поєднує у собі обчислювальні можливості комп’ютера в маленькому форм факторі. В наш час існує велика кількість обчислювальних платформ: Arduino, Raspberry Pi, Intel Edison, Netduino та інші. Найбільш перспективною є платформа Ruspberry Pi, оскільки, за відносно низьку ціну ми отримуємо справжній мікрокомп’ютер у якому уже присутні більшість необхідних портів та потужна «начинка». Тому, для проектування поставленої задачі було обрано саме її.

На рисунку 1 зображено звичайний схват в системі координат. Він складається з двох пальців та зап’ястя. Проте, для розробки інтелектуальної системи управління такої конструкції недостатньо. Потрібно додатково встановити камеру та датчики тиску. На рисунку 2 зображено запропонований схват, його додатково укомплектовано камерою та датчиками тиску. За допомогою яких здійснюється уточнення координат, орієнтація в просторі та підтвердження захоплення деталі.

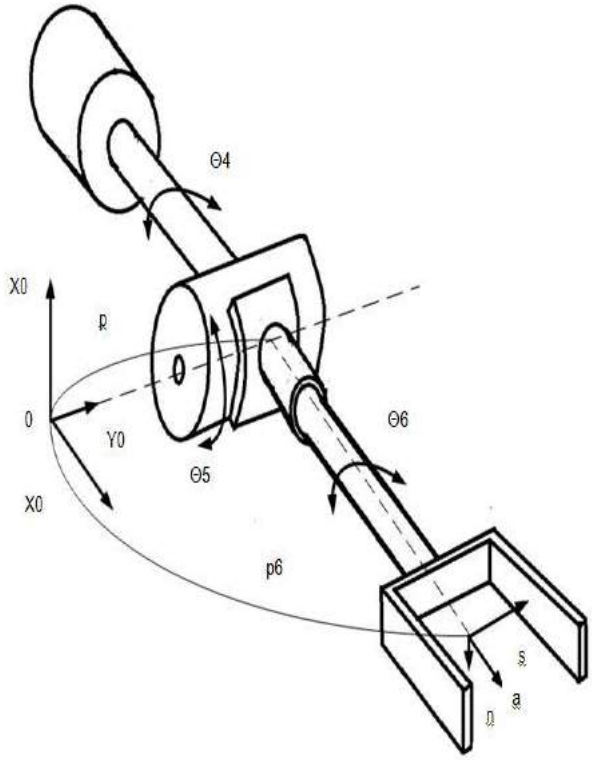


Рисунок 1 – Звичайний схват

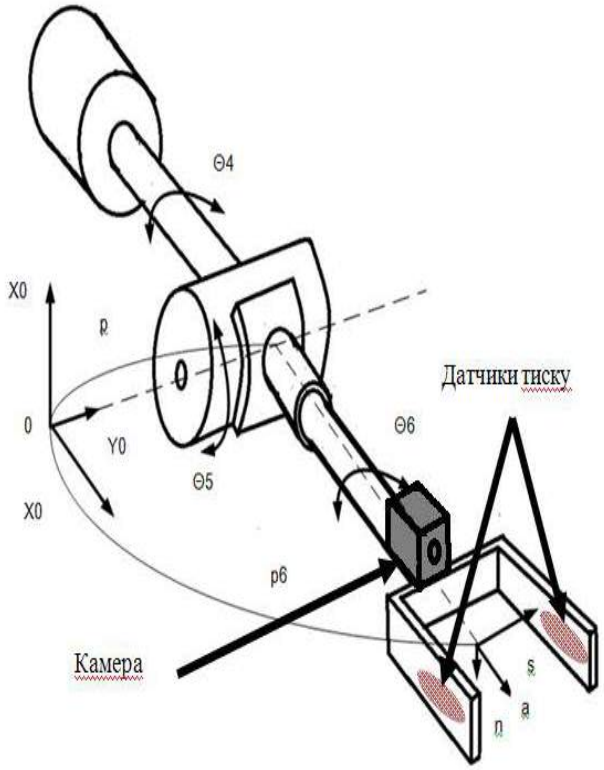


Рисунок 2 – Запропонований схват

Результати дослідження

Запропоновану інтелектуальну систему управління захоплення деталей побудовано на основі обчислювальної платформи Raspberry Pi 3. Дана платформа має наступні характеристики: процесор ARM Cortex-A53 x64 з частотою 1,2 ГГц та 4-ма ядрами, ОЗУ 1 Гб, GPIO 40 пінів, USB 4 входи, Ethernet є, WiFi 802.11n, Bluetooth 4.1 і ціна $40.

Для розробки інтелектуальної системи управління необхідно розробити алгоритм управління. Запропонована система повинна виконувати такі функції: розпізнання об'єкта та визначення його положення, розрахунок координат об'єкта, управління рухом зап'ястя, уточнення положення зап'ястя за допомогою камери, управління пальцями та захопленням.

Структуру системи наведено на рисунку 3.

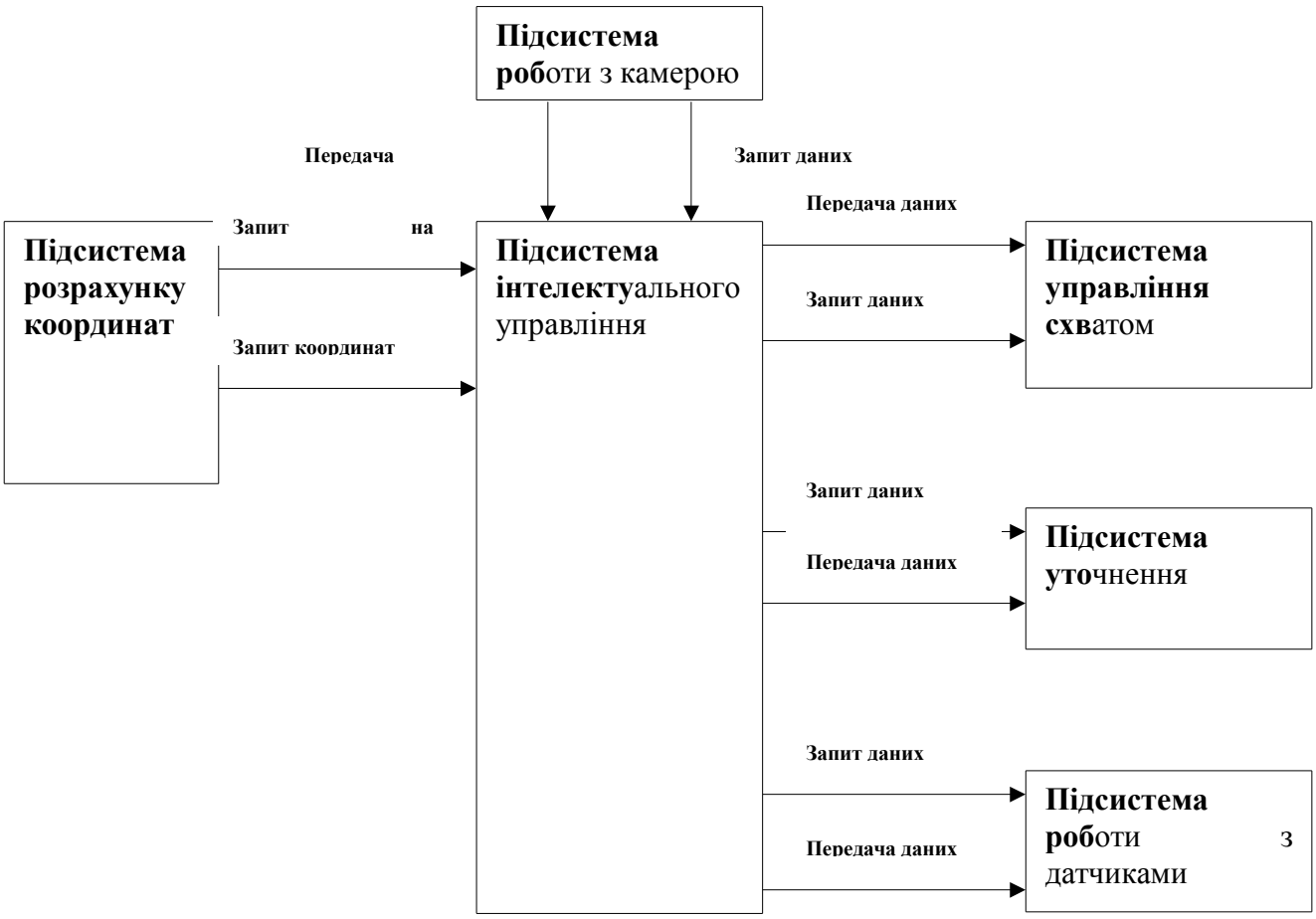


Рисунок 3 – Структура системи

Керує розробленим схватом інтелектуальна система управління. Спочатку виконується задача розпізнавання об’єкта. Система розпізнає вид, колір та форму об’єкта за допомогою інтелектуальної системи що базується на нечіткій логіці. Після того як крок виконано система починає виконувати операцію захоплення.

Далі відбувається розрахунок координат для зап’ястя.. Для цього використовується підсистема розрахунку координат. Розрахунок координат відбувається за допомогою камери, тому підсистема розрахунку координат запускає підсистему управління камерою. Для розрахунку координат схвату необхідно вирішити пряму та зворотню задачу кінематики, з якої випливає так звана матриця маніпулятора у якій n – вектор нормалі до схвату. У випадку пласкопаралельного руху пальців цей вектор перпендикулярний пальцям маніпулятора; s – дотичний вектор схвата. Він лежить в площині

руху пальців і вказує напрямок руху пальців під час відкриття чи закриття схвату; a - вектор підходу схвату. Він напрямлений по нормалі до долоні схвату; p - вектор положення схвату.

Для розрахунку координат формується матриця стану руки виду[2]:

$$T = \begin{bmatrix} x_б & y_б & z_б & p_б \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}^0R_б & {}^0p_б \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & s & a & p \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n_x & S_x & a_x & p_x \\ n_y & S_y & a_y & p_y \\ n_z & S_z & a_z & p_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Наступним кроком є підведення зап'ястя до заданих координат. Для цього використовується підсистема управління схватом. Вона запускає сервоприводи та виконує рух по обчисленим раніше координатам. Для управління двигунами використовуються стандартні функції, що передбачені платформою Ruspberry Pi. Після підведення зап'ястя до схвату відбувається уточнення координат за допомогою підсистеми уточнення. Підсистема зчитує положення схвату та об'єкта після чого визначає чи знаходиться схват в потрібному місці. Якщо так то алгоритм переходить до наступного кроку – захоплення деталі, якщо ні, то система здійснює перерозрахунки та вносить корективи до матриці координат.

Наступний крок - захоплення деталі відбувається також за допомогою підсистеми управління схватом. Після отримання позитивного результату від системи уточнення, очевидно, що об'єкт розташовується поміж пальців схвату, тоді пальці схвата стискаються до того момента, доки датчики тиску не подадуть сигнал, який засвідчить що деталь стиснуто.

Коли схват захопив деталь, система переходить до наступного кроку – розрахунок координат для перенесення деталі. Деталь переноситься на розраховані координати, після чого знову відбувається уточнення координат чи знаходиться схват в необхідних кінцевих координатах. Після уточнення, система запускає сервоприводи, опускає деталь і відкриває схват.

Далі система повертається до першого кроку і знову виконує операції передбачені алгоритмом, по циклу, аж до завершення поставленої задачі.

Використання розробленої системи дозволяє значно підвищити якість та точність управління схватом руки робота-маніпулятора, оскільки усі розрахунки та управління проводяться без людського втручання.

Висновки

Запропоновано метод управління підсистемою захоплення деталей в системах управління рукою робота-маніпулятора, створено модель інтелектуального маніпулятора, розроблено структуру інтелектуальної системи управління захопленням деталей, сформульовано підхід до моделювання такої системи з врахуванням та використанням особливостей обчислювальної платформи Raspberry Pi.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заводим Raspberry Pi / Ричардсон М., Уоллес Ш. — пер. на рус. Амперка, 2013. — 230 с.
2. Основы робототехники / Никитин К. Д., Василенко Н. В., Пономарёв В. П., Смолин А. Ю. — ТОМСК МГП «РАСКО» 2013. — 238 с.

Москвіна Світлана Михайлівна — кандидат технічник наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: moskvina@ukr.net

Татарський Павло Валерійович — студент групи 2АВ-13б, факультет комп'ютерних систем управління та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pasha.tatarsky@gmail.com

Moskvina Svitlana — Ph.D., professor of computer systems and automation chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: moskvina@ukr.net

Tatarskiy Pavlo — student of group 2AV-13b, department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pasha.tatarsky@gmail.com

УДК 37.091.3

О.О. Коваленко[1], Є.О. Мельник [1]

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ»

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Автори запропонували підхід формування творчих завдань, виконання лабораторних та практичних задач студентами при викладанні дисципліни « Комп'ютерні мережі в системах управління». Така методика дозволяє підвищити практичну орієнтованість навчання. Автори використали системний підхід застосування навчальної програми симулятора Cisco та командної роботи, елементів дуальної освіти.

Ключові слова: змішане навчання, комп'ютерні мережі, симуляція, кейс, практика формування мережевої політики підприємства, мережеві системи управління.

Abstract

The authors suggested approach forming creative tasks, laboratory and practical problems of students in teaching discipline "Computer network management systems." This technique can increase the practical orientation of training. We use a systematic approach use Cisco simulator training program and team work, elements of dual education.

Keywords: blended learning, computer network simulation, case practice forming network policy enterprise network management system.

Вступ

Одним з трендів сучасної освіти є змішане навчання. Багато з дослідників розуміють під цим визначенням комплексне використання традиційного та електронного (дистанційного навчання),спеціальних методик та інструментів викладання [1]. Інструменти та методи цього комплексу навчання дуже різноманітні та потребують розробки спеціальних методик для їх ефективного використання. Збалансований підхід теоретичної та практичної частини навчання, використання рейсових і тренінгових технологій дозволить студентам одержати практичні навички формування комп'ютерних мереж та їх інтеграції з системами управління.

Метою роботи є розроблення методики викладання дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління» з використанням комплексу інструментів змішаного навчання.

Результати дослідження

Системний підхід до формування програми та методичних рекомендацій до вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління» полягає в покроковому алгоритмі від загального бачення до визначених ситуацій та аналізу впливу ситуацій на формування мережевої політики та ІТ-стратегії і тактики діяльності підприємства (організації). Такий підхід передбачає аналіз розуміння сутності таких категорій як ІТ-стратегія, мережева політика, мережева інтеграційна система управління тощо. Після розгляду базових понять формування комп'ютерних мережевих систем управління, студенти розпочинають працювати з кейсами. Причому, кейс розглядається не тільки як навчальний інструмент опису, аналізу ситуації та формування варіантів рішення визначеної проблеми, а і як форми знань організації, яка дозволяє зберігати в базі знань організації кейси задач та варіанти їх вирішення (для відомих завдань, що повторюються) або рекомендації для задач в умовах невизначеності. Така кейсова технологія активно використовується провідними ІТ-підприємствами та підтримується ІТ-форумами [2]. Одночасно з розглядом ситуації необхідності використання комп'ютерної мережі управління студенти розглядають ситуацію використання мережевої бази знань, шаблонів кейсів, формування інформаційної системи адаптивного менеджменту. Загальна ситуація, яка пропонується студентам для першого творчого завдання полягає в описі підприємства або організації, всіх управлінських технологічних процесів з аналізом необхідності та можливості мережевої автоматизації. Такий аналіз предметної області дозволяє виявити цільові групи користувачів, типи та структури

даних, алгоритми обробки даних, виявлення ключових точок моніторингу та контролю процесів, визначення структури, форми та змісту звітних матеріалів. Така описова кейс-ситуація діяльності підприємства дозволить сформувати в подальшому деталізовані технічні кейси щодо формування мережі та під мереж, використання Інтернет, Інтранет, Екстранет, сформувати вимоги до знань користувачів. Технічні завдання симуляції краще всього виконати в середовищі візуалізації та моделювання Packet Tracer, яке дозволить закріпити навички конфігурації мережі, вибору серверів та периферій1них пристроїв, роботи з протоколами, резервуванням даних тощо.

Для того, щоб студент мав можливість працювати в цьому середовищі, в навігаторі дисципліни в середовищі JetiQ знаходяться методичні рекомендації до лабораторних і практичних робіт, відеопідкасти роботи в цьому середовищі та кейси формування мережевих систем управління з IT-форумів, матеріалів співтовариства IT-директорів, власного досвіду викладачів та студентів. Програмне забезпечення Packet Tracer дозволяє сформувати різноманітні мережі, виконати моделювання процесів підключення до мережевого обладнання, розділити мережу на сегменти; застосувати механізм захисту від петель, агрегувати канали; вибрати комутатори, маршрутизатори, призначити IP-адреси, організувати різнорівневий доступ до Інтернет та підмереж, організувати сегмент для загальнодоступних серверів; організувати безпровідний мережевий доступ, промоделювати тестування мережі. Середовище має бібліотеку типових схем, які можна використовувати та аналізувати [3].

Практичні заняття побудовані на аналізі кейсових ситуацій використання програмного забезпечення інтегрованих інформаційних систем та моделювання варіантів їх використання. В залежності від визначеного рівня знань з предмету «Комп'ютерні мережі», який вивчався на рівні бакалаврату, викладач формує рівень складності завдань симуляції мережі та обговорює практичні кейси в аудиторії. Якщо серед студентів, є особи з практичним досвідом формування комп'ютерних мереж, то такі студенти стають лідерами обговорення та готують спеціальні доповіді щодо особливостей своєї практичної роботи. Якщо ні – то студенти разом з викладачем обговорюють досвід формування мережевої системи університету, підприємств міста та досвід мережевої практики за матеріалами IT-директорів України і підручників, наукових статей, IT-форумів.

В таблиці 1 представлена таксономія Блума для дисципліни «Комп'ютерні мережі в управлінні» адаптована за методикою фірми Intel [4]. .При викладанні дисципліни були використані методичні рекомендації та навчальні матеріали викладачів лабораторії Cisco в нашому університеті [3; 5].

Методика викладання дисципліни передбачає використання конструктивізму та колективізму та наступних модулів [6].

1.Адаптація знань та навичок з дисципліни «Комп'ютерні мережі» до особливостей запровадження мережевих систем управління.

2.Формування IT-стратегії віртуального підприємства та його мережевої політики.

3. Аналіз відомих підходів до використання комп'ютерних мереж в системах управління.

4. Симуляція практичних прикладів формування комп'ютерних мереж та їх використання в системах управління.

5. Аналіз апаратного забезпечення комп'ютерних мереж в системах управління.

6. Аналіз програмного забезпечення комп'ютерних мереж в системах управління.

7. Моделювання сценаріїв роботи команди IT-фахівців з комп'ютерних м мереж на підприємстві.

Представлені модулі реалізуються за допомогою лекційних занять, самостійної роботи, написання коротких есе, проведення дискусійних лекційних занять за методикою «Командна сценарна робота», яка передбачає формування мережевої політики віртуального підприємства, загального плану мережі та її використання в системах управління, вимог до знань користувачів, вимог до апаратного та програмного забезпечення, варіанти використання.

В процесі викладання для студентів рівня «Спеціаліст» та «Магістр» достатньо легко застосувати методології відкритих дистанційних курсів та дуальної освіти. Для цього можна використовувати відкритий дистанційний курс або блог/групу в соціальних мережах (в ідеалі в системі управління навчанням, а також використати досвід студентів роботи з мережами на практиці або вже в їх професійній діяльності. Це дозволяє використати методи конструктивізму та конективізму на практиці, а моделі для симуляції обговорити на практичних заняттях з точки зору практичного досвіду їх використання. Такий метод був застосований авторами за сценарієм теорія-практика, в якому студенти разом з викладачем розглянули приклади розгортання комп'ютерної мережі для управління навчальним процесом в навчальних закладах м. Вінниця та розгортання комп'ютерної мережі для відеоспостереження на підприємстві.

Більш складними завданнями є моделювання технологічних процесів виробництва та їх управління за допомогою мережевих систем управління.

Таблиця 1

Когнітивні процеси змішаного навчання та приклади їх реалізації для дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління»

Когнітивні процеси	Приклади
Пам'ятати - відтворювати вірну інформацію з пам'яті	
Впізнавання	Ідентифікувати види мережі, основні мережеві протоколи, мережеві пристрої, підходи до формування мережевої політики відповідно до ІТ-стратегії.
Термінологія	Основні терміни комп'ютерних мереж та систем управління
Розуміти – засвоювати навчальний матеріал чи досвід	
Адаптація відомих підходів формування мережі до конкретного кейс-прикладу	Представити загальну схему мережі
Наведення прикладів	Приклади мереж та їх використання в системах управління
Класифікація (за вивченими, чи знайомими ознаками)	Класифікація мереж та мережевих систем управління
Підведення підсумків	Знати основні етапи створення та впровадження комп'ютерних мереж та їх використання в системах управління
Встановлення взаємозв'язків	Між потребами підприємства (користувачів) та можливостями мережевої системи управління та мережевого обладнання; між апаратним та програмним забезпеченням.
Порівняння	Різних варіантів реалізації комп'ютерної мережі.
Пояснювання	Обґрунтування вибору варіанту реалізації комп'ютерної мережі
Застосовувати – діяти згідно правил	
Виконання за інструкцією	Обґрунтований вибір типової конфігурації комп'ютерної мережі
Виконання за самостійно створеною інструкцією	Внесення змін або пропозиція власної конфігурації комп'ютерної мережі
Аналізувати – розділити (розбити) щось на частини, які не мають ознак цього цілого та описати, як ці частини відносяться до цілого	
Диференціювання (відрізнити одне від одного, розділити)	Визначити цільові групи користувачів мережі, їх доступ та необхідні знання для роботи в системі управління
Впорядкування	Формування баз даних та знань мережевої системи управління.
Атрибуція (Визначення характерних ознак)	Визначення характерних ознак кейс-ситуацій для швидкого пошуку в базі знань
Оцінювати – робити судження, засновані на критеріях та стандартах	
Перевірка, контролювання	Групова проектна робота запровадження мережевої системи управління Переглянути план проекту і з'ясувати, чи включені всі необхідні кроки
Критика, рецензування	Після розробки критеріїв для оцінки проекту визначити, наскільки проект відповідає критеріям. Вибрати найкращий варіант реалізації мережевої системи управління
Створити, синтезувати – зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури	
Генерування	Створити власний проект комп'ютерної мережі та автоматизованої системи управління
Планування	Створити сценарій роботи визначених користувачів мережевої системи управління
Вироблення, продукування	Сформувати сценарій тестування роботи мережі, формування звітних матеріалів.

При викладанні дисципліни ми користуємось методом дзеркал, відбиваючи процеси діяльності тричі [7]:

1. Виконання симуляції виробничої ситуації використання комп'ютерних мереж в системах управління.
2. Виконання прикладів симуляції розгортання і тестування комп'ютерної мережі;
3. Візуальне представлення результатів виконаних лабораторних та практичних завдань з подальшим проектуванням на професійну діяльність.

Висновки

Запропонований метод викладання дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління» проходить апробацію відповідно до оновленої програми дисципліни в освітньому процесі ВНТУ з використанням інформаційного середовища управління навчанням JetIQ та може бути застосований як кейсовий метод для формування бази знань фахівців з комп'ютерних мереж в навчальних установах та на підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук, Н.Ю. Олійник, Т.О. Олійник, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко, А.Л. Столяревська; за ред. В.М. Кухаренка – Харків: «Міськдрук», НТУ «ХПІ», 2016. – 284 с.
2. Что такое кейс и зачем им нужно управлять [Электронный документ], Доступ: https://habrahabr.ru/post/185858/. – Название с экрана
3. Packet Tracer Know How [Электронный документ], Доступ: https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-tutorial/
4. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В., Орлова М. М., Тарасенко В. П. Комп'ютерні мережі. - Видавництво: ВНТУ, 2013 р.- 374 с.
5. Таксономия Блума – Intel [Электронный документ], Доступ: http://www.intel.ru/content/dam/www/program/education/ – Название с экрана
6. Kovalenko Olena The concept of an information environment of an organization on the basis of the theories of constructivism and connectivism: specification of concepts and contents // Black Sea Scientific journal of academic research, 2014 - Tbilisi, Georgia.- c.37-43
7. Коваленко Е.А. Методология проектирования информационных систем организации – концепция двух дзеркал / Е.А. Коваленко // Российский академический журнал . – 2012. – № 4, том 22 – С. 38-41.

Коваленко Олена Олексіївна — канд. техн. наук, доцент кафедри систем управління, Вінницький національний технічний університет

Мельник Євгеній Олександрович — студент групи 2АКІТ-16 сп, Вінницький національний технічний університет

Olena Kovalenko - Ph.D., Associate Professor of Department Control Systems, Vinnytsia National Technical University

Eugeny Melnyk - student group 2AKIT SP-16, Vinnytsia National Technical University

УДК 696.2

С.Д. Штовба
В.В. Панкевич

ПРОГНОЗУВАННЯ СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ІНДИВІДУАЛЬНИМИ АБОНЕНТАМИ В ОПАЛЮВАЛЬНИЙ СЕЗОН

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено метод прогнозування споживання природного газу індивідуальними абонентами в опалювальний сезон. Прогнозування здійснюється за лінійною регресійною моделлю, яка враховує статистику споживання природного газу в залежності від зовнішньої температури.
Ключові слова: газ, обсяг, споживання, лінійна регресія, кліматичні фактори.

Abstract
Method of forecasting of natural gas consumption by individual consumers during the heating season is proposed. The forecasting is based on linear regression model. The model is taking into account the statistics of natural gas consumption and outdoor temperature.
Keywords: gas, volume, consumption, linear regression, climate factors.

Вступ

Перші наукові роботи з прогнозування споживання природного газу датуються 1950 р. [1]. Прогнозування споживання природного газу здійснюється на різних рівнях: на світовому рівні, на національному рівні, на рівні газорозподільної системи комерційного та житлового секторів , і, нарешті, на рівні окремих клієнтів. При цьому, для побудови моделей прогнозування використовуються різні дані, серед яких:

- економічні показники;
- метеодані (температура повітря, швидкість вітру тощо);
- історичні дані по витраті природного газу та споживанню електроенергії;
- параметри житла (площа будинку, кількість проживаючих, якість утеплення тощо);
- кількість вихідних і святкових днів.

Горизонт прогнозування варіюється від декількох годин, діб, тижнів, місяців до декількох десятиліть.

Для прогнозування споживання газу використовуються різноманітні математичні методи, серед яких різні статистичні методи аналізу багатофакторних залежностей, часові ряди, нейронні мережі, нейро-нечіткі технології, генетичні алгоритми та ін. В роботах [2-5] моделюють групове споживання газу в побутовому секторі, на рівні міста чи району. Разом з тим завдання індивідуального прогнозування споживання газу кожним абонентом не розглядалися.

Аналізуючи сучасні дослідження, можна виділити такі фактори, що впливають на споживання природного газу індивідуальним абонентом: обсяг споживання газу за попередні місяці; тип газових приладів (плита, колонка, котел); тип періоду (опалювальний або неопалювальний); температура зовнішнього повітря; швидкість вітру; день тижня; перебої з гарячим водопостачанням. В цій роботі, ми розглянемо споживання природного газу в опалювальний сезон для абонентів з котлом.

Метод прогнозування

Будемо вважати, що доступною початковою інформацією для створення моделі прогнозування є такі данні для кожного абонента:

$$(t_i, v_i), \quad i = \overline{1, M}, \tag{1}$$

де t_i – середня температура зовнішнього повітря в *i*-му періоді; v_i – середньодобове споживання газу абонентом в *i*-му періоді; M – кількість спостережень (періодів).

Особливість вибірки (1) полягає в тому, що кількість днів у кожному періоді може бути різним. На відміну від решти підходів до прогнозування споживання газу з фіксованою довжиною тимчасової періоду, наприклад в 1 місяць, ми може використовувати довільні часові періоди. Таким чином, знімається одна з проблем прогнозування споживання природного газу населенням, пов'язана з нерегулярністю платежів. Крім того, знімається вимоги до контролерам перевіряти показання лічильників на початок чи закінчення місяця.

Завдання дослідження полягає в тому, щоб на основі даних (1) для кожного абонента створити модель $v = f(P, t)$, яка на основі поточного значення температури зовнішнього повітря t дозволить спрогнозувати добове споживання газу. При цьому помилка прогнозування повинна бути мінімальною. Структура моделей споживання газу для всіх абонентів буде однаковою, індивідуальними будуть тільки її параметрами P.

Якщо нас цікавить споживання газу за якийсь період, наприклад за 10-денний інтервал з 10 по 19 січня, тоді ми знаходимо t_{cp} – середньодобову температуру повітря за цей інтервал і розраховуємо середньодобове споживання газу по моделі $v_{cp} = f(P, t_{cp})$. Потім, множачи середньодобове споживання газу на довжину інтервалу ($10 \cdot v_{cp}$), знаходимо обсяг спожитого газу за 10-ти денний інтервал.

Для ідентифікації залежності обсягу споживання газу від температури виберемо лінійну модель,

$$v = k \cdot t + a. \qquad (2)$$

У моделі (2) два параметри - коефіцієнти k і a, тобто $P = (k, a)$. Параметр a інтерпретується як добове споживання газу при нульовій температурі зовнішнього повітря. Параметр k показує зміну обсягу споживання газу при зміні температури повітря на 1 градус. Параметри k і a визначаються індивідуально для кожного абонента на основі даних минулих періодів, тобто за вибіркою (1).

Підбір параметрів k і a – це процедура лінійного регресійного аналізу. Вони підбираються таким чином, щоб середня квадратична помилка між теоретичною залежністю (2) і експериментальними даними (1) була мінімальною:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{M} \sum_{i=\overline{1,M}} \left(v_i - (k \cdot t_i + a)\right)^2} \to \min. \qquad (3)$$

Модель (2) лінійна, тому мінімальна кількість даних для визначення її параметрів дорівнює $M = 2$. Іншими словами, досить мати 2 точки, щоб по них провести пряму. Однак, враховуючи, що експериментальні дані завжди зашумлені, тому, використання тільки 2 точок призведе до великих помилок прогнозування.

З прикладної статистики відомо, що чим більше експериментальних даних, тим точніше можна відновити залежність. Тому, на перший погляд бажано, щоб таких даних було більше, наприклад за 5 –10 років. Однак, за такий тривалий проміжок можливі зміни, що впливають на споживання газу, наприклад, абонент замінив вікна, утеплив стіни, змінив переваги до температурному режиму приміщення тощо. Якщо ми буде враховувати старі умови споживання газу, то і прогнозувати будемо з великою помилкою. Таким чином, виникає завдання вибору оптимальної довжини спостоережувального періоду, щоб, з одного боку згладити випадкові викиди в експериментальних даних, а з іншого боку, щоб забезпечити адаптацію моделі під зміни культури споживання газу абонентом.

Експериментальні дослідження

Експерименти проведемо за даними щодо споживання природного газу мешканцями Кропивницького. Вибірка сформована за даними 134 абонентів. Дані надано компанією «Ліана».

Вибір оптимальної довжини спосторежувального періоду (або довжини пам'яті) проведено таким чином. Будемр варіювати довжину спосторежувального періоду з 3 до 17 місяців (рис. 1) У результаті встановлено, що мінімальну помилку прогнозування забезпечує дані за 14 місяців ($M = 14$), що відповідає 2 попереднім опалювальним сезонах (рис. 2). Наприклад, якщо потрібно спрогнозувати споживання газу на жовтень 2017 р., то для побудови моделі необхідні дані за квітень 2017 – жовтень 2016 р. і квітень 2016 р. – жовтень 2015 р. Також локальний мінімум помилки прогнозування спостерігається, коли спостережуальний період дорівнює 7 місяцям, тобто 1 опалювальному сезону.

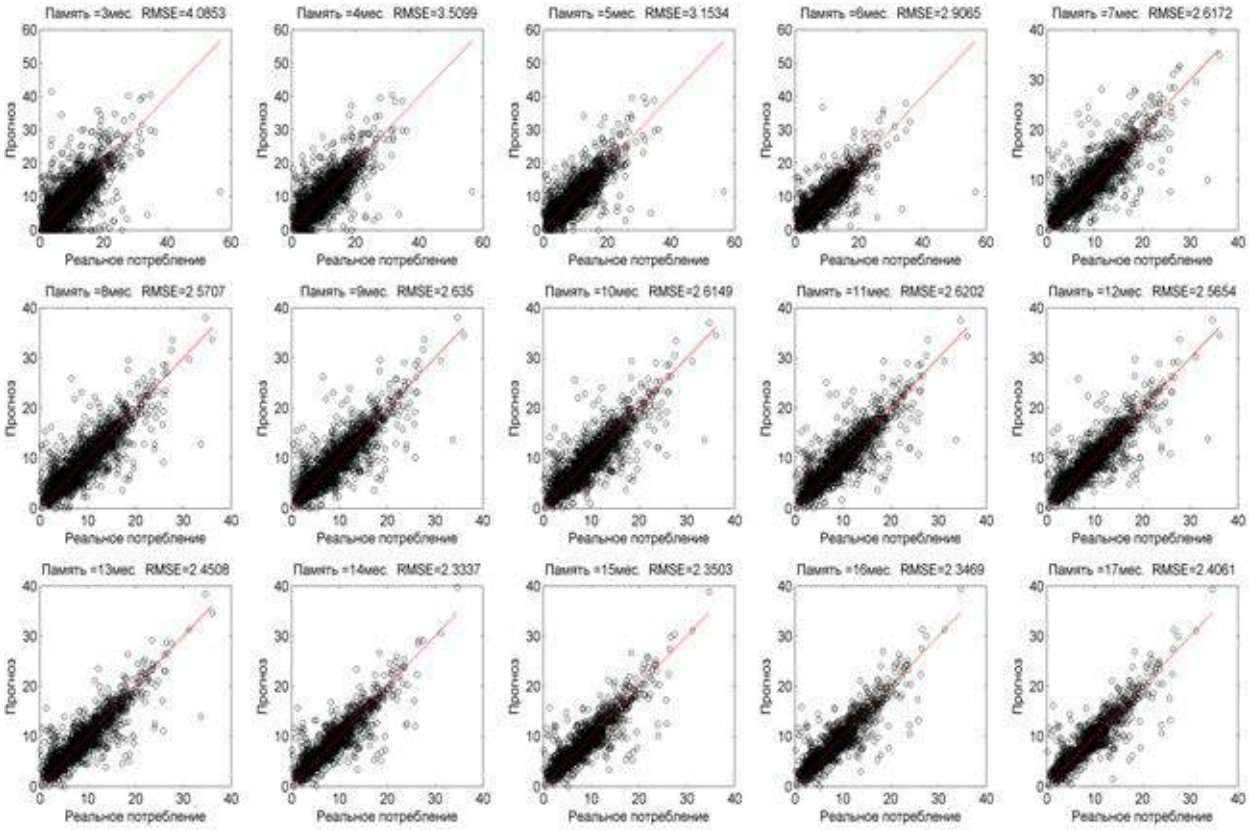


Рисунок 1. Прогнозування споживання газу за різної тривалості спостережувального періоду

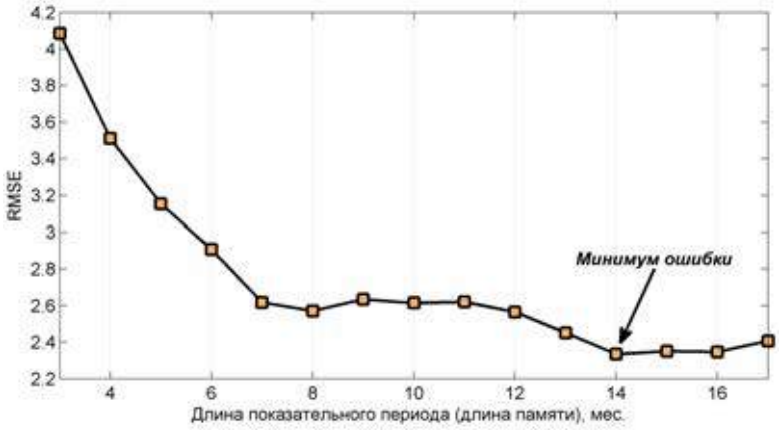


Рисунок.2. Вибір оптимальної довжини спостережувального періоду

Адекватність прогнозування перевірена для випадку, коли довжина показового періоду становить 14 місяців. Перевірка здійснена для 134 абонентів. Для кожного абонента прогнозувалося місячне споживання газу протягом 11 місяців. Таким чином, перевірено прогнозів. Горизонт прогнозування - 1 місяць. Результати показані на рисунку 3та 4.

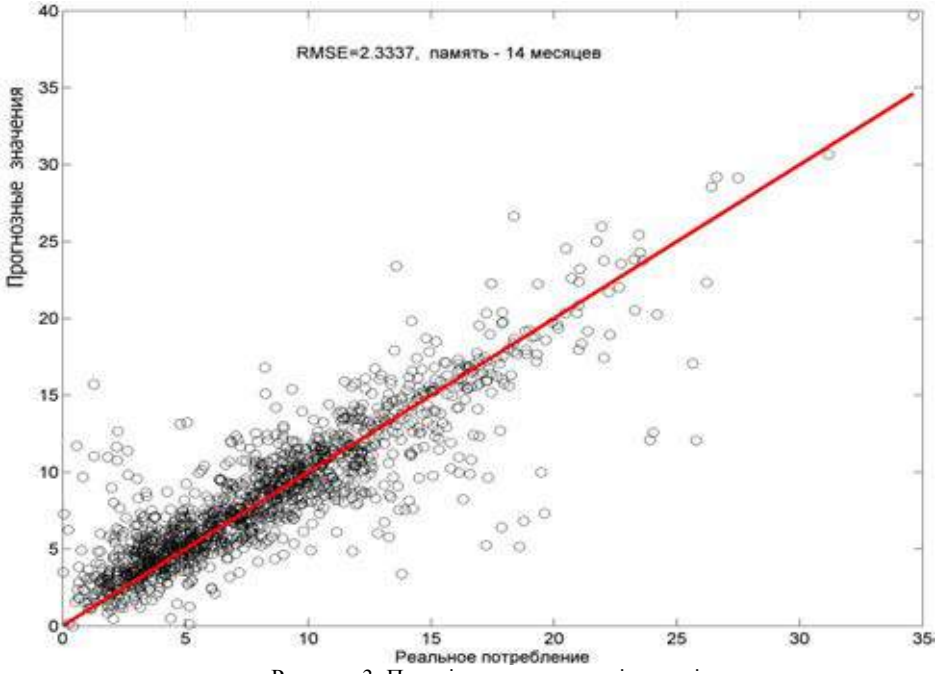


Рисунок.3. Перевірка адекватності моделі

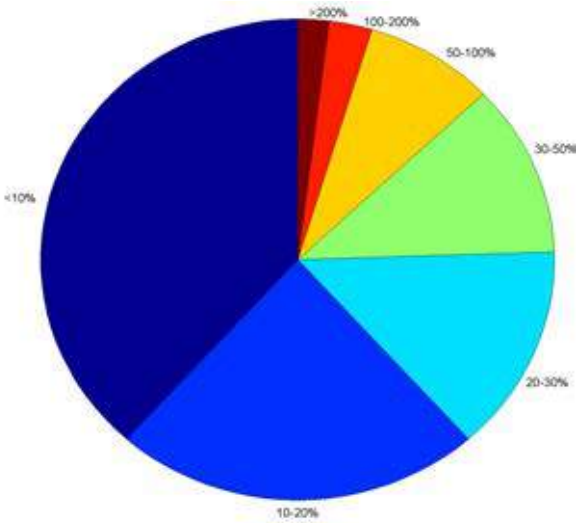


Рисунок 4. Розподіл прмилок прогнозування

Рис. 3 вказує на наявність тільки випадкових помилок прогнозування. Точність прогнозування досить хороша – средньоквадратична помилка складає $RMSE = 2.33$. Розподіл помилок (рис. 4) показує, що в більш, ніж в 75% випадків помилка прогнозування не перевищує 30%. Звернемо увагу, що мова йде про прогнозуванні споживання газу індивідуальним абонентом, поведінка якого достатньо випадкове. Абонент може, наприклад, виїхати у відпустку, при цьому встановивши обігрів приміщення на мінімум, або ввести хибний показник споживання газу тощо

Порівняння реальних і прогнозних часових рядів споживання газу деякими абонентами наведено на рис. 5. Він показує досить високий рівень збігу прогнозних та експериментальних показників.

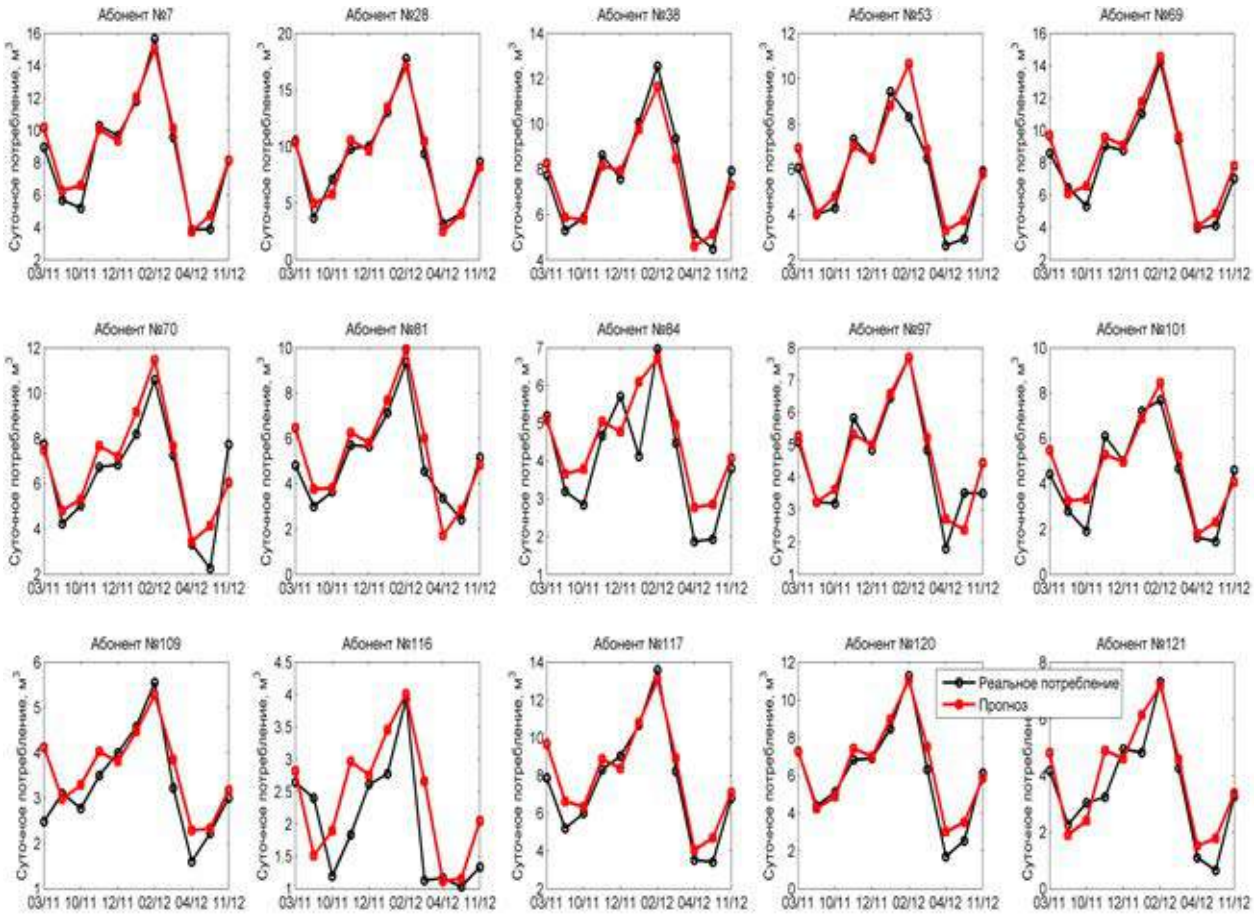


Рисунок 5. Реальні і прогнозовані часові ряди споживання газу індивідуальними абонентом

Висновки

Розроблено метод прогнозування споживання природного газу індивідуальними абонентами в опалювальний сезон. Метод дозволять отримати індивідуальні моделі прогнозування, побудовані на основі статистики його споживання. Моделі являють собою лінійну регресійну залежність. За наданими експериментальними даними виявлена оптимальна довжина пам'яті для ідентифікації досліджуваної залежності. Вона становить 2 опалювальних сезони.

Запропонований метод має низьку обчислювальну складність. Він не вимагає малодоступної інформації, тому що працює з даними про фактичну температурі зовнішнього повітря і минулими обсягами споживання газу абонентом. Метод придатний до використання у разі нерегулярності платежів абонентом за природний газ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Verhulst M.J. The theory of demand applied to the French gas industry // Econometrica. – 1950. – Vol. 18, №1. – P. 45–55.

2. Коваленко М.В., Махотило К.В. Нейросетевая модель прогнозирования потребления газа в жилищно-бытовом секторе // Вестник Национального технического университета „ХПИ”. – 2002. – Т.1. – №.12. – С. 299-301.

3. Петренко В.Р., Шульга М.Ю. Прогнозирование месячных объемов потребления газа в бытовом секторе //Нові технології: Науковий вісник Кременчуцького университету економіки, інформаційних технологій і управління – Кременчуг: Вид во КУЭИТУ. – 2008. – №. 4. – С. 35-40.

4. Soldo B. Forecasting natural gas consumption // Applied Energy. – 2012. – Vol. 92. – P. 26–37.

5. Brabec M., Konar O., Pelikan E., Maly M. A nonlinear mixed effects model for the prediction of natural gas consumption by individual customers // International Journal of Forecasting. – 2008. – Vol. 24, №4. – P. 659-678.

Штовба Сергій Дмитрович – професор, д-р техн. наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, shtovba@vntu.edu.ua.

Панкевич Володимир В'ячеславович, студент, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, pankvova82@gmail.com

Serhiy D. Shtovba – Full Professor, Dr. Sc. (Eng.), Professor on Computer Control Systems Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, shtovba@vntu.edu.ua.

Volodymyr V. Pankevych, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, pankvova82@gmail.com

УДК 681.5

А.О. Ромашкан

МЕТОД АВТОМАТИЗОВАНОЇ КОНВЕРТАЦІЇ ФЛЕШ-ГРАФІКИ В HTML5

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті подано інформацію про метод, що використовуються для конвертацій флеш-графіки в html5. Проаналізовано основні переваги html5. Також розглянуто важливість даного питання у сучасному житті та актуальність у сфері розвитку інформаційних технологій.

Ключові слова: програмування, автоматизована конвертація, HTML5, FLASH.

Abstract

This article provides information about the method used for the conversion of flash-graphics to html5. It was analyzed main advantages html5. Also it was considered the importance of this issue in contemporary life and urgency in the sphere of information technologies.

Keywords: programming, automation conversion, HTML5, FLASH.

Вступ

Життєвий цикл флеша підходить до кінця. HTML5 представляє собою набагато зручніший сервіс, який не вимагає від користувача встановлення плагінів, оновлень тощо. Все більше проектів написаних на флеші почали переписуватись на HTML5. Ще недавно існували два найефективніші методи перетворення флеш-банерів в HTML5 – Swiffy від компанії «Google» та Wallaby від компанії «Adobe», проте наразі вони не активні. Тому проблема автоматичної конвертації флеш-графіки в HTML5, яка вирішується в даній роботі, є досить актуальною

Результати досліджень

Суть розробленого методу конвертації полягає в використанні команди для Adobe Animate. Для повної реалізації необхідно встановити додатковий плагін Snap.SVG Animator. Підключивши його до Adobe Animate з’являється можливість конвертувати графіку в формат Snap, звідки надалі її експортувати в JSON.

Після створення дизайнерами пакету графічних зображень та анімацій вони зберігаються в форматі FLA. Перед конвертуванням графічний об’єкт необхідно винести окремо від інших, тобто створити новий документ лише з одним графічним об’єктом і визначити його тип: статичний або анімований. Далі в залежності від типу виконуються різні дії. Якщо графічний об’єкт статичний, його необхідно одразу експортувати в форматі SVG. Якщо анімований то його потрібно конвертувати в формат Snap.SVG і вже з нього експортувати анімацію в форматі JSON.

Adobe Animate дозволяє створювати і використовувати свої власні команди, які пишуться на мові Flash JavaScript. Тому, була створена команда яка виконує усі вищезазначені дії.

Для запуску такої конвертації необхідно лише відкрити FLA файл з набором графічних об’єктів і запустити команду. Далі чекати поки з’явиться повідомлення про завершення. Поруч з FLA з’явиться тека за таким же іменем де будуть розміщенні всі створені файли в такому ж дереві як і в FLA.

В роботі представлено розроблений метод автоматизації процесу конвертації флеш-анімацій в HTML5, оснований на функціоналові пакету Adobe, який містить в собі необхідний для цього інструментарій.

Висновки

Розроблений автором метод конвертації флеш-анімацій в HTML5, оснований на функціоналові пакету Adobe, надає можливість автоматизувати вказаний процес.

***Ромашкан Антон** – студент групи 1АВ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ant.romashkan@gmail.com*

УДК 519.876.2

Т.М. Боровська
Є.О. Рамарчук

Розробка автоматизованої системи управління виробництвом і розвитком з урахуванням освоєння ринків

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблена автоматизована система управління виробництвом і розвитком з підсистемами оптимального управління з урахуванням змін цін ресурсів і продуктів виробництва. Система побудована на базі методів оптимального агрегування для структур «багатопродуктове виробництво», інтегрована підсистема «розвиток», «підсистема логістики». Розроблено новий програмний модуль аналізу і прогнозування цін на базі класичних та інформаційних моделей ринку. Отримана – оптимальна еквівалентна функція виробничої системи і вектор-функція оптимального розподілу ресурсу системи між підсистемами, продуктами виробництва і задачами.

Ключові слова: виробництво, розвиток, оптимальне агрегування, модель, програма, ціни, ринки.

Abstract

Automated system of production management and development from optimal control subsystem taking into account changes in prices of resources and products. The system is based on the methods of optimal aggregation for structures multiproduct subsystem "integrated development", "logistics" subsystem. A new software module for analyzing and forecasting prices. Solution of optimization tasks-the optimal equivalent function of the production system and vector function of optimal resource allocation system between subsystems, products and production tasks. These functions depend on the parameter "vector of prices."

Key words: production, development, optimal aggregation model, program, prices, markets.

Вступ, постановка задачі

Сьогодні виробництва еволюціонують швидше, ніж для них розробляються математичні моделі і методи для автоматизованого управління. Сьогодні в області моделей, методів і програм відсутні «законодавці мод». Недавно нобелівські лауреати старшого покоління підтвердили, що нові-лідери економісти знаходяться на утриманні корпорацій і з ними узгоджують наукові висновки. Не краща ситуація в області програмного забезпечення – масове залучення програмістів Індії, Тайланду та ін., це теж понизило рівень програмних продуктів. Тема моєї роботи - розробка програмних модулів для управління і оптимізації процесами освоєння ринків. Виконано аналіз і класифікацію задач освоєння ринків (рис. 1) і постановку задачі.

Рис. 1 Аналіз і постановка задачі розробки

Результати дослідження

Тема даної роботи є частиною комплексних багатоцільових досліджень в області оптимального управління сучасними виробничими системами управління. База цих досліджень – методологія оптимального агрегування [1, 2]. Суть методології: - аналіз ресурсних структур виробництва, - отримання еквівалентних оптимальних функцій виробництва (ОЕФВ) – залежностей від сумарних витрат ресурсів. На базі цієї методології отримуються рішення для окремих параметризованих класів задач оптимального управління виробництвом. В «цінових» задачах ми отримуємо ОЕФВ як фунцію цін, витрат на рекламу, інформацію, освоєння виробництва та ін. Найближчий аналог задачі – аналіз чутливості базується на спрощеннях і визначеності окремих похідних і тому є маловживаним на практиці. Змінні управління цього методу оптимізації – розподіл ресурсу виробничої системи між підсистемами і аспектами її функціонування: виробництвом, розвитком, інноваціями, логістикою, маркетингом. «Оптимальна еквівалентна функція виробництва» може бути сформована як функція витрат ресурсу, вектора параметрів виробничої системи і вектора цін продуктів виробництва. Тоді рішенням задачі буде функція названих змінних. Знаходження оптимального управління виробництвом з урахуванням реалій ринку – коливань цін, є новою і актуальною задачею даної роботи. На рис. 2 подано приклад задачі моделювання ринку з неповною інформацією покупців стосовно продуктів.

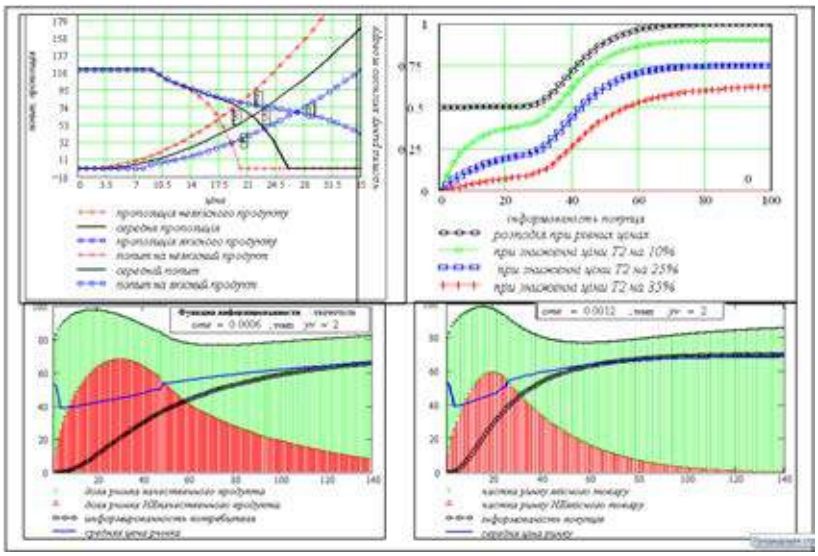


Рис. 2. Приклад процесу перерозподілу ринку між якісним і неякісним продуктом з урахуванням «навчання» покупців

Висновки

Рішення для певного виробництва задачі оптимального агрегування набуває практичної цінності при параметризації – урахуванні в ОЕФВ впливу різних факторів виробництва і оточення, з яких актуальними є ціни, попит, пропозиція, конкуренція. В роботі подано постановку і підходи до рішення цієї задачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Боровська Т. М. Метод оптимального агрегування в оптимізаційних задачах: монографія / Т. М. Боровська, І. С. Колесник, В. А. Северілов. – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2009. – 229 с. – ISBN 978–966–641–285–3.

2.Боровська Т. М. Моделювання і оптимізація процесів розвитку виробничих систем з урахуванням використання зовнішніх ресурсів та ефектів освоєння: монографія / [Т. М. Боровська, С. П. Бадьора, В. А. Северілов, П. В. Северілов]; за заг. ред. Т. М. Боровської. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 255 с. – ISBN 978–966–641–312–6.

Боровська Таїса Миколаївна — доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, e-mail: taisaborovska@gmail.com

Рамарчук Євгеній Олександрович — студент групи АВ-15мс, факультет комп'ютерних систем і автоматики, e-mail: ramarchuk96@mail.ru

Borovska Taisa M. - Dr. Sc. (Eng.), Professor of Computer Control Systems, Vinnytsia National Technical University, e-mail: taisaborovska@gmail.com

Ramarchuk Evgeny A. - student of AV-15ms, Department of Computer Systems and Automation, e-mail: ramarchuk96@mail.ru

УДК 519.876.5 + 681.5

С. М. Москвіна
П. А. Грішин

МЕТОД ПОЗИЦІОНУВАННЯ РУКИ РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА АВТОМАТИЗОВАНОГО СКЛАДУ В ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРІ

Анотація
Запропонований метод позиціонування руки робота-маніпулятора автоматизованого складу в тривимірному просторі з врахуванням технічних особливостей обчислювальної платформи Raspberry Pi 3 та виконавчих механізмів (серводвигунів), що дозволяє підвищити якість управління.
Ключові слова: рука робота-маніпулятора, позиціонування в тривимірному просторі, Raspberry Pi 3, інтелектуальна система.

Abstract
The proposed method for positioning of robotic arm of automated storage in the three dimensional space with including Raspberry Pi 3 circuit features and servomotors, created positioning method allows to improve the executing quality of robotic arm.
Keywords: robotic arm, positioning in the three-dimensional space, Raspberry Pi 3, intelligence system.

Вступ

В умовах сьогодення розвиток промисловості в Україні пов’язаний з впровадженням сучасних систем управління на базі інтелектуальних технологій, які дозволяють суттєво підвищювати ефективність виробництва за рахунок забезпечення високої швидкодії і точності виконання технологічних операцій. Так, на підпріємствах в різних галузях сучасної промисловості широко використовується рука робота-маніпулятора. Тому актуальною є задача розробки інтелектуальних методів управління рукою робота-маніпулятора.

Аналіз задачі

З точки зору кінематики рука робота-маніпулятора – це послідовність з’єднаних ланок сервоприводів, які послідовно переміщуються одна відносно іншої. Однією з задач управління рукою є позиціонування. В роботі розглядається рука робота-маніпулятора, яка складається з послідовності чотирьох ланок. Задача позиціонування руки по заданим координатам зводиться до визначення початкових та кінцевих координат і розрахунку траєкторії руху, при цьому важним є вибор системи координат руки. Найчастіше використовують декартову, циліндричну та ортогональну систему координат. Кожна має певні переваги та недоліки.

Наприклад, декартова система координат, передбачає рух по лінійним, взаємо перпендикулярних осям, тобто, для руху по складних траєкторіях потрібна багатоланкова конструкція. Перевагою є простота обрахунків траєкторії за рахунок осей x, y, z та тільки прямого кута. Циліндрична система координат передбачає більш переміщення по більш складним траєкторіям, але координати задаються, двома відстанями та азимутом (кутом), який постійно змінюється, що значно ускладнює обрахунки траєкторії. Ортогональна система координат передбачає, що координатні поверхні перпендикулярні, а також можливість використовувати декартові чи циліндричні в якості ортогональних, що спрощує розрахунки траєкторії і дозволяє рух по траєкторіям різної складності.

Згідно з розглянутою моделлю необхідно забезпечити рух по прямій і криволінійній траєкторіям, отже вибір декартової системи координат призведе до ускладнення конструкції руки, тобто збільшення ланок. У виборі між циліндричною і ортогональною системами координати обрано – ортогональну, завдяки простоті обрахунків.

Розглянемо графічну модель руки робота-маніпулятора, що зображена на рисунку 1.

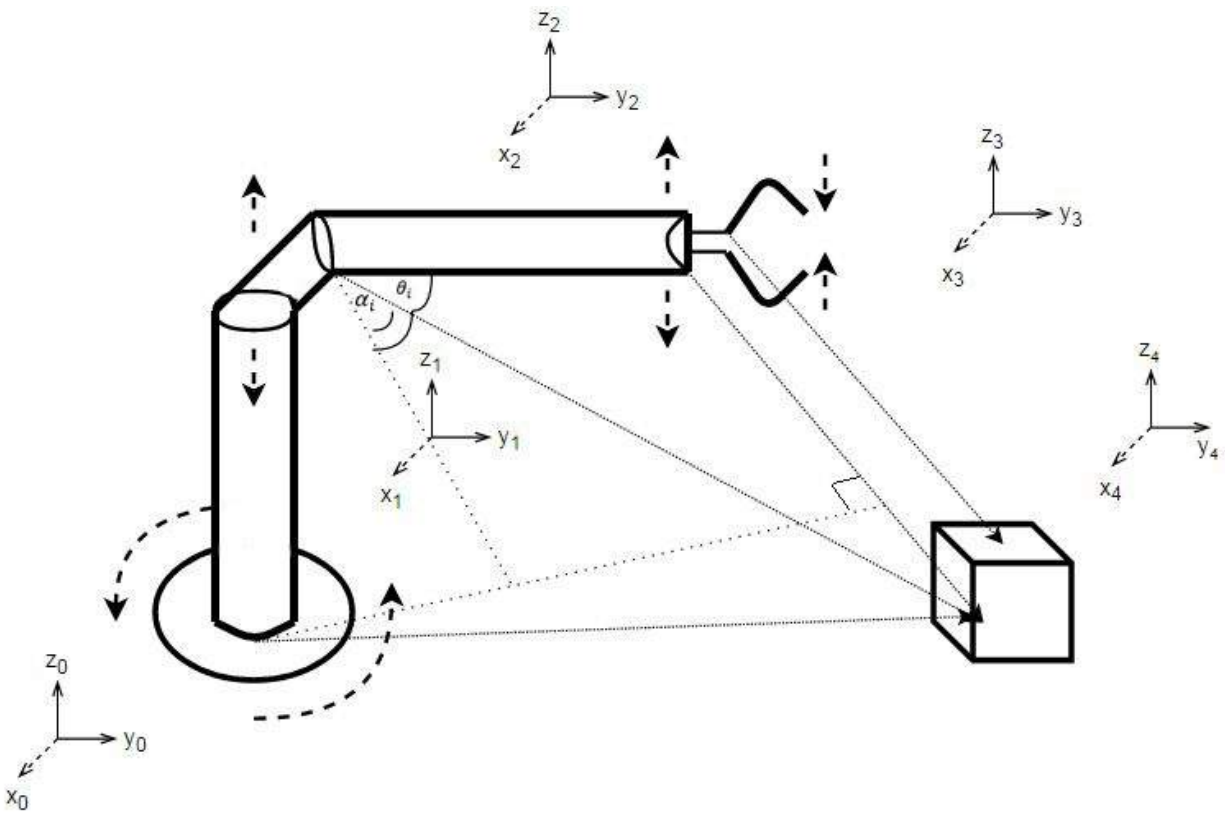


Рис. 1. Схематична зображена модель руки робота-маніпулятора

Результати дослідження

Руку робота-маніпулятора використовують в великих галузях виробництва наприклад: гірничій справі; в металургії; в ядерній техніці, але виготовлення подібних рук робота-маніпулятора коштує багато грошей та займає великий проміжок на виготовлення та доставки. Більш економний варіант – це використання більш дешевих обчислювальних плат з вбудованими мікропроцесорами та допоміжними модулями у вигляді камери, датчиків чи серводвигунів. Одним із прикладів такої плати є Raspberry Pi, вартість якої близько 40$, тому такий вибір є більш раціональним для невеликих підприємств.

Першим кроком в алгоритмі позиціонування є ініціалізація початкових та кінцевих координат у загальній системі координат. Перший крок розбивається на визначення координат кожної ланки – початкових координат, визначення координат об`єкту переміщення – кінцевих координат та зведення всіх координат у єдину загальну систему. В роботі використовується формули запропоновані Річардом Полом. Математично кожна ланка руки робота-маніпулятора описується матрицею А розміру 4x4, яка зображена у формулі (1).

$$A_i = \begin{bmatrix} \cos\theta_i & -\cos\alpha_i \times \sin\theta_i & \sin\alpha_i \times \sin\theta_i & \alpha_i \times \cos\theta_i \\ \sin\theta_i & \cos\alpha_i \times \cos\theta_i & -\sin\alpha_i \times \cos\theta_i & \alpha_i \times \sin\theta_i \\ 0 & \sin\alpha_i & \cos\alpha_i & s_i \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

де i – індекс, який вказує на номер ланки; θ – кут приєднання (кут на який треба повернути вісь x_i відносно осі z_i щоб вісь x_{i+1}стала перпендикулярною до x_i); s_i – довжина ланки в см; – кут зміщення (приймає значення 0 або 90).

Умова поставленої задачі передбачає, що місце об’єкта переміщення відоме, але постає питання до

знаходження і задання його координат в одну систему з рукою робота-маніпулятора. Вирішенням є приведення координат всіх ланок та об'єкта (куба) до однієї системи координат відносно однієї ланки, найчастіше нульової, тобто стійка руки робота-маніпулятора [2]. Приведення відбувається наступним шляхом за допомогою формул (2 - 3).

$$T_i = A_0 \times A_1 \times \ldots \times A_i \quad (2)$$

$$R_0 = T_i \times R_i \quad (3)$$

де i – індекс, який вказує номер ланки; A – матриця координат окремих ланок; R_i – вектор координат об'єкту; T – приведена матриця координат.

Наступна кроком алгоритму є задача пошуку траєкторії. Задача пошуку траєкторії вирішується після розв'язання зворотної задачі кінематики, яка розв'язується координатним, векторним або натарульним способами. Пропонується використовувати координатний спосіб.

Підведення ланки захоплення до об`єкту переміщення відбувається за допомогою управління сервоприводами. Управління сервоприводами виконує система використовуючи файловий тип інтерфейсу та стандартні функції з відповідних бібліотек для Raspberry Pi. Серводвигуни приводяться у рух по заданим траєкторіям завдяки стандартним функціям: active, delayed, mode, servo_max, servo.

Задача вибору вказаного об`єкту переміщення зводиться до розпізнавання об'єкту використовуючи штучний інтелект. Вирішується дана задача за допомогою камери на апаратному рівні та за допомогою підключення штучного інтелекту на програмному рівні. Використовуючи штучний інтелект у вигляді нечіткої логіки, ми навчаємо нашу інтелектуальну систему розпізнавати два кольори об`єкту – білий та чорний. Коли об'єкт розпізнано, підключена камера фокусується на обраному об'єкті та за допомогою ультразвукового далекоміру отримує відстань. Знаючи початкові координати та відстань до обраного об'єкту переміщення розв`язуючи зворотну задачу кінематики система отримує кінцеві координати в єдиній системі.

Захоплення об`єкту відбувається по заданим координатам, остання ланка приводить серводвигуни у рух під час захоплення. Зазначимо, що остання ланка має два положення перше – вільне, коли серводвигуни у початковому положенні, та друге – схват, коли серводвигуни фіксуються у положенні здатному утримати об'єкт переміщення. За допомогою датчиків тиску на останній ланці система регулює серводвигуни, щоб пальці руки робота-маніпулятора втримали об'єкт та не розчавили його.

Переміщення об`єкту починається з розрахунку траєкторії від поточних до кінцевих координат, а серводвигуни зафіксовані в положенні «схват». Коли об'єкт доставлено до кінцевих координат, серводвигуни переходять з положення «схват» у положення «вільне», тобто пальці руки робота-маніпулятора відпускають його.

Повернення руки робота-маніпулятора в початкове положення відбувається внаслідок розв'язку зворотної задачі кінематики. Коли з даного положення рука повертається в початкове положення, тобто розраховується траєкторія по поточним та кінцевим координатам, а системи приводить у рух серводвигуни.

Таким чином запропонований метод позиціонування має наступний алгоритм: ініціалізація початкових та кінцевих координат у загальній системі координат; розрахунок траєкторії; підведення ланки захоплення до об'єкту переміщення; визначення об'єкту переміщення; захоплення об'єкту; переміщення об`єкту; повернення руки робота-маніпулятора в початкове положення.

Висновки

Запропоновано метод позиціонування руки робота-маніпулятора автоматизованого складу в тривимірному просторі. Представлено покроковий алгоритм даного методу з врахуванням особливостей технологічної обчислювальної платформи Raspberry Pi 3.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основы робототехники / Никитин К. Д., Василенко Н. В., Пономарёв В. П., Смолин А. Ю. — ТОМСК МГП «РАСКО» 2013. — 238 с.
2. Заводим Raspberry Pi / Ричардсон М., Уоллес Ш. — пер. на рус. Амперка, 2013. — 230 с.

Грішин Павло Андрійович — студент групи 2АВ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pashagrishyn@gmail.com

Москвіна Світлана Михайлівна — кандидат технічник наук, професор кафедри комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Hrishyn Pavlo A. — student of group 2AV-13b, department of computer systems and automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pashagrishyn@gmail.com

Moskvina Svitlana M. — candidate of technical science, professor of computer systems and automation chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.032.26

А. В. Кожем'яко[1]
О. С. Васильківа[1]

АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕМЕНТНОЇ БАЗИ НЕЙРООБЧИСЛЮВАЧІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуті основні нейрокомп'ютери, розроблені на базі універсальних мікропроцесорів, проведено аналіз і порівняння їх елементної бази. Наведено розробки цифрових і аналогових нейрочипів, а також обчислювальних систем на їх основі.

Ключові слова: нейрочип, нейрокомп'ютер, штучна нейрона мережа.

Abstract

The article describes the main Neurocomputers developed based on universal microprocessors, analysis and comparison of their components. An developing digital and analog neyrochypiv and computing systems based on them.

Keywords: propane, neyrochyp, neurocomputer, artificial neural network.

Вступ

Основне завдання нейрокомп'ютерів - обробка образів. При цьому у них, як і в мозку, відсутні загальні шини, немає поділу на активний процесор і пасивну пам'ять, а обчислення і навчання розподілені по всіх елементарним процесорам - нейронам, які функціонують паралельно. За рахунок цього нейрокомп'ютери дозволяють домогтися фантастичної продуктивності, яка може в мільйони разів перевищувати продуктивність традиційних комп'ютерів з послідовною архітектурою[1-4].

Метою роботи є аналіз та порівняння функціональних можливостей нейронних чипів з програмованою логікою та їх елементної бази для задач розпізнавання образів.

Результати дослідження

Одним з найважливіших критеріїв ефективності є продуктивність систем і пристроїв, а також коефіцієнт використання апаратури [5].

Коефіцієнт використання апаратури для чипів ZISC036 становить 0,5625 , NM 6403 становить 0,5625.

Пікова продуктивність для для чипів NLX420 становить , 100 NAP становить 32 MCSP, WSI - 370 MCSP, N64000 - 72 MCSP, MA16-15 MCSP, MT19003 - 217 MCSP, MD1220 -14 MCSP, L-neuro-1-50 MCSP, Neuron MC143120-1200 MCSP.

Коефіцієнт використання апаратури для для чипів NLX420 становить 1, 100 NAP -0,125, WSI -0,375, N64000 -0,25, MA16-0,5, MT19003 – 0,125, MD1220 -0,5, L-neuro-1-1, Neuron MC143120-0,25.

Проаналізувавши дані по критеріям продуктивності можна сказати, що найбільш продуктивними є нейрочипи MA16 (Siemens), L-neuro-1(Philips), MD1220, NM6403, Neuron MC143120. MA16 (Siemens), L-neuro-1(Philips) мають найкращу продуктивність але велику вартість та продаються у складі певних модулів, що досить ускладнює їх модернізацію та використання в подальшому. Найбільш цікавим виявився нейрочип Neuron MC143120, оскільки у нього гарний коефіцієнт продуктивності, найменша вартість, а системна частина програмного забезпечення реалізовує повний набір операцій для управління мережевим взаємодією вузлів системи. Реалізація мережевим протоколом LONWORKS функцій управління конфігурацією мережі, надає можливість винесення завдань управління локальною мережею на окремий рівень, який забезпечується, незалежними від особливостей побудови окремих вузлів, апаратно-програмними засобами.

При використанні в якості мікроконтролера вузла моделі NEURON3150 і зовнішньої пам'яті програм типу FLASH, допускається завантаження прикладної частини програмного забезпечення

вузла по мережі LONWORKS. Ця функція надає можливість гнучкого управління вузлом без його демонтажу з системи.

Висновки

Розглянувши основні характеристики елементної бази нейрообчислювачів, від сигнальних процесорів, ПЛІС до нейрочипів, можна зробити висновок, що при реалізації нейрообчислювачів приорітетно використовується гібридна схема, коли блок матричних обчислень реалізується на базі кластерного з'єднання DSP процесорів, а логіка керування на основі ПЛІС. Як елементна база матричного кластера використаються ADSP2106x і TMS320C67xx. Проте більш перспективним є реалізація матричного ядра на базі нейрочипів, а сигнальні процесори й ПЛІС залишаться основою для побудови логіки керування, що вже явно простежується на відомих сьогодні нейрообчислювачах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблемы построения и обучения нейронных сетей / под ред. А.И.Галушкина и В.А.Шахнова. - М. Изд-во Машиностроение. Библиотечка журнала Информационные технологии №1. 1999. 105 с.

2. Мартинюк Т.Б. Рекурсивні алгоритми багатооперандної обробки інформації / Т.Б. Мартинюк. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2000. – 216 с. – ISBN 966-7199-98-3.

3. Кожем’яко В.П. Квантові перетворювачі на оптоелектронних логіко-часових середовищах для око-процесорної обробки зображень / В.П. Кожем’яко, Т.Б. Мартинюк, О.І. Суприган, Д.І. Клімкіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 126 с. – ISBN 978-966-641-219-8.

4. Пат. 38491 Україна, МПК8 G 06 G 7/00. Пристрій для моделювання нейрона / Т.Б. Мартинюк, Л.М. Куперштейн, І.В. Мороз, О.І. Чечельницький; Вінниц. нац. техн. ун-т. – № u200810096; заявл. 04.08.2008; опубл. 12.01.2009, Бюл. № 1.

5. В.А. Романчук. Математическое обеспечение оценки производительности систем нейрокомпьютерной обработки информации // Известия ТулГУ. Технические науки, 2016. Вып. 2.-С.242-251.

Васильківа Олена Сергіївна — аспірант кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasilkiva@bk.ru

Науковий керівник: ***Кожем’яко Андрій Вікторович*** — — канд. техн. наук, доцент лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vasylkiva Olena S. — graduate student of Department of laser and opto-electronic technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vasilkiva@bk.ru

Supervisor: ***Kozhemiako Andrii V.*** — Ph.D. of Department of laser and opto-electronic technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.932.2

Д.О. Шаромов

РЕАЛІЗАЦІЯ БЛОКА КОРЕЛЯЦІЇ У СКЛАДІ ОПТОЕЛЕКТРОННОГО КОРЕЛЯТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується структура блока кореляції у складі оптоелектронного корелятора, який може бути використаний у спеціалізованих обчислювальних пристроях реального часу для цифрової обробки сигналів та аналізу зображень. Розглядаються способи реалізації блока кореляції.

Ключові слова: нормалізована кореляційна обробка; бінарне зображення; оптоелектронна елементна база.

Abstract

The structure of the correlation block consisting of optoelectronic correlator that can be used in specialized computing devices of real time for digital signal processing and image analysis that works is proposed. The methods of implementation correlation block are considered.

Keywords: normalized correlation processing; binary image; optoelectronic element base.

Вступ

Процес кореляції знайшов застосування в обробці зображень у сфері комп'ютерного зору та дистанційного зондування із супутників, в яких порівнюються дані з різних зображень, в радарному та гідроакустичному обладнанні. Тому, в якості складових елементів багатьох систем обробки та аналізу радіотехнічних, електричних, біомедичних сигналів на практиці широко застосовуються корелятори, що працюють в реальному часі. Поєднання паралельного оптичного введення/виведення матриці даних з їх цифровою обробкою відкриває широкі можливості для реалізації складних алгоритмів, зокрема, кореляцію на оптоелектронній елементній базі.

Метою даної роботи є дослідження особливостей реалізації блока кореляції на оптоелектронній елементній базі, а також вдосконалення процесу кореляційної обробки у матричному кореляторі.

Результати дослідження

Першим варіантом, що пропонується, є реалізація блока кореляції (рис.1), що містить кореляційну матрицю 1, блок керування 2, пам'ять еталонів 3, аналогово-цифровий перетворювач (АЦП) 4, матрицю світлодіодів 5. Блоком кореляції є виділена пунктиром зона. Сигнал у вигляді оптичного поточного зображення 6 потрапляє на вхід АЦП 4, де відбувається перетворення у бінарне зображення 9, яке поступає на вхід кореляційної матриці 1, де порівнюється із еталонним зображенням 7, формуючи матрицю кореляційного рельєфу 10 [1]. В результаті обробки масиву даних формується оптичний двовимірний кореляційний рельєф 8, взаємно-кореляційної функції (ВКФ), де одиничні значення ВКФ вказують на місцезнаходження центрів еталона на поточному бінарному зображенні через використання нормалізації кореляційного рельєфу [2]. Блок керування має синхровхід 11, адресний вхід 12, вхід початкового встановлення 13, керуючі шини матриці 14-16, а матриця має вхід еталонного сигналу 17.

Другим варіантом є реалізація блока кореляції на основі матриці смарт-пікселів [3]. Окремий смарт піксель представляє собою фрагмент інтегральної схеми (ІС), в якій об'єднані пристрої введення/виведення оптичної інформації та електронна схема, необхідна для обробки цієї інформації. Складність електронної схеми може у значній мірі змінюватися – від одного або двох транзисторів у простих схемах, що забезпечують формування та підсилення сигналу, до декількох тисяч транзисторів в пристроях, які виконують складну обробку інформації, наприклад, обробку в системах із асинхронною передачею даних.

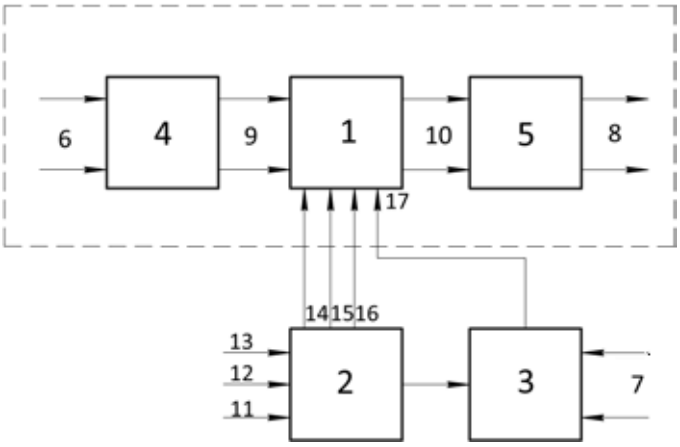


Рисунок 1 – Оптоелектронний матричний корелятор

Окремі елементи смарт-пікселів об’єднуються у матрицю, створюючи оптоелектронну ІС. Оптична інформація надходить на матрицю і після обробки виходить у вигляді двовимірного оптичного масиву [3], тому немає необхідності у використання АЦП 4 і матриці світлодіодів 5, як на рис. 1.

. . . . . .

Висновки

Застосування методу нормалізації вмісту матриці кореляційних коефіцієнтів забезпечує перехід від багатоградаційного до бінарного результуючого кореляційного рельєфу, що дозволяє не тільки зменшити апаратні витрати, але й дозволити візуалізацію результату. Отже, розглянуто два варіанти реалізації блока кореляції у складі оптоелектронного корелятора з можливістю отримання результату кореляції у вигляді двовимірного оптичного масиву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 95168 Україна, МПК G06F17/00. Корелятор / Т.Б. Мартинюк, С.В. Сидорук, С.В. Костюк. – № u 2014 07561; заявл. 04.07.2014; опубл. 10.12.2014, Бюл. №23.
2. Мартинюк Т. Б. Нормалізована кореляційна обробка двовимірних зображень / Т. Б. Мартинюк, А. В. Кожем’яко, І. Ю. Видмиш, Д. О. Шаромов // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2016. – №37 – С. 44-51.
3. Захаров С. М. Оптоэлектронные интегральные схемы с применением полупроводниковых вертикально излучающих лазеров / С. М. Захаров, В. Б. Фёдоров, В. В. Цветков // Квантовая электроника. – 1999. – №3. – С. 189-205.

Шаромов Дмитро Олександрович – студент групи ЛТО-16сп, Факультет комп’ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sharomovdima94@gmai.com.

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** – доктор технічних наук, професор кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки , Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Sharomov Dmytro – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sharomovdima94@gmai.com.

Supervisor: ***Martyniuk Tetyana*** – Doctor of Science, professor of laser and optoelectronic technology department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.94

А. В. Маслій

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КЛАСИФІКАЦІЇ У НЕЙРОМЕРЕЖЕВОМУ КЛАСИФІКАТОРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуто вдосконалений нейромережевий класифікатор Хеммінга. Виконано комп'ютерне моделювання процесу класифікації.

Ключові слова: Нейромережевий класифікатор; комп'ютерне моделювання.

Abstract

In this paper improvement of Hamming neural network classifier was rewiewed. Computer simulation of classification process was fulfilled.

Keywords: *Neural network classifier*; computer simulation.

Вступ

Задача моделювання процесу класифікації у нейромережевому класифікаторі полягає у створенні програмної або апаратної моделі, що імітує певні процеси нейромережевої класифікації. Дослідження особливостей структури нейромережевого класифікатора з подальшою її оптимізацією є дуже важливим при моделювання процесу функціонування такого класифікатора.

Метою роботи є дослідження особливостей процесу класифікації у нейромережевому класифікаторі на прикладах біомедичного діагностування.

Результати дослідження

За об'єкт моделювання використано вдосконалену схему класифікатора Хеммінга яка складається з трьох шарів [1]. Відмінність цієї схеми від класичної схеми нейромережі Хеммінга полягає в тому, що змінено правило формування ваг латеральних зв'язків у нейронів шару типу WTA («переможець отримує все»). У класичній схемі нейромережі Хеммінга ваги мають такий вигляд[2]:

$$w_{ij}^{(3)} = \begin{cases} 1, \text{якщо } i = j, \\ -\varepsilon \leq \frac{1}{m}, \text{якщо } i \neq j. \end{cases} \quad (1)$$

А у вдосконаленій схемі ваги формуються за правилами[1]:

$$w_{ij}^{(3)} = \begin{cases} 0, \text{якщо } i = j, \\ -\varepsilon \leq \frac{1}{m}, \text{якщо } i \neq j. \end{cases} \quad (2)$$

де m – кількість класів.

Тобто за виразом (2) фактично відсутні зв'язок у кожного нейрона із самим собою, але сам нейрон у цьому випадку повинен мати елемент пам'яті для збереження попереднього значення його виходу.

Для підтвердження слушності таких змін було здійснено комп'ютерне моделювання процесу класифікації у нейромережевому класифікаторі для двох наведених варіантів формування ваг (1) і (2).

В процесі моделювання було використано дані біомедичного діагностування на прикладі виявлення захворювання апендициту [3].

Комп'ютерне моделювання виконувалось шляхом розробки програми на мові програмування C#. Перевірка програми виконувалась 100 разів з використанням реальних біомедичних діагностичних даних. Програма працює в чотири етапи:

Етап 1. На першому етапі вводяться значення ознак.

Етап 2. На другому етапі обраховуються значення лінійних дискримінантих функцій (ЛДФ).

Етап 3. На третьому етапі моделюється процес роботи третього шару нейромережі, в якому відбувається класифікація. Спочатку обраховуються результати за допомогою покращеної версії класифікатора Хеммінга, потім його звичайною версією.

Етап 4. На четвертому етапі відбувається формування та виведення результатів. Результат роботи програми виводиться на екран (рис. 1).

```
Значення ознак: 2; 4; 2; 3; 0; 0; 2; 2;
Значення ЛДФ: 48,4; 48,7; 48,6; 44,2;

Удосконалений класифікатор Хеммінга
Кількість циклів: 8
Вихід 1 = 0
Вихід 2 = 1 (MAX)
Вихід 3 = 0
Вихід 4 = 0

Класифікатор Хеммінга
Кількість циклів: 18
Вихід 1 = 0
Вихід 2 = 1 (MAX)
Вихід 3 = 0
Вихід 4 = 0
```

Рисунок 1 – Результат роботи програми

З результату порівняння роботи комп'ютерних моделей класифікаторів видно, що удосконалена версія виконує поставлену задачу у середньому удвічі швидше. Точна різниця між кількістю циклів залежить від вхідних даних.

. . . . . .

Висновки

Як висновок можна зазначити, що удосконалена версія краще підходить для класифікації біомедичних даних, так як швидкодія у класифікації даних такого типу є одним з основних критеріїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 76519 Україна, МПК G06G 7/00. Класифікатор / Т. Б. Мартинюк, А. В. Медвідь, Л. М. Куперштейн, І. М. Чех. – № u 2012 06584 ; заявл. 30.05.2012 ; опубл. 10.01.2013, Бюл. № 1. – 4 с.
2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации: пер. с польского И. Д. Рудинского / С. Осовский – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с. – ISBN 5-279-02567-4.
3. Юнкеров В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Е. Григорьев. – СПб.: ВМедА, 2002. – 266 с. – ISBN 5-94277-011-5.

Маслій Антон Вікторович – студент групи ЛТО-12М, Факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: *anton.maslii@gmail.com;*

Науковий керівник: ***Мартинюк Тетяна Борисівна*** – доктор техн. наук, професор кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Maslii Anton V. - Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: *anton.maslii@gmail.com;*

Supervisor: ***Martyniuk Tetyana B.*** - Doctor of Sc., professor of laser and optoelectronic technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine.

В.С. Павлов

Застосування оптико-електронних технологій для задач моніторингу та діагностики периферійного кровообігу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сьогодні в медичну діагностику впроваджується все більша кількість методів, основаних на застосуванні лазерних та оптико-електронних приладів. До них відноситься і фотоплетизмографічний метод (ФПМ), що дозволяє вимірювати кровонаповнення та кровострум як в потужних венах і артеріях, так і в периферійних судинах і капілярах .

Ключові слова:*фотоплетизмографія, неінвазивні меетоди, сатурація крові, кровообіг.*

Abstract

Today the all greater amount of methods, based on application of laser and optical-electronic devices is inculcated in medical diagnostics. A method (FPM) belongs to them, that allows to measure saturation both in powerful veins and arterie

Keywords:FPM(method), saturation and circulation of blood, non-invasive methods.

Вступ

Актуальність. Сьогодні в медичну діагностику впроваджується все більша кількість методів, основаних на застосуванні лазерних та оптико-електронних приладів. До них відноситься і фотоплетизмографічний метод (ФПМ), що дозволяє вимірювати кровонаповнення та кровострум як в потужних венах і артеріях, так і в периферійних судинах і капілярах .Фотоплетізмографія (PPG) являє собою неінвазивний оптичний метод для виявлення змін об'єму крові в мікросудин шарі тканиниФПМ порівняно з іншими методами діагностики біологічного об'єкту (БО) за оптичними показниками, наприклад з фотоакустичним методом, дозволяє підвищити достовірність реєстрації гемодинамічних показників кровонаповнення, а також те, що введенням в прилади, які реалізують даний метод, елементів світловолоконної техніки і джерел з різноманітними довжинами хвиль зондувального випромінювфання можна достатньо точно вирішувати задачі фотодинамічних досліджень, дистанційних вимірів тих або інших гемодинамічних показників.

Сьогодні значна кількість провідних науково-дослідних і промислових організацій (фірм) займаються розробленням та виробництвом медичної техніки в даному напрямку. Найбільш відомі з них: Philips, MEDIC (Medizinische Messtechnik GmbH), Nonin, Cas Medical System, Radiometer, Micromed, Criticare, Ютас (Україна) та інші.

Нові можливості для визначення показників крові дає застосування оптико-електронних датчиків. Так стає можливим безманжетне вимірювання артеріального та венозного тисків, швидке визначення рівня сатурації крові, швидкості розповсюдження крові та частоти пульсу, при цьому сенсори досить прості у використанні та безпечні, оскільки не містять струмопровідних контактів.

Таким чином, очевидно, що найбільш перспективним напрямком реєстрації фізіологічних параметрів є використання неінвазивних методів діагностування, серед яких широкого розвитку отримали оптичні методи реєстрації і перетворення біомедичної інформації.

Результати дослідження

Основні наукові результати:

- Розроблено тривимірну модель поверхні для представлення фотоплетизмографічного сигналу. Доведена ефективність розробленої моделі різницевої поверхні для візуального виявлення ступеню порушень гемодинаміки на кінцівках. Запропоновано визначення динамічних кривих як основних параметрів пульсових хвиль для задач моніторингу стану судинного русла.
- використана двовимірна структурно-зв'язністна модель для представлення фотоплетизмографічного сигналу. Для вказаного сигналу запропоновано обчислення внутрішньозрізових та міжзрізових функцій, які в подальшому використовуються для оцінки стану судинного русла людини.
- Встановлено оптимальний кут між світловипромінюючим джерелом світлового потоку та фотоприймачем, що дозволило підвищити чутливість та достовірність оптичного сенсора при врахуванні зміни оптичної товщини середовища з врахуванням зміни інтенсивності при поглинанні і відбитті у шарах шкіри.

Практичне застосування результатів проекту полягає в тому, що запропоновано технічні рішення реалізації неінвазивного оптико-електронного приладу для дослідження периферичної мікроциркуляції шляхом оброблення фотоплетизмографічної інформації для підвищення достовірності та функціональних можливостей. Запропоновано рекомендації щодо варіантів реалізації конструкцій волоконно-оптичного сенсору для мобільного оптико-електронного приладу для дослідження гемодинамічних показників, який може визначати порушення кровообігу у будь-якій ділянці тіла людини.

Оптико-електронний прилад може бути використаний: для кабінетів функціональної діагностики та фізіотерапевтичних процедур для оперативної діагностики порушень периферичного кровообігу і створенням бази даних на кожного пацієнта; для оперативного визначення порушень периферійного кровообігу при пораненнях у зонах бойових дій.

Висновки

Набуло подальший розвиток схемотехнічні реалізації неінвазивного оптико-електронного приладу для аналізу гемодинамічних показників периферійного шляхом застосування сучасної елементної бази.

Результати розробки опубліковано в 11 наукових працях, в тому числі 5-ти фахових статтях (3 науко-метричних виданнях Scopus), 2-ох патентах України на корисну модель, в 4-ох тезах у збірниках міжнародних науково-технічних конференцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Sergii V. Sander ; Tatiana I. Kozlovska ; Valentina B. Vassilenko ; Volodymyr S. Pavlov ; Andrii Y. Klapouschak, et al." Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities ", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161K (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229042; http://dx.doi.org/10.1117/12.2229042
2. Р. М. Вирозуб, С. М. Злепко, В. С. Павлов, Н. М. Сурова. Інформаційні підходи щодо постановки діагнозу на основі симтомо- і синдромокомплексів (за матеріалами літературних джерел)//Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2014. - № 1. - С. 122-127.
3. Козловська Т.І., Злепко С.М., Павлов В.С. Оптико-електронний пристрій діагностування стану периферичного кровообігу// Патент на корисну модель №99254, 25.05.2015, Бюл. №10. - 4 с.
4. Козловська Т.І., Злепко С.М., Сандер С.В., ПавловВ.С. Оптичний неінвазивний пристрій для визначення рівня периферійного кровонаповнення та сатурації крові // Патент на корисну модель №98939, 12.05.2015, бюл. №9.- 5 с.
5. Pavlov V.S. Sensorization of production activitiesthird industrial revolution // XLV Науково-технічна конференція гуманітарних підрозділів (2016).- 2016.- 14 с.
6. Павлов В.С. Скорюкова Я.Г. Геометричне моделювання одновимірних біологічних сигналів// XLV Науково-технічна конференція Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкіля (2016).- 2016.- 4с. http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ebmd/all-ebmd-2016/paper/ view/169/862.
7. *В. П. Думенко С.М.Злепко, Т.І. Козловська, В.А.Стасенко, В.С. Павлов.* Оцінювання метрологічних характеристик фотоплетизмо-графічного приладу діагностування стану периферичного кровообігу// Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія, 2016. - № 1. - С. 4-12.
8. ,Pavlov V., Kostishyn S., Vyrozyb R., Zlepko A. Design features of automated diagnostic systems for family medicine// Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science, Proceedings of the 13th International Conference on TCSET 2016, Doi: 10.1109/ TCSET.2016.7452180
9. Павлов С. В. Фізичні основи біомедичної оптики : монографія / [Павлов С. В., Кожем'яко В. П. , Колісник П. Ф. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 152 с.
10. Мошкевич В. С. Фотоплетизмография (аппаратура и методы исследования). / В. С. Мошкевич – Москва : Медицина, 1970. – 208 с.
11. Павлов С. В. Оптико-електронні засоби діагностування патологій людини, пов'язаних з періферічним кровообігом : монографія / [Павлов С. В., Козловська Т. І., Василенко В. Б.]. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.

12. Малиновский Е. Л. Учебно-методическое пособие по использованию пальцевой фотоплетизмографии [Электронный ресурс]. 2009. Режим доступа http://www.tokranmed.ru/metod/fpg_clinik_1.htm.

13. Патент України 6872. Спосіб діагностики судинних порушень в уражених хребетно-рухомих сегментах та пристрій для його здійснення / Кожемяко В. П., Павлов С. В., Коротко О. Ш., Чепорнюк С. В., Марков С. М., Колеснік П. Ф. //Б.В. "Промислова власність" №9/1 - 1995.

14. Павлов С. В. Фотоплетизмографічні технології контролю серцево-судинної системи : [Монографія] / С. В. Павлов, В. П. Кожем'яко, В. Г. Петрук та ін. – Вінниця : УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2007. – 254 с.

Павлов Володимир Сергійович — студент групи О-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: machinehead6926@gmail.com

Науковий керівник: **Злепко Сергій Макарович**— док.техн. наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zlepko@vntu.edu.ua;

Pavlov Volodymyr S. - student of O-15b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: machinehead6926@gmail.com

Supervisor: **Zlepko Sergii M .** –Ph.D. , professor , Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: : zlepko@vntu.edu.ua

УДК 535.4

Р. Ю. Довгалюк

ОГЛЯД АЛГОРИТМІВ ВІДНОВЛЕННЯ ЦИФРОВИХ ГОЛОГРАМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи моделювання дифракції в задачах відновлення цифрових голограм. Проаналізовано доречність застосування наближення Френеля, Фраунгофера та методу кутового спектру.

Ключові слова: відновлення цифрових голограм, наближення Френеля, наближення Фраунгофера, метод кутового спектру.

Abstract

Diffraction modeling methods for digital holograms reconstruction are reviewed. Necessity of Fresnel and Fraunhofer approximations and angular spectrum method usage is studied.

Keywords: digital hologram reconstruction, Fresnel approximation, Fraunhofer approximation, angular spectrum method.

Вступ

З моменту появи голографія набула використання у широкому класі задач оптичного неруйнівного контролю. До останнього часу подальше впровадження голографічних методів обмежувалось складнощами, пов'язаними з використанням спеціальних плівок для запису голограм та необхідності витратних матеріалів для їх обробки. Розвиток технологій виробництва CMOS та CCD матриць а також збільшення кількості їх світлочутливих елементів (пікселів) дало змогу здійснювати безпосереднє оцифровування інтерференційної картини утвореної предметним та опорним променями.

Використання сучасних обчислювальних засобів разом з цифровими фотоматрицями дає змогу використати напрацювання в теорії моделювання дифракції електромагнітних полів для проведення чисельного експерименту по розрахунку комплексної амплітуди хвилі, яка була розсіяна або пройшла через досліджуваний об'єкт, тим самим усунувши деякі недоліки класичної голографії. Це дозволяє використовувати голографію у методах дослідження об'єктів, які покладаються на чисельне вимірювання мікрорельєфу або оптичної щільності.

Мета даної роботи полягає у огляді алгоритмів відновлення цифрових голограм, наведення їх переваг та недоліків, а також особливостей програмної реалізації.

Основна частина

Говорячи про схеми запису як аналогових так і цифрових голограм, необхідно виділити осьову (in-line) та позаосьову (off-axis) схеми. Відмінність між ними полягає у наявності або ж відсутності відхилення між предметним та опорним променями. Якщо опорний та предметний промені є паралельними, мова йде про осьову схему запису. В іншому ж разі, використовується позаосьова схема. При накладанні предметного та опорного променів в площині голограми (поверхня фотоматриці) утвориться інтерференційна картина, амплітуда якої дорівнюватиме [1]:

$$I_H = |U_r + U_o|^2 = |U_r|^2 + |U_o|^2 + U_r^* U_o + U_r U_o^*, \tag{1}$$

де U_r та U_o – комплексні амплітуди опорного та предметного променів, відповідно.

Випромінювання, яке не розсіялось об'єктом (нульовий порядок дифракції), характеризується першими двома доданками ($|U_r|^2 + |U_o|^2$), в той час як $U_r^* U_o$ та $U_r U_o^*$ описують +1 та -1 дифракційні порядки, які також дійсним та уявним зображенням об'єкта.

Після реєстрації інтерференційної картини в цілях покращення якості відновленого зображення об'єкта необхідно провести демодуляцію цифрової голограми [1] суть якої полягає в усуненні нульового порядку дифракції та зображення-двійника. Дана операція може бути виконана або шляхом фільтрації смуговим

фільтром частотного спектру інтерференційної картини, записаної при використанні позаосьової схеми запису, або використанням методу фазозсувної голографії [2].

У класичній голографії оптичне відновлення предметного хвильового поля здійснюється шляхом опромінення голографічної плівки, із записаною інтерференційною картиною, опорним променем. У цифровій формі дана дія виконується шляхом множення цифрової голограми I_H (інтерференційна картина) з комплексною амплітудою опорної хвилі U_r [3].

При умові, що дифракційний порядок $U_r^* U_o$, який описує дійсне зображення, був виділений за допомогою смугового фільтру в голограмі I_{HF}, відновлення предметного хвильового фронту буде описуватись формулою [4]:

$$\begin{gathered} I_{HF} = U_r^* U_o, \\ U_o = \frac{I_{HF}}{U_r^*} = \frac{I_{HF} U_r}{U_r^* U_r} = \frac{I_{HF} U_r}{|U_r|^2}. \end{gathered} \tag{2}$$

Варто зазначити, що використання формули (2) можливе тільки за умови наявності матриці значень U_r. На практиці подібне вимірювання опорної хвилі є складним, тому масив значень U_r розраховують з використанням моделі плоскої або сферичної хвилі. Зазвичай, використовується модель плоскої хвилі, оскільки, при обранні нульової фази та одиничної амплітуди, величина її комплексної амплітуди може бути спрощена до константи:

$$U = Ae^{i\phi} = 1e^{i \cdot 0} = 1. \tag{3}$$

Після знаходження амплітуди предметної хвилі за формулою (2) у площині голограми необхідно знайти амплітуду поля в площині на відстані z від голограми, у якій зображення предмета стане чітким.

Дана відстань дорівнює відстані між об'єктом та фотоматрицею під час запису голограми. Взаємозв'язок між комплексними амплітудами оптичних полів у даних двох площинах може бути описаний рівнянням Гельмгольца, для розв'язку якого можуть використовуватись формули Кірхгофа та Релея-Зоммерфельда [1]:

$$\begin{gathered} U_z(x, y) = \frac{1}{i\lambda} \iint U_0(\xi, \eta) \frac{1}{r} exp(ikr) K(\theta)\, d\xi d\eta, \\ r = \sqrt{(x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + z^2}, \end{gathered} \tag{4}$$

де $U_z(x, y)$ та $U_0(\xi, \eta)$ – комплексні амплітуди оптичного поля у кінцевій та початковій площинах на відстані z, відповідно, k – хвильове число.

Для випадку, коли точкове джерело випромінювання знаходиться нескінченно далеко від площини дифракції, коефіцієнт $K(\theta)$ для формули Кірхгофа дорівнює $\frac{1}{2}(cos\theta + 1)$, а для першого та другого розв'язку Релея-Зоммерфельда – $cos\theta$ та 1, відповідно [5]. Формули Кірхгофа та Релея-Зоммерфельда можуть бути представлені у формі інтегралу згортки з функцією імпульсного відгуку h [6]:

$$\begin{gathered} U_z(x, y) = \iint U_0(\xi, \eta) h(x, y, \xi, \eta)\, d\xi d\eta, \\ h(x, y, \xi, \eta) = \frac{1}{i\lambda} \frac{1}{r} exp(ikr) K(\theta), \end{gathered} \tag{5}$$

Враховуючи те, що цифрові голограми, записані із використанням сучасних фотоматриць, складаються з мільйонів пікселів, обчислювальна складність рівняння (4) повинна бути якомога меншою. Для зменшення обчислювальної складності даних формул використовується параксіальне наближення, згідно до якого $cos\theta \approx z/r_{01}$, а також розрахунку відстані r за допомогою наближень Френеля та Фраунгофера.

За рахунок можливості заміни операції згортки поелементним множенням відповідних Фур'є образів, на практиці формулу (5) реалізують з використанням перетворень Фур'є та передавальної функції H:

$$U_z(x, y) = \mathfrak{F}^{-1} \left\{ H(\nu_x, \nu_y, z) \cdot \mathfrak{F} \left\{ U_0(\xi, \eta) \right\} \right\} \tag{6}$$

Для апроксимації Френеля передавальна функція дорівнює [5]:

$$H(\nu_x, \nu_y) = exp(ikz) exp\left(-i\pi\lambda z(\nu_x^2 + \nu_y^2)\right) \tag{7}$$

Наближення Френеля може використовуватись тільки у випадку, якщо відстань є більшою за [6]:

$$z \gg \sqrt[3]{\frac{k}{8}\left((x-\xi)^2+(y-\eta)^2\right)^2_{max}} \tag{8}$$

Для ще більших відстаней до площини розрахунку дифракційної картини z можливе використання наближення Фраунгофера, передавальна функція якого дорівнює [6]:

$$z \gg \frac{k(\xi^2+\eta^2)_{max}}{2} \tag{9}$$

Дифракційний інтеграл Фраунгофера визначається таким чином та може бути обрахований з використанням одного перетворення Фур'є [5]:

$$U(x,y) = \frac{exp(ikz)}{i\lambda z} exp\left(i\frac{k}{2z}(x^2+y^2)\right) \iint U_0(\xi,\eta) exp\left(-j\frac{2\pi}{\lambda z}(x\xi+y\eta)\right)\, d\xi d\eta \tag{10}$$

Згідно до формули (8) і (9) приблизні мінімальні відстані використання наведених апроксимацій для розмірів фотоматриць типу APS-C (22.2 x 14.8 мм) та 1/2.5" (5.76 x 4.29 мм) будуть дорівнювати:

$$\begin{aligned} z_{\text{Fresnel APS-C}} &\gg 90.7 \text{ см} \\ z_{\text{Fresnel 1/2.5"}} &\gg 15.7 \text{ см} \\ z_{\text{Fraunhofer APS-C}} &\gg 1050.9 \text{ м} \\ z_{\text{Fraunhofer 1/2.5"}} &\gg 76.1 \text{ м} \end{aligned} \tag{11}$$

З наведених результатів можна зробити висновок, що апроксимація Фраунгофера на практиці не може використовуватись у цифрових голографічних вимірювальних системах через вимогу до забезпечення занадто великої відстані між фотоматрицею та об'єктом.

Окрім методів на основі дифракційного інтегралу Релея-Зоммерфельда існує також метод кутового спектру [5], в рамках якого просторові складові Фур'є-образу розподілу комплексної амплітуди поля ототожнюються з плоскими хвилями, що розповсюджуються у різні напрямки. Передавальна функція методу кутового спектру визначається таким чином:

$$H(\nu_x,\nu_y) = exp\left(ikz\sqrt{1-\lambda^2 f_x^2-\lambda^2 f_y^2}\right) \tag{12}$$

Головна перевага методу кутового спектру полягає у тому, що мінімальна відстань його використання така ж, як і у дифракційної формули Релея-Зоммерфельда ($r \gg \lambda$), що дозволяє його використання у задачах цифрової голографічної мікроскопії, а також те, що даний метод не використовує додаткових апроксимацій, окрім передбачених скалярною теорією дифрації.

Порівнюючи передавальні функції наближення Френеля (7) та методу кутового спектру (12) постає питання про оцінювання часу їх обрахунку використовуючи сучасне обладнання.

Обрахування даних передавальних функцій у середовищі Wolfram Mathematica 11.0.1 з використанням процесору Intel Core i7 2600 (частота 3.3 ГГц) для голограми з розміром 1944 x 2592 пікселів тривало: для передавальної функції методу кутового спектру – 0.42 с, для наближення Френеля – 0.55 с.

Висновки

Розглянуто методи моделювання дифракції на основі інтегралу Релея-Зоммерфельда та метод кутового спектру в задачах відновлення цифрових голограм. Обґрунтовано доцільність використання методу кутового спектру зважаючи на відсутність в ньому значних обмежень на найменшу відстань між площиною запису голограми та досліджуваним об'єктом а також співставну швидкодію порівняно з наближенням Френеля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. New Techniques in Digital Holography / Pascal Picart. – John Wiley & Sons, 2015.
2. Off-axis digital hologram reconstruction: some practical considerations / Nicolas Verrier, Michael Atlan // Applied Optics. – 2011. – Vol. 50. – P. 136–146.

3. Digital recording and numerical reconstruction of holograms / Ulf Schnars, Werner P. O. Jüptner // Measurement Science and Technology. – 2002. – Vol. 13. – P. 85.
4. Digital Holography and Three-Dimensional Display / Ting-Chung Poon. – Springer US, 2006.
5. Introduction to Fourier Optics / Joseph W. Goodman. – McGraw-Hill, 2005.
6. Digital Hologram Synthesis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://holo.zcu.cz/txt/TR-2007-02.pdf. – Назва з екрану. – Дата звернення: 13.03.2017.

Довгалюк Ростислав Юрійович – аспірант спеціальності 05.12.20 Оптоелектронні системи, Інститут магістратури, аспірантури та докторантури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rostyslav.research@gmail.com.

Науковий керівник: ***Заболотна Наталія Іванівна*** – канд. техн. наук, доцент кафедри Лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dovhaliuk Rostyslav Yu. – postgraduate student in Optoelectronic Systems, Institute of Master, Postgraduate and Doctoral Studies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rostyslav.research@gmail.com.

Supervisor: ***Zabolotna Nataliia I.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor at Department of Laser and Optoelectronic Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 615.47:616.073

Н.І. Заболотна[1]
К.О. Радченко[1]
О.В. Карась[1]

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗОВАНА СИСТЕМА ДЖОНС-МАТРИЧНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ПЛІВОК ПЛАЗМИ КРОВІ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ МОЛОЧНИХ ЗАЛОЗ

[1] Вінницький національний технічний університет.

Анотація

В роботі запропоновано інтелектуалізовану систему Джонс-матричного картографування плівок плазми крові. Вперше було реалізовано підхід автоматизованої підтримки прийняття рішень для класифікації та диференціації зразків на «норму» та «патологію» на основі методу нечіткої логіки.

Ключові слова: матриця Джонса, матриця Мюллера, поляризація, діагностика, нечітка логіка

Abstract

The intellectualized system of Jones-matrix mapping of blood plasma films were proposed in this paper. Automated decision making methodology for the samples classification and differentiation to "norma"-"pathology" by implementation of decision-making technology based on fuzzy-logic method were first implemented.

Keywords: Mueller matrix, Jones matrix, polarization, diagnostics, fuzzy logic

Вступ

В наш час за допомогою новітніх методів лазерної поляриметрії стало можливим отримання нових результатів при дослідженнях будови та властивостей біологічних об'єктів, зокрема – біологічних рідин. Головною задачею при пошуку нових методів є отримання якісно нових та діагностично ефективних критеріїв для диференціації досліджуваних біологічних об'єктів. Мюллер-матричне [1] та Джонс-матричне [2] картографування плівок плазми крові є одними з найефективніших методів дослідження будови останніх. Проте, постає питання достовірності та ефективності процесу диференціації дослідних зразків, адже цей процес зводиться до «грубої» класифікації на «норму-патологію» за певними критеріями, що де-факто вносить суттєву похибку (так звані «зони перекриття»). Тому, актуальним є пошук методів класифікації та диференціації, які дозволили б підвищити якість та достовірність даного процесу.

Метою даної роботи є розширення функціональних можливостей існуючої мультифункціональної системи двовимірної лазерної поляриметрії за рахунок імплементації підходу автоматизованої підтримки прийняття рішень на основі методу нечіткої логіки при диференціації та класифікації досліджуваних зразків плазми крові для діагностики молочних залоз.

Результати дослідження

Під Джонс-матричним картографуванням будемо розуміти комплекс окремих експериментальних кроків для вимірювання координатних розподілів сукупності дійсних та уявних елементів матриці Джонса з подальшим статистичним аналізом одержаних поляризаційних мап з метою визначення критеріїв (взаємозв'язків) діагностики і диференціації параметрів анізотропії плівок плазми крові [2, 3]. Алгоритм Джонс-матричного картографування реалізовано на архітектурі автоматизованої системи двовимірної поляриметрії, поданої на рис. 1 [4].

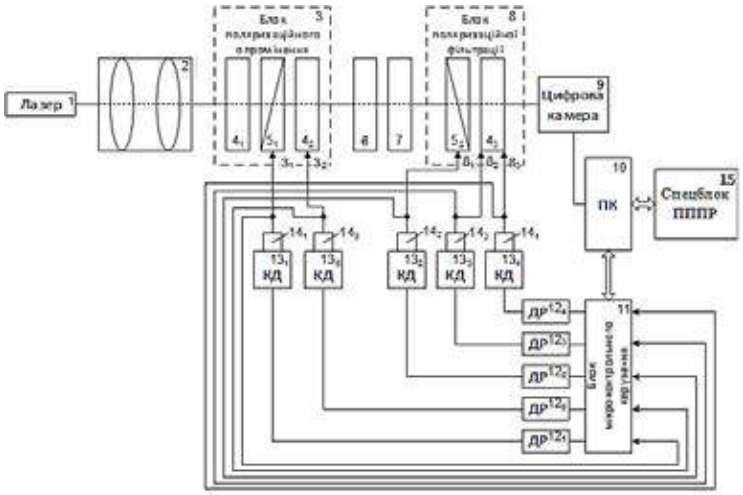


Рис. 1. Мультифункціональна автоматизована система двовимірної поляриметрії

Детальний опис та функціонування даної системи та її складових елементів подано в [4]. Для реалізації підходу автоматизованої підтримки прийняття рішень на основі методу нечіткої логіки, в представленій системі було імплементовано спеціальний програмно-обчислювальний блок 15. Інформативні показники визначаються в процесі статистичного оброблення двовимірних розподілів елементів матриці Джонса плівок плазми крові при станах «норма» та «патологія» молочних залоз.

Існують різні методи підтримки прийняття рішень, наприклад: на основі нейромереж, байєсівської логіки тощо. В даній роботі вибір було зроблено на користь методу нечіткої логіки.

Суть автоматизованої підтримки прийняття рішень на основі методу нечіткої логіки зводиться до отримання однозначних цифрових виразів для тих критеріїв, які мають описові характеристики і якісний зміст, наприклад, такі признаки як: Н – низький, НС – нижче середнього, С – середній, ВС – вище середнього, В – високий.

Кожен зі вказаних термів представляє собою нечітку множину, задану за допомогою спеціальних функцій належності і може бути представлена відповідним інтервалом від 0 до 1. Про абсолютну неприналежність до множини свідчить 0, а абсолютній приналежності відповідає 1.

Вхідними інформативними показниками слугували розраховані статистичні моменти M_1, M_2, M_3, M_4 1-4-го порядків виміряних поляризаційних мап дійсних елементів матриці Джонса досліджуваних зразків плазми крові людини обох станів («норма» та «патологія») (таблиця 1).

Таблиця 1 – Статистичні моменти 1-4-го порядків розподілів «орієнтаційних» $R_{11}(m \times n)$ і «фазових» $R_{12;21}(m \times n)$ поляризаційних зображень зразків плівок плазми крові

	$R_{11}(m \times n)$ Норма	$R_{12;21}(m \times n)$ Норма	$R_{11}(m \times n)$ Патологія	$R_{12;21}(m \times n)$ Патологія
M_1	$0,784 \pm 0,012$	$0,716 \pm 0,056$	$0,797 \pm 0,025$	$0,826 \pm 0,064$
M_2	$0,143 \pm 0,08$	$0,089 \pm 0,01$	$0,123 \pm 0,05$	$0,045 \pm 0,025$
M_3	$0,127 \pm 0,095$	$0,694 \pm 0,095$	$1,189 \pm 0,22$	$1,016 \pm 0,07$
M_4	$3,761 \pm 0,24$	$7,079 \pm 0,52$	$3,262 \pm 0,423$	$3,021 \pm 0,33$

Далі формувалась експертна база даних для комплексної оцінки стану пацієнтів, з яких потім формувались математичні вирази (правила) для проведення комплексної діагностики

захворювань; отримані математичні вирази описують причинно - наслідкові зв'язки між факторами ризику і конкретним діагнозом.

Для кожної з баз даних з ціллю формалізації показників визначались відповідні функції належності. Графічний та аналітичний вигляд функцій належності для інформативних параметрів $M_3(R_{11})$ представлено на рисунку 2.

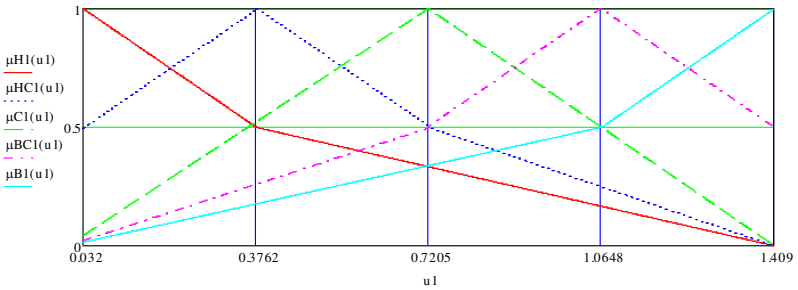


Рисунок 5 – Графічний вигляд функцій належності для $M_3(R_{11})$

За раніше сформованими правилами були розраховані значення нозологій «норма», «патологія» молочних залоз: для «норми» це значення склало 0,75; для «патології» - 0,29.

Висновки

На основі запропонованої інтелектуалізованої системи Джонс-матричного картографування плівок плазми крові вперше реалізовано підхід автоматизованої підтримки прийняття рішень для диференціації досліджуваних зразків плазми крові на «норму» та «патологію». Отримані результати відкривають потенційно нові можливості для подальшого підвищення рівня достовірності в задачах класифікації та діагностики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дроненко О. В. Застосування системи поляризаційного картографування азимутів лазерних зображень плівок плазми крові у діагностиці патології молочних залоз / О. В. Дроненко, К. О. Радченко, І. В. Колотченко. // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2013. – С. 73–81.
2. Багатопараметрична Джонс-матрична мікроскопія плівок біологічних рідин людини у діагностиці та класифікації їхніх оптичних властивостей / [О. Г. Ушенко, В. О. Савич, Ю. О. Ушенко та ін.]. – Чернівці, 2015. – 189 с.
3. Заболотна Н. І. Система мюллер-джонс-матричної поляризаційної діагностики оптико-анізотропних середовищ [Електронний ресурс] / Н. І. Заболотна, К. О. Радченко // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2016/paper/view/996.
4. Заболотна Н.І. Архітектура і алгоритми функціонування та аналізу даних двовимірних систем лазерної поляриметрії біологічних тканин / Н.І. Заболотна // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2013. - №1(25). – С.54-65.

Заболотна Наталія Іванівна – к.т.н., доцент кафедри лазерної і оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: natalia.zabolotna@gmail.com;

Радченко Костянтин Олегович – аспірант кафедри лазерної і оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: kostia.radchenko@gmail.com;

Карась Олександр Володимирович – магістр кафедри лазерної і оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

УДК 681.32:621.38

Л.В. Кузьменко

Методи та оптико-електронні засоби око-процесорного оброблення зображення

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналітичний огляд сучасних паралельних методів та засобів порівняння зображень з використанням оптико-електронних систем око-процесорного типу.
Ключові слова: методи порівняння зображень, ознаки зображень, KVP-перетворення, око-процесор.

Abstract
The analytical review of modern methods and means of parallel comparison of images using optical-electronic eyetype processor
Keywords: methods of image comparison, image attributes, KVP-transformations, eye-processor.

Актуальність теми

Інформатизація усіх сфер життя – це всезагальний та необхідний процес, який забезпечує становлення інформаційного суспільства в Україні. Однак, сучасні процеси інформатизації, набуваючи глобального характеру, повинні орієнтуватися не лише на традиційні підходи. Значно актуалізуються процеси створення новітніх інтелектуальних інформаційних технологій [1].

Сучасні прогресивні інформаційні технології наближаються за своїми можливостями до однієї з найважливіших науково-технічних проблем – створення на рівні людського сприйняття та мислення засобів обробки та розпізнавання зображень. Процеси інформатизації, набуваючи глобального характеру, орієнтуються не лише на традиційні підходи, тому значно актуалізуються процеси створення новітніх інформаційних технологій. Для їх подальшого розвитку необхідно створити формальні методи опису образної інформації в контексті розвитку складних систем перетворення, обробки та розпізнавання інформації [2].

Одними з новітніх методів оброблення є методи з використанням трьох основних паралельних перетворень зображень, що розроблені учнями наукової школи проф. Кожем‘яко В.П. До них належать: KVP – перетворення. Ці три методи обробки зображень дозволяють усунути більшість недоліків, що притаманні вище приведеним методам оброблення зображень [3].

Опис системи

Метод KVP-перетворення базується на представленні і перетворенні вхідної інформації зображення у вигляді логіко-часових функцій (ЛЧФ), які несуть інформацію у вигляді тривалостей груп часових інтервалів. Апарат ЛЧФ є подальшим розвитком апарату векторно-перемикаючих функції проф. З. Л. Рабиновича. Такий підхід в 1984 році був запропонований Кожем'яко В.П. і дістав назву окопроцесор.Око-процесор – це така інформаційна інтелектуальна система, яка моделює образне відображення світу на основі сприйняття візуальної інформації довільної природи, виділяє певні властивості та ознаки середовища, оброблює їх та прий- має відповідні рішення автоматично або з участю оператора[4].

Око-процесор виконує такі операції:

1. Попередня фільтрація. Передбачається усунення шумів та слабо- зв’язаних точок зображення, виділення вихідного зображення.
2. Зсув зображень. Тут виконується одночасний зсув всього зобра- ження на задану відстань вліво, вгору, вниз всього зображення.
3. Масштабування зображень. При цьому виконується стискання і розширення зображення на задану величину.
4. Поворот зображення.
5. Визначення центра зображення. Під центром розуміють аналог центра мас, якщо під одиницею маси розуміти значення ij – точки в просторі обраних ознак.
6. Виконання логічних операцій над зображеннями.

7. Виділення контурів зображень заданої товщини [5].

Метод дослідження

Методи око-процесорного оброблення зображення у наш час відбувається шляхом поділу досліджень на різні області, наприклад, робототехніку, астрофізику, медицину, картографію і т.д. При цьому в кожній області беруться до уваги ті ознаки, які, на підставі багаторічного досвіду, наукового знання й інтуїції, на думку розроблювачів, найбільш "корисні", а всі інші вважаються шкідливим сигналом і усуваються[2].

Результат роботи

KVP-перетворення складається з чотирьох етапів: прийом інформації; перетворення сигналів на ЛЧФ; виділення визначників об'єкта аналізу; якісний розподіл визначників. За методом оброблення даних у процесі KVP-перетворення поділяють на: паралельне оброблення та оброблення зі зв'язністю[6].

Перевагою KVP-перетворення є застосування квантових перетворень сигналів на ЛЧФ. При цьому, усі сигнали вхідного образу є функціями єдиного типу, що обумовлює відсутність помилок при переході від обробки сигналів одного типу до іншого. Також, універсальний сигнал дозволяє підвищити точність результату та уникнути методичної помилки при обробці вхідних інформаційних паралельних сигналів від зображення [7].

Висновок

В роботі розглядається подальший розвиток інформаційних технологій, спрямованих на підвищення продуктивності автоматизованої інформаційно-розпізнавальної системи око-процесорного типу для обробки і розпізнавання образної інформації, а також розроблення нових методів та алгоритмів аналізу зображень, які базуються на використанні геометричних ознак, та операції паралельного порівняння і зсуву, як базові функції синтезу нанотехнологічного око-процесора.

Список використаних джерел

1. Квантові перетворювачі на оптоелектронних логіко-часових середовищах для око-процесорної обробки зображень: [Монографія] / В.П. Кожем'яко, Т.Б. Мартинюк, О.І. Суприган, Д.І. Клімкіна. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 126 с. – ISBN 978-966-641-219-8 .
2. Образний відеокомп'ютер око-процесорного типу : [Монографія] / В.П. Кожем'яко, Г.Л. Лисен- ко, А.А. Яровий, А.В. Кожем'яко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 215с. – ISBN 978-966-641- 261-7.
3. Кожем'яко В.П. Погляд на природу штучного інтелекту / В. П. Кожем'яко // Вісник Вінницького політехнічного інституту.– 1997. – №1. – С.26-30. – ISSN 1997-9266.
4. Кожем'яко В. П. Око-процесорна обробка та розпізнавання образної інформації за геометрич- ними ознаками : [Монографія] / С.І. Кормановський, В.П. Кожем'яко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 160С. – ISBN 978-966-641-240-2 .
5. Колесницкий О.К. Области применения операции параллельного сравнения изображений и уст- ройства для ее осуществления (обзор) / О.К. Колесницкий, В.П. Кожемяко, Сами Важих Хейреддин // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2006. –№2(12). – с.15-25.
6. Горелик Л. А. Методы распознавания / Л.А. Горелик В. А. Скрипкин. – М.: Высшая школа, 1989. – 230 с.
7. Кожем'яко В. П., Ліщинська Л. Б., Понура О. І. Особливості формування систем ознак при розпізнаванні зображень в системах технічного зору / В.П. Кожем'яко, Л.Б. Ліщинська, О.І. Понура // Вісник ВПІ. – 1998. – № 1. – С.47–56.

Лілія Вікторівна Кузьменко — аспірантка, спеціальність «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzmenko600@gmail.com;

Науковий керівник: Кожем'яко Володимир Прокопович – професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри ЛОТ, Вінницький національний технічний університет.

УДК 004.422

Локотей Д.Ю.

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ПІДТРИМКА РІШЕНЬ В СИСТЕМАХ ДІАГНОСТУВАННЯ ПАТОЛОГІЙ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ ЗА ПОЛЯРИЗАЦІЙНИМ КАРТОГРАФУВАННЯМ ПРАЗМИ КРОВІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Підібрана та протестована нейромережева архітектура для підтримки прийняття рішень при діагностуванні патологій молочних залоз за поляризаційним картографуванням плазми крові.

Ключові слова: діагностика, патології, поляризаційне картографування, нейронна мережа, плазма крові.

Abstract

Selected and tested neural network architecture for decision support in diagnosing breast pathologies by polarization mapping of blood plasma.

Keywords: diagnostics, pathology, polarization mapping, neural network, blood plasma.

Вступ

Відомим фактом є зміна біохімічної структури плазми крові внаслідок виникнення відхилень від нормального фізіологічного стану людини. Такі зміни супроводжуються зміною концентрації амінокислот альбуміну і глобуліну у плазмі крові, що обумовлює відповідні зміни поляризаційних характеристик плівок плазми крові при патологічних захворюваннях людини, зокрема і при захворюваннях молочних залоз. В результаті проведеного об'єктивного аналізу координатних розподілів азимутів та еліптичностей поляризації лазерних зображень зразків плазми крові експериментально виявлено діапазони зміни значень їх статистичних моментів, кореляційної площі, дисперсії і кореляційного моменту при різних патологічних процесах молочної залози [1]. Подальша диференціація патологій МЗ на основі визначених інформативних параметрів, наведена в роботі [2], проводилась експертами при так званому «сліпому» дослідженні «перемішаних» зразків плазми крові. Певні перекриття діапазонів визначених характеристик розподілів мапи азимутів та мапи еліптичностей поляризації зображення плазми крові у різних груп пацієнтів (невизначеність) призводили до формувань хибно позитивних та хибно негативних суб'єктивних рішень експерта, що зменшувало достовірність діагностування стану МЗ.

Отже, потребують подальшого розвитку автоматизовані системи лазерної поляриметрії плівок плазми крові для діагностування онкологічних станів МЗ в плані підвищення діагностичної ефективності, зокрема, шляхом інтелектуалізації процесу підтримки прийняття рішень.

Метою роботи є підвищення достовірності системи поляризаційного картографування плівок плазми крові для діагностування патологій молочних залоз шляхом введення в її архітектуру блоку автоматичної підтримки прийняття рішень.

Результати дослідження

Результати порівняльного дослідження за описаною методикою зразків плазми крові трьох груп пацієнтів з референтними діагнозами наведено в таблиці 1. Представлені в ній характеристики розподілів азимутів та еліптичностей лазерних зображень плівок плазми крові, що відповідають верифікованим діагнозам МЗ, можна подати у вигляді вектор-стовпця вхідних даних для модуля підтримки прийняття рішень. Враховуючи в окремих випадках наявність перекриття діапазонів визначених характеристик розподілів мапи азимутів та мапи еліптичностей поляризації зображення плазми крові у різних груп пацієнтів, доцільно використовувати нейромережу для програмного класифікування отриманих масивів параметрів.

Таблиця 1 – Середнє M_1, дисперсія M_2, асиметрія M_3, ексцес M_4, кореляційна площа S, кореляційний момент Q_4 і дисперсія D розподілів α , β $(m \times n)$ лазерних зображень зразків плазми крові різних груп пацієнтів [7]

	Група А - норма		Група В – доброякісні зміни		Група С – рак МЗ	
	α	β	α	β	α	β
M_1	0,69 ± 0,18	0,02 ± 0,01	0,71 ± 0,19	0,04 ± 0,01	0,68 ± 0,23	0,07 ± 0,03
M_2	0,12 ± 0,04	0,17 ± 0,09	0,19 ± 0,05	0,24 ± 0,10	0,25 ± 0,07	0,29 ± 0,10
M_3	1,54 ± 0,38	1,68 ± 0,44	1,29 ± 0,43	0,77 ± 0,22	0,79 ± 0,16	0,54 ± 0,19
M_4	2,15 ± 0,48	2,03 ± 0,78	1,87 ± 0,37	0,96 ± 0,25	1,36 ± 0,31	0,58 ± 0,19
S	0,21 ± 0,03	0,21 ± 0,06	0,1 ± 0,03	0,13 ± 0,10	0,14 ± 0,02	0,09 ± 0,07
Q_4	0,21 ± 0,04	0,53 ± 0,17	0,34 ± 0,05	3,12 ± 0,62	1,23 ± 0,27	5,21 ± 0,87
D	0,12 ± 0,02	0,19 ± 0,08	0,25 ± 0,03	0,27 ± 0,09	0,43 ± 0,06	0,41 ± 0,16

В навчену нейромережу адресуються статистичні розподіли азимутів та еліптичностей поляризації лазерних зображень плазми крові, отримані в ході вимірювань та аналізу. З отриманого в ході симуляції вектора даних визначається позиція максимального значення. Результатом є текстовий рядок із зазначенням групи пацієнтів, до якої належить зразок плівки плазми крові, який перевіряється за спеціальним алгоритмом, та при необхідності визначається коефіцієнт збіжності його параметрів з найближчим до нього зразком з цієї групи, вимірювання якого проводилося раніше та підтверджено його діагноз.

Даний метод прийняття рішення передбачає можливість відносно простого доповнення для розпізнавання будь-яких інших груп пацієнтів. Для цього потрібно лише доповнити навчальну і цільову вибірки, провести донавчання нейромережі та дописати відповідну умову в алгоритм прийняття рішення.

Методами MATLAB була проведене оцінювання достовірності отриманого рішення, результати якого наведені на рисунку 4. Практична перевірка була здійснена при вхідному вектор-стовпцю даних, в якому майже всі елементи входять одразу до 2 діапазонів значень, а саме одночасно до групи здорових пацієнтів та хворих на мастопатію, та який не включався в навчальну вибірку. При цьому було достовірно відомо, що вони належать пацієнту з групи хворих на мастопатію. За розробленим алгоритмом за вектором $\vec{D}$=[0.71,0.188,1.34,1.7,0.133,0.33,0.22,0.03,0.17,0.98,1.2,0.21,2.74,0.247] був отриманий такий результат: «мастопатія, коефіцієнт 0.849». Коефіцієнт який дорівнює 0.849 вказує на близькість параметрів даного пацієнта з найближчим до нього пацієнтом цієї групи, які були внесені в навчальну вибірку.

Також в програмну модулі підтримки прийняття рішення передбачений процес донавчання. В його процесі по кожній отриманій в ході вимірювань парі «параметри – підтверджений діагноз» буде відбуватися донавчання нейромережі, що буде збільшувати достовірність діагностування в подальшому.

За отриманими даними перевірки результатів роботи алгоритму отриманих з даних вимірюваннь конкретних зразків тканин, які було подано парами векторів «параметри – діагноз», з рисунку 1 було визначено параметри інформативності діагностування розглянутої системи: чутливість - 279/300=93%; специфічність - 579/600=96,5%; достовіртість поставленого діагнозу (пропорція правильних результатів тесту серед всіх пар векторів «параметри – діагноз») – 858/900=95,3%.

У порівнянні із системою - аналогом [3] достовірність діагностування патологій МЗ запропонованою системою зросла в середньому на 3 – 4%.

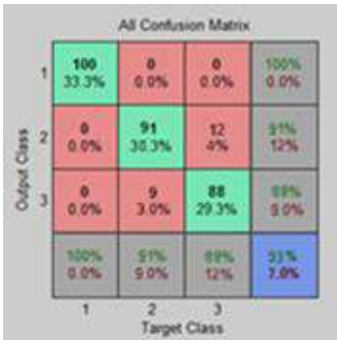


Рисунок 1 – Таблиця сплутаності відповідності результатів роботи розробленого алгоритму до апріорно відомих діагнозів, які не включалися в навчальну вибірку нейромережі, отримані в середовищі MATLAB

Висновки

Дістала подальшого розвитку архітектура системи поляризаційного картографування плівок плазми крові для діагностування онкологічного стану молочних залоз, яка на відміну від відомих дозволила підвищити достовірність діагностування шляхом введення до її складу автоматизованого блоку підтримки прийняття на основі нейромережі типу персептрон.

Подальше покращення чутливості та специфічності інтелектуалізованої системи поляризаційного картографування плівок плазми крові для діагностування патологій МЗ може бути здійснене шляхом оптимізації інформативних ознак виміряних мап азимутів та еліптичностей поляризацйних зображень при суттєвому збільшенні репрезентативної вибірки пацієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мінцер О. П. Аналіз розподілів азимутів та еліптичностей поляризації лазерних зображень плазми крові для діагностики патологічних змін молочних залоз / О.П. Мінцер, Н.І. Заболотна, Б.П. Олійниченко// Фотобіологія та фотомедицина. – 2011. -№1. – С.118-123.

2. System of polarization phasometry of polycrystalline blood plasma networks in mammary gland pathology diagnostics / Natalia I. Zabolotna, Bogdan P. Oliinichenko, Kostiantyn O. Radchenko [et al.] // Proc. of SPIE. – 2015. - Vol. 9613, 961311.

3. Natalia I. Zabolotna, Bogdan P. Oliinychenko, Kostiantyn O. Radchenko, Anastasiia K. Krasnoshchoka, Olga K. Shcherba, "System of polarization phasometry of polycrystalline blood plasma networks in mammary gland pathology diagnostics", in Polarization Science and Remote Sensing VII, Daniel A. LeMaster; Joseph A. Shaw, Editors, Proceedings of SPIE Vol. 9613 (SPIE, Bellingham, WA 2015), 961311.

Локотей Дмитро Юрійович — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем управління та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ghjvfx@gmail.com;

Науковий керівник: ***Заболотна Наталія Іванівна*** – к.т.н., доцент, доцент кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: Natalia.zabolotna@gmail.com

Dima Y. Lokotei — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ghjvfx@gmail.com;

Supervisor: ***Natalia I Zabolotna*** — Ph.D., associate professor, assistant professor of laser and opto-electronic technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: Natalia.zabolotna@gmail.com

УДК 681.5:613

О. Б. Аврамчук

Практична реалізація оптико-електронних схем для томографічних зображень очного дна

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджені інформаційні технології для оброблення томографічних зображень сітківки ока.

Ключові слова: томографія, око, патології ока, лазерна офтальмоскопія, макулярна область сітківки ока.

Abstract

Research information technology for processing tomographic images of the retina.

Keywords: imaging, eye, eye pathology, laser ophthalmoscopy, macular region of the retina.

Актуальність теми

Сучасний розвиток технологій оброблення зображень сягнув і медицини, особливо на етапі діагностики. Серед великої кількості галузей значиму роль відіграє офтальмологія. Лікування захворювань ока, зокрема включають себе аналіз та інтерпретацію зображень, що були отримані в результаті проведеної діагностики. В даний час є різні методики огляду ока, виділимо основні напрямки: зовнішній огляд, огляд з боковим освітленням, огляд ока за допомогою проходження світла через зіницю, офтальмоскопія, діафаноскопія, офтальмодинамометрія та флуоресцентна ангіографія, біомікроскопія, ехоофтальмографія;, електроретинографія.

Поряд з тим існує безліч хвороб та патологій ока, які досить важко оцінити вказаними методами, адже вони не дають повної картини про внутрішню його частину, до того ж деякі спеціалісти не можуть поставити остаточний діагноз без додаткових досліджень. Тому постала потреба в розробці та реалізації на практиці новітніх приладів, що дають змогу не лише оцінити переднюю частину ока, але й провести детальній огляд всіх шарів внутрішнього його складу.

Опис системи

Сучасний розвиток технологій оброблення зображень сягнув і медицини, особливо на етапі діагностики. Серед великої кількості галузей значиму роль відіграє офтальмологія. Лікування захворювань ока, зокрема включають себе аналіз та інтерпретацію зображень, що були отримані в результаті проведеної діагностики. В даний час є різні методики огляду ока , виділимо основні напрямки:

– зовнішній огляд,
– огляд з боковим освітленням,
– огляд ока за допомогою проходження світла через зіницю,
– офтальмоскопія,
– діафаноскопія,

Тому постала потреба в розробці та реалізації на практиці новітніх приладів, що дають змогу не лише оцінити переднюю частину ока, але й провести детальній огляд всіх шарів внутрішнього його складу. Даними питаннями займалися провідні фахівці США, Японії, Німеччини, Ізраїлю, Польщі та ін.

Метод дослідження

Теорія алгоритмів, теорії штучних нейронних мереж, нечітких множин та кореляційного аналізу – для оцінювання інформаційних ознак біомедичних об’єктів, методи

фільтрації для усунення шумів різної природи, теорії експерименту та комп'ютерного моделювання для перевірки адекватності розроблених моделей.

Результат роботи

Результатом реалізації даних блоків була програмна оболонка, яка дає можливість отримати достовірні дані, щодо стану прогресування ІМР.

Використання графічних процесорів та CUDA для їх виконання приносить відчутний приріст швидкості і, як наслідок, дозволяє зменшити час обробки одного зображення, здійснювати обробку більшої кількості зображень за одиницю часу та зменшити тривалість діагностичного процесу.

Результатом обчислень із використанням основ нечіткої логіки є саме та стадія прогресування ІМР, яка найближче відображає патологію за вказаним показниками.

Також було розроблено оптико-електронну експертну систему, яка порівняно із існуючими підвищує швидкодію системи, покращує обробку біомедичних зображень, має можливість доповнення бази знань та контролю достовірності системи, що в свою чергу дає можливість детальніше проводити діагностику хворого.

Висновок

Для реалізації роботи блоків настроювання, зберігання функцій належності та нечіткого оброблення та виведення експертної системи в основу були покладені принципи отримання достовірного діагнозу на основі нечітких множин. Результатом реалізації даних блоків була програмна оболонка, яка дає можливість отримати достовірні дані, щодо стану прогресування ІМР.

Література

1. Бойкова Н. Н. Офтальмология: учебное пособие / Н. Н. Бойкова – Москва РИОР, 2007. – 320 с.
2. Miglior S. GDx in glaucoma / S. Miglior // Acute. Opthalmol. Scand. Suppl. – 2002. – Vol.236. – P. 36-40.
3. Weinreb R. N. Scanning laser polarimetry to measure the nerve fiber layer of normal and glaucomatous eyes / R. N. Weinreb, S. Shakiba, L. Zangwill // Am. J. Ophthalmol. – 1995. – Vol.119. – P.627.
4. Measurement of the magnitude and axis of corneal polarization with scanning laser polarimetry / R. N. Weinreb, C. Bowd, D. S. Greenfield, L. M. Zangwill // Arch. Ophthalmol. – 2002. – Vol.120. – P.901-906.
5. Confocal scanning laser ophthalmoscopy classiliers and stereophotograph evaluation for prediction of visual field abnormalities in glaucoma-suspect eyes / C. Bowd, L. M. Zangwill, F. A. Medeiros [et al.] // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2004. – Vol.45. – P.2255-2262.
6. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation and optical coherence tomography in normal and glaucomatous eyes / H. Bagga, D. S. Greenfield, W. Feuer, R. W. Knighton // Am. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol.135. – P.521-529.
7. Bagga H. Scanning laser polarimetry with variable corneal compensation: identification and correction for corneal birefringence in eyes with macular disease / H. Bagga, D. S. Greenfield, R.W. Knighton // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2003. – Vol.44. – P. 1969-1976.
8. S. V. Pavlov ; V. B. Vassilenko ; I. R. Saldan ; D. V. Vovkotrub ; A. A. Poplavskaya, et al. Methods of processing biomedical image of retinal macular region of the eye , *Proc. SPIE* 9961, Reflection, Scattering, and Diffraction from Surfaces V, 99610X (September 26, 2016); doi:10.1117/12.2237154

9. СВ Павлов, ОД Азаров, ДВ Вовкотруб, НП Бабюк. Застосування оптико-електронних технологій для оброблення біомедичних зображень шляхом формування інформаційних ознак //Проблеми інформатизації та управління, 2013.- №1. – С. 81-87.

Олена Борисівна Аврамчук — студентка групи О-14б, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o14.aob@gmail.com;

Науковий керівник: Павлов Сергій Володимирович - доктор технічних наук, професор. Вінницький національний технічний університет.

УДК 681.5:613

Н. І. Мазур

Аналіз інформаційних експертних систем для дослідження реологічних властивостей крові

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджена інформаційна технологія для реологічних властивостей крові

Ключові слова: реологія, кров, реологічні властивості крові, біометричні зображення, експертна система

Abstract

Researched information technology for blood rheology

Keywords: rheology, blood, blood rheology, biometric images, expert system

Актуальність теми

На сучасному етапі розвитку автоматизованих систем управління існує велика необхідність створення інформаційних технологій з можливістю ретельного опису структур біомедичних зображень з метою встановлення точного діагнозу. На сьогоднішній день, окрім покадрового оброблення інформації, актуальним є створення систем з можливістю оброблення інформації за зрізами. Крім того, спостерігається стійка тенденція до невідповідності, яка проявляється в тому, що системи, які є досить інформативними та точними, надзвичайно дорогі, а застосування дешевих не дає достатнього рівня діагностики, необхідного на сьогоднішній день. Рівень вимог до експертних медичних систем, які використовуються в даній області, незмінно підвищується, що вимагає застосування нових інформаційних методів та підходів до його реалізації.

Тому актуальною є задача розроблення інформаційної технології для підтримки прийняття рішень при аналізі біомедичних зображень, яка дає можливість застосовувати нові принципи та методи, зокрема, для оцінювання реологічних властивостей крові.

Опис системи, яка аналізується

Система складається з оптичного блока, фоточутливої матриці для реєстрації біомедичного об’єкта дослідження, блока перетворення біомедичної інформації, блока введення інформації та попереднього оброблення, блока формування баз знань та блока їх поповнення, блоків зберігання функцій належності та їх налагоджування, блока нечіткого оброблення та виведення, блока представлення знань та виведення результатів досліджень. На будь-якому етапі користувач може вносити корективи та поповнювати базу знань, налагоджувати функції належності. Блок нечіткого оброблення та виведення, який застосовується в експертній системі, допускає оброблення складної ієрархічної структури вхідних змінних, які можуть бути подані у вигляді дерева.

Метод дослідження

Методи дослідження: чисельні методи, теорія алгоритмів, методи препарування зображень для реалізації процесу оброблення біомедичних зображень, теорії штучних нейронних мереж, нечітких множин та кореляційного аналізу – для оцінювання інформаційних ознак біомедичних об’єктів, методи фільтрації – для усунення шумів різної природи, теорії експерименту та комп’ютерного моделювання – для перевірки адекватності розроблених моделей.

Результат роботи

На основі теоретичних та практичних досліджень, що викладені в дисертації, сформовано методику аналізу біомедичних зображень на основі апарату нечітких множин, що дає можливість більш повно оцінити реологічні властивості крові.

Сформовано інформаційні ознаки (інформативні параметри) аналізу біомедичних зображень, зокрема, оцінювання реологічних властивостей крові для формування еталон-масок біооб'єктів для визначення рівня патологій.

Запропоновано алгоритм і оптико-електронну експертну систему аналізу реологічних властивостей крові, які використані для підвищення інформативності та достовірності діагностування, що є визначальним у біомедичній діагностиці.

Розроблено шаблони-маски біомедичних об'єктів на результатах аналізу реологічних властивостей крові за допомогою методів просторової зв'язності, що дає можливість підвищити достовірність оцінювання біомедичної інформації.

Висновок

Проаналізовано експертні системи для аналізу реологічних властивостей крові. Дослідження, які проводяться на базі ВНТУ спрямовано на підвищення інформативності та достовірності оброблення біомедичної інформації шляхом застосування продуктивних методів аналізу біомедичних зображень та реалізації інформаційної технології для підтримки прийняття рішень при аналізі реологічних властивостей крові.

Література

1. Павлов С.В. Оптико електронний метод для дослідження трофічного комплексу тканини / С. В. Павлов, П. Ф. Колісник, М. В. Матохнюк, І. Я. Островський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2001. – № 1. – С. 55 – 60.
2. Zabolotna N.I., Pavlov S.V., Ushenko A.G., Sobko O.V., Savich V.O. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks. Proc. SPIE 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105
3. Ronald H. Rovira ; Stanislav Ye. Tuzhanskyy ; Sergii V. Pavlov ; Sergii N. Savenkov ; Ivan S. Kolomiets, et al." Polarimetric characterisation of histological section of skin with pathological changes ", *Proc. SPIE* 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100313E (September 28, 2016); doi:10.1117/12.2249373.
4. S. V. Pavlov ; V. B. Vassilenko ; D. V. Vovkotrub ; A. A. Poplavskaya and O. Hotra. Methods of processing biomedical image of retinal macular region of the eye ", *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980A (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019472.
5. Olexander N. Romanyuk ; Sergii V. Pavlov ; Olexander V. Melnyk ; Sergii O. Romanyuk ; Andrzej Smolarz, et al." Method of anti-aliasing with the use of the new pixel model ", *Proc. SPIE* 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 981617 (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229013.

Мазур Надія Ігорівна— студентка групи О-14б, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Nadya23050@mail.ru;

Науковий керівник: Павлов Сергій Володимирович - доктор технічних наук, професор. Вінницький національний технічний університет.

УДК 004.42

Сидорук О. О.
Шевчук А. В.
Урсан М. І.

Розподілена оптоелектронна система екологічного моніторингу в режимі реального часу (апаратна реалізація)

Вінницький національний технічний університет[1 2]
Вінницький коледж національного університету харчових технологій[3]

Анотація
Розроблено систему моніторингу екологічних показників та стану довкілля, яка за допомогою моніторингових пристроїв на базі платформ Arduino, яка вирішує проблему неадекватного екологічного моніторингу.
Ключові слова: *Arduino, база даних, back-end, front-end.*
Abstract
The system for monitoring of environmental performance and the environment, in which is used monitoring devices based on the Arduino platform. The system solves problems of inadequate environmental monitoring.
Keywords: *Arduino, database, back-end, front-end.*

Вступ

Актуальність проекту полягає у застосуванні сучасних технологій, які забезпечать оперативну та комплексну обробку результатів спостережень та візуалізацію даних забруднення атмосферного повітря. В процесі моніторингу атмосферного повітря здійснюється збір, опрацювання, аналіз, оцінювання та прогнозування стану повітря з метою його покращення. Як результат зменшується кількість викидів та усуваються забруднюючі речовини, що є важливим для природного середовища. Для вирішення цих проблем необхідно проводити регулярний моніторинг стану атмосферного повітря та здійснювати подальший аналіз отриманих даних з використанням сучасних інформаційних технологій.

Основною ідеєю проекту є накопичення та обробка масивів екологічної інформації за допомогою моніторингових пристроїв на базі платформ Arduino. Ключовою ціллю проекту є створення бази даних екологічної інформації та надання вільного доступу до неї за допомогою веб-, мобільних додатків та API. Однією із переваг проекту є те, що вся інформація про стан довкілля матиме геопросторову прив'язку. Це дозволить використовувати численні методи обробки геопросторової інформації при візуалізації та аналізі цих даних.

Проект має на меті вирішення проблеми неадекватного екологічного моніторингу, коли великі міста мають лише 2 -5-7 постів моніторингу, при цьому аналіз домішок в повітрі відбувається лише 2-4 рази на добу. Це може призводити до суттєвих похибок при визначенні екологічної ситуації на конкретній місцевості, а також не дає можливості оперативно реагувати на екологічні загрози.

Результати

Для реалізації проекту були поставлені задачі, пов'язані із збиранням даних і надсиланням їх на сервер та їх візуалізацією і обробкою з використанням WEB -технологій.

Система моніторингу базується на платформі Arduino та складається із двох модулів. Структурна схема пристрою представлена на рисунку 1.

Головний модуль представлений на рисунку 2 являє собою систему у якій розташовані основні вузли системи, що відповідають за програмування/налаштування, системи живлення і заряджання li-on акумулятора, системи збирання інформації та її попередньої обробки з подальшим відсиланням на сервер.

Перший блок - вузол перепрограмування та відладки (usb to uart converter), побудований на мікросхемі CH340G (рис. 3). Напруга живлення 5В, максимальний вихідний струм заряджання 1А.

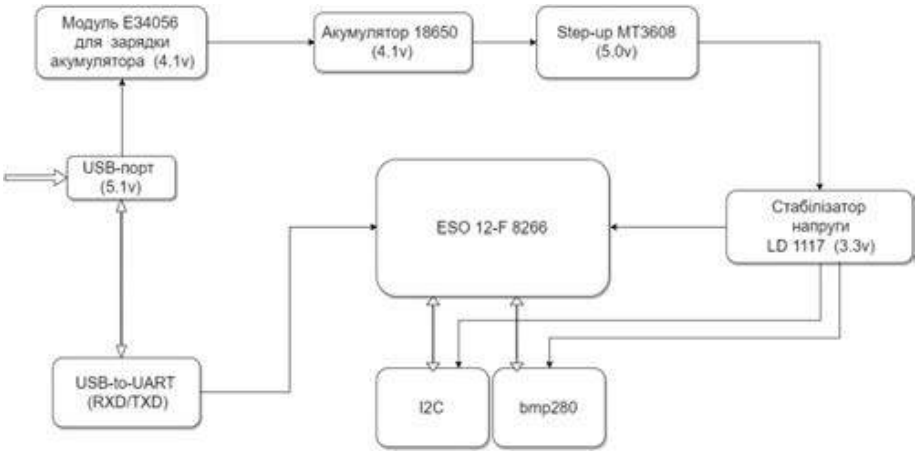


Рисунок 1 – Структурна схема пристрою

Живлення з акумулятора надходить до вузла Step-Up конвертера та стабілізатора напруги. Step–Up конвертер підвищує напругу акумулятора до 5В. Він базується на мікросхемі MT3608. Вхідна напруга варіюється від 2В до 24В, вихідна до 28В. Мікросхема була обрана через необхідність використання низьковольтних д жерел живлення [1-3].

Блок стабілізатора напруги 3.3В використовується для живлення WI-Fi модуля ESP8266, та сенсора BMP280.

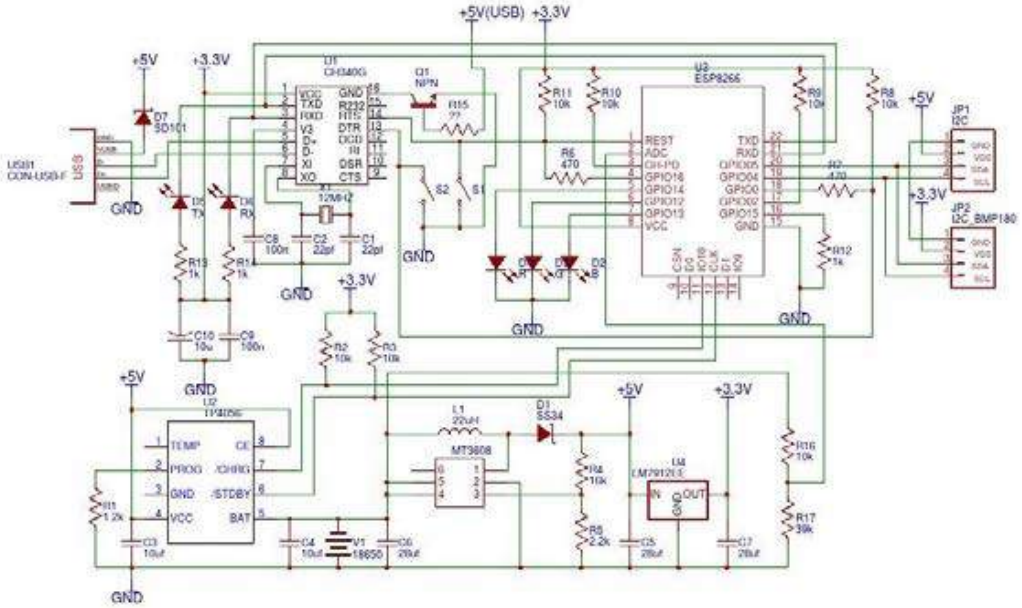


Рисунок 2 - Принципова схема головного модуля

В системі використаний мікроконтролер ESP8266. Він окрім достатньої продуктивність (32-бітовий 80 MHz процесор Tensilica Xtensa L106), пам’яті і портів (14 портів введення -виведення, SPI, I²C, I²S, UART, 10-bit АЦП), він має інтерфейс Wi-Fi, можливість виконувати програми з зовнішньої флеш-пам'яті через SPI-інтерфейс. Wi-Fi модуль забезпечує роботу по протоколу IEEE 802.11 b/g/n, а також підтримується стек протоколів шифрування WEP ,WPA і WPA2 [4].

Сенсори метеорологічних показників базуються на датчику барометричного тиску BMP280, розробленого спеціально для мобільних пристроїв, який виконаний у 8-контактному корпусі типу LGA і має низький споживаний струм (~2,7 мкА).

Модуль сенсорів принципова схема якого представлена на рисунку 4 складається з кількох сенсорів з яких інформація надходить на мікроконтролер і в подальшому обробляється та надсилається по інтерфейсу I2C до головного модуля. Це структурує передачу даних з модуля сенсорів до головного модуля.

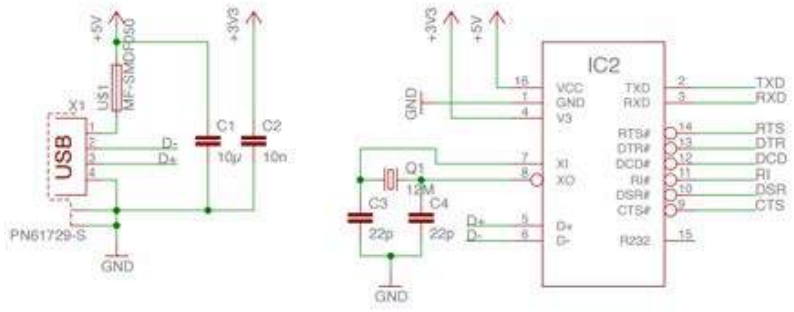


Рисунок 3 – Принципова схема вузла перепрограмування та відладки

В якості сенсора якості повітря був обраний багатофункціональний MQ135, який призначений для визначення концентрації NH3, NO, парів алкоголю, бензину, диму, CO2 і т .д. Датчик формує інформацію у аналоговому вигляді.

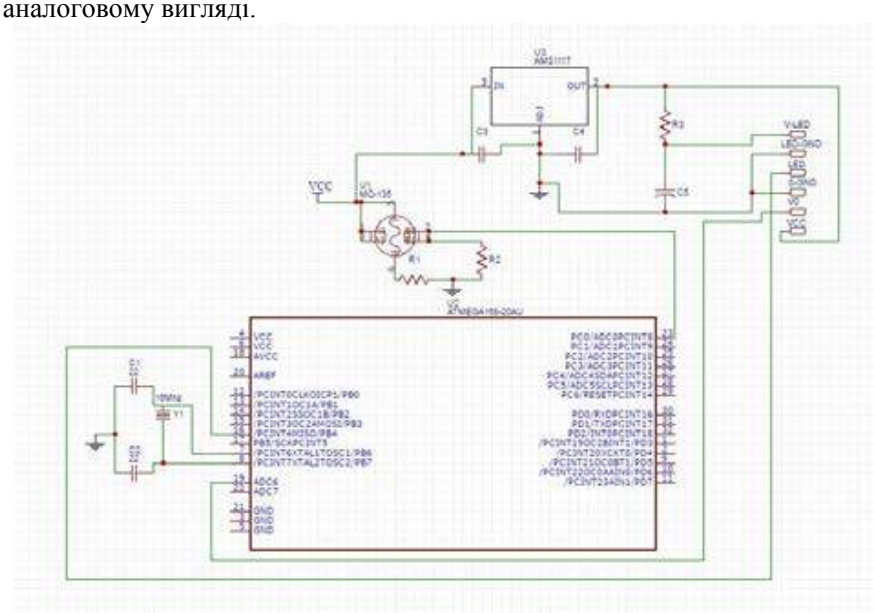


Рисунок 4 – Принципова схема модуля сенсорів

Для аналізу вмісту пилу у повітрі використаний інфрачервоний датчик типу GP2Y1010AU0F, у якому використовується система оптичного зондування. Пристрій побудований на вимірюванні відбитого світла пилом або димом в повітрі. Має аналоговий вихід [3-4].

Для обробки збирання даних від розподіленої системи датчиків, попередньої обробки даних і комунікаціями із сервером використовується високопродуктивний RISC мікроконтролер Atmega168 з низьким енергоспоживанням. Об’єм його оперативної та флеш-пам'яті, наявність 10-розрядного 8-канального аналого-цифрового перетворювача, низьке енергоспоживання, а також розвинена система управління портами і перериваннями дозволили реалізувати всі необхідні функції проекту.

WEB-сайт системи ecocitizens.online одержує дані виконує їх обробку і візуалізацію як на звичайних моніторах так і на мобільних пристроях.

Зв'язок сервера із датчиками відбувається за допомогою POST-запитів. При отриманні даних від датчика сервер додає отриманні дані в колекцію датчика, яка зберігається в базі даних і паралельно з цим надсилає отриманні дані всім користувачам в системі, підписаним на цей датчик front-end.

Особливістю цієї системи є використання геолокації на основі технологій Google.

Завдяки зв'язку з модулем збирання та попередньої обробки інформації, одержується інформація про координати датчиків і вона відтворюється на мапі у вигляді маячків. Функціонал передбачає ряд фільтрів, які дозволяють користувачеві відбирати інформацію за необхідними ознаками. Відтворювані дані формуються як на основі зібраної раніше інформації з бази даних, так і наживо в реальному режимі часу з обраними користувачем датчиками. Користувацький інтерфейс реалізований на основі адаптивних технологій, що дозволяє працювати в системі як з комп'ютера так і з мобільних пристроїв.

Висновки

Розбудована мережа моніторингу із центральною базою даних та вільним доступом до неї – дозволить органічно поєднати цей проект з іншими проектами, націленими на розвиток технологій «Розумне місто». На базі системи можна буде створювати численні сервіси для аналізу та оперативного сповіщення про стан довкілля.

Рисунок 5 – Знімок роботи системи, сайт ecocitizens.online

Результати довготривалих спостережень матимуть також наукову цінність. На основі цих даних буде можливим уточнити основні закономірності утворення та поширення забруднюючих речовин в межах конкретних населених пунктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кожемяко В. П., Тарновський М. Г., Павлов С. В. Схемотехніка сучасного приладобудування. Частина IV. – Вінниця: ВНТУ, 2003. – 136 с.

2. Кожемяко В. П., Павлов С. В., Тарновський М. Г. Оптоелектронна схемотехніка. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ -Вінниця, 2008. – 189 с.

3. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.: ил. — (Электроника)

4. Bas Wijnen, G. C. Anzalone and Joshua M. Pearce, Open -source mobile water quality testing platform. Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development, 4(3) pp. 532 –537 (2014). doi:10.2166/washdev.2014.137

Олег Олександрович Сидорук — студент групи О -13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e -mail: sidoruk.2505@gmail.com .

Андрій Вікторович Шевчук — студент групи 2СІ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrewpol357@gmail.com.

Урсан Максим Іванович – студент групи 4-ОК-2, факультет автоматизація комп'ютерних систем і мереж, Вінницький коледж національного університету харчових технологій, м.Вінниця, e-mail: maxumkomaks111@gmail.com.

Науковий керівник: ***Андрій Вікторович Кожем'яко*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kvantron@hotmail.com

Sydoruk Oleh O. - student of O-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: sidoruk.2505@gmail.com

Shevchuk Andrey V. - student group 2SI -13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e -mail: andrewpol357@gmail.com .

Ursan Max I. - student of 4-OK-2, Department of automation of computer systems and networks, Vinnytsia National University College of Food Technology, Vinnytsia, e-mail: maxumkomaks111@gmail.com.

Supervisor: ***Kozhemiako Andrii V. -*** *Candidate of Engineering Sciences., Associate Professor, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: kvantron@hotmail.com*

УДК 681,3

Кожем`яко А. В.
Безкревний О. С.

Оптико-електронна система з нейрообчислювачем на базі ПЛІС для обробки зображень

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Побудовано функціональні схеми комірок системи з нейрообчислювачем та наведено часову діаграму роботи змодельованої схеми. Побудовано структурну схему оптико-електронної системи з нейрообчислювачем на ПЛІС для обробки зображень.

Ключові слова:комірка нейрообчислювача, функціональна схема.

Abstract

Construct functional circuit cell neurocomputer system and are modeled timing diagram of the circuit. Powered block diagram of the opto-electronic neurocomputer system the FPGA image processing.

Keywords: neural calculator cell, functional diagram.

Вступ

Побудова оптико-електронної системи з нейрообчислювачем на ПЛІС для обробки зображень обумовлена тим, що ПЛІС має можливість паралельно приймати сигнали, має високу швидкодію і простий у використанні.

Обробка зображень – будь-яка форма обробки інформації, для якої вхідні дані представлені зображенням, наприклад, фотографіями або відеокадрами.[1]

Перевагою ПЛІС є зручність роботи з ним, оскільки ПЛІС прошивається через USB-порт і може в будь який момент бути доробленим, оскільки в його основу покладено програмування логічних інтегральних схем, а тому його функціональне призначення може бути підлаштоване під різні види роботи та під окремих користувачів [2].

Результати дослідження

Метою даної роботи є розширення можливостей апаратної обробки зображень, шляхом побудови комірки оптико-електронної системи з нейрообчислювачем на програмованій логічній інтегральній схемі (ПЛІС) з паралельним та послідовним записом даних.[3]

Алгоритм, що покладений в основу роботи комірки нейрообчислювача є класифікатором образів за різницевими зрізами (РЗ) і має такий вигляд :

Крок 1. У кожному стовпці матриці A^{t-1}, починаючи з матриці A^0, виконують визначення мінімального елемента

Крок 2. Виконують паралельне віднімання j-го мінелемента від кожного і-го елемента відповідного j-стовпця матриці A^{t-1}

і формують невпорядковану матрицю вигляду (A^t) ,причому

Крок 3. Після перевірки виконання умов

для всіх рядків поточної матриці A^t паралельно виконують транспозицію елементів з просуванням праворуч усіх нульових елементів

Крок 4. Завершення процесу. Величина N дорівнює кількості циклів оброблення, виконаних в процесі пошуку максимального масиву чисел серед масивів $A^0_1,\ldots A^0_m$.

Загальний вигляд однорідної структури з паралельним записом даних, змодельовану в середовищі Quartus, зображено на рис.1. У даному прикладі зображено три комірки, оскільки вигляд середньої буде однаковим і просто копіюється в залежності від того, яка розмірність однорідної структури потрібна.

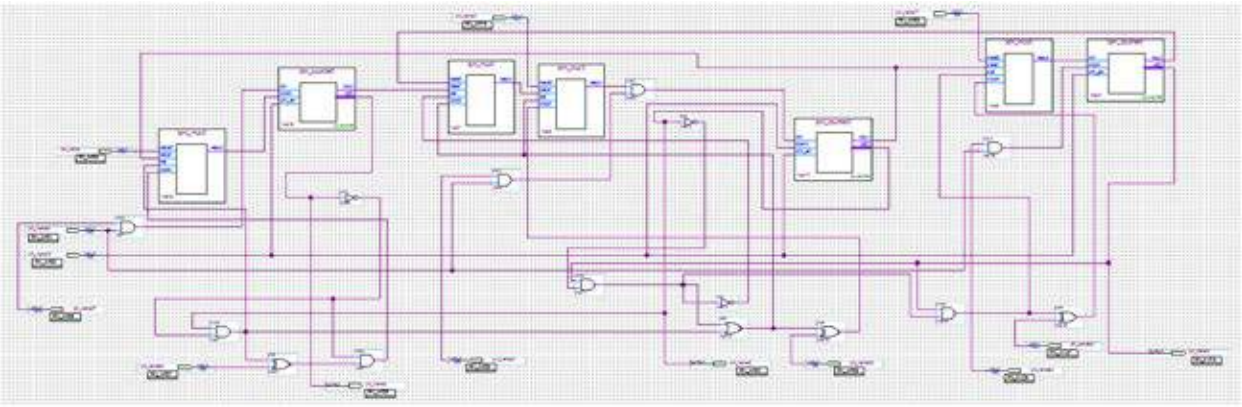


Рис. 1– Однорідна структура з паралельним записом даних

Загальний вигляд змодельованої однорідної структури з послідовним записом даних зображено на рис.2.

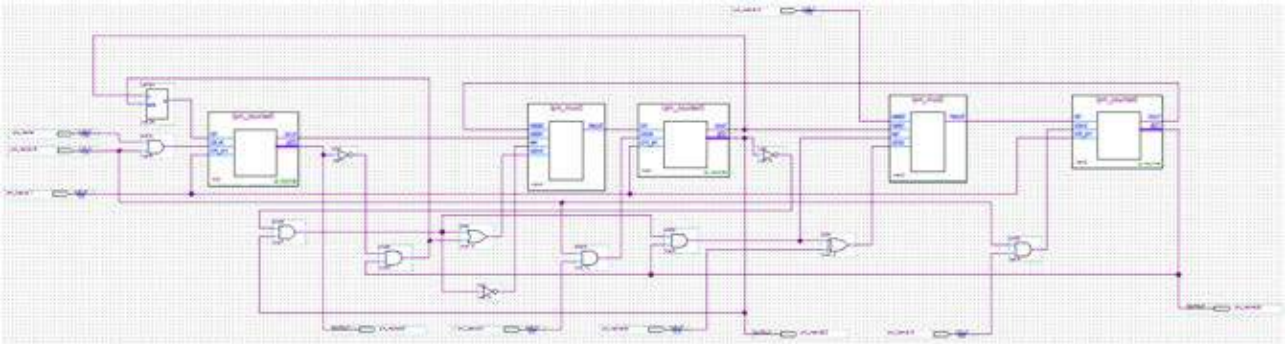


Рис. 2 – Однорідна структура з послідовним записом даних

На рис.3 наведено результати рапорту компіляції схеми комірки однорідної структури з паралельним записом даних

Flow Status	Successful - Tue Jan 03 21:29:27 2017
Quartus II Version	10.1 Build 153 11/29/2010 SJ Full Version
Revision Name	plis
Top-level Entity Name	plis
Family	Arria II GX
Device	EP2AGX260FF35I5
Timing Models	Final
Logic utilization	< 1 %
Combinational ALUTs	20 / 205,200 (< 1 %)
Memory ALUTs	0 / 102,600 (0 %)
Dedicated logic registers	7 / 205,200 (< 1 %)
Total registers	7
Total pins	14 / 692 (2 %)
Total virtual pins	0
Total block memory bits	0 / 8,755,200 (0 %)
DSP block 18-bit elements	0 / 736 (0 %)
Total GXB Receiver Channel PCS	0 / 16 (0 %)
Total GXB Receiver Channel PMA	0 / 16 (0 %)
Total GXB Transmitter Channel PCS	0 / 16 (0 %)
Total GXB Transmitter Channel PMA	0 / 16 (0 %)
Total PLLs	0 / 6 (0 %)
Total DLLs	0 / 2 (0 %)

Рис. 3 – Рапорт моделювання у ПЛІС комірки однорідної структури з паралельним записом даних

Результати рапорту компіляції схеми комірки однорідної структури з послідовним записом даних наведено на рис.4

Flow Status	In progress - Sat Jan 14 13:45:10 2017
Quartus II Version	10.1 Build 153 11/29/2010 SJ Full Version
Revision Name	plis
Top-level Entity Name	plis
Family	Arria II GX
Device	EP2AGX260FF35I5
Timing Models	Final
Logic utilization	< 1 %
Combinational ALUTs	13 / 205,200 (< 1 %)
Memory ALUTs	0 / 102,600 (0 %)
Dedicated logic registers	5 / 205,200 (< 1 %)
Total registers	5
Total pins	10 / 692 (1 %)
Total virtual pins	0
Total block memory bits	0 / 8,755,200 (0 %)
DSP block 18-bit elements	0 / 736 (0 %)
Total GXB Receiver Channel PCS	0 / 16 (0 %)
Total GXB Receiver Channel PMA	0 / 16 (0 %)
Total GXB Transmitter Channel PCS	0 / 16 (0 %)
Total GXB Transmitter Channel PMA	0 / 16 (0 %)
Total PLLs	0 / 6 (0 %)
Total DLLs	0 / 2 (0 %)

Рис. 4 – Рапорт моделювання у ПЛІС комірки однорідної структури з послідовним записом даних

Висновки

При порівнянні двох варіантів запису даних, доведено що кращим є варіант з послідовним записом, оскільки він дає виграш у компактності розміщення логічних елементів, та можливість моделювання більшої кількості комірок однорідної структури у вигляді матриці, хоча з іншого боку, паралельний запис даних дає більшу швидкодію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Местецкий Л.М. Математические методы распознавания образов: Курс лекций/ Л.М.Местецкий.-М.: МГУ, 2002.- 85 с. – ISBN
2. Рангайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход / Р.М.Рангайян; пер. с англ. А.П.Немирко. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 400с. – ISBN
3. Юнкеров В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев. – СПб: ВМедА, 2002. -266 с. – ISBN 5-94277-011-5.

Безкревний Олександр Сергійович – аспірант кафедри ЛОТ, факультет комп`ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, alexvntu@gmail.com

Кожем`яко Андрій Вікторович – кандидат технічних наук, доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bezkrevnyy Alexander S. – postgraduate of LOT, Department of Computer Systems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, alexvntu@gmail.com

Kozhem`yako Andrey V. – Cand. Sc., assistant professor of laser and optoelectronic technology, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 681.7

С.Є. Тужанський
А.М. Сахно

Конструкція волоконно-оптичного гіроскопу із розширеним діапазоном характеристик вимірювань

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано конструкцію волоконно-оптичного гіроскопа із розширеним діапазоном вимірювань, принцип дії якого заснований на реєстрації просторової інтерферограми у площині лінійного координатного фотосенсора із цифровою фільтрацією вихідних сигналів за алгоритмом швидкого перетворення Фур'є.

Ключові слова:

Волоконно-оптичний гіроскоп, інтерферометр Саньяка, поляризація, перетворення Фур'є, кутова швидкість, фазовий зсув.

Abstract

The proposed design of fiber-optic gyro with extended range of measurement, the principle of which is based on the detection of spatial interferogram in the coordinate plane linear image sensor with digital filtering of the output signals according to the algorithm of the fast Fourier transform.

Keywords:

Fiber-optic gyroscope, the Sagnac interferometer, polarization, Fourier transform, angular velocity, phase shift.

Волоконно-оптичний кільцевий інтерферометр Саньяка (ВКІ), що дозволяє фіксувати зміну фази світлових пучків при інтерференції, займає важливе місце у техніці навігації та орієнтації об'єктів у просторі, а також для створення датчиків швидкості, температури, електричного і магнітного поля та інших величин [1].

Одним з перспективних пристроїв на основі ВКІ є волоконно-оптичний гіроскоп (ВОГ), в який фіксує різницю фаз за рахунок обертання інтерферометра навколо своєї осі. Найбільш затребуваними є ВОГ із широким діапазоном характеристик – від 10,0 град/год до 0,001 град/год.

Робочий діапазон сучасних ВКІ та гіроскопічних пристроїв на їх основі залежить від низки фізичних факторів та конструктивних обмежень (відбиття і розсіяння, поляризаційна невзаємність, локальні зміни параметрів волокна, невзаємні та нелінійні ефекти тощо). Такі ефекти формують додаткові сигнали, близькі за своїми характеристиками або ідентичні основному, однак не пов'язані з ним [1-2]. Для виділення основного сигналу застосовують програмно-апаратну фільтрацію, що обмежує робочій діапазон вимірювань, хоча інформаційна складова оптичного сигналу не змінилася.

Підвищення співвідношення сигнал/шум оптичного сигналу з подальшим розширенням робочого діапазону вимірювання фазової швидкості ВКІ пропонується досягти завдяки використанню техніки координатної реєстрації інтерферограм з використанням ПЗЗ матриці або лінійки фотодіодів. При цьому стає можливо зменшити а в деяких випадках й зовсім виключити впливу певних шумових факторів.

Пропонується конструкція ВОГ на основі реєстрації просторових змін інтенсивності випромінювання в процесі інтерференції зустрічних світлових пучків [3]. У схемі ВОГ (рис. 1) використовується принцип визначення фази Саньяка між зустрічних світловими хвилями на основі реєстрації і обробки інтенсивності сигналів координатної інтерферограми. При цьому просторова інтерференційна картина, яка утворюється на виході світловодів волоконного контуру, реєструється після проходження оптичної системи координатним фотоприймачем (лінійка фотодіодів або ПЗЗ-матриця).

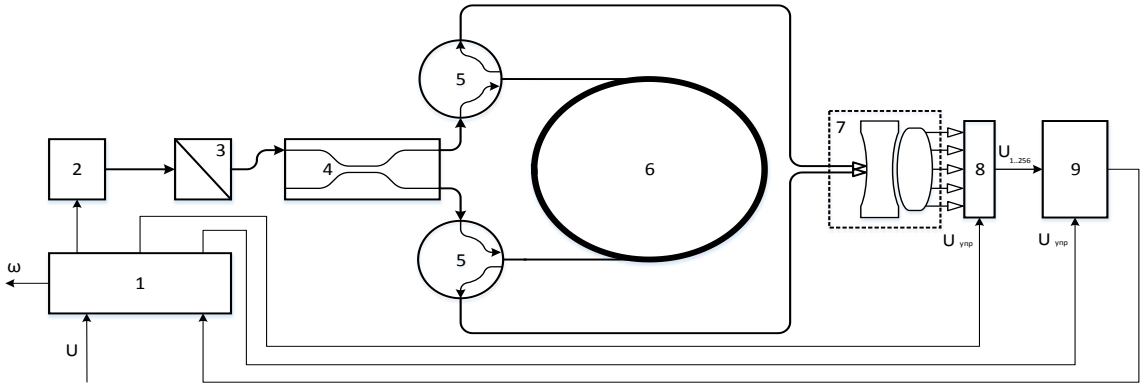


Рисунок 1 – Схема ВОГ із реєстрацією координатної інтерферограми

1 – блок живлення та керування приладу; 2 – лазерний діод; 3 – поляризатор; 4 – оптичний розгалужувач (50/50%); 5 – оптичний циркулятор, 6 – волоконний контур; 7 – коліматор; 8 – лінійний координатний фотоприймач; 9 – блок реєстрації та обробки сигналів

Обробка сигналів здійснюється на основі визначення екстремумів інтенсивності координатної інтерферограми з урахуванням коефіцієнту масштабування [3]. Для знаходження фазового зсуву у ВКІ використовуємо алгоритм швидкого перетворення Фур'є [4]:

$$\phi_i = \frac{Im\left[V_i(e^{j\omega_k T})\right.}{Re\left[V_i(e^{j\omega_k T})\right.} = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} v_1(nT)\sin(\frac{2\pi}{N}nk)}{\sum_{n=0}^{N-1} v_1(nT)\cos(\frac{2\pi}{N}nk)},\ i = 1\ or\ 2, \quad (1)$$

де V – амплітуда, k – коефіцієнт, ω – кругова частота; N – число дискретизації.

Таким чином, запропоновано схему ВОГ із підвищеною завадостійкістю із фотоелектричною реєстрацією інтенсивності сигналів у вигляді просторово-координатної інтерферограми, що дозволить розширити діапазон вимірювань фазового зсуву Саньяка за рахунок мінімізації впливу ефектів, формуючих шум у вихідних сигналах, а також та підвищити швидкість обробки даних ВОГ на основі ВКІ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андронова И.А. Физические проблемы волоконной гироскопии на эффекте Саньяка / И.А. Андронова, Г.Б. Малыкин // УФН – 2002.– Т.172, №82. – С. 849-873.

2.Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников. Под ред. Э.Удда: Пер. с англ. – М.: Техносфера, 2008. – 518 с.

3. Stanislav Tuzhanskyi, Andrii Sakhno. Fiber Optic Gyroscope Based on the Registration of the Spatial Interference Pattern. Frontiers in Optics: The 99th OSA Annual Meeting and Exhibit/Laser Science XXXI (FiO) – 17-22 October 2015

4. Milos Sedlacek, Michal Krumpholc. Digital measurement of phase difference - a comparative study of dsp algorithms. - Czech Technical University in Prague, 2005 -15p.

Тужанский Станіслав Євгенович кандидат технічних наук, доцент кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Сахно Андрій Миколайович, аспірант кафедри лазерної та оптикоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

УДК 535

Огірчук Д.А.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗАПИЛЕНОСТІ ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет;

анотація
Вибрано і проаналізовано основні методи вимірювання концентрації пилу у шахтах
Ключові слова: концентрація, контроль, запиленість повітря,повітря.

Abstract
Elected and analyzed the main methods of measuring the concentration of dust in mines.
Keywords: Concentration, control, zapilenist povitrya.

Вступ

З кожним роком зростають обсяги вироблення вугільної промисловості, що в свою чергу викликає підвищення газо- та пиловиділення в рудничної атмосфері шахт, Важливе значення для безпеки підземних робіт має контроль концентрації тонкодисперсної пилу, швидкодія системи і достовірність отриманих результатів, тому що рясні пиловиділення ведуть до підвищення ймовірності виникнення вибухонебезпечної ситуації. На сьогоднішній день існує багато пристроїв, здатних виконувати подібні завдання, проте більшість з них не відображають динаміку показників об'єкта дослідження, тому що засновані на принципах пробоотбора (в даному випадку виявляється вплив на середу дослідження). Наявність різних факторів, що впливають на результати вимірювань (температура, вологість і ін.), Ускладнює створення пилемери з необхідними показниками точності і швидкодії, тому необхідно провести вибір і обгрунтування методу контролю концентрації пилу у вугільних шахтах. Однією з основних цілей роботи полягає в тому. щоб вибрати і обгрунтувати метод вимірювання концентрації пилу у вугільних шахтах, який дозволить створити математичну модель вимірювання концентрації пилу, яка буде враховувати вплив дестабілізуючих факторів (температура, вологість і ін.).

Результати дослідження

Основною перевагою турбидиметричним методів є їх висока чутливість.

Справжній аналіз дозволяє рекомендувати два види датчиків для апаратури контролю запиленості повітря:

радіометричний датчик, який має хороші метрологічні показники, але складний по влаштуванню;

оптичний датчик, (турбидиметричним метод) працює у видимій та інфрачервоній області спектра без виділення пилу, що відрізняється високою

чутливістю, відносної простотою. Недолік даного метода- запилення оглядового скла, який можна усунути за допомогою обдування і інших способів.

Система, заснована на цьому методі, буде володіти високою точністю і дозволить реєструвати частинки діаметром від десятків нанометрів, також буде мати високу швидкістю вимірювань і не зажадає людського втручання, тобто буде повністю автоматизована.

Чутливий елемент датчика виробляє первинний сигнал, величина якого недостатня, а форма не завжди дозволяє передавати його без спотворення на скільки-небудь значну відстань. Тому необхідною частиною датчика є первинний перетворювач сигналу, який в найбільш простому випадку (наприклад, при оптичному методі вимірювання з безперервним первинним сигналом) виробляє посилення сигналу. У ряді випадків необхідно проводити також перетворення сигналу по відносно складною програмою.

На основі аналізу обраного методу була запропонована наступна схема вимірювального каналу концентрації пилу .

Висновки

був обраний і обґрунтований турбидиметричним метод, тому що він дозволяє визначати концентрацію пилу з високою точністю, високою швидкодією і без участі людини, а також дозволяє додатково визначити дисперсність пилової середовища. Даний метод дозволить створити математичну модель, яка буде враховувати вплив дестабілізуючих факторів (температура, вологість і ін.)

Був обгрунтований вибір турбидиметричним методу. Була запропонована структурна схема, що враховує особливості обраного турбидиметричним методу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Архипов В.А., Аерозольні системи і їх вплив на життєдіяльність: Навчальний посібник. / Архипов В.А., Шереметьєва У.М .// Томськ: Видавництво Томського державного педагогічного університету, 2007. - 136 с.

2. Сенкевич О.В.Фізіко-хімічні методи аналізу рудникового повітря / О.В. Сінкевич, Н.В. Долецька, В.Ф. Курченко // М .: Углетехіздат.1957 - 425 с.

3. Петунин П.М., Боротьба з вугільної та породної пилом в шахтах / Петунин П.М., Гродель Г.С., Жиляєв Н.І. та ін. // М .: Недра-2-е изд., перераб. і доп., 1981. - 271 с.

Огірчук Дмитро Андрійович — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем управління та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Laykar70@gmail.com

Науковий керівник: ***Тарновський Микола Генадійович*** – к.т.н., доцент, доцент кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна, e-mail: ntarn@rambler.ru

Dima A. Ohirchuk — Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ghjvfx@gmail.com;

Supervisor: Tarnowski, M. G. —associate professor, assistant professor of laser and opto-electronic technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: Natalia.zabolotna@gmail.com

УДК 681.321

Дацюк Є. О.

Волоконо-оптична та атмосферно-оптична лінії зв'язку для обмінну даних із віддаленими сенсорами (вимірювальними блоками)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи і засоби передавання інформації волоконо-оптичної та атмосферно-оптичної ліній зв'язку для обмінну даних, проведене порівняння та доцільність використання методів.

Ключові слова: *ВОЛЗ, ВОЛП, АОЛЗ.*

Вступ

Останнім часом все частіше стали використовувати для заміни кабельних і електричних ліній, волоконо-оптичні та атмосферно оптичні лінії зв'язку в інформаційних мережах з метою економії ресурсів і спрощення їх встановлення. АОЛЗ на відмінну від ВОЛЗ використовують для передачі інформації на відносно невеликих відстанях (1—5 км) при побудові локальних мереж (наприклад, для зв'язку між будинками, коли через місцеві умови між ними важко прокласти кабель, або це є економічно невигідним. Задачею будь-якого каналу зв'язку є передача інформації на необхідну відстань, з максимальною швидкодією. Тому характеристики каналу можна оцінювати за кількістю інформації, яку він здатний передати на відстань без ретрансляторів за певний інтервал часу. Оскільки середовищем передачі відкритих систем на відмінну від закритих кабельних є повітряна атмосфера з нестабільністю, то більшість відкритих оптичних каналів зв'язку можуть передавати інформацію на відстань обмежену 5—7 км. Причому, чим довша оптична траса, тим менша швидкодія систем передачі за рахунок завад. Окрім системних факторів (таких як, елементна база, діапазон передачі, юстування оптичної системи каналу) найбільший вплив на швидкодію і стабільність спричиняють метеорологічні явища, тобто зміна характеристик середовища.

Результат

З метою покращення властивостей сигналу що передається та зменшення ширини спектру, що спричиняє збільшення швидкості передачі та зменшення потужності передавача, дані можна піддавати лінійному трьохпозиційному кодуванню в кожному каналі окремо. Цей алгоритм відомий під назвою MLT-3 (Multi-Level Transition). Трьохпозиційний код має 3 логічних рівня: –1, 0 і +1, втрата будь-якого з них супроводжується підтримкою двох останніх — при передачі нуля потенціал сигналу не міняється, а при передачі одиниці сигнал інвертується. Єдина відмінність полягає в тому, що рівень потенціалу, що представляє одиницю, залежить не від одного, а від двох попередніх значень потенціалів, що представляють одиницю. Так, три послідовній передачі одиниці

завжди передаються трьома різними потенціалами (–1, 0, +1), при цьому не важливо, чи знаходились між цими одиницями нулі чи ні. Логічні рівні можуть бути подані діапазоном випромінюваних лазером потужностей. Наприклад +1—(20—15 мВт),0— (15—5 мВт) та –1 (5—0мВт). Даний метод зменшує імовірність похибки передачі до 10–14. Для встановлення швидкісного та надійного оптичного обміну даними на далекі відстані необхідним виявилась побудова універсального мультиканального відкритого оптичного каналу, який дозволив би максимально покращити і зробити набагато надійнішою передачу інформації, а також був пристосований для роботи в різних погодніх умовах, в тому числі з мінливою атмосферою та у важкодоступних місцях.

Висновки

Створення такої мультиканальної системи передачі інформації для сучасних інформаційних мереж забезпечує більш якісний зв'язок, який значно менше залежить від негативних факторів, що є принциповим при забезпеченні високого рівня захисту і завадостійкості. За рахунок багатоканальності можливим є збільшення величини інтегрального коефіцієнта пропускання атмосфери із одночасним зменшенням коефіцієнта виникнення похибки. Крім цього, для такої системи зв'язку більш ефективнішою є можливість шифрації інформації в кожному каналів окремо із неможливістю відтворення її стороннім особами в окремому каналі. Для цього використовуються спеціальні методи кодування (наприклад блочний код) та інші. Ще одним перспективним шляхом збільшення завадозахищеності в мультиканальній системі є використання сучасних методів модуляції і кодування інформації, зокрема трьохпозиційне кодування. Запропоновані підходи створення мультиканальної системи атмосферного відкритого зв'язку мають перспективи у використанні у сучаснихз мережах в якості заміни провідникових комунікацій.

Сучасні виробники обладнання для атмосферних відкритих оптичних каналів зв'язку не повністю використовують можливості адаптації таких систем до погіршення метеорологічних умов та забезпечення високої якості передачі даних. Використання запропонованих підходів оптимізації керування оптичною потужністю в каналі зв'язку та мультиканальності шляхом використання WDM ущільнення дозволить істотно підвищити характеристики передачі синалу даних, що гарантує надійний та високошвидкісний оптичний зв'язок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гауєр Дж. Оптические системы связи : пер. с англ. — М. : Радио и связь, 1989. — 504 с.

2. Техника оптической связи: Фотоприемники : [пер.с англ.У. Тсанга]. — М. : Мир,1988. — 526 с.

3. Справочник по инфракрасной технике : [Под. ред. У. О. Вульфа, Г. А. Цисиса, в 4-х томах]. — т1.

4. Кулик Т. К. Методика сравнительной оценки работоспособности лазерных линий связи /

Т. К. Кулик, Д. В. Прохоров // Технология и средства связи. — 2000. — № 6. — С. 8—10.

5. Клоков А. В. Беспроводная оптическая связь. Мифы и реальность / А. В. Клоков // Технология и средства связи. — 2000. — № 6. — С. 12—16.

Євгеній Олегович Дацюк — студент групи О-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: protogeka16@gmail.com.

Науковий керівник: ***Вадим Ігорович Маліновський*** — к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 004. 932

Павленко Ю.В

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПРИСТОЇВ НЕІНВАЗИВНОГО ВИМІРЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано підхід до підвищення точності вимірювання концентрацій показників крові людини неінвазивними оптико-електронними методами і засобами

Ключові слова:діагностика, патології, поляризаційне картографування, нейронна мережа, плазма крові.

Abstract

The proposed approach to improve the accuracy of measurement of the concentrations of indicators of human blood is a non-invasive optical-electronic methods and means.

Keywords:diagnostics, pathology, polarization mapping, neural network, blood plasma.

Вступ

В сучасній медицині набувають все більшої актуальності оптико-електронні неінвазивні методи "in vivo" моніторингу концентрацій показників крові людини, зокрема: кисню, глюкози, холестирину, білірубіну та ін. Їх актуальність і перспективність використання обумовлені:

- застосуванням безболісних процедур вимірювання і відсутністю необхідності втручання в організм людини (особливо при періодичних процедурах вимірювання – моніторингу);
- простота процесу вимірювання і отримання даних, при відносно вищій швидкодії;
- відсутністю необхідності використання додаткових реагентів і допоміжного обладнання для отримання біологічних рідин.

Але оптико-електронні неінвазівні методи і пристрої мають вагомий недолік порівняно з інвазивними – значно нижчу точність вимірювання (наприклад, для неінвазивних вимірювачів рівня глюкози допустимий показник точності знаходитсья на рівні до 20%). Також такі засоби мають вищу складність будови і складніші безконтактні оптичні механізми отримання даних про рівень концентрації компонент крові. Це обумовлено рядом факторів:

- відмінні особливості будови біологічних об‘єктів (різна структура мікроартерій і капілярів, товщини шарів шкіри та епідермісу, а також відмінні показники їх оптичної щільності в різних пацієнтів);
- біологічні показники крові (наприклад, глюкози) знаходяться в хімічно-зв'язаному стані з іншими її компонентами, що значно ускладнює аналіз

параметрів оптичного пропускання/поглинання на селективних довжинах хвиль для конкретного показника.

- високі інструментальні та методичні похибки методик вимірювання (їх значення значно залежать від стану і типу шкіри людини, від її фізіологічного стану);
- шуми у випромінювачах і фотоприймачах, які вносять значну похибку в результат вимірювання.

Неможливість попередньо відділити складові крові, на відміну від інвазивних методів, а також неможливість чітко врахувати поверхневий стан шкіри (забруднення, пігментація) або товщину шару епідермісу в кожному конкретному випадку часто призводить до неадекватності результатів неінвазивних методів і засобів і відповідно до недоцільності їх застосування.

Тому актуальним і перспективним є розроблення новітніх методів та пристроїв для вирішення завдань підвищення точності вже існуючих засобів неінвазивного моніторингу концентрацій показників крові людини.

Метою роботи є підвищення точності оптико-електронного неінвазивного процесу моніторингу концентрацій біологічних показників крові людини шляхом розроблення і застосування методу силових різниць.

Результати роботи

Попередні результати експериментальних досліджень показали відповідність залежності оптичного поглинання (на довжині хвилі 940-нм (світлодіодний випромінювач) в робочому вікні поглинання глюкози від росту концентрації глюкози в крові людини. Виміри та їх контроль проводились із збільшенням сахару в крові та паралельним контролем його рівня інвазивним глюкометром.

Залежність умовних значень оптичних параметрів біологічного середовища від концентрації глюкози в крові

Концентрація глюкози в крові ммоль/л **	Фотострум оптичного сенсора, мА	Усереднений коефіцієнт пропускання, k *
3.89	0.012	0.02
3.97	0.0115	0.019
4.14	0.009	0.0185
4.28	0.0087	0.017
4,46	0.0076	0.015
4,59	0.0065	0.013
4,46	0.0062	0.011
4.67	0.0054	0.009
4.76	0.0047	0.008
4.85	0.0035	0.0075
4.86	0.0034	0.0075
4.87	0.00325	0.0067
4.81	0.0030	0.0063
4.80	0.0030	0.0061
4.75	0.0027	0.0056
4.60	0.0024	0.0052

Висновки

1. Даний метод може забезпечити вищу точність вимірювання показників крові людини за рахунок виключення впливу поверхневого стану шкіри біологічного об‘єкта та внутрішньої будови капілярів. Але, запропонований підхід не вирішує всіх проблем, які виникають при неінвазивному моніторингу показників крові і повинен застосовуватись в сукупності із іншими відомими методами неінвазивної "in vivo" - моніторингу концентрацій компонент крові, таких як глюкоза, білірубін, кисень та ін.

2. Запропонований метод і оптико-електронний сенсор можуть використовуватись для швидкого і безболісного неінвазивного моніторингу показників крові людини та є економічно вигідним, оскільки не потребує застосування високотехнологічних прийомів і дорогоцінних матеріалів.

3. Для оптимізації методу і конструкції сенсора необхідні подальші дослідження і практичні експерименти на більш точних лабораторних зразках на мікроконтролері із більш точним апаратним фотоелектронним сенсором і температурно-стабільним фотоприймачем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. України (UA) на винахід № 71810, МПК А 61В5/145. Оптичний датчик для неінвазійного визначення концентрації глюкози (по ефекту Бобонича П.П.) / П.П. Бобонич. –заявл. 26.12.2003, опубл. 15.12.2004, Бюл №12, 2004р – заявник і власник патенту Бобонич П.П. – 3с.
2. Бобонич П.П. Изготовление неинвазионного глюкометра / П.П. Бобонич // Радіоаматор. – №11. – 2008. –8с.
3. Прудиус П.Г. Порівняльне дослідження портативних систем контролюі аналізу концентрації глюкози в крові / П.Г. Прудиус, В.В. Дмитрук, О.О. Бєлік // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2007. – №2(14). – С. 178 -182.
4. Пат. України (UA) на винахід № 95189, МПК А 61В5/145. Оптичний сенсор для неінвазивного визначення показників концентрацій крові людини / В.І. Маліновський. – заявл. 31.05.2010, опубл. 11.07.2011, Бюл №13, 2011р – заявник і власник патенту Маліновський В.І.. – 6с.
5. Маліновський В.І. Метод та оптичний сенсор підвищення точності неінвазивного моніторингу концентрацій показників крові людини / Тези доповіді VI-ї Міжнародної науково-технічної конференції Photonics-ODS 2012, 1-4 жовтня 2012р, Вінниця Україна. – Вінниця, УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2012р. – С 151.

Павленко Юрій Віталійович — студент групи О-13б, факультет комп’ютерних систем управління та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pavlenko.yuriy13@gmail.com .

Науковий керівник:Маліновський Водим Ігорович – к.т.н., доцент кафедри лазерної та оптико-електронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна .

УДК 681.787

Г. Л. Лысенко
С. Е. Тужанский
М. М. А. Альравашди

Интерференция лазерных пучков в массивах CC-VCSEL

Винницкий национальный технический университет

Аннотация

Исследованы модели формирования полей многолучевых интерференционных картин лазерных пучков для применения в лазерных массивах с вертикально связанными оптическими резонаторами CC-VCSEL

Ключевые слова: Интерференция, лазерный массив, CC-VCSEL

Abstract

The models of the formation of the fields of multipath interference patterns of laser beams for use in laser arrays with vertically coupled optical resonators SS-VCSEL

Keywords: Interference, laser array. CC-VCSEL

Одним из перспективных направлений в области оптоэлектронных вычислительных устройств и высокоскоростных систем передачи данных является разработка модифицированных вертикальных лазерных диодов со связанными резонаторами (CC-VCSEL) [1-2].

В отличие от традиционных вертикальных лазеров (VCSEL) в структурах CC-VCSEL сегодня реализованы режимы одночастотной (с приемлемой для оптических систем передачи мощностью) и двухчастотной генерации, получена возможность управления поляризацией и длиной волны излучения за счет малозначительного изменения соотношения токов накачки связанных резонаторов [2-3].

Одним из важных применений технологии CC-VCSEL является разработка управляемых интегрированных фазово-синхронизированных массивов излучателей нового типа, ячейки которого способны выполнять функции оптических логических элементов при пространственной интерференции *L*- и *S*- мод излучения в границах соответствующих дифракционных структур [3].

Математическая модель суммарного поля при интерференции *i* монохроматических направленных световых пучков в приближении плоских электромагнитных волн имеет вид:

$$\vec{E}(\vec{r},t) = \vec{E}_1 \sin(\omega t - \vec{k}_1\vec{r} + \varphi_1) + \vec{E}_2 \sin(\omega t - \vec{k}_2\vec{r} + \varphi_2^0) + \ldots = \\ = \sum_i \vec{E}_i \sin(\quad t - \vec{k}_i\vec{r} + \varphi_i^0), \tag{1}$$

где ω - частота, $\vec{k}$ - волновой вектор, φ^0 – начальная фаза.

При сложении двух пучков под углом 2θ результирующая картина интенсивности будет промодуллирована в пространстве по периодическому закону. В местах, где разница фаз кратна 2π, амплитуды напряженностей поля складываются, образуя относительно яркие световые полосы (световые колебания усиливаются в области интерференционных максимумов). Расстояние между соседними полосами (период интерференционной картины) при интерференции двух лазерных пучков:

$$(\vec{k}_1 - \vec{k}\ )\vec{L} = 2\pi. \tag{2}$$

Таким образом, период интерференционной картины двух сходящихся под углом 2θ пучков, равен

$$L = \frac{\lambda}{2\sin\theta}, \tag{3}$$

где λ - длина волны лазера.

Суммарная напряженность электрического поля в плоскости изображения *(x, y),* нормальной к плоскости сечения лазерных пучков, может быть представлена в виде суперпозиции плоских волн:

$$E(x,y) = \sum_{i=1}^{n} E_i = \sum_{i=1}^{n} E_{0i} \exp(-ik\sin\alpha_i(x\cos\beta_i - y\sin\beta_i)), \tag{4}$$

где α_i – угол между волновым вектором пучка и нормалью к плоскости (x, y), β_i – угол между проекцией волнового вектора i-го пучка на плоскость (x, y).

В случае общеизвестной двухлучевой интерференции ($i=2$) образуется классическая одномерная картина.

При этом интенсивность интерференционный картины ($E_{01}= E_{02}=E_0$, $\alpha_1=\alpha_2=\alpha$, $\beta_1=0$, $\beta_2=\pi$)

$$I \quad \left|E^2\right| = 4E_0^2\cos(kx\sin\alpha)^2, \tag{5}$$

Для трехпучковой интерференции с учетом ($E_{01}=E_{02}= E_{03}=E_0$, $\alpha_1=\alpha_2=\alpha_3=\alpha$, $\beta_1=0$, $\beta_2=2\pi/3$, $\beta_3=-2\pi/3$) [4]:

$$I = E_0^2 \left\{ \left[-\cos(kx\sin\alpha) - \cos(k\sin\alpha(-\frac{x}{2} - \frac{y\sqrt{3}}{2}) - \cos(k\sin\alpha(-\frac{x}{2} + \frac{y\sqrt{3}}{2})) \right]^2 + \left[-\sin(kx\sin\alpha) + \sin(k\sin\alpha(-\frac{x}{2} - \frac{y\sqrt{3}}{2}) - \sin(k\sin\alpha(-\frac{x}{2} + \frac{y\sqrt{3}}{2})) \right]^2 \right\} \tag{5}$$

При использовании двухмерной решетки $m\times n$ суммарная *3D* интерференционная картина при использовании одинаковых лазерных пучков с одинаковой начальной фазой [5]:

$$I(x,y,z) = I_0(z) \left\{ \frac{\sin\frac{mkx}{2\eta_x} + m\delta\varphi_x}{\sin\frac{kx}{2\eta_x} + \delta\varphi_x} \; \frac{\sin\frac{mky}{2\eta_y} + m\delta\varphi_y}{\sin\frac{kx}{2\eta_y} \quad \delta\varphi_y} \right\}, \tag{6}$$

где d , d_y - периоды решеток (расстояние между лазерами) по осям x и y, соответственно, $\eta_x = z/d_x$, $\eta_y = \;/d_y$ - приведенные координаты, $\delta\varphi_x$, $\delta\varphi_y$ - постоянна разница фаз по осям x и y, $I_0(z \;= \frac{2P_0}{\pi \quad ^2(z)}$, P_0 – мощность каждого из лазеров, $W(z)$ – функция распределения пучка по z.

Преимуществом многопучковой интерференции может быть более высокая интенсивность света в максимумах ($I_{\max} \propto n^2 P_0$), что позволяет использовать пучки с пороговыми значениями интенсивности лазерных мод в структурах *CC-VSCEL.*

Таким образом, использование многолучевой интерференции но структурах лазерных массивов CC-VSCEL позволит расширить диапазон применений таких устройств для параллельных вычислительных устройств, в частности специализированных арифметических спецпроцессоров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лысенко Г. Л. Фотонные Логические элементы на основе фазово-синхронизированных массивов CC-VCSEL / Г. Л. Лысенко, С. Е. Тужанский, М. Альравшдех // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. - 2013. - № 2(26). - С. 42-47.
2. Koyama Fumio. Recent Advances of VCSEL Photonics // Journal of Lightwave Technology. – 2006, Vol. 24, No. 12, pp. 4502-4515.
3. Zujewski M. Coupled-cavity surface-emitting lasers: spectral and polarization threshold characteristics and electrooptic switching/ M. Zujewski, H. Thienpont, K. Panajotov // Optics Exppress. – 2010. Vol. 18, No.26, pp. 525-533.
4. Lasagni A. Periodic pattern formation of intermetallic phases with long range order by laser interference metallurgy / A. Lasagni, C. Holzapfer, F. Mucklich // - Advanced Eng. Mat. – 2005. – V.7, N.6. – P.487-492.
5. Венгєр Є.Ф. Лазер-індуковані наноструктури у твердих тілах / Є.Ф. Вєнгер, О.Ю. Семчук, О.О. Гаврилюк. – К.: Академмістечко, 2016. – 236 с.

Лысенко Геннадий Леонидович **–** к.т.н., профессор, профессор кафедры лазерной и оптикоэлектронной техники, Винницкий национальный технический университет, Винница

Тужанский Станислав Евгеньевич **–** к.т.н., доцент кафедры лазерной и оптикоэлектронной техники, Винницкий национальный технический университет, Винница

Медин Мохамед А. Альравашди **–** соискатель кафедры лазерной и оптикоэлектронной техники, Винницкий национальный технический университет, Винница

УДК 621.317

К. О. Зубенко[1]
П. І. Кулаков[2]

МЕТОДИКА ПОВІРКИ ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ МОЛОКА У МОЛОКОПРИЙМАЛЬНІЙ КАМЕРІ ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано методику повірки засобу вимірювання рівня молока у молокоприймальній камері доїльного апарата, а також розглянуто необхідність та актуальність створення методики і порядок проведення сертифікації.
Ключові слова: автоматизація, інформаційно-вимірювальна система, сертифікація.

Abstract
The method of verification of measuring the level of milk in the milk collection chamber milking machines and discussed the necessity and relevance of the methodology and certification procedure for its implementation.
Keywords: automation, information-measuring system, certification.

Молочне тваринництво є однією з найбільш складних та трудомістких галузей сільськогосподарського виробництва. Його основу складає комплекс взаємозв'язаних процесів та операцій, які утворюють системи і технології утримання тварин та виробництва сирого молока. У теперішній час, на більшості молочних ферм України та інших країн, рівень механізації та автоматизації в середньому не перевищує 60 - 65 %, що значно збільшує собівартість сирого молока.

При сучасному стані виробництва молока, в умовах незадовільно розвинутої автоматизації, ступінь підвищення продуктивності праці в одиницях виробленої продукції, при використанні традиційних технологій утримання, годівлі, обліку та доїння, досягнув свого максимального значення. Внаслідок недостатнього рівня цих технологій, потенційні можливості тварин за продуктивністю використовуються на 60 - 70 %. [1].

Метою роботи є створення методики повірки засобу контролю вимірювання рівня молока у молокоприймальній камері доїльного апарата.

Важливою складовою процесу підвищення інтенсифікації та ефективності виробництва молока є удосконалення та впровадження інформаційно-вимірювальних технологій. У багатьох випадках впровадження сучасних наукоємних інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) є найважливішим фактором, який забезпечує високі економічні показники підприємства.

Таким чином, основним завданням повірки засобу вимірювання рівня молока є підвищення рентабельності тваринницького комплексу в цілому, зниження витрат на утримання тварин, підвищення ефективності їх експлуатації.

Виходячи з цього, подальший розвиток теорії і практики розробки та впровадження методики повірки засобу вимірювання рівня молока, з метою покращення їх характеристик, є важливим. Тому актуальною є задача створення методики проведення сертифікації повірки засобу вимірювання рівня молока у молокоприймальній камері доїльного апарата [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Палкін Г. Сучасні молокоміри на фермах // Пропозиція. – 1998. – № 7. – с. 34, 35.
2. Кирсанов В., Максутов А. Устройство для индивидуального учета молока на доильных установках // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 5. – с. 33

Зубенко Катерина Олександрівна – студентка групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mart200395@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кулаков Павло Ігорович*** — д-р техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zubenko Katerina O. – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mart200395@gmail.com.

Supervisor: ***Kulakov Pavlo I***. — Dr. Sc. (Eng.), Professor at the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.317

С. В. Зачиняєва[1]
В. М. Севастьянов[2]

Сертифікація персоналу в галузі готельного бізнесу

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглянуто стандарти обслуговування готельних послуг в Україні та проблеми сертифікації готельних послуг. Досліджено стандарти обслуговування на прикладі готельноресторанного комплексу "Аристократ", що знаходиться в м. Вінниця. Проаналізовано переваги та недоліки існуючої системи стандартизації та сертифікації, обгрунтовано шляхи вдосконалення систем стандартів обслуговування.
Ключові слова: стандарти обслуговування, сертифікація, готельні послуги, готельні господарства, вдосконалення, рекомендації, управління, якість послуг, класифікація готелів.

Abstract
In this work the service standards of hotel services in Ukraine and problems of certification of hotel services. Research standards of service by the example of hotel and restaurant "Aristokrat", located in Vinnitsa. The advantages and disadvantages of standardization and certification system, the ways of improvement of service standards.
Keywords: service standards, certification, hotel services, hotel facilities, improvements, recommendations, management, quality of service classification hotels.

Якість послуг є найважливішим складовим культури обслуговування. Під якістю послуги розуміється сукупність властивостей, які обумовлюють її здатність задовольняти певні потреби (потреби) клієнтів [1].

В даний час у зв'язку з трансформацією (перетворенням) економіки країни в ринкову відбулася зміна поглядів на культуру сервісу. Тому, актуальність моєї теми полягає в тому, щоб показати, наскільки важлива і значуща роль персоналу в готельному підприємстві. Адже, в гострій конкурентній боротьбі переможе саме те підприємство, на якому створено всі необхідні умови для високої культури обслуговування. Наприклад, культура обслуговування характеризується і тим, що при спілкуванні працівника з клієнтом повинна встановлюватися довірча атмосфера. Тому успіх обслуговування багато в чому залежить від характеру відносин зі споживачем у процесі надання послуг. У грамотного працівника сервісу правила хорошого тону ніколи не залишаються на папері, а постійно і повністю використовуються в обслуговуванні клієнтів. Такий працівник отримує задоволення від створення радісного настрою клієнта.

Головна мета мої роботи, на прикладі готелю показати, що культура сервісу - це невід'ємна частина загальної культури суспільства. Це складне багатоаспектне поняття. Культура сервісу - це ступінь досконалості процесу обслуговування населення в психологічному, етичному, естетичному, організаційному і другом аспектах.

Головні завдання полягають в тому, щоб вивчити культуру поведінки персоналу готелів; етику ділового спілкування і стиль в обслуговуванні гостей, основні правила ведення телефонних розмов. Всі перераховані вище пункти складають практичну частину предмета моєї роботи [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мазур І. І. Управління якістю: Учеб. посібник. - М., 2006.
2. Комфорт в готелі: бажання гостей і цілі власника можна об'єднати / / Готель і ресторан: бізнес та управління. - 2004. - № 7.

Зачиняєва Світлана Віталіївна – студентка групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: space69@ukr.net.

Науковий керівник: ***Севастьянов Володимир Миколайович*** — к.т.н., доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zachinyaeva Svitlana V. – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: space69@ukr.net.

Supervisor**:** ***Sevastyanov Vladimir N.*** — Dr. Sc. (Eng.), docent at the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.317

Р. О. Звонрьов[1]
В. М. Севастьянов[2]

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЗГУЧЕНОГО МОЛОКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження показників якості молока і молочних консервів відповідно до вимог чинних в Україні стандартів. Виявлено фальсифікацію в усіх досліджених зразках молока. Наведено можливість фальсифікації згущеного молока за рахунок заміни молочного жиру рослинним.

Ключові слова*:* молоко, згущене молоко з цукром, фальсифікація, органолептичні й фізико-хімічні показники якості.

Abstract

A study of quality indicators of milk and canned milk in compliance with existing standards in Ukraine. Detected fraud in all investigated samples of milk. An opportunity falsification of condensed milk by replacing milk fat with vegetable.

Keywords: Milk, sweetened condensed milk, falsification, organoleptic and physico-chemical quality.

До продуктів харчування, що є улюбленими серед більшості населення світу, належать молоко й молочні продукти. За даними Міжнародної молочної федерації [1], в країнах Європи людина в середньому споживає за рік 250 л молочних продуктів, що дає до 400 ккал у день. Введення молочних продуктів до будь-якого харчового раціону підвищує його повноцінність, тому що за їхнього споживання істотно змінюється якість харчування. Молоко сприятливо діє на секрецію травних залоз, воно засвоюється за мінімальної їхньої напруги. Кращим стає співвідношення білків й амінокислот, підвищується засвоєння інших компонентів. При цьому енергії потрібно в 3-4 рази менше, ніж для засвоєння, наприклад, хліба. Споживча цінність молока визначається як вмістом у ньому жирів, білків, молочного цукру, так і наявність в ньому в різному поєднанні жироподібних речовин, органічних кислот, вітамінів, ферментів, мінеральних речовин. Особливість багатьох компонентів молока полягає в тому, що природа не повторює їх ні в якому іншому продукті харчування [2]. Тому не дивно, що виробництво коров’ячого молока постійно. [1] Водночас сьогодні існує проблема скорочення чисельності поголів'я великої рогатої худоби, що змушує знаходити шляхи збереження молока та продуктів його переробки, у тому числі і якості державного стратегічного запасу харчових продуктів. Вирішити ці потреби можливо, в першу чергу, за рахунок молочних консервів. Згущуючи натуральне молоко, додаючи до нього цукор або піддаючи його різним видам термообробки (сушінню, стерилізації, тощо) підвищують стійкість молока, роблять його більше транспортабельним та здатним зберігатися тривалий час. Великий інтерес до виробництва молочних консервів обумовлений також такими факторами, як: формування нових поглядів на раціональне харчування, дефіцит якісної молочної сировини й висока його вартість, зростання конкуренції з боку імпортної продукції, розвиток сучасних технологій. В Україні виробництво молочних консервів за останні роки знаходиться на стабільному рівні: за 11 місяців 2011 р. було вироблено 65,4 тис. т, за аналогічний період 2010 р. – 65,7 тис. т . Оскільки молоко та продукти його переробки є незамінною складовою збалансованого харчування людини, тому молочна галузь займає важливе місце в економіці будь-якої держави й забезпеченні населення продуктами харчування першої необхідності. В Україні у 2004 р. прийнято Закон «Про молоко та молочні продукти», який визначає правові та організаційні основи забезпечення якості молока і молочних продуктів для життя та здоров'я населення і довкілля під час їхнього виробництва, транспортування, переробки, зберігання і реалізації, ввезення на митну територію та вивезення з митної території України . Прийняття цього закону обумовлено тим, що вкрай актуальною для України

є проблема охорони продуктів харчування від дії фізичних, хімічних та мікробіологічних небезпек. В останні роки на вітчизняному ринку все частіше виявляють забруднені та фальсифіковані молочні продукти. Забруднення найчастіше відбувається під час годівлі корів та під час переробки сировини на виробництві. Основними контамінантами молока є : фізичні сполуки (пил, бруд, клітини та частки рослин, волосся тварин тощо) та хімічні речовини (залишки антибіотиків, детергентів, сечі тварин, пестицидів, важких металів, мікотоксинів тощо). Фальсифікація молока може здійснюватися шляхом додавання води, знежиреного молока, чужорідних речовин − крохмалю, борошна, крейди, мила, соди, вапна, борної або саліцилової кислоти і навіть гіпсу; зняттям вершків; заміною молочних білків соєвими, а молочного жиру − дезодорованими рослинними або тваринними жирами. За умови фальсифікації молока знижується жирність та кількість сухого залишку, змінюються його органолептичні показники (колір, смак, аромат і консистенція), але найважливішим наслідком фальсифікації є погіршення якості. Споживання продуктів, вироблених на основі підробленої сировини, може стати причиною різних захворювань, які можуть мати серйозні наслідки для здоров'я людини. Тому необхідно постійно здійснювати контроль за безпечністю та якістю молока, молочної сировини та молочних продуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The World Dairy Situation 2011 // Bulletin of the International Dairy Federation. – 2011. – № 451. – 225 p.
2. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. / К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 352 с

Звонарьов Роман Олександрович — студент групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: roman19951908@gmail.com

Науковий керівник: ***Севастьянов Володимир Миколайович*** — к.т.н., доцент кафедри метрологі та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zvonar`ov Roman A. – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: roman19951908@gmail.com

Supervisor: ***Sevastyanov Vladimir N.*** — Dr. Sc. (Eng.), docent at the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.317

Сторожук Н. І.

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИТРАТОМІРІВ РІДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів і засобів вимірювання витрати текучого середовища, діючих нормативних документів та науково-технічної літератури, що їх стосується. Аналіз публікацій з питань витратометрії у літературних джерелах вітчизняних і закордонних періодичних виданнях та мережі Інтернет дав змогу навести відсоткове розподілення оприлюднених матеріалів, присвячених найбільш розповсюдженим типам витратомірів.

Ключові слова: витрати, витратомір, метрологічне забезпечення.

Abstract

The analysis of existing methods and tools for measuring flow of fluid, existing regulations and scientific and technical literature that concerns them. Analysis on flow-measuring publications in the literature of national and foreign periodicals and the Internet made it possible to bring the percentage distribution of published materials on the most common types of flowmeters.

Key words: flow, flowmeter, metrology providing.

Існуючий енергетичний дефіцит, зростання вартості теплоносіїв та води привело до необхідності підвищення якості їх обліку. У цьому зв'язку, враховуючи ситуацію, що склалася в цей час в Україні, практично першорядне значення набуло проблема обліку паливно-енергетичних ресурсів та забезпечення єдності їх вимірювань, рішення якої піднято на державний рівень – Кабінетом Міністрів України та директивними органами прийнято ряд постанов і керівних документів, зокрема, №483 від 3.07.1995 р. про "Впровадження засобів обліку витрачання і приладів регулювання споживання води та теплової енергії в побуті"; № 491 від 15.04.1998 р. „Про аналіз обліку енергоносіїв"; № 139 від 4.02.1999 р. "Про оснащення об'єктів бюджетної сфери лічильниками води і теплової енергії"; Рішення РНБО України від 9.12.2005 р. „Про стан енергетичної безпеки України і основи державної політики в сфері її забезпечення" від 27.12.2005 року.

Все це, а також те, що облік енергетичних ресурсів є важливою складовою енергетичної безпеки України, що й було підкреслено у посиланні Президента України до ВР України „Європейський вибір. Концептуальні засади стратегії економічного та соціального розвитку України на 2002 – 2011 роки", робить тему бакалаврської роботи по створенню метрологічної системи в галузі забезпечення єдності вимірювання витрати рідини, яка б передбачала як сучасні тенденції, так і дозволяла надавати розвиток у майбутньому, своєчасною і актуальною.

Таким чином, висловлене вище дозволяє зробити висновок про те, що проблема забезпечення єдності вимірювання витрати рідини, включаючи всі її аспекти, від розробки відповідної державної повірочної схеми та створення державного еталона одиниць витрати рідини до розробки відповідних організаційно-методичних нормативних документів з метрології (МДМ) є актуальною для України, а її вирішення розв'язує важливу науково-прикладну проблему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про забезпечення єдності вимірювань. Закон України від 01.07.1994 № 74/94–ВР. Редакція станом на 01.01.2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua›laws/anot/74/94–вр.
2. Кремлевский П.П. Расходомеры и счетчики количества веществ: справочник. Кн. 1/ под общ. ред. Е.А. Шорникова. – СПб.: Политехника, 2002. 409 с.
3. Власюк Я.М. Вдосконалення засобів і нормативної документації для метрологічного забезпечення вузлів обліку природного газу: дис. … канд. техн. наук / Я.М. Власюк. – Івано-Франківськ, 2012. – 142 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: library.nung.edu.ua

Сторожук Наталія Ігорівна – студентка групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: natastor96@gmail.com.

Науковий керівник: ***Кучерук Володимир Юрійович*** – доктор технічних наук, професор кафедри метрології і промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Storozhuk Nataliya – Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: natastor96@gmail.com.

Supervisor: **Kucheruk Volodymyr** – Doctor of engineering sciences, Professor of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.317

Б.Б. Наконечний[1]

В.В. Присяжнюк[2]

Оцінка рівня якості молочної продукції українського виробника

Вінницький національний технічний університете

Анотація

У роботі розглядатимуться чинники, що зумовлюють зниження якості молочної продукції на сучасному вітчизняному ринку. Визначені та проаналізовані основні складові формування якості молочної продукції: технічні, технологічні, організаційно-правові. Акцентована увага на фізіологічному обґрунтуванні якості молока та молочної продукції.

Ключові слова: *рівень якості, формування якості, стандартизація.*

Abstract

The paper examined the factors that cause decline in the quality of dairy products on the domestic market today. Identified and analyzed the main components forming quality dairy products: technical, technological, organizational and legal. The attention to physiological justification as milk and dairy products.

Keywords: quality, quality formation, standardization.

Молоко та молочні продукти є вагомою складовою раціону харчування людини, їжею щоденного попиту. Необхідність споживання цих продуктів визначається фізіологічними нормами, рекомендованими Інститутом харчування Міністерства охорони здоров'я України. Відповідно до цього середньостатистичний споживач повинен вживати за рік близько 200 кг молочної продукції. Сучасний вітчизняний ринок пропонує значний асортимент молочних продуктів – молоко питне та рідкі дієтичні продукти, вершки, сметана, сир кисломолочний, сиркові маси, вершкове масло, молоко згущене, молоко сухе, вершки сухі, морозиво тощо. З іншого боку, молоко є сировиною для переробних підприємств молокопродуктового підкомплексу АПК. Нарощування виробничих потужностей вітчизняних підприємств дозволяє наповнити внутрішній споживчий ринок молока, а також значно розширити експорт молочної продукції за кордон. Поряд із кількісним насиченням ринків, важливо також забезпечити належну, відповідну якість молочної продукції. [1]. Сьогодні в Україні існує кілька проблем щодо якості початкової сировини – молока, що знаходить своє безпосереднє відображення у виробництві низки молочних продуктів, які не відповідають у багатьох випадках встановленим національним (європейським) стандартам. Останнє засвідчує необхідність підвищення якості молочної продукції як для внутрішнього, так і зовнішнього споживання, а також для того, щоб вітчизняні виробники молочної продукції могли успішно конкурувати на відповідному європейському ринку. [2].

Метою роботи є оцінка рівня якості молочно продукції українського виробника, визначення і систематизування факторів, які впливають на якість молочної продукції, проведення комплексного аналізу ринку молока і молочних продуктів, узагальнення тенденції розвитку їх виробництва і споживання та оцінити рівень управління якістю продукції у підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Касянчук В. Проблеми безпечності української молочної продукції // Продукты & Ингредиенты. – 2008. – №5. – С.54-56.
2. Винтоняк В. Молочная отрасль Украины // Продукты & Ингредиенты. – 2008. – №5. – С.48-52

Наконечний Богдан Богданович – студент групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nakobodbod@gmail.com

Науковий керівник: ***Присяжнюк Василь Васильвович*** *- старший викладач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Nakonechny Bohdan Bohdanovic *- student of MSS-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: nakobodbod@gmail.com*

Supervisor: ***Prysyazhnyuk Vasyl Vasylvovych*** *- senior lecturer of metrology and industrial automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.*

УДК 681.12

А. В. Власюк[1]
К. В. Овчинников [1]

ВИЗНАЧЕННЯ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто принцип вимірювання діелектричних параметрів, запропоновано метод вимірювання тангенсу кута витрат.
Ключові слова: коефіцієнт витрат, тангенс кута витрат, діелектрик.

Abstract
Consider the principle of measuring the dielectric parameters, the method of measuring the tangent of the angle of costs..
Keywords: *factor costs tangent costs insulator.*

Результати дослідження

Величина діелектричних втрат здебільшого характеризується тангенсом кута втрат tg δ. Особливо зручним параметром для опису залежності діелектричних втрат від частоти є комплексна діелектрична проникність, що визначається за формулою (1):

$$\varepsilon(\omega) = \varepsilon'(\omega) - \varepsilon''(\omega), \mathrm{tg}\delta = \varepsilon'' / \varepsilon', \tag{1}$$

де ε – коефіцієнт втрат.

В електротехніці для визначення втрат електричної енергії зазвичай користуються векторною коловою діаграмою, за якою втрати визначають за допомогою кута φ – кута між векторами напруги і струму (рисунок 1.1). Але для вираження втрат діелектриків ця характеристика незручна, оскільки кут φ дуже мало відрізняється від π/2. Тому діелектричні втрати характеризують кутом δ, що доповнює кут φ до π/2. Тангенс кута втрат чисельно дорівнює відношенню струму провідності ja до струму зміщення jr.

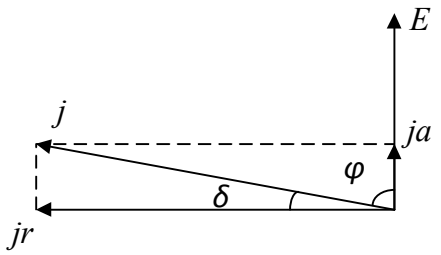


Рисунок 1.1 – Діаграма, що характеризує тангенс кута втрат

Так само, як і величина ε, tg δ – макроскопічна характеристика діелектрика. Залежність тангенса кута діелектричних втрат від температури, частоти електричного поля й інших параметрів така ж важлива характеристика діелектриків, як і відповідні залежності діелектричної проникності. Зазначимо, що введення tg δ як характеристики втрат має фізичний зміст лише в разі змінного синусоїдного електричного поля.

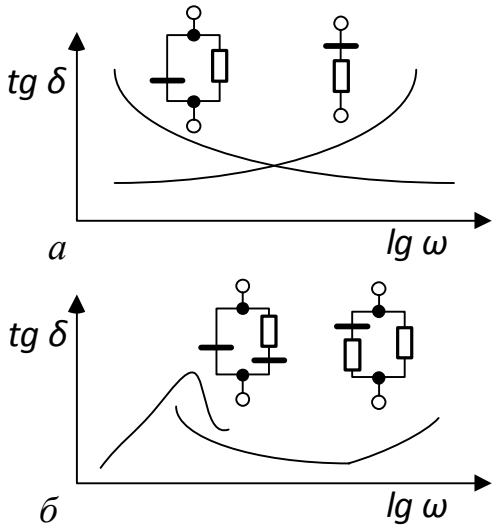


Рисунок 1.2 – Частотна залежність тангенса кута втрат для різних схем заміщення діелектрика з втратами

В електронних схемах діелектрик часто використовують як електричний конденсатор, який зручно подавати у вигляді ідеальних конденсаторів і резисторів, що імітують діелектричні втрати. Кілька таких еквівалентних схем заміщення (рисунок 1.2). Властивості такого діелектрика, tg δ якого зменшується з підвищенням частоти, описує паралельна схема заміщення. Цей випадок, як правило, характеризує втрати, зумовлені електропровідністю. Навпаки, зростанню tg δ пропорційно частоті відповідає послідовна схема заміщення діелектрика з втратами, яка описує поляризаційні втрати. Відповідні залежності (рисунок 1.2, а), де використано напівлогарифмічний масштаб, звичайний для зображення частотних характеристик. Таким чином, ту або ту схему заміщення для опису властивостей діелектрика вибирають за його частотними характеристиками. Частотна залежність tg δ багатьох діелектриків складніша від зображеної (рисунок 1.2, а). Ускладнюючи схему заміщення – комбінуючи різні з'єднання конденсатора та резистора (рисунок 1.2, б), – можна одержати майже повний збіг характеристики схеми заміщення і реально спостережуваної залежності tg δ(ω) .

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити загальну точність визначення тангенсу кута витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електротехнічні матеріали : навчальний посібник / В. О. Леонтьєв, С. В. Бевз, В. А. Видмиш. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 122 с..

Власюк Анастасія Вікторівна — студент групи МІТ-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lyky96@yandex.ru

Науковий керівник: ***Овчинников Костянтин В'ячеслович*** — к-т техн. наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Vlasyuk Anastasia V. *- student of MIT-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lyky96@yandex.ru*

Supervisor: Ovchinnikov Konstantin V'yacheslovych *- Candidate of Engineering Sciences, Vinnytsia national technical university, night city. Vinnitsa*

УДК 681.12

Я. О. Білецький[1]
В. Ю. Кучерук[1]

ЦИФРОВИЙ МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ КОНТРОЛЕР СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано схему контролера для контролю температури теплоносія у сонячному колекторі, що дозволить здійснювати контроль над температурою нагріву та тиском теплоносія у сонячному колекторі.
Ключові слова: тиск, температура, сонячний колектор, теплоносій, мікроконтролер.

Abstract
The proposed controller for temperature control of the heat carrier in the solar collector, which will allow you to control the temperature and pressure of the heat carrier in the solar collector.
Keywords: pressure, temperature, solar collector, heat transfer, microcontroller.

Результати дослідження

Сонячний колектор — пристрій для збору енергії випромінювання Сонця у видимому та інфрачервоному спектрі. Зібрана енергія використовується для нагріву матеріалу – теплоносія або води, тобто перетворюється в тепло. Це тепло виводиться з сонячного колектора за допомогою тонких мідних трубок, ці мідні трубки заповнені спеціальною легко закипаючою рідиною. Далі це тепло передається накопичувальному бойлеру з теплообмінником[1].

Для вимірювального каналу температури обираємо напівпровідникову інтегральну схему TMP-03. Дана схема генерує послідовність прямокутних імпульсів, тривалість яких прямопорційна виміряній температурі. Ця інтегральна схема має наступні параметри:

- дешевий 3 вивідний корпус;
- точність вимірювання ±1.5°C в діапазоні від -25°C до +100°C;
- максимальна робоча температура +150°C;
- мінімальна робоча температура -40°C;
- споживання не більше 6.5 мВт при 5В;
- вихід з відкритим колектором;
- напруги живлення від 4.5В до 7В;

Висновки

Встановлено, що запропонована схема цифрового мікропроцесорного контролера дозволяє підвищити загальну точність визначення температури теплоносія у сонячному колекторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. В. Капралов Рекомендації щодо застосування рідинних сонячних колекторів. ВІНІТІ, 1988. — 640 с.
2. Гелиотехника. Академія Наук Узбецької АРСР, 1966. — 13 с.

Білецький Ярослав Олександрович — студент групи МІТ-13, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yarukbiluk@gmail.com

Кучерук Володимир Юрійович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Кучерук Володимир Юрійович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Beletsky Yaroslav O. — student of group MIT-13, Department of automation and computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yarukbiluk@gmail.com

Kucheruk Vladimir Y. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Metrology and industrial automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Kucheruk Vladimir Y.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Metrology and industrial automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

Т.К.Сидорчук[1]
К.В.Овчинников[2]

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИМІРЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК NTC ТЕРМОРЕЗИСТОРІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано автоматизовану систему вимірювання характеристик NTC терморезисторів, яка дозволить здійснювати вимірювання термоопору, термоємності, температурний коефіцієнт чутливості, тощо.
Ключові слова: NTC терморезистори, термоопір, температурний коефіцієнт, теплоємність.

Abstract
The proposed automated system for measuring the characteristics of NTC thermistors, which allow to perform measurements of resistance, termomost, temperature coefficient of sensitivity, and the like.

Keywords: *NTC thermistors, termoopir, temperature coefficient, thermomete.*

Результати дослідження

Як і будь-який технічний прилад, терморезистори мають ряд параметрів і характеристик, значення яких дозволяє з'ясувати можливість використання даного терморезистора для вирішення певної технічної задачі. Відомо велика кількість характеристик NTC теморезисторів, такі як температурний коефіцієнт чутливості, теплоємність, коефіцієнт розсіювання, опір при нулевій потужності виміру та інші. Але основною характеристикою NTC терморезистора являється термоопір, що цілком пояснює принцип його роботи:

В початковий момент, коли включається прилад (наприклад імпульсний блок живлення, адаптер, комп’ютерний блок живлення, зарядний пристрій), опір NTC терморезистора великий, тому він поглинає імпульс струму. Далі він розігрівається, та його опір зменшується в декілька раз. Поки пристрій працює і споживає струм, терморезистор знаходиться в нагрітому стані і його опір малий.

У такому режимі терморезистор практично не чинить опір протікаючому через нього струму. Як тільки електроприлад буде відключений від джерела живлення, терморезистор охолоне і його опір знову збільшиться.

Температурна залежність опору, що показує, як змінюється опір терморезистора в робочому інтервалі температур зображена на рис. 1.

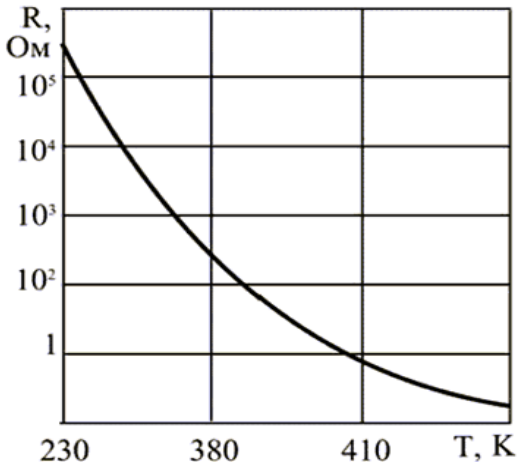


Рис. 1. Залежність температури від опору

Для більшості терморезисторів ця залежність визначається відношенням:

$$R_T = R_N e^{B\left(\frac{1}{T}-\frac{1}{T_N}\right)}, \quad (1)$$

де R_T – опір робочого тіла терморезистора при даній температурі T;

R_N –номінальний опір терморезистора при температурі T_N;

T, T_N – температура;

B –температурний коефіцієнт чутливості.

Будь-який NTC терморезистор крім температурної характеристики описується рядом параметрів, без яких неможливо повне уявлення про роботу даного типу термодатчиків. Матеріал, з якого виготовлений терморезистор, зберігає свої властивості при температурах, які не виходять за рамки певного діапазону, який називають допустимою температурою. При температурах, які виходять за ці рамки, в сенсорі можуть відбутися незворотні зміни, і він вийде з ладу.

Висновки

Встановлено, що запропонована система дає змогу визначити значення складових похибки вимірювання (інструментальної та методичної) для заданих методів апроксимації температурної характеристики та варіантів вимірювальних ланцюгів і їх параметрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зотов В. Принципи побудови систем температурного контролю на основі NTC термісторах компанії Epros. Журнал «Компоненти та технології»: випуск №6 , 2007 – 2 с.
2. Косилов А.Н. Терморезитор. Терморезистивний ефект. м.Єкатеринбург, 2003. – 20 с.

Сидорчук Тетяна Костянтинівна — студентка групи МІТ-13, факультет комп'ютерних систем і автоматики , Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tetyanasydorchuk@yandex.ru

Науковий керівник: ***Овчинников Костянтин В'ячеславович*** — д-р техн. наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Sydorchuk Tytyana Konstantinovna *— student of group MIT-13, faculty of computer systems and machines key , Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: tetyanasydorchuk@yandex.ru*

Supervisor: ***Ovchinnikov Konstantin Vyacheslavovich****, doctor of engineering. Sciences, Vinnytsia national fact-hnny University, Vinnitsa*

УДК 681.12

В.О.Палій[1]
К.В.Овчинников[1]

МУТНОМІР

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано схему мутноміра, що дозволяє швидко, надійно та найточніше визначити якість та вміст рідини.
Ключові слова: мутність, вимірювання, рідина,якість.
The scheme mutnomira that allows fast, reliable and most accurately determine the quality and content of the liquid.
Keywords: turbidity, measure, the liquid, quality.

Результати дослідження

Важливим показником якості води, використовуваної практично для будь-якої мети, є наявність механічних домішок - завислих речовин, твердих частинок мулу, глини, водоростей і інших мікроорганізмів, і інших дрібних частинок. Допустима кількість зважених речовин коливається в широких межах, як і можливий їх зміст[1].

Хоча до теперішнього часу розроблено безліч методів для визначення забруднень у воді, визначення мутності. Раптова зміна мутності може вказувати на додаткове джерело забруднення (біологічний, органічний або неорганічний) або сигналізувати про проблеми в процесі обробки води.

Сучасні інструменти повинні визначати мутність від гранично високих до гранично низьких значень в широкому діапазоні зразків з частинками різного розміру і складу. Можливість приладу визначати мутність в широких межах залежить від конструкції приладу та методу його вимірювання. З часом потреба в більш точному визначенні низьких значень мутності в зразках, що містять суспензії дуже дрібних частинок, зажадала поліпшення характеристик мутноміра. Тому дана тема є актуальною.

Мутномір —засіб для вимірювання мутності. Принцип роботи даного приладу полягає в наступному: Під час проходження об’єкту вимірювання між світлодіодом та фотоприймачем, він опромінюється світлодіодом, розсіюване світло потрапляє на фотоприймач і перетворюється в електричний сигнал. Для вимірювального каналу використовуються інфрачервонний випромінювач та фотоприймач KA-2810ASYS . Дана інтегральна схема має наступні параметри:

– лінійність характеристики у всьому діапазоні від найбільш низькі до 0,1-0,2 FT до найвищої до 4000 FT;
– у разі застосування методу зворотного розсіювання можна вимірювати каламутності до 10000 FT і вище;
– широкий спектральний діапазон вимірюваних середовищ від 400 нм до 900 нм і вище;
– великий діапазон вимірюваних середовищ;
–напруга живлення від 4 до 9В.

Висновки

Встановлено, що запропонована схема мутноміра дозволяє підвищити загальну швидкість та точність вимірювання мутності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Данильчук Н.М., Дмитриев Ю.А. и др. "Устройство для определения концентрации взвесей в окрашенных средах". а.с.№690170, СССР Бюллетень №46 от 15.12.81 г.

2. .Маликов В.Т., Дмитриев Ю.А. и др. Разработка унифицированного проточного прибора для определения концентрации взвесей.- Промежуточный отчет по НИР, № гос.регистрации 7803301, инв .№02023035985, Винница.- ВПИ.- 1981.-57с.

Палій Владислав Олегович — студент групи МІТ-13б факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladik.paliy@gmail.com

***Кучерук Володимир* Юрійович** —д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Овчинников Костянтин В'ячеславович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, доцент кафедри метрології та промислової автоматики м. Вінниця

Paily Vladislav O. — student of MIT faculty-13b computer systems and automation, Vinnytsia a National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladik.paliy@gmail.com

Kucheruk Vladimir Y. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Metrology and industrial automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Ovchinnikov Konstantin V.*—** candidate. Sc. Associate Professor, Department of Industrial Metrology and auto avtomati ca, assistant professor of metrology and industrial automation c. Vinnitsa

УДК 681.12

С. С. Безкоровайний[1]
О. Г. Ігнатенко[1]

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИМІРЮВАННЯ ВІДСТАНІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано методи вимірювання відстані, а також представлена схема ультразвукового далекоміра, що дозволить безконтактно вимірювати відстань.
Ключові слова: вимірювання відстані, ультразвук, далекомір, мікроконтролер.

Abstract
The methods of measuring of distance are offered, and also the presented chart of ultrasonic range-finder that will allow noncontact to measure distance.
Keywords: measuring of distance, ultrasound, range-finder, microcontroller.

Результати дослідження

Ультразвукові моделі вимірюють відстань до предметів, які відображають звукові хвилі. Працюють за принципом ехолокатора, тобто спочатку відбувається випромінювання короткого звукового імпульсу, який має дуже високу частоту. Потім включається мікрофон, і відбувається відлік часу, за який звуковий імпульс повернеться назад, відбившись від якого-небудь об’єкта. Коли повернувшись сигнал досягне датчика, буде відомий результат.[1]

Для вимірювального каналу обираємо ультразвуковий датчик відстані HC – SR04. Цей датчик має наступні параметри:[2]

- Напруга живлення 5В;
- Сила струму спокою 2mA;
- Робоча сила струму 15mA;
- Ефективний робочий кут 15°;
- Відстань вимірювань від 2см до 400см;
- Роздільна здатність 0,3см;
- Кут вимірювання 30°;
- Ширина імпульсів 10 микросекунд;
- Розміри 45 мм х 20 мм х 15 мм.

Висновки

Встановлено, що запропонована схема ультразвукового далекоміра дозволяє підвищити загальну точність безконтактного вимірювання відстані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Финкельштейн М.И. Основы радиолокации: Учебник для вузов. 1983. – 536 с.
2. HC – SR04 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.micropik.com/PDF/HCSR04.pdf

Безкоровайний Сергій Сергійович — студент групи МІТ-13, факультет автоматики та комп'ютерних систем управління, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ssrii_bezkorovainii@mail.ru

Кучерук Володимир Юрійович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Ігнатенко Олександр Григорович*** — старший виклада, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bezkorovainiy Serhiy S. — student of group MIT-13, Department of automation and computer control systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Ssrii_bezkorovainii@mail.ru

Kucheruk Vladimir Y. — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Metrology and industrial automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: **Ignatenko, Alexander G**. - senior presentation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 621.317

Лисун В.М
Кулаков П.І

МЕТОДИКА ПОВІРКИ ЗАСОБУ ВИМІРЮВАННЯ ТРИВАЛОСТІ РОБОТИ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто та проведено аналіз існуючих методів повірки засобів вимірювання тривалості роботи доїльних установок, також досліджено актуальність розвитку цієї теми в Україні.
Ключові слова: автоматизація, доїльні установки, промисловість.

Abstract
The existing methods of verification of measuring means of the length of milking machines work were considered and analyzed. Also the relevance of this theme in Ukraine was examined.
Keywords*: automation, milking machines, industry.*

В поєднанні з усіма галузями у нашій країні розвивається й тваринництво. В наш час проводиться ряд заходів спрямованих на його розвиток, удосконалення, інтенсифікацію. Серед найактуальніших з них можна виділити створення принципово нового устаткування та нових високопродуктивних машин, а також перехід до автоматизації виконання всіх робіт та комплексної механізації.

Аналіз використовуваних технологій виробництва молока в Україні та в європейських країнах свідчить про те, що молочне тваринництво сьогодні базується на двох основних способах утримання корів – прив'язному і безприв'язному. У країнах з розвинутим молочним скотарством основним способом утримання корів є безприв'язний. Він дає змогу використовувати високопродуктивну доїльну техніку, зокрема роботизовані доїльні системи, що зменшує затрати праці на виробництво 1 ц молока до 0,6-2,0 люд.-год. Молочне тваринництво України зорієнтоване, в основному, на прив'язаний спосіб утримання, що стримує впровадження високопродуктивної техніки для доїння корів. Сьогодні 97 % поголів'я корів утримується прив'язно, у зв'язку з чим затрати праці на виробництво 1 ц молока перевищують 15 люд.-год.

Створення сучасної контрольно-вимірювальної апаратури для реєстрації надою стало складним технічним завданням. Використання з цією метою традиційних принципів вимірювання маси рідини та тривалості роботи доїльних установок, запозичених з інших галузей, виявилося зовсім не ефективним, оскільки процес молоковіддачі є унікальним, а точність показань лічильників залежить від фізико-хімічних властивостей молока, мінливості молоковіддачі, способу роботи, кількості апаратів, що працюють одночасно, та ряду інших чинників.

Отже, можна зробити висновок, що використання даних засобів автоматизації і контролю продуктивності корів, а також методики повірки засобів вимірювання тривалості роботи доїльних установок, є обов'язковою умовою реалізації будь-якої автоматизованої системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савран В.П. Автоматическое управление доением коров // Зоотехния. – 1991. – № 12. – с. 53
2. Алябьев Е.В. Состояние и развитие комплексной механизации в молочном скотоводстве (обзорная информация). – Москва, 1984. – 60 с.

Лисун Владислав Миколайович **–** студент групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sokol-vlad@inbox.ru

Науковий керівник**:** ***Кулаков Павло Ігорович*** – д-р техн. наук, професор кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lysun Vladyslav M. **–** Departament of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sokol-vlad@inbox.ru

Supervisor: ***Kulakov Pavlo I***. – Dr. Sc. (Eng), Proffesor at the Departament of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 006.91

О.М. Васілевський д.т.н.
Є.О. Данилюк студент

Дослідження невизначеності вимірювання концентрації іонів під час використання засобу вимірювання побудованого за принципом аналого-цифрового перетворення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі описується алгоритм оцінювання невизначеностей вимірювання складових елементів гумусу засобом вимірювання концентрації іонів який побудований на базі аналогово-цифрового перетворювача та детально описані розрахунки параметрів АЦП та його похибки.

Ключові слова:

рівняння перетворення, концентрація іонів, стандартна невизначеність, засіб вимірювання, іоноселектівний перетворювач.

Abstract

The paper represents an algorithm of evaluating of uncertainty measurement of components of humus by mean of measurement of ions concentration which based on analog-digital converter. Calculation of ADC characteristics are described in details such as its errors.

Keywords:

converter equation, ions activity, standard uncertainty, means of measurement, ion-selective transmitter

Алгоритм оцінювання невизначеностей складових елементів ЗВ концентрації іонів. Рівняння перетворення ионо-селективного перетворювача має вигляд [1]

$$\Delta U = U_0 + \frac{2{,}3RT}{n_A F} \lg\left(a_A + K_c (a_B)^{n_A/n_B}\right), \qquad (1)$$

де ΔU – різниця потенціалів на виході перетворювача; U_0 – тандартний постійний потенціал чутливого елемента (електрода порівняння U_0=201 ± 3мВ); R – універсальна газова стала; T – абсолютна температура досліджуваної концентрації; F – число Фарадея; n_A, n_B – заряди іонів A і B, відповідно; a_A – активність іонів A, яку потрібно визначити; a_B – активність іонів B, які заважають визначенню іонів A; K_c – коефіцієнт селективності (максимально можливе значення 10^{-1} при визначенні активності іонів фториду).

Оскільки при вимірюванні концентрації іонів гумусового стану грунтів необхідно визначати вміст таких одновалентних речовин як фторид, нітратний азот, амонійний азот, калій, то в рівнянні (1) відношення $\frac{2{,}3RT}{n_A F}$ є постійною величиною, що відображає чутливість іоноселектівних електродів по відношенню до іонів A, що дорівнює S=59,16 мВ при температурі калібрування 25 °C.

Зміна активності іонів призводить до зміни різниці потенціалів. Для подальшого посилення малих різниць потенціалів використовується вимірювальний підсилювач, який повинен задовольнити наступні вимоги:

- диференційний вхід для зменшення дії синфазної перешкоди;
- низький рівень нульового сигналу;
- великий коефіцієнт послаблення синфазної перешкоди.

Після посилення вимірювальний сигнал надходить на вхід аналого-цифрового перетворювача (АЦП), де перетворюється в двійковий код N.

Таким чином, з огляду на складові елементи вторинного засобу вимірювання рівняння перетворення (1) набуде вигляду:

$$N = \left[U_0 + S\lg\left(a_A + 0{,}1a_B\right)\right]\frac{K2^m}{U_{оп}}, \qquad (2)$$

де $U_{оп}$ – опорна напруга АЦП (5 В); m – розрядність АЦП (m=16); K – коефіцієнт підсилення вимірювального підсилювача.

З даних попередніх досліджень відомо, що границі невиключених залишків систематичних похибок такі:

- стандартного потенціалу U_0 чутливого елемента $\theta_{U0} = \pm 3$ мВ;
- значення абсолютної похибки вимірювання активності іонів $\theta_a = 5 \cdot 10^{-6}\ \frac{моль}{дм^3}$;
- максимальний температурний коефіцієнт зсуву вимірювального підсилювача становить 0,25мВ/°С;
- температурний коефіцієнт опорної напруги АЦП становить k_t=10^{-5}/°С;
- відхилення опорного напруги від номінального значення не перевищує $\theta_{U_{ОП}} = \pm 0{,}02$ В.

У припущенні про рівномірний закон розподілу [2, 3] стандартну невизначеність потенціалу чутливого елемента, визначимо, як

$$u_{U0} = \frac{\theta_{U0}}{\sqrt{3}} \approx 1{,}73\,мВ. \qquad (3)$$

Стандартну невизначеність, яка обумовлена абсолютною похибкою вимірювання концентрації іонів в припущенні про нормальний закон розподілу похибки всередині границь [2, 3] обчислюємо за формулою

$$u_a = \frac{\theta_a}{k} \approx 2{,}55 \cdot 10^{-3}\ \frac{ммоль}{дм^3}, \qquad (4)$$

де k – коефіцієнт охоплення для нормального розподілу, який рівний 1,96 для ймовірності 95% [3].

Сумарну стандартну невизначеність, яка вноситься Іоноселективні електродами u_{ITs}, обчислену по типу В, з урахуванням рівнянь (3) и (4), визначимо за формулою

$$u_{ITs}^2 = \left(\frac{\partial \Delta U}{\partial U_0}\right)^2 u_{U0}^2 + \left(\frac{\partial \Delta U}{\partial a_A}\right)^2 u_a^2 + \left(\frac{\partial \Delta U}{\partial a_B}\right)^2 u_a^2, \qquad (5)$$

де $\frac{\partial \Delta U}{\partial U_0} = 1$ – коефіцієнт чутливості стандартного потенціалу; $\frac{\partial \Delta U}{\partial a_A} = \frac{S}{2{,}3\left(a_A + K_c a_B\right)}$ – коефіцієнт чутливості вимірюваної активності іонів А, який на нижньому діапазоні вимірювань (D_{min} = =10^{-6} моль/дм^3) дорівнює 23383,4 Вдм^3/моль; $\frac{\partial \Delta U}{\partial a_B} = \frac{K_c S}{2{,}3\left(a_A + K_c a_B\right)}$ – коефіцієнт чутливості активності іонів В, що заважають визначенню вимірюваних іонів А, який на нижньому діапазоні вимірювань (D_{min}=10^{-6} моль/дм^3) дорівнює 2338,34 Вдм^3/моль.

Підставляючи розраховані значення коефіцієнтів чутливості в рівняння (5) сумарна стандартна невизначеність, яка вноситься іоноселективними електродами складе $u_{ИТs} \approx 60$ мВ.

Оскільки вимірювання можуть проводиться при зміні температури навколишнього середовища від 5 до 40 °С, максимальна зміна температури при цьому становить $\Delta t = 35°C$, то враховуючи температурний коефіцієнт зсуву підсилювача 0,25мВ/°С, напруги зсуву складе $U_{см}$=35°С·0,25мВ/°С = 8,75 мВ. При відомому коефіцієнті посилення K=10, максимальна напруга зміщення буде рівним $U_{смmax}$=$U_{см}$·K= = 87,5 мВ. З огляду на максимальну вихідну напруги підсилювача $U_{вых}$= ± 5 В, його максимальну відносну похибку можна розрахувати за формулою

$$\delta_K = \frac{U_{смmax}}{2U_{вых}} = 8{,}75 \cdot 10^{-3}. \qquad (6)$$

Розрахувавши максимальну відносну похибку підсилювача, стандартну невизначеність, яка вноситься підсилювачем при вимірюванні концентрації іонів в припущенні про нормальний закон розподілу, розрахуємо за формулою:

$$u_K = \frac{\Delta U_{max}\,\delta_K}{k} \approx 0{,}83\,\text{мВ}, \qquad (7)$$

де ΔU_{max} - максимальна різниця потенціалів, яка відповідає максимальній активності іонів нітратного азоту (максимальний діапазон виміру D_{max}=0,5 моль/дм^3) при максимально можливої активності іонів, що заважають В.

Невизначеність $u_{ОП}(\Delta t)$, обумовлена змінами опорної напруги джерела при зміні температури навколишнього середовища від 25 °С (температура калібрування джерела опорної напруги АЦП t_1) до 35°С (максимально можлива зміна температури навколишнього середовища Δt), обчислена через температурний коефіцієнт, в припущенні про рівномірний розподіл границь, буде рівною

$$u_{ОП}(\Delta t) = \frac{k_t(\Delta t - t_1)}{\sqrt{3}} U_{ОП} \approx 0{,}43\,\text{мВ}. \qquad (8)$$

Невизначеність $u_{ОП}(\theta)$,обумовлена відхиленням опорної напруги від номінального значення, в припущенні про рівномірний розподіл, буде рівною

$$u_{U0} = \frac{\theta_{U_{ОП}}}{\sqrt{3}} \approx 11{,}55\,\text{мВ}. \qquad (9)$$

Таким чином, сумарна стандартна невизначеність джерела опорної напруги АЦП, яка складається з невизначеностей розрахованих за формулами (8) і (9), буде рівною

$$u_{ОПs} = \sqrt{(u_{ОП}(t))^2 + (u_{U0})^2} \approx 11{,}56\,\text{мВ}. \qquad (10)$$

Стандартну невизначеність u_h, яка вноситься процесом квантування напруги, що надходить на вхід АЦП, в припущенні про рівномірний закон розподілу, визначимо так

$$u_h = \frac{h}{\sqrt{3}} = \frac{U_{ОП}}{2^m\sqrt{3}} \approx 44{,}05\,\text{мкВ}. \qquad (11)$$

З огляду на розраховані за формулами (5), (7), (10) і (11) стандартні невизначеності, на кожному з етапів перетворення, сумарну стандартну невизначеність типу В обчислимо за формулою

$$u_S = \sqrt{u_{ИПs}^2 + u_K^2 + u_{ОПs}^2 + u_h^2} \approx 61{,}11\,\text{мВ}. \qquad (12)$$

Таким чином, аналізуючи отримані результати видно, що максимальна невизначеність 60 мВ вноситься первинним іоноселективний перетворювачем, а сумарна невизначеності типу В не перевищує 61,11 мВ.

Висновки. На підставі довідкових даних і даних попередніх досліджень, запропоновано методику оцінювання невизначеності, що вноситься СІ концентрації іонів, яка в діапазоні вимірювання від 10^{-6} до $5\cdot10^{-1}$ моль/дм^3 складає 61,11 мВ при максимальної активності іонів, що заважають.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васілевський О.М. Елементи теорії побудови потенціометричних засобів вимірювального контролю активності іонів з підвищеною вірогідністю : [монографія] / О.М. Васілевський, В.М. Дідич. - Вінниця: ВНТУ. – 2013. – 176 с.
2. Васілевський О.М. Алгоритм оцінювання невизначеності у вимірюваннях при виконанні метрологічних робіт / О.М. Васілевський // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - № 3 (7). – 2006. – С. 147-151.
3. Васілевський О.М. Основи теорії невизначеності вимірювань : [підручник] / О.М. Васілевський, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 229 с. – ISBN 978-966-641-632-5.

Автори

1. Васілелевський Олександр Миколайович д.т.н., доцент, професор кафедри метрології і промислової автоматики Вінницького національного технічного університету;
2. Данилюк Євгеній Олексійович студент кафедри метрології і промислової автоматики Вінницького національного технічного університету.

Contributors

1. Vasilevskyy O. DSc, professor of department of metrology and industrial automatics of Vinnytsya national technical university;
2. Danylyuk Y. student of department of metrology and industrial automatics of Vinnytsya national technical university.

УДК 621.317

О.В. Кривдюк[1]

В.С. Маньковська[2]

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота буде присвячена вивченню теоретичних питань та конкретизації вимог до організації вітчизняної системи контролю якості ЛЗ у сучасних умовах з урахуванням історичних аспектів формування, загальних понять та функцій, пріоритетів з досвіду інших країн. На підставі отриманих результатів з вивчення фактичного стану системи організації контролю якості ЛЗ запропоновано з'ясувати її особливості, які полягають у визначенні складових діяльності державних інспекцій і їх взаємозв'язку з показниками територіальних регіонів.

Ключові слова*: контроль якості лікарських засобів; фармацевтичний нагляд; фармацевтичний моніторинг; міжнародні стандарти якості.*

Abstract

This work will be devoted to the study of theoretical issues and specification requirements of the national system of quality control of drugs in modern terms, taking into account historical aspects of formation of general concepts and functions, priorities from the experience of other countries. Based on the results of the study of the actual state of the system of quality control of drugs offered ascertain its characteristics, which are components in the definition of state inspections, and their relationship with those local areas.

Keywords*: quality control of medicines; Pharmaceutical supervision; pharmaceutical monitoring; international quality standards.*

Лікарські засоби(ЛЗ) є специфічним продуктом, тому їх якість визначається як багатофакторне поняття, тобто це придатність ЛЗ до призначеного використання та відповідність усім вимогам національної реєстрації, їх здатність спричиняти передбачений терапевтичний або профілактичний ефект після застосування однакових дозованих форм. Такий ефект можливий в умовах, коли застосований ЛЗ відповідає препарату, що пройшов державну процедуру реєстрації. У свою чергу це забезпечується дотриманням виробником ЛЗ норм і стандартів технологічного процесу та відповідності препарату вимогам аналітично-нормативних документів.

Контроль якості лікарських засобів здійснюється Державною службою України з лікарських засобів. Департамент організації державного контролю якості лікарських засобів.

Система організації забезпечення якості ЛЗ – це комплекс організаційних та правових заходів, спрямованих на дотримання суб'єктами господарської діяльності (СГД), незалежно від форм власності і підпорядкування, законодавства про охорону здоров'я, нормативів професійної діяльності в галузі охорони здоров'я, вимог Державної фармакопеї, стандартів, норм, правил, технічних умов і технологій, які здійснює

держава на територіальному рівні через спеціально уповноважені органи виконавчої влади, а саме – державні інспекції з контролю якості ЛЗ.

В Україні створена та функціонує 3-рівнева система контролю якості лікарських засобів, яка є однією з найкращих серед країн СНД, а саме:

- державний контроль при їх ввезенні на територію України;
- контроль уповноваженими особами суб'єктів господарювання;
- контроль інспекторами територіальних органів Держлікінспекції МОЗ під час здійснення планових та позапланових перевірок суб'єктів господарювання.

Рівень лікарського забезпечення багато в чому залежить від організації Державної системи контролю якості ЛЗ. Результатом належної постановки цього контролю є попередження захворювань, інвалідності і смертельних випадків унаслідок запобігання надходження недоброякісних лікарських засобів до хворого, скорочення тривалості лікування за рахунок збереження і гарантування закладених при розробці препарату параметрів його ефективності і безпечності, запобігання втрат, пов□язаних з незадовільним виготовленням лікарських засобів в аптеці (втрата сировини, енергетичних ресурсів і праці фахівців) та неправильною організацією зберігання ліків (втрати від списання).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Говорков А. В. Система организации фармакологического надзора в странах ЕС / А.В. Говорков // Поствакцинальные реакции и осложнения.

2. Закон України «Про лікарські засоби»

3. Наказ Державної інспекції з контролю якості лікарських засобів Міністерства охорони здоров'я України № 339 від 21.09.2010 р. «Про затвердження Порядку контролю за додержанням Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва лікарських засобів, оптової, роздрібної торгівлі лікарськими засобами».

4. Хмельницька О.А. Удосконалення контролю якості лікарських засобів на регіональному рівні.

Кривдюк Олексій Володимирович *– студент групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет,м. Вінниця, e-mail: krivdyuk@mail.ua*

Науковий керівник: ***Маньковська Вікторія Сергіївна*** *—к.т.н. старший викладач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Kryvdyuk Oleksiy Volodymyrovych *- student of MCC-13b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: krivdyuk@mail.ua*

Supervisor: ***Mankovska Victoria Serhiyivna****. -k.t.n. Senior lecturer of metrology and industrial automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.*

УДК 621.317

Д.В. Янковий[1]

В.С. Маньковська[2]

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЯКОСТІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ УКРАЇНСЬКОГО ВИРОБНИКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

М'ясні продукти відносяться до переліку стратегічно важливих, оскільки забезпечують раціон харчування людини повноцінною білковою складовою, тому гарантія їх високої якості та безпечності-одне з пріоритетних завдань в країні.

Ключові слова: якість м'яса, медоти оцінки якості, м'ясо

Abstract

Meat products are refersed to the list of strategically important, as they provide the human ration full protein component, as a guarantee of their quality and safety, one of the priorities tasks in the country.

Keywords: meat quality, methods of quality evaluation, meat

Актуальність проблеми оцінювання рівня якості м'ясної продукції важко недооцінити, адже м'ясні продукти відносяться до переліку стратегічно важливих, оскільки забезпечують раціон харчування людини повноцінною білковою складовою. На ринку м'яса, що користується стабільним попитом у споживача, представлені різні його види, і покупцеві іноді важко вибрати якісний продукт із цього різноманіття. До того ж далеко не вся продукція, представлена на ринку являється безпечною та корисною.

Сьогодні існує ціла низка проблем, пов'язаних з якістю м'ясної продукції. Вони полягають в існуванні на продовольчих ринках України м'ясної продукції,виготовленої із застосуванням хімічних домішок(консервантів, стабілізаторів, емульгаторів, антиокислювачів тощо), технологій теплової і радіаційної обробки (опромінювання цезієм-137 і кобальтом-60), які подовжують строк зберігання та підвищують вихід готової продукції до 150−200 %, а також, покращують її смакові якості та зовнішній вигляд. Разом з тим, існує проблема використання тваринницької продукції, яка виготовлена на основі стимуляторів росту та споживання генетично модифікованих культур. Таку м'ясну продукцію не можна віднести до якісної, тобто такої, яка повинна забезпечувати поживними речовинами споживача.

Часто поняття якості м'яса розуміють як співвідношення тканин - м'язова, жирова, сполучна, кісткова. Однак, якість м'яса - це не що інше, як комплекс характеристик цих тканин, що презентують харчову і біологічну цінність продукту, тобто хімічні, біохімічні, органолептичні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, гігієнічні, токсикологічні та інші його властивості. Характерною рисою м'ясної сировини є саме те, що її якість не може визначатися однією або кількома характеристиками. Повний опис якості м'яса вимагає використання десятків показників, значимість яких може бути порівняна між собою. На жаль, в Україні частина показників не визначається, від чого істотно страждає повнота оцінки якості, відсутня інформація про реальний стан ситуації, підвищуються затрати на переробку неякісної сировини.

Оцінку якості м'ясної продукції проводять за показниками огранолептичного та фізико-хімічного стану. Крім цього, встановлено характеристики для перевірки м'яса при різних температурних умовах: охолоджене, морожене та розморожене. Органолептичним методом визначають загалом свіжість м'яса, перевіряючи вигляд, запах, колір, консистенцію ті інше.

Перевагою органолептичного методу є швидкість при отриманні даних, порівняно з використанням хімічного аналізу, чи аналізу за допомогою інструментів. Суттєвим недоліком є значна суб'єктивніть та слабка верифікованість.

Фізико-хімічні дослідження проводять у випадку, якщо задля оцінки якості, показників органолептичних досліджень недостатньо. Результати таких досліджень можуть дозволити визначити наявність різного домішок, чи наслідків годування неякісними та генно-модифікованими кормами, визначення відмінності продукту від схожого за будовою, слідів розпаду та псування і тд. Варто зауважити, що подібні дослідження мають високу чутливість та здатні виявити подібні речовини в найменшій кількості. Недоліками даного методу є дороге обладнання, велика тривалість проведення досліджень, необхідність застосування великої кількості реактивів тощо.

Також даними методами користуються для виявлення видової фальсифікації м'яса. Видова фальсифікація м'яса полягає у заміні м'яса одного виду тварин, м'ясом іншого виду. Як правило, за більш дорогий вид м'яса видають вид більш дешевого. Ідентифікація виду, до якого належить м'ясо відбувається за тими ж ознаками, що і якість в загальному та деякими іншими критеріями. Найчастіше подібний вид фальсифікації м'яса зустрічається на ринках та місцях стихійної торгівлі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Товарознавство м'яса та м'ясних товарів: підручник
2. Назаренко Л.О. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: слайд-курс. Навчальний посібник
3. Любчик О., Микийчук М. Аналіз шляхів удосконалення методів ідентифікації м'яса: УДК 621.317.73
4. Драган О.І. Концептуальні підходи до забезпечення високої якості продукції на підприємстваї м'ясної галузі: УДК 65.018.5
5. Баньковська І. Значення оцінки якості м'ясо-сальної продукції свинарства: журнал "Аграрний тиждень"

Янковий Дмитро Валентинович*- студент групи МСС-13б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimayankovoi@mail.ru*

Науковий керівник: ***Маньковська Вікторія Сергіївна*** *—к.т.н. старший викладач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Yankovyi Dmitro Valentynovych*- student of MSC-13, Faculty of Computer Systems of Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: dimayankovoi@mail.ru*

Supervisor: ***Mankovska Victoria Sergiyivna****. -k.t.n. Senior lecturer of metrology and industrial automatic, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.*

УДК 621.317

Пащенко В.В
Севастьянов В.М.

КОНТРОЛЬ РІВНЯ ЯКОСТІ ПИВА УКРАЇНСЬКОГО ВИРОБНИКА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Ринок алкогольної продукції України є одним з найбільш високорозвинених і конкурентноздатних у агропромисловому комплексі України. Товарознавці провідних компаній, які функціонують на вітчизняному та іноземному ринках, спостерігають тенденції до зростання виробництва, залучення значних інвестицій і могутній експортний потенціал українських виробників алкогольної продукції.

Ключові слова Пиво, харчова цінність, споживні властивості, асортимент, якість, технологія виробництва,цінність, безпека, показники якості, хміль, солод, не солоджені матеріали, методи дослідження, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, балова оцінка, маркування, зберігання, пакування, Управління по захисту прав споживачів, ДСТУ, ГОСТ.

Abstract
Alcoholic beverages market in Ukraine is one of the most competitive in visokorozvinenih and agriculture of Ukraine. Commodity leading companies operating in vitchiznyanomu and foreign markets, to observe trends production growth, attracting significant investitsiy and strong export potential of Ukrainian virobnikiv alcohol.
Keywords Beer, food value and consumer properties, range, quality, production technology, value, safety, quality, hops, malt, not solodzheni materials, methods, organoleptic, physical and chemical indicators, scoring, marking, storage, packaging, Office for consumer protection, ISO, GOST.

Вступ

На нашу думку, збільшення виробництва слабоалкогольних напоїв, таких як пиво, дозволяє знизити споживання міцних алкогольних напоїв.

Мета роботи: дослідження асортименту, контроль якості пива за участю Управління по захисту прав споживачів

Результати дослідження

Для проведення дослідження відношення споживачів до продукції підприємства був обраний метод опитування заснований на одержанні інформації від респондентів, які відповідають на запитання, що задають їм.

Логічними є і певні відмінності у оцінках чоловіками та жінками трьох видів пива (таблиця 1)

Таблиця 1 Оцінка пива трьох виробників споживачами

Характеристики	Пиво «Балтика»		Пиво «Рогань»		Пиво «Оболонь»	
	Чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
Смак	+3	+3	+2	+2	+1	+1
Ціна	-1	+2	+1	+1	+2	+1
Тара	+2	-1	+2	+2	-2	-1
Марка	+2	+1	+1	-1	-	-
Вибір	+1	-1	-1	-1	+1	+2
Загальна оцінка	+8	+4	+5	+3	+2	+3

Висновки

На основі проведених досліджень зроблені наступні висновки:

1. Асортимент пива постійно розширяється шляхом впровадження інноваційних технологій та впровадженням нових видів нормативних документів - технічних умов.

2.Щоб перемогти у конкурентній боротьбі, необхідно сприяти модернізації підприємств, впроваджуючи нову техніку і технологію для поліпшення якості та зменшення собівартості продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рачевский Б. С. Сжиженные углеводородные газы / Б. С. Рачевский. — М. : Нефть и газ, 2009. — 640 с.

2. Газы углеводородные сжиженные, поставляемые на экспорт. Технические условия: ГОСТ 21443-75 — [Чинний від 2010-07-19]. — М: Миннефтехимпром СССР, 2004. — 13 с.

Іваненко Іван Іванович — студент групи ТГ-15м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ivanov@sens.ua

Петренко Петро Петрович — провідний інженер, ТОВ ВКФ «Сенс ЛТД», с. Якушинці, Вінницького р-ну, Вінницької обл.

Симоненко Антон Борисович — канд. техн. наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Семенченко Семен Семенович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ivanenko Ivan I. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Ivanov@sens.ua

Petrenko Petro P. — Senior Engineer, LTD PKF «Sens LTD», village Yakushyntsi, Vinnytsia district, Vinnytsia region

Symonenko Anton B. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Semenchenko Simon S.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.327.1/13

Р.С. Білієнко

ЧОТИРЬХ КАНАЛЬНИЙ ПОРТАТИВНИЙ USB – ОСЦИЛОГРАФ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В тезі розглянуто чотирьх канальний портативний USB – осцилограф а саме вимірювальну систему на базі ПК. Наведено структурну схему та принцип її роботи.*

Ключові слова: осцилограф, вимірювальна система на базі ПК, мікроконтролер, мультиплексор, аналого-цифровий перетворювач, джерело опорної напруги, мікроконтролер, процесор, оперативна пам'ять, постійний запам’ятовуючий пристрій, послідовний порт, інтерфейсна мікросхема.

Abstract*. In the thesis deals chotyrh channel portable USB - namely oscilloscope measurement system based on PC. Contains structural scheme and how it works.*

Keywords: oscilloscope measurement system based on PC, microcontroller, multiplexer, analog-to-digital converter, voltage reference, microcontroller, processor, memory, permanent memory, serial port interface chip.

В наукових дослідженнях і виробничій діяльності часто виникає необхідність автоматичної реєстрації вимірювальних величин. Для цього використовують реєструючі прилади, а саме осцилографи, які призначені для візуального спостереження і вимірювання параметрів сигналів.

Вимірювальні системи на базі ПК мають багаточисельні переваги в порівнянні з традиційними системами. Вони використовуються в складі багатоцільових автоматичних вимірюваних пристроїв, інформаційно-вимірюваних системах і в системах автоматизації. Завдяки ПК в цих системах значно простіше виконуються процедури взаємодії користувача з вимірювальними модулями, шляхом використання інтерфейсів з багатоканальними режимами, спеціальні пакети програм. В складі системи ПК забезпечує відносно просте пристосування при зміні алгоритму обробки інформації, дозволяє проводити оптимізацію параметрів системи програмними шляхами. Все це можна досягти за допомогою чотирьох канального портативного USB – осцилографа побудованого на базі ПК. На рисунку 1 наведена схема чотирьох канального портативного USB – осцилографа

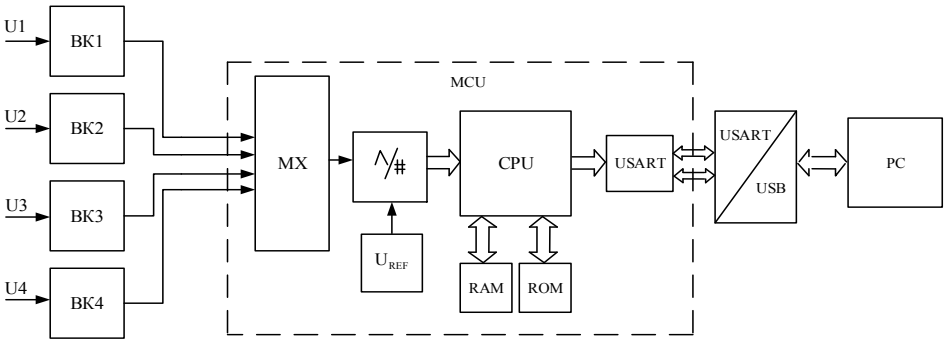


Рисунок 1 – Схема чотирьох канального портативного USB-осцилографа; ВК1…ВК4 – вхідні каскади; MX – мультиплексор; $\Lambda/\#$ - аналого-цифровий перетворювач; U_{REF} - джерело опорної напруги; MCU – мікроконтролер; CPU – процесор; RAM - оперативна пам'ять; ROM – постійний запам’ятовуючий пристрій; USART – послідовний порт; USART/USB – інтерфейсна мікросхема; PC – персональний компютер.

Принцип роботи наведеної схеми наступний: сигнал, що досліджується поступає на один з чотирьох вхідних каскадів. В якості вхідного каскаду використовується схема включення емітерного повторювача та операційного підсилювача. Після цього сигнал поступає на вмонтований у мікроконтролер мультиплексор. Він здійснює комутацію відповідного сигналу, що надійшов з вхідного каскаду із відповідними входами аналого-цифрового перетворювача. Аналого-цифровий перетворювач конвертує аналогову величину в цифровий код, який передається до мікропроцесора. Невід'ємною частиною мікропроцесорної системи є оперативна та постійна пам'ять. Після цього дані надходять до комп'ютера за допомогою послідовного порту USART та інтерфейсної мікросхеми. Програмне забезпечення дає змогу проводити спостереження і дослідження сигналу.

Білієнко Роман Сергійович – студент групи ІВТ-16м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Roman S. Biliienko – student of ІВТ-16м, Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, the town of Vinnitsa.

УДК 621.793.79
UDC 621.793.79

Рабінко А.В., студент
Кучерук В.Ю., д.т.н., професор

Принципи програмування в Arduino IDE

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто середу програмування Arduino IDE, що застосовується для програмування плат та мікроконтролерів марки Arduino. Описано основні принципи роботи з даним середовищем як: програмування у середовищі, розпізнавання плати у системі, завантаження програми у мікроконтролерну систему.

Ключові слова:

Програмування, середа розробки, мікроконтролер, плата, система, ардуїно.

Abstract

This article examines programming environment Arduino IDE, which is use for programming of Arduino microcontrollers and boards. The basic principles of work with this environment, programming in such environment, board recognition in the system and application download to the microcontroller are described in this work.

Keywords:

Programming, ide, integrated development environment, environment, microcontroller, board, system, Arduino.

На сьогоднішній день у різноманітній техніці, в певних приладах, системах автоматизації, системах обробки даних широко застосовуються мікроконтролери, оскільки вони є відносно дешевими, простими в застосуванні та достатньо потужними для того, щоб виконувати задачі по обробці даних. По автоматизації, по зчитуванні даних з датчиків та їх подальшу обробку та інше. Досить широко розповсюджена така марка мікроконтролерів як Arduino. На їх базі існує чимала кількість плат, для різноманітного застосування. Такі плати є простими в користуванні, надійними, відносно дешевими, функціональними та легко програмуються за рахунок вбудованого програматора, що дає змогу програмувати мікроконтролерну систему напряму підключену до комп'ютера, не підключаючи проміжний вузол, що виконував би роль програматора.

Для того, щоб писати програми для мікроконтролерів існує велике різноманіття середовищ розробки, які мають як свої плюси так і свої мінуси. Компанія Arduino випускає власне середовище розробки для своїх плат – Arduino IDE. Дане програмне забезпечення має велику кількість переваг: займає мало пам'яті, невибаглива до ресурсів комп'ютера, проста і зручна у користуванні, легке підключення до плати та інші.

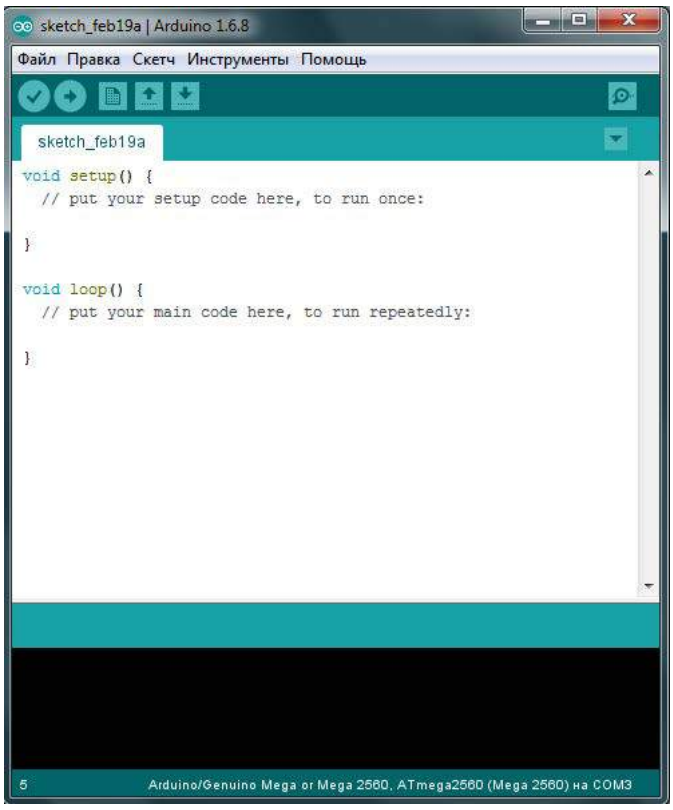


Рисунок 1 – Зображення головного екрану середовища розробки Arduino

На рисунку 1 зображено головне вікно Arduino IDE. Як видно з рисунка дане середовище складається з вбудованого текстового редактора коду, вікна виводу тексту (консоль), панелі інструментів з кнопками команд. Що використовуються найчастіше і декількох меню.

Програма, що була написана в Arduino IDE називається скетч. Скетч пишеться у текстовому редакторі на мові програмування C, C++. Також як видно з першого рисунку, скетч складається з 2 блоків, це блок setup та блок loop.

У першому блоці редагуються налаштування пінів, ініціалізація певних допоміжних блоків і тому подібне.

Другий блок є основним тілом програми. Тут записується основний код програми, тобто певні зчитування з датчиків. Обробка даних. Виведення інформації і тому подібне. Даний код виконується циклічно, що і видно з назви другого блоку.

Вікно виводу тексту, або ж консоль, показує повідомлення про хід завантаження скетчу у плату, хід компіляції, та повні повідомлення помилок, що виникли у ході компіляції або завантаження скетчу. Також можна виводити результат виконання скетча, завантаженого у плату у консолі.

Підключення плати до комп'ютера та її розпізнавання за допомогою середовища розробки доволі просте. Необхідно за допомогою USB підключити плату до комп'ютера, після чого, вона має з'явитися у диспетчері пристроїв як один з COM портів. Далі нам необхідно зайти у Arduino IDE та у вкладці «інструменти» вибрати модель плати, процесор та вибрати порт, до якого підключено плату.

Для того, щоб перевірити доступність плати по відповідному порту, необхідно вибрати пункт меню «інструменти» та обрати підпункт «монітор порта», після чого результат виконання даної операції буде виведено у консоль.

Дана середа розробки має чимало переваг. Наприклад тут є можливість перезавантажити вбудований у плату завантажувач вибравши один з попередньо завантажених програматорів. Також у Arduino IDE є вбудовані приклади скетчів, що дають змогу побачити можливості плати та різноманітних модулів до неї.

Дуже простим є підключення сторонніх бібліотек до скетчу. Достатньо зайти в пункт меню «скетч», і вибрати там підпункт – «підключити бібліотеку», де можна вибрати бібліотеку з вже існуючих, або додати zip файл, що включає у себе певну бібліотеку. Велика кількість сторонніх бібліотек також мають свої приклади. Після того, як було обрано необхідну бібліотеку, на початку скетчу з'явиться команда #include<назва бібліотеки>, яка буде підключати обрану бібліотеку до скетчу.

Arduino IDE дозволяє перевірити скетч на наявність помилок до того, як він буде завантажений до плати. Для цього необхідно зайти в пункт меню «скетч», та обрати підпункт «провірити/компілювати», або ж просто натиснути на першу кнопку на панелі інструментів, після чого буде зкомпільовано код скетчу на комп'ютері та у консолі буде виведено результат виконання даної операції.

Середовище розробки Arduino дозволяє завантажувати скетчі напряму, або ж через програматор. Для завантаження напряму необхідно на панелі інструментів натиснути другу кнопку, або ж зайти у пункт меню «скетч», та обрати там підпункт «завантаження». Для завантаження через програматор необхідно обрати пункт меню «скетч», та обрати у ньому підпункт меню «завантажити через програматор».

У ході тези було розглянуто основні положення середовища розробки від Arduino, визначено основні можливості та її функціонал. Таким чином середовище розробки Arduino IDE є

функціональним, має чимало переваг, просте у використанні та розумінні, дає змогу просто взаємодіяти з системами Arduino та невибаглива до ресурсів комп'ютера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Установка и настройка Arduino под Windows [Електронний ресурс] // http://wiki.amperka.ru – Режим доступу до ресурсу: http://wiki.amperka.ru/установка-и-настройка-arduino-ide.

Рабінко Акім Володимирович, студент групи ІВТ-16м факультету комп'ютерних систем та автоматики.

Кучерук Володимир Юрійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ІВТ, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Rabinko Akim Volodymyrovich, a student of IMT-16m group, faculty of computer systems and automation.

Kucheruk Volodymyr Yuryevich, doctor of science, professor, the head of IMT department, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa.

УДК [378.011.3-051:62]:76

О.М. Козачко

Роль міжпредметних зв'язків в процесі вивчення дисципліни «Інженерна графіка»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті проведено аналіз реалізації міжпредметних зв'язків інженерної графіки з дисциплінами, які вивчаються студентами спеціальності «Будівництво», визначено важливості розділів інженерної графіки на основі графу взаємозв'язків. Показано, що дисципліна «Інженерна графіка» належить до фундаментальних дисциплін, яка закладає основу сучасної інженерної освіти.

Ключові слова: *міжпредметні зв'язки, інженерна графіка, професійна спрямованість, формування професійної спрямованості, мотивація.*

Abstract

The article analyzes the implementation of interdisciplinary connections with engineering graphics disciplines studied by students of the specialty "Construction" sections identified the importance of engineering graphics based on the count of relationships. It is shown that the discipline "Engineering Graphics" refers to the fundamental disciplines that forms the basis of modern engineering education.

Key words: *interdisciplinary communication, engineering graphics, professional orientation, formation of professional orientation, motivation.*

Важливою умовою і результатом комплексного підходу у навчанні студентів є міжпредметні зв'язки. Для формування професійної спрямованості студентів технічних ВНЗ в процесі вивчення інженерної графіки необхідно проводити аналіз міжпредметних зв'язків [1, 2].

По відношенню до процесу навчання міжпредметні зв'язки виступають як дидактична умова, яка сприяє підвищенню науковості і доступності навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності студентів [3]. В практичному житті при вирішенні багатьох виробничих питань необхідні комплексні знання. Наприклад, інженеру-проектувальнику в певній галузі народного господарства при використанні будь-якої технологічної операції потрібні знання з кількох предметів. Так при виконанні раціонального проектування нових міських масивів та реконструкції окремих будівель і споруд із урахуванням нормативних вимог до планування житлової забудови необхідні комплексні знання з інженерної графіки, будівельної механіки, архітектури будівель і споруд, проектування архітектурного середовища та ін.

В роботі проведено аналіз реалізації міжпредметних зв'язків інженерної графіки з дисциплінами, які вивчаються студентами спеціальності – «Будівництво». На основі аналізу міжпредметних зв'язків, виявлено фахові дисципліни напряму підготовки «Будівництво», в яких зустрічаються знання, здобуті під час вивчення дисципліни «Інженерна графіка» [4]. За допомогою графу взаємозв'язків інженерної графіки та фахових дисциплін визначено, що спеціальний розділ «Схеми» в інженерній графіці є базовим і зустрічається майже в усіх дисциплінах спеціальності «Будівництво». На основі формальних методів показано, що інженерна графіка є основною фундаментальною інженерною дисципліною, теоретичною основою й інструментом наукового пізнання для більшості інженерних дисциплін.

Необхідність виконання такої роботи зумовлена тим, що реалізація міжпредметних зв'язків інженерної графіки і спеціальних дисциплін сприяє підвищенню рівня як інженерної, так і професійної підготовки студентів технічних ВНЗ, забезпечує розвиток професійних знань, умінь і навичок, сприяє формуванню в студентів мотивації до вивчення інженерних дисциплін та їхньої професійної спрямованості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Еремкин А.И. Система межпредметных связей в высшей школе : (Аспект подготовки учителя) / А.И. Еремкин. – Харьков: Вища школа. Изд-во при харьковском ун-те, 1984. – 152 с.
2. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания / Б.Г. Ананьев. – М.: Наука, 1977. – 380 с.
3. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1988. – 125 с.
4. Нечипоренко В.И. Структурный анализ систем : (эффективность и надежность) / В.И. Нечипоренко. – М.: Сов. радио, 1977. – 124 с.

Козачко Олексій Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, lekoz80@gmail.com.

Kozachko Oleksiy, Ph. D, docent, docent of SACMIG department, Vinnitsa National Technical University, Vunnitsa, lekoz80@gmail.com.

УДК 004.925.8

М. С. Гречанюк[1]
С. І. Котик[1]

ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ГРАФІЧНИХ СИСТЕМ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено порівняльний аналіз систем автоматизованого проектування Компас 3D та AutoCAD на прикладі процесу побудови 3d- моделі деталі.
Ключові слова: деталь, модель, етап проектування.

Abstract
Carried out the comparative analysis of computer-aided design systems Компас 3D and AutoCAD, based on the construction process of the 3d-model.
Keywords: detail, model, design stage.

Вступ

Технологічний рівень обладнання, що використовується у виробництві є важливою характеристикою підприємства, адже використання сучасного обладнання на підприємстві дозволяє збільшити продуктивність праці робітників. Робота із сучасним обладнанням ставить вимогу до працівників володіти знаннями в галузі систем автоматизованого проектування виробів, зокрема Компас 3D та AutoCAD, які дозволяють передавати креслення нових та удосконалених деталей одразу від проектувальника до виробництва, що робить дослідження цієї теми актуальним [1].

Результати дослідження

Незважаючи на деякі відмінності між одними із найвідоміших пакетів комп'ютерної графіки Компас 3D та AutoCAD [2, 3], принципи створення моделі є дуже схожими, що можливо буде побачити у матеріалах нижче. Для прикладу взято модель не складної деталі (рис. 1) та розглянуто етапи побудови її моделі в двох графічних пакетах (табл. 1). В результаті було отримано моделі деталі, розроблені в середовищах пакетів Компас 3D та AutoCAD (рис. 2).

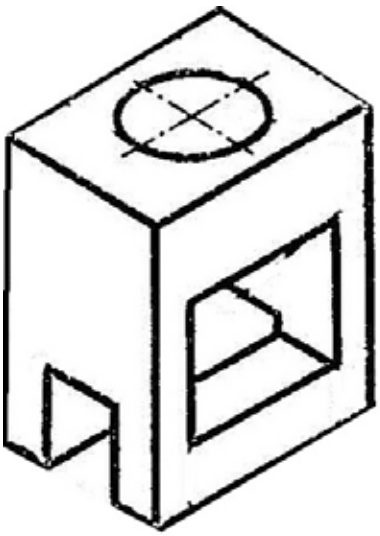
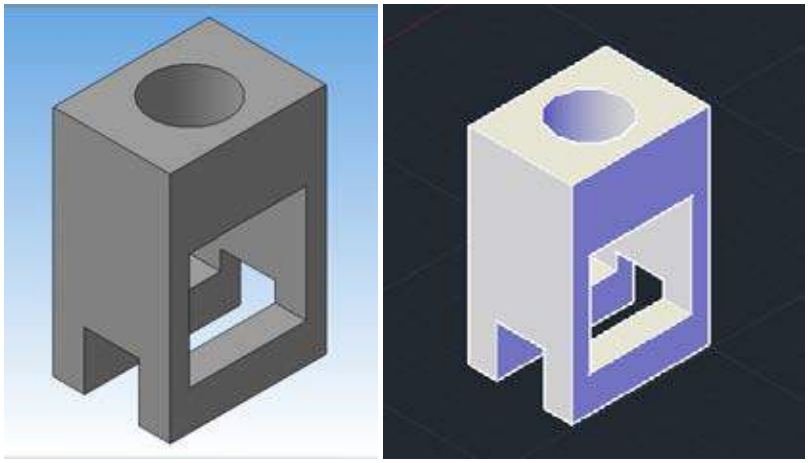


Рис. 1. Зображення деталі для виконання її 3d моделі у графічних пакетах

Таблиця 1 – Етапи побудови моделі

№ етапу	Побудова деталі в КОМПАС 3D	Побудова деталі в AutoCAD
1	Обираємо початок координат	Обираємо панель “3D основні”
2	Обираємо площину xy	Обираємо піктограмму “Ящик”
3	Обираємо команду “Ескіз”	Вказуємо параметри: центр, довжину, висоту та ширину
4	Обираємо команду “Прямокутник” та вказуємо його ширину та висоту	Повторюємо операцію №2
5	Вибираємо площину yz та переходимо в режим “Ескіз”	Повторюємо операцію №3
6	Створюємо прямокутник із заданими розмірами	Повторюємо операцію №2
7	Виходимо із режиму “Ескіз”	Повторюємо операцію №3
8	Вибираємо команду “Видавлювання” та створюємо перший отвір використовуючи створений ескіз	Вибираємо операцію “Циліндр”
9	Вибираємо площину xz	Вказуємо параметри: центр, діаметр, висоту
10	Повторюємо операцію №3	Вибираємо операцію “Виокремлення”
11	Повторюємо операцію №4	Вибираємо поверхні, які будемо в виокремлювати на завершуємо операцію
12	Повторюємо операцію №5	
13	Повторюємо операцію №6	
14	Повторюємо операцію №7	
15	Вибираємо команду “Видавлювання” та створюємо другий отвір використовуючи створений ескіз	
16	Обираємо площину xy	
17	Обираємо команду “Ескіз”	
18	Обираємо команду “Коло” та вказуємо його діаметр	
19	Виходимо із режиму “Ескіз”	
20	Вибираємо команду “Видавлювання” та створюємо останній отвір використовуючи створений ескіз	



а) б)

Рис. 2. Створені 3d моделі у графічних пакетах: а) КОМПАС 3D; б) AutoCAD.

Висновки

Підсумовуючи результати виконання дослідження, можливо сказати про те, що системи автоматизованого проектування Компас 3D та AutoCAD дозволяють вирішувати складні задачі розробки та модернізації елементів машин та механізмів, маючи у своєму складі широкий функціонал інструментів та бібліотек готових елементів. Однак вибір системи автоматизованого проектування в першу чергу залежить від конкретних завдань та вимог підприємства, на якому вони будуть використовуватись.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виконання робочого кресленика деталі із складною поверхнею із застосуванням 3d моделей : матеріали XLV науково-технічної конференції ВНТУ, 2-11 березня 2016 р. / М. С. Гречанюк, О. С. Хоменко. – Вінниця: ВНТУ. – Електронний ресурс – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ebmd/all-ebmd-2016/paper/view/101/859 (дата звернення 10. 02. 2017).

2. Компас 3D – 16. Офіційний сайт компанії Аскон. – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://kompas.ru/ (дата звернення 10. 02. 2017).

3. Autodesk AutoCAD. Офіційний сайт компанії Autodesk. – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.autodesk.ru/products/autocad/overview (дата звернення 10. 02. 2017).

Гречанюк Микола Сергійович — канд-т техн. наук, старший викладач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Котик Сергій Іванович — студент групи 1ІМ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergii.kotik@ukr.net.

Hrechaniuk Mykola S. — Cand. Sc. (Eng.), Senior Lecturer of the Department of System analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kotik Sergiy I. — Department of Mechanic Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sergii.kotik@ukr.net.

УДК 681. 32(075)

А. Г. Буда

АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ПЛОСКИХ ТА ПРОСТОРОВИХ МОДЕЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для вибраних математичних моделей наводяться загальна схема етапів розпізнавання та порівняльні характеристики для отримання вихідної інформації.

Ключові слова: розпізнавання зображень, геометричні і центральні моменти, функція зображення, вислідні ознаки.

Abstract

For the chosen mathematical models a general chart over ofthe stages of recognition and comparative descriptions ar ebrought for the receipt of initial information.

Keywords: image recognition, geometrical and central moments, function of image, resulting signs

Розпізнавання зображень представляє собою задачу перетворення вхідної інформації у вихідну. В якості вхідної інформації для плоских та просторових зображень використовуються геометричні $m_{\alpha\beta}$ та центральні моменти $\mu_{\alpha\beta}$.

Загальна схема етапів розпізнавання (рис. 1) являє собою об’єкт *1* (плоский чи просторовий), що підлягає обробці *2* та перетворенню вхідної інформації у вислідні ознаки *3*. Кінцевий результат *4* свідчить про те, до якого класу може бути віднесений образ.

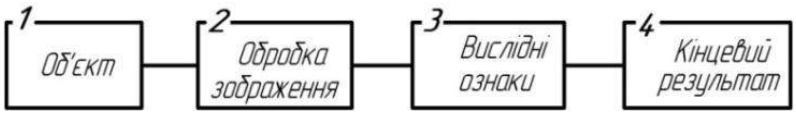


Рисунок 1 – Схема етапів розпізнавання

Процедура, що зв'язує перетворення вхідного двовимірного бінарного зображення f(x, y) в еталонне, здійснюється за допомогою способу центрування геометричних моментів $m_{\alpha\beta}$ з визначенням координат $x_{\alpha\beta}$, $y_{\alpha\beta}$ точок ”центра-образа”. Сукупність координат $\{x^i_{\alpha\beta}\}$, $\{y^i_{\alpha\beta}\}$ еталону стислого зображення розраховують відповідним вирівнюванням світлових енергій лівої і правої, верхньої і нижньої половин зображення поля зору (1) та (2):

$$\left(\sum_{i=0}^{X_{\alpha\beta}}\sum_{i=0}^{N}\left|x_i - x_{\alpha\beta}\right|^{\alpha}\cdot\left|y_i - y_{\alpha\beta}\right|^{\beta} = \sum_{X_{\alpha\beta}}^{M}\sum_{i=0}^{N}\left|x_i - y_{\alpha\beta}\right|^{\alpha}\cdot\left|y_i - y_{\alpha\beta}\right|^{\beta},\right. \qquad (1)$$

$$\left(\sum_{i=0}^{M}\sum_{i=0}^{y_{\alpha\beta}}\left|x_i - x_{\alpha\beta}\right|^{\alpha}\cdot\left|y_i - y_{\alpha\beta}\right|^{\beta} = \sum_{i=0}^{M}\sum_{y_{\alpha\beta}}^{N}\left|x_i - y_{\alpha\beta}\right|^{\alpha}\cdot\left|y_i - y_{\alpha\beta}\right|^{\beta},\right. \qquad (2)$$

де α, β – порядки моментів $m_{\alpha\beta}$;

x_i, y_i – координати i-х точок, що належать зображенню,

$|C|$ – модуль числа C,

$M*N$ – розмірність інформаційного поля.

Для визначення сукупності координат $\{x^i_{\alpha\beta}, y^i_{\alpha\beta}, z^i_{\alpha\beta}\}$ тривимірної моделі по геометричних моментах $m_{\alpha\beta}$ слід враховувати числовий масив функції зображення f(x, y, z) по трьом координатам x_i, y_i, z_i .

Застосування центральних моментів $\mu_{\alpha\beta}$ (3) – (5) з врахуванням центра тяжіння (x_0, y_0, z_0) просторового образа дозволяє розширювати простір ознак.

$$\sum_{i=0}^{X_0}\sum_{i=0}^{N}\sum_{i=0}^{J}(x_i - x_0)^{\alpha}\,(y_i - y_0)^{\beta}(z_i - z_0)^{\gamma} = \sum_{x_0}^{M}\sum_{i=0}^{N}\sum_{i=0}^{J}(x_i - x_0)^{\alpha}\,(y_i - y_0)^{\beta}(z_i - z_0)^{\gamma}, \quad (3)$$

$$\sum_{i=0}^{M}\sum_{i=0}^{Y_c}\sum_{i=0}^{J}(x_i - x_0)^{\alpha}\,(y_i - y_0)^{\beta}(z_i - z_0)^{\gamma} = \sum_{i=0}^{M}\sum_{Y_c}^{N}\sum_{i=0}^{J}(x_i - x_0)^{\alpha}\,(y_i - y_0)^{\beta}(z_i - z_0)^{\gamma}, \quad (4)$$

$$\sum_{i=0}^{M}\sum_{i=0}^{N}\sum_{i=0}^{z_c}(x_i - x_0)^{\alpha}(y_i - y_0)^{\beta}(z_i - z_0)^{\gamma} = \sum_{i=0}^{M}\sum_{i=0}^{N}\sum_{z_c}^{J}(x_i - x_0)^{\alpha}(y_i - y_0)^{\beta}(z_i - z_0)^{\gamma}. \quad (5)$$

Алгоритм розпізнавання зображень передбачає: вибір математичної моделі, формування системи ознак, перетворення та обробка ознак, формування еталона.

У будь-якій технічній пропозиції ці ознаки повинні бути перетворені в зручну форму для обробки вхідного відеосигналу з подальшим формуванням еталонів. З цією метою попередньо за моментними ознаками здійснюють первинне та повторні центрування, які реалізовані за допомогою способу розпізнавання симетричних зображень об'єктів [1].

Вхідна орієнтація зображення об’єкта подається у вигляді світлового потоку, який розмножується й розділяється на два рівних потоки та обробляється у двох каналах. Далі виконують первинне та вторинні центрування, формують сукупність ознак, які в подальшому перетворюють у вислідні сигнали.

Реалізація блока обробки системи розпізнавання з використанням нанотехнологій [2], дозволяє досягати високої продуктивності, забезпечувати високу швидкість, інформаційну щільність, широку полосу частот пропускання та малі витрати на передачу.

Порівняльний аналіз алгоритмів перетворення функцій зображення *f (x, y)* плоскої та просторової *f (x, y, z)* графічних моделей в певний цифровий код на етапі *2* обробки зображення та подальша їх технічна реалізація (етап *3*) для *3D* моделі передбачає значне збільшення процедур формування зображення (розділ світлових потоків; перетворення і введення більшого числа тіньових бінарних масок; центрувань) та, відповідно, більшого масиву сукупності вислідних сигналів для визначення координати *z* на *3* та *4* етапах розпізнання.

В той же час, обробка тривимірних моделей значно розширює функціональні можливості пристрою та область його застосування.

Висновки

Для апаратурної реалізації в кожному конкретному випадку слід вибирати компромісні варіанти та забезпечувати обробку зображення в системах реального часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент України №3741, МПК7 G06K9/58, G06K9/52. Спосіб розпізнавання симетричності зображень об’єктів і пристрій для його реалізації/ В. П. Кожем’яко, В. Г. Красиленко, Т. Б. Мартинюк, А. Г. Буда; Заявник і патентовласник ВНТУ; – №93321261, заявл. 16.03.93; опубл. 27.12.94, Бюл. № 6 – 1.
2. Буда А. Г., Мартинюк Т. Б. Еталони зцентрованих зображень, отриманих на новітній елементній базі / А. Г. Буда., Т. Б. Мартинюк // Вісник ВПІ. – 2010 – №5. – с. 75 – 78.

Буда Антоніна Героніївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antdu@ukr.net

Buda Antonina G. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of Computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny,Vinnitsa, e-mail: antdu@ukr.net.

УДК 615.471.03:616.073

Я. Г. Скорюкова
В. С. Павлов

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВИМІРНОЇ МОДЕЛІ ПОВЕРХНІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРУШЕНЬ МІКРОЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ НА КІНЦІВКАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі використано тривимірну модель поверхні для представлення послідовності фотоплетизмографічних сигналів. Розроблено геометричну модель різницевої поверхні для візуального виявлення ступеню порушень гемодинаміки на кінцівках. Доведено її високу ефективність.
Ключові слова: неінвазивні методи, фотоплетизмографія, ІЧ-випромінювання, тривимірна модель, пульсова хвиля, геометрична модель.

Abstract
The three-dimensional model of surface is in-process used for presentation of sequence of fotopletismographic signals. The geometrical model of difference surface is worked out for the visual exposure of degree of violations of hemodynamics on extremities. It is well-proven high efficiency.
Keywords: non-invasive methods, photopletismography, infrared radiation, three-dimensional model, pulse wave, a geometric model.

В наш час велику популярність набувають методи неінвазивної діагностики здоров’я людини. Серед цих методів набуває розповсюдження фотоплетизмографічний метод оцінки стану кров’яного русла та судинної системи. Метод заснований на випромінюванні та поглинанні світла, яке проходить через ділянку тканини з пульсуючою кров'ю [1]. Досліджувану ділянку тканини просвічують інфрачервоним світлом, яке після розсіювання або відбиття (в залежності від конструкції оптичного сенсора), попадає на фотоприймач. Інтенсивність світлового потоку, відбитого або розсіяного цією ділянкою тканини (органа), пропорційно кількості крові, яка в ній знаходиться. Результатом, що фіксується на виході датчика є пульсова хвиля, яка представляє собою одновимірну періодичну криву.

Відомі методи аналізу цієї кривої зводяться або до її візуальної оцінки фахівцем, або обчислення певних параметрів, таких як амплітудне значення анакротичної фази, пік пульсової хвилі, відповідний дикротичному періоду пульсової хвилі, амплітуда анакротичної хвилі, тривалість анакротичної фази та дикротичної фази, період пульсової хвилі та ін., або застосування до фотоплетизмографічного сигналу Фур'є перетворення з подальшим його дослідженням [1-5].

Візуальна оцінка потребує певного досвіду і кваліфікації людини, яка її здійснює. При цьому виключається можливість автоматизації процесу. Визначення певних графічних параметрів пульсової хвилі за її графічним представленням пов'язане з багатьма умовами, які накладаються при знятті сигналу, оскільки кожна пульсова хвиля за своїми параметрами відрізняється від інших. Програмні ж реалізації Фур'є- та вейвлет-перетворень з подальшим статистичним аналізом достатньо складні і потребують великої кількості апаратно-програмних ресурсів.

Для досліджень було взято 20 пацієнтів з проблемами кровообігу кінцівок. На кожного пацієнта було встановлено 2 датчики, за допомогою яких знімали фотоплетизмографічні сигнали на протязі 1 хвилини. Причому, один датчик було встановлено на завідома здорову кінцівку, а другий - на кінцівку з підозрою на порушення кровообігу (рис. 1).

Рисунок 1 - Приклад регістрації фотоплетизмографічних сигналів

Приклад знятих сигналів наведено на рис. 2.

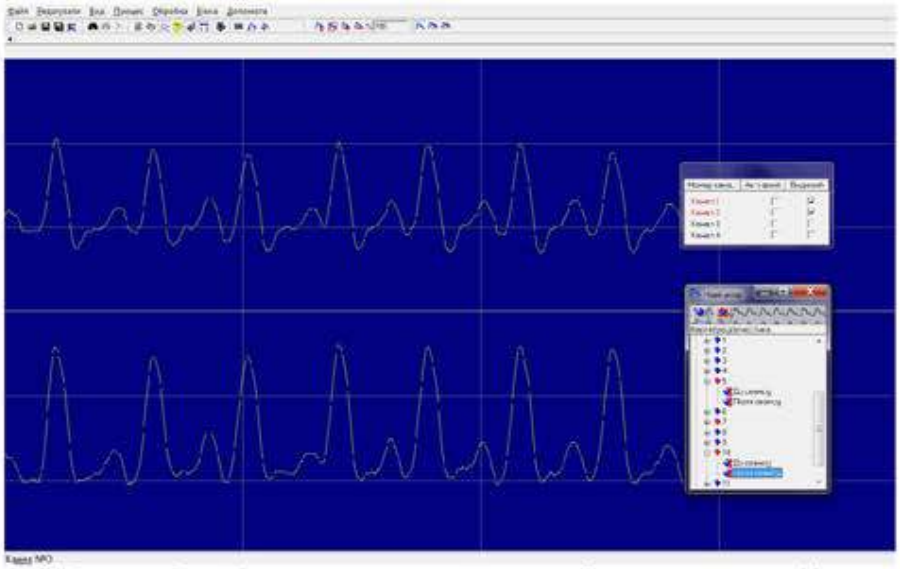


Рисунок 2 - Приклад інтерфейсу програми для запису фотоплетизмографічних сигналів

Наступним етапом для кожної послідовності сигналів була побудована модель у вигляді поверхні. Для цього певну кількість пульсових хвиль було представлено у цифровому вигляді. Отриману послідовність чисел перетворено в двовимірну матрицю, в якій кожен рядок представляє послідовність значень сигналу в межах однієї пульсової хвилі. Кількість пульсових хвиль, що розміщують в матриці - це кількість рядків. Кількість стовбців визначається частотою дискретизації сигналу за часом. Оскільки період кожної пульсової хвилі не є постійною величиною і має імовірнісний характер розподілу, то його нормалізують таким чином, щоб кількість значень в кожному рядку матриці було однаковим. Отже, послідовність з N пульсових хвиль представляється матрицею $A(M,N)$, де M - кількість стовбців матриці. Кожне значення елементу вказаної матриці - це дискретизоване за рівнем значення сигналу [6, 7].

Якщо значення M і N розподілити по осях OX і OY відповідно, а рівень сигналу по осі OZ звичайної декартової системи координат, при цьому провівши апроксимацію між точками, то отримаємо поверхню, яка буде відповідати знятим фотоплетизмографічним сигналам [7]. Приклад такої моделі наведено на рис. 3.

Для з'ясування близькості сигналів, отриманих одночасно двома датчиками, знаходять різницю по модулю між двома матрицями, що відповідають побудованим поверхням [8]. Отриману різницеву матрицю представляють також у вигляді поверхні. Приклади таких моделей наведено на рис. 4, 5.

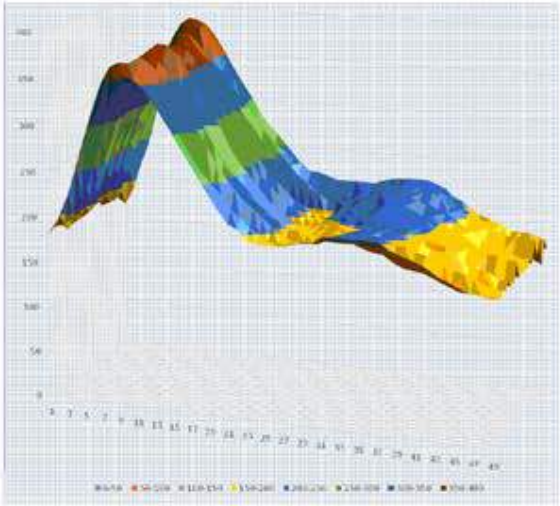


Рисунок 3 - Приклад тривимірної моделі поверхні фотоплетизмографічних сигналів

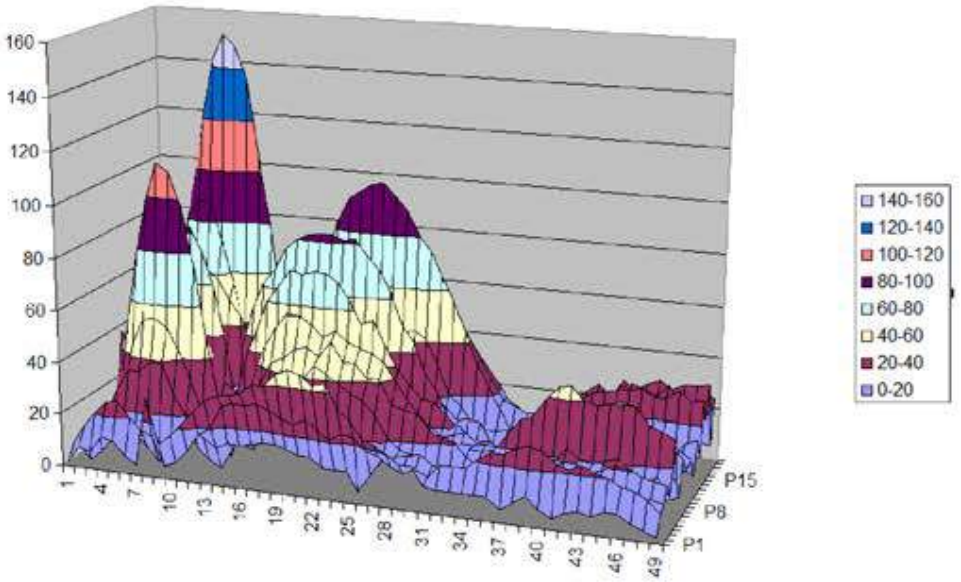


Рисунок 4 - Приклад різницевої поверхні при суттєвому порушені кровообігу

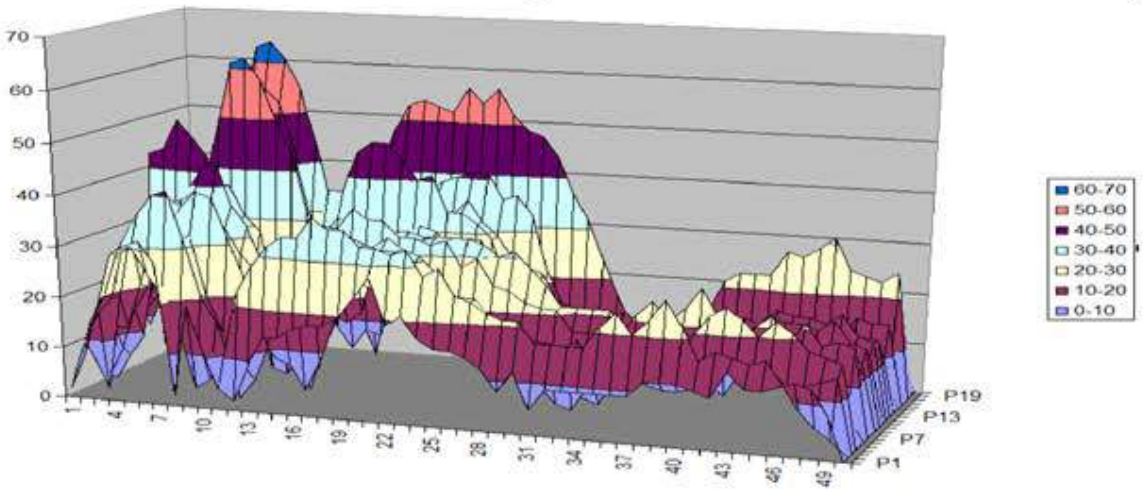


Рисунок 5 - Приклад різницевої поверхні при незначному порушені кровообігу

В порівняльну таблицю було внесено результати візуальної оцінки різницевих поверхонь та результати оцінки порушень фахівцем-експертом за класичним графічним методом. Деякі з цих результатів наведено в табл.1.

Таблиця 1.

Приклади результатів експерименту

№ пацієнта	Візуальна оцінка різницевої поверхні (ступінь порушення)	Експертна оцінка за графічним методом (ступінь порушення)
1	висока	вище середнього
2	низька	низька
3	середня	нижче середнього
4	середня	середня
5	вище середнього	вище середнього

За результатами експерименти виявлено 80% збігу результатів за вказаними методами.

Для обробки та аналізу отриманих фотоплетизмограм було використано програмно-технічний комплекс WOSTEO, розроблений на кафедрі лазерної та оптоелектронної техніки.

Програма WOSTEO_DAT - оцифровує та зберігає значення пульсових хвиль з довільною кількістю періодів. Програма WOSTEO_MAP - автоматично розбиває послідовність пульсових хвиль на періоди і формує напівтонове зображення. Програма WOSTEO_FUN - реалізує алгоритм моделювання побудованих зображень та розраховує значення внутрішньозрізової, міжзрізової зв'язаності та будує відповідні гістограми.

Висновки

В роботі використана тривимірна модель поверхні для представлення фотоплетизмографічного сигналу для візуалізації та моніторингу стану судинного русла. Розроблена модель різницевої поверхні для візуального виявлення ступеню порушень гемодинаміки на кінцівках. Доведена її ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павлов С. В. Фізичні основи біомедичної оптики : монографія / [Павлов С. В., Кожем'яко В. П. , Колісник П. Ф. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 152 с.
2. Павлов С. В. Оптико-електронні засоби діагностування патологій людини, пов'язаних з періферічним кровообігом : монографія / [Павлов С. В., Козловська Т. І., Василенко В. Б.]. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.
3. Малиновский Е. Л. Учебно-методическое пособие по использованию пальцевой фотоплетизмографии [Электронный ресурс]. 2009. Режим доступа http://www.tokranmed.ru/metod/fpg_clinik_1.htm.
4. Павлов С. В. Фотоплетизмографічні технології контролю серцево-судинної системи : [Монографія] / С. В. Павлов, В. П. Кожем'яко, В. Г. Петрук та ін. – Вінниця : УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2007. – 254 с.
5. Павлов С. В. Біомедичні оптико-електронні системи і апарати. Ч.1. Неінвазивні методи діагностики серцево-судинної системи / С. В. Павлов, В. П. Кожем'яко, В. Г. Петрук, П. Ф. Колісник, С. М. Марков – Вінниця, 2003. – 142 с.
6. Скорюкова Я. Г., Мельник О. П., Кормановський С. І., Марков Д. С. Моделювання геометричних структур за ознаками зв'язності для задач розпізнавання // Міжвідомчий науково-технічний збірник «Прикладна геометрія та інженерна графіка», Київ, 2011, випуск № 87, с. 342-346.
7. Скорюкова Я. Г., Марков С. М. Структурно-зв'язністна модель фотоплетизмографічного сигналу // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології". – 2014.- №2(28). – С. 41-47

8. Скорюкова Я. Г. Моделювання 3-D моделі представлення одновимірних біологічних сигналів на прикладі оброблення фотоплетизмограм / Скорюкова Я. Г., Марков С. М., Павлов В. С. // Матеріали Шістнадцятої міжнародної науково-технічної конференції "Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах" (10-15 червня 2016 р., м. Одеса) : зб. тез доп. – Одеса, 2016. – С. 140-143. Режим доступу: http://journals.khnu.km.ua/vottp/pdf/pdf_full/vottp-2016-konf.pdf

Скорюкова Яніна Германівна— канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Павлов Володимир Сергійович — студент групи О-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: machinehead6926@gmail.com

Науковий керівник: **Скорюкова Яніна Германівна**— канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Skoryukova Yanina G . – Ph.D., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Pavlov Volodymyr S. - student of O-15b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: machinehead6926@gmail.com

Supervisor: **Skoryukova Yanina G .** – Ph.D., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

УДК 621.822.57

А. В. Шевченко[1]
М. С. Гречанюк[1]

РОЗРОБКА МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІАЛЬНИХ ГАЗОВИХ ПІДВІСІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто методику експериментального виміру відновленого моменту у газостатичних циліндричних газових підвісах при асиметричному навантаженні.
Ключові слова: радіальний підшипник, відновлений момент, асиметричне навантаження,експериментальне дослідження.

Abstract
Carried out methodic for experimental measurement of the renovated moment in gas static cylinder of gas ball bearing under the asymmetric loading.
Keywords: the gas ball bearing, the renovated moment in gas static, the asymmetric loading, the experimental research.

Вступ

Опори з газовим змащенням застосовуються в різних галузях промисловості, пов'язаних з необхідністю створення високотехнологічного обладнання, в якому використовувалися би надзвичайні переваги газу у порівнянні з рідиною, підвищення якості, надійності, економічності і продуктивності, зменшення шуму і вібрації машин, устаткування й інших виробів машинобудування відносяться до важливих задач науково-технічного прогресу. Одним з ефективних шляхів рішення цієї проблеми є перехід підшипникових вузлів на газове змащення [1-4].

Результати дослідження

Пошук алгоритмів безрозмірних інтегральних характеристик циліндричних газостатичних підвісів з анізотропною геометрією робочого зазору засновувався на припущенні, що число канавок на валу підшипника достатньо велике в тому розумінні, що невеликим пилоподібним зміненням тиску в межах однієї пари можна позбутися. Експериментальні дослідження [4] показали, що такі характеристики радіальних підшипників із повздовжніми канавками, як підйомна сила, радіальна жорсткість і витрати стислого газу відрізняються від розрахункових, які отримані з врахуванням вищепоказаного припущення, не більше, ніж на 9% при числі канавок не менше 18. Збільшення числа канавок від 18 до 24 приводить до збільшення підйомної сили і радіальної жорсткості не більше, ніж на 1,7%, при цьому використання газу через опору залишається практично незмінним.

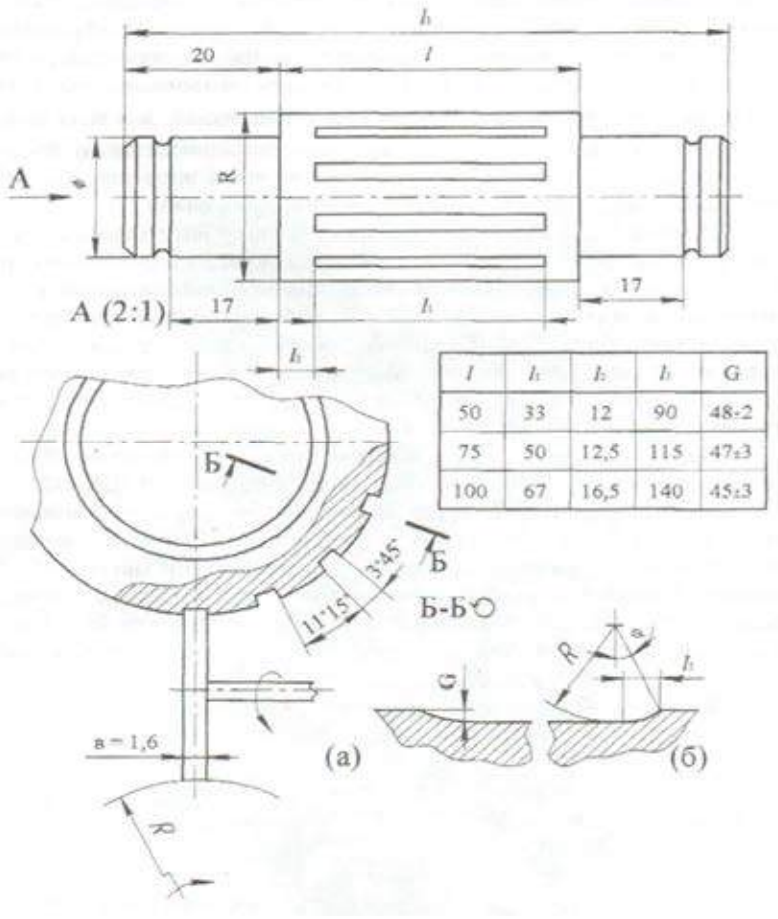
Тому при експериментальному визначенні відновленого моменту використовувалися вали підшипника із 24 канавками. Канавки мали прямокутну форму. Ширина їх була в три рази менше відступів.

Для їх виготовлення використовувався алмазний круг, ширина якого дорівнювала ширині канавок *(b=1,63мм)*. Торець цього круга попередньо профілювався іншим алмазним кругом із діаметром, який дорівнює діаметру вала підшипника (рис. 1а). Вихід шліфувального круга з канавок при вказаній технології їх нарізання приводив до того, що на ділянці 15 (рис. 1б) глибина канавок змінювалась від σ до 0. Довжина $l_5 = \sqrt{2\tau\sigma}$ відносно невелика, і, наприклад, для вала діаметром 50 мм, складає 1,3 мм. Як показали експериментальні досліди, відхилення від заданої глибини канавки на такій короткій ділянці на інтегральні характеристики підвісу впливає дуже слабо.

Щілина надування циліндричного підвісу виготовлялась за такою технологією. Втулка підшипника виконувалась розбірною і в одній з її половинок на координатно-шліфувальному станку внутрішнє кільце довжиною l=2мм робилось менше по відношенню до встановленої бази на величи-

ну, рівну ширині щілини. Після ретельного промивання і сушіння двох частин втулки підвісу вони збиралися за допомогою скалки, зовнішній діаметр якої був менше внутрішнього на 1,0 ...1,5 мкм.

Перед збиранням втулки, з метою зменшення зрушення її однієї половини щодо іншої, скалка змащувалась мастилом ВНИИ НП-408.



l	l_1	l_2	l_3	G
50	33	12	90	48-2
75	50	12,5	115	47±3
100	67	16,5	140	45±3

Рис. 1. Вал газового підвісу з повздовжніми канавками

Експериментальний набір циліндричних підвісів складався з трьох втулок однакового діаметра, але різної довжини, до кожної з яких було виготовлено по два вала – з повздовжніми канавками і без канавок. Причому діаметральний зазор між гладким валом і втулкою складав 100 ± 0,5 мкм, що при ширині щілини надування 24 ± 1 мкм і її довжині 2 мм, є оптимальним, тобто таким, що забезпечує газовому підвісу максимальну радіальну жорсткість.

Висновки

У межах точності проведених експериментів виявлена досить висока відповідність між даними теоретичних методів і експериментальними яка близька до лінійної залежності відновленого моменту від величини кутового зміщення. Порівнянням даних чисельних методів із експериментальними даними доведено, що розроблені алгоритми забезпечують високу для практики точність розрахунків у робочому діапазоні кутових та радіальних зміщень завислої деталі підшипника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Емельянов А.В.. Федотов В.А., Дзюбинский Г.Г. Исследование газостатических подшипников и улучшение их характеристик // Машиноведение. 1976. -№ 3. - С. 96-105.

2. Емельянова Н.А., Емельянова Л.С. Теория радиально-осевых подвесов с зеркально симметричной геометрией и произвольно ориентированной малой несоосностью // Исследование и применение опор скольжения с газовой смазкой: Тез. докл. всес. координац. совещ.,-1983. - С. 10-11.

3. Као Н.С. Численний метод и приближения высшего порядка для анализа самогенерирующегося газового подшипника конечной длины //Проблеми трения и смазки. 1971. № 1. – С. 88-93.
4. Хемминг Р.В. Численные методы . – М.: Наука, 1972. – 214с.

Шевченко Алла Володимирівна — канд-т техн. наук, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Гречанюк Микола Сергійович — канд-т техн. наук, старший викладач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shevchenko Alla V. — Cand. Sc. (Eng.), Professor of the Department of System analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Hrechaniuk Mykola S. — Cand. Sc. (Eng.), Senior Lecturer of the Department of System analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.93

Д. С. Бажак[1]

ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ ЗАСОБАМИ ГРАФІЧНОГО РЕДАКТОРУ PAINT TOOL SAI

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні можливості графічного редактору Paint Tool SAI, який дозволяє створювати художній рисунок шляхом обробки графічного файлу.

Ключові слова: Paint Tool SAI, графічний файл, графічний редактор.

Abstract

Carried out analysis of the main tools of the graphic editor Paint Tool SAI, which can create art drawings on the graphic files basis.

Keywords: Paint Tool SAI, graphic file, graphic editor.

Вступ

Існує значна кількість графічних редакторів для обробки зображень, вибір яких, передусім залежить від конкретних задач. Зокрема найвідомішими є The GIMP, Adobe Photoshop, Paint Tool SAI, Paint.NET, Photoscape та ін. [1-3]. Всі вони відрізняються своїми можливостями, вимогами до ресурсів комп'ютера, зручністю інтерфейсу тощо. Однак на нашу думку для роботи із растровими та векторними інструментами для малювання найкращим є Paint Tool SAI, що дозволяє створювати художній рисунок із незначними вимогами до ресурсів комп'ютера.

Результати дослідження

Для ілюстрації роботи графічного редактору Paint Tool SAI, розглянемо процес обробки зображення (рис. 1). На рисунку 1 представлено зображення фотографії, яка була оброблена в стилі Pop Art виключно в редакторі Paint Tool SAI.

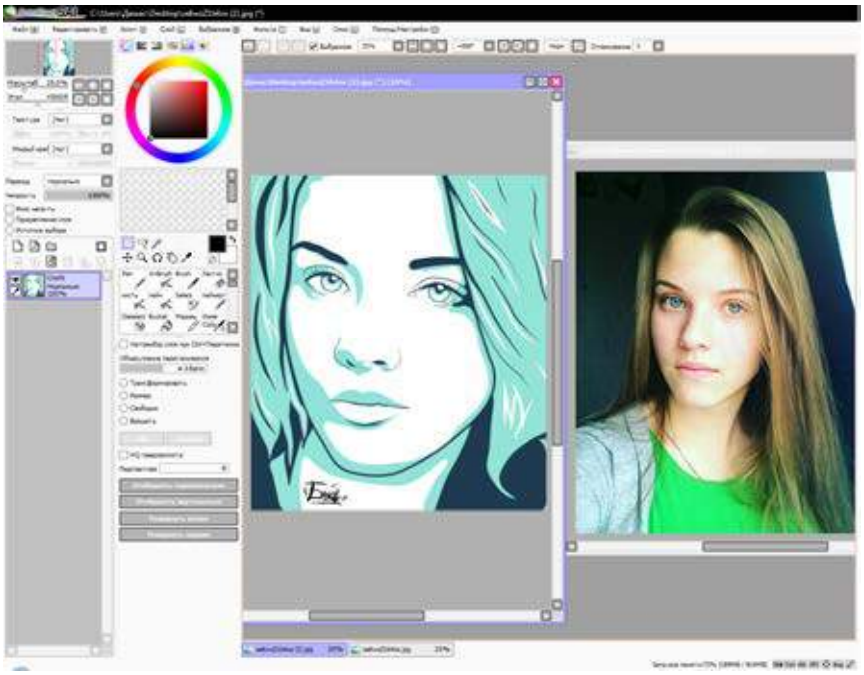


Рис. 1. Робочий інтерфейс графічного редактору Paint Tool SAI

В процесі обробки зображення виконувались такі етапи:
- завантаження фотографії до графічного редактору;
- накладення векторного шару на зображені;
- розфарбовування контурів;
- кінцеве редагування зображення.

Висновки

Графічний редактор Paint Tool SAI відрізняється легкістю освоєння, дає широкий спектр можливостей для художньої обробки зображень та незначними вимогами до ресурсів персонального комп'ютера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Графічні редактори для Windows. – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://softcatalog.info/ru/obzor/graficheskie-redaktory-dlya-windows (дата звернення 10. 02. 2017).

2. Уроки рисования в Paint Tool SAI. – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://bakemono.ru/lessons/paint-tool-sai (дата звернення 10. 02. 2017).

3. Уроки Paint Tool SAI. – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://2dden.livejournal.com/27844.html (дата звернення 10. 02. 2017).

Бажак Дмитро Сергійович — студент групи 1ІМ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimon.bazhak@yandex.ua.

Науковий керівник: ***Гречанюк Микола Сергійович*** — канд-т техн. наук, старший викладач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bazhak Dmytro S. — Department of Mechanic Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: dimon.bazhak@yandex.ua.

Supervisor: ***Hrechaniuk Mykola S.*** — Cand. Sc. (Eng.), Senior Lecturer of the Department of System analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 744 (075.8)

Ю. Р. Паянок
Д. Ю. Кривенко

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ З ВНУТРІШНЬОЮ РІЗЬБОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Проаналізовані поверхні конкретної деталі з внутрішньою різьбою та враховані технологічні особливості її виготовлення на сучасному технологічному обладнанні.*
Ключові слова: *деталі з метричною різьбою, різьбові проточки, технологічні операції, механічні вузли*
Abstract *The analyzed surfaces of concrete detail with an internal screw-thread and taken into account technological features of her making are on a modern technological equipment.*
Keywords: *details with a metrical screw-thread, turning out thread, technological operations, mechanical knots*

Скорочення курсу нарисної геометрії та інженерної графіки від чотирьох семестрів до двох оптимізує самостійну роботу допитливого студента для здобуття більш глибоких знань [1].

При вивченні однієї із головних тем «Зображення та позначення різьби» студент здебільшого оволодіває теоретичними знаннями та виконує лише ескіз деталі з різьбою. Для більш глибокого вивчення ставиться за мету врахувати цільове призначення конкретної деталі (гайка та штуцер), застосування їх в машинобудівних вузлах, з'ясувати технологічні особливості виготовлення конкретної деталі, вивчення яких передбачаються на старших курсах фахових дисциплін.

Для кожної деталі аналізуються її форми та пропонується конкретний перелік технологічних операцій. Для гайки вибирається технологічна база для підрізки торців, свердлення, розточування отворів певного діаметру та фаски; нарізання внутрішньої різьби та різьбової канавки; обточування зовнішньої фаски на шестиграннику та обрізка деталі. Кількість операцій для виготовлення штуцера збільшується на декілька процедур.

Пропонуються сучасні інструменти та обладнання, аналізуються переваги у випадках використання одного верстату для здійснення більшого числа операцій при виготовленні деталей.

Висновки

Поєднання отриманих теоретичних знань та розуміння технологічних операцій виготовлення конкретної деталі дозволяє отримати майбутньому фахівцю достатній рівень знань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буда А. Г. Підхід до активізації знань студентів з інженерної та комп'ютерної графіки / Буда А. Г., Слободянюк О. В. // Науково-технічний збірник «Технічна естетика і дизайн». (Спецвипуск) Випуск 8. – Київ, 2011. – с. 50-54.

Юрій Русланович Паянок – студент групи 1ГМ–16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yurapainok@gmail.com.

Дмитро Юрійович Кривенко – студент групи 1ГМ–16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1gm16b.krivenko@gmail.com.

Науковий керівник: ***Антоніна Героніївна Буда*** – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Paianok Yurii R. – Department of engineering and тransport
Kryvenko DmytroY. – Department of engineering and тransport

Supervisor: ***Buda Antonina G.*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of computer ecological-economic monitoring and engineering graphics, Vinnitsa National Technical Universiny, Vinnitsa.

УДК 159.954

Я. Г. Скорюкова

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНОВИЩА ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ПРОСТОРОВОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проаналізовано рівень розвитку просторового мислення студентів, які поступили на перший курс. Розглянуто шляхи розвитку цієї якості в процесі вивчення нарисної геометрії.

Ключові слова: просторове мислення, просторове уявлення, нарисна геометрія, образне моделювання.

Abstract

The paper analyzes the level of development of spatial thinking of students admitted to the first grade. The ways of this quality in the study of descriptive geometry were shown.

Keywords: spatial thinking, spatial representation, descriptive geometry, imaginative design.

Значення розвинутого просторового мислення у фахівця з інженерною освітою важко переоцінити. За допомогою просторового мислення можна проводити маніпуляції з просторовими структурами, аналізувати просторові властивості та співвідношення, трансформувати вхідні структури та створювати нові [1].

Вільне оперування просторовими образами можна розглядати як одне з важливих якостей інтелектуального розвитку людини, в цілому, і як необхідну складову компетенцію, що надає сучасна вища технічна освіта, зокрема. Більшість дослідників цього питання розглядають просторове мислення як складову математичного мислення. В цьому контексті просторове мислення виступає як фундаментальна якість, що необхідна для розв'язку різних видів інженерних, наукових та дослідницьких задач.

Розділ «Нарисна геометрія» з курсу дисципліни «Інженерна графіка», яка викладається для студентів 1 курсу більшості напрямків, як раз і передбачає розвиток та формування системно-просторового мислення студентів, що в подальшому стає міцною базою для вивчення інших дисциплін.

В психології сприйняття давно вже відомо, що вроджені задатки просторового мислення має тільки кілька відсотків населення [1]. Разом з тим, більшість психологів та дослідників цієї теми стверджують, що ця здатність може бути розвинута у особистості при певній роботі в цьому напрямку.

Спроби оцінити та дослідити рівень розвитку просторового мислення абітурієнтів та студентів проводився неодноразово в різних вищих навчальних закладах як в Україні, так і в інших країнах пострадянського простору. Результати були «невтішні» [2 - 4].

Так з метою вивчення вхідного рівня геометро-графічної підготовки студентів, які приступають до вивчення дисципліни «Інженерна графіка» (в тому числі «Нарисна геометрія»), викладачами секції інженерної та комп'ютерної графіки кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету на протязі кількох років проводиться нульовий (пропедевтичний) контроль знань [3 - 5]. В якості завдань нульового вхідного контролю використовується розробка робочої групи науково-методичної конференції «Інноваційні аспекти геометрографічної освіти» (травень 2012 року).

Серед завдань, запропонованих студентам є завдання на взаємозв'язок аксонометричної проекції з видами, завдання на завершення побудови аксонометричної проекції та завдання на побудову видів за аксонометричною проекцією. Саме ці завдання діагностують рівень розвитку просторової уяви у студентів. Для проведення нульового контролю були залучені студенти першого курсу різних напрямків підготовки, а саме: «Інженерна механіка», «Автомобільний транспорт», «Оптотехніка», «Метрологія та вимірювальна техніка», «Системна інженерія» та інші. Деякі результати вказаних досліджень надано на рис.1. В цілому же, кількість першокурсників, що

впоралось із завданнями нульового контролю, які потребують елементарних навичок просторового мислення, за період з 2012 -2013 н. р. по 2016-2017 не перевищує 20%.

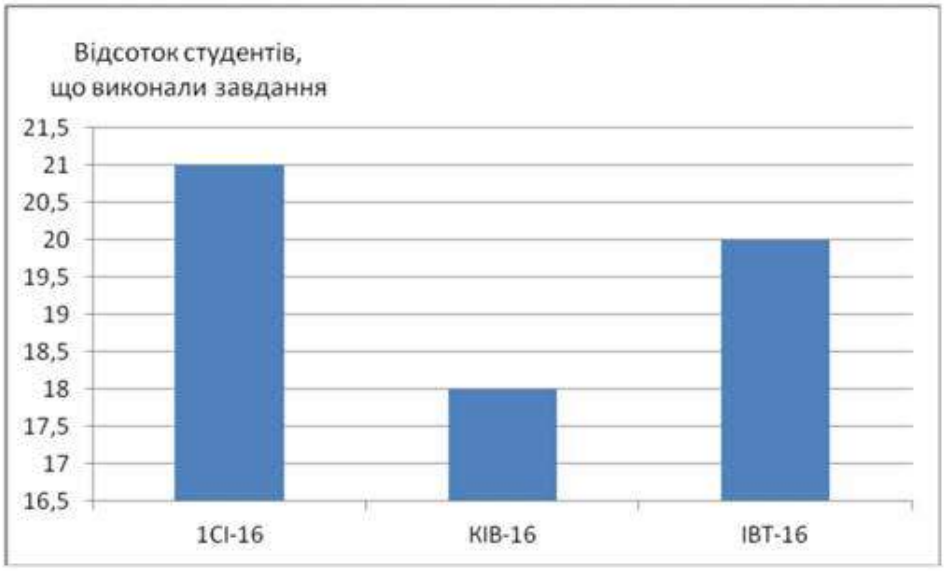


Рисунок 1 – Відсоток студентів в групі, які виконали завдання з просторовою уявою

Серед основних причин такого становища на думку багатьох дослідників є низький рівень геометро-графічної підготовки в середній школі. До того ж, в більшості шкіл нашого регіону дисципліна «Креслення» взагалі відсутня, а при вивченні геометрії, розділи, що пов'язані із стереометрією або проекціями, розглядаються досить скорочено. Ті програми, які існують на даний час у більшості середніх загальноосвітніх шкіл, не сприяють розвитку просторових форм мислення.

Отже, перед викладачем стоїть задача – за короткий термін підвищити рівень розвитку просторового мислення студента в процесі вивчення ним інженерної графіки, взагалі, та нарисної геометрії, зокрема. На даний момент в методології цього питання між фахівцями точиться дискусія щодо підходів викладання.

Перший підхід – класичний, при якому навчання починається з вивчення правил відображення елементарних просторових об'єктів (точка, пряма, площина) на площині за методом Монжа. Далі розглядаються більш складні форми – багатогранники та поверхні. При цьому, всі креслеників розглядають як двовимірні моделі відповідних просторових об'єктів. Такий підхід дає добрі результати за умовою, якщо студент сумлінно проходить всі етапи цього процесу. Якщо з якоїсь причини одна «ланка» з цього «ланцюжка» випадає, то подальший процес розуміння стає досить проблематичним.

Окремо треба виділити в питанні розвитку просторового мислення студентів під час вивчення нарисної геометрії використання фізичних моделей (макетів) просторових геометричних задач [6]. В багатьох роботах доведено позитивний зв'язок між наочним моделюванням та просторовим мисленням. Поєднання фізичних моделей з їх словесним описом та встановлення їм у відповідність графічних моделей дає непогані результати в плані розуміння студентами дисципліни, і, як наслідок, розвитку просторового мислення.

Другий підхід передбачає використання сучасних програмних середовищ (КОМПАС, Autocad та ін.) з можливістю побудови, наприклад, твердотільних тривимірних моделей, або інших моделей у вигляді аксонометричних проекцій. Тобто, навчання починається з аксонометричних проекцій, причому, апріорі передбачається, що студент добре розуміє за цією моделлю сам фізичний об'єкт. Анімаційно, за допомогою певних переміщень встановлюється проекційний зв'язок між аксонометричною моделлю та двовимірними проекційними моделями. Наприклад, тема «Поверхні» демонструється за допомогою операцій «поверхня обертання», «кінематична поверхня», побудова моделі відбувається з використанням операцій «витискування», «вирізання» та ін. [7].

Безумовно, такий підхід викликає цікавість у більшості студентів. Але, нажаль, для сприйняття інформації таким чином, досить значна частина студентської аудиторії виявляється не

готовою. І, як показує досвід, навіть віртуозне технічне вміння користуватись певною графічною програмою не завжди сусідить з розвинутою просторовою уявою.

Тому, очевидною стає доцільність поєднання цих двох підходів в різних комбінаціях [8].

Висновки. Формування та розвиток просторового мислення у студентів є важливою складовою при отриманні технічної вищої освіти. Інженерна графіка (нарисна геометрія, зокрема) – це як раз та дисципліна, що дає змогу сформувати вказану складову.

Оскільки за певними причинами рівень просторового мислення у більшості студентів-абітурієнтів низький, то є доцільним подальший моніторинг (вхідний контроль) геометро-графічної підготовки студентів з метою визначення подальших методик навчання.

Є необхідною і актуальною розробка та вдосконалення методик, які дозволяють поєднувати класичні та сучасні підходи викладання нарисної геометрії з метою сприяння розумінню дисципліни студентами. Це, свою чергу, стимулює і розвиває певні здатності уявного оперування просторовими об'єктами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Русинова Л. П. Развитие пространственного мышления у студентов в начале изучения курса «Начертательная геометрия» // Молодой ученый. — 2012. — № 3. — С. 391-394.
2. Колтович, И. А. Особенности пространственного мышления и воображения при изучении начертательной геометрии / И. А. Колтович // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 12-й Международной научно-технической конференции. Т. 2. - Минск : БНТУ, 2014. - С. 145.
3. Мельник О. П., Скорюкова Я. Г., Буда А. Г., Нулевой контроль как составная часть методики обучения геометро-графическим дисциплинам // Журнал «Геометрия и графика», Москва, Volume 2, issue 2 (дата выхода номера: 26 сентября 2014)
4. Бабенко В. М. Входной контроль как метод проверки уровня школьной геометро-графической подготовки студентов / В. М. Бабенко, О. В. Мухина, Г. Я. Шаповалова // Материалы всеукраинской научно-методической конференции «Инновационные аспекты геометро-графического образования» – Севастополь, 2012 г. – С. 31–37
5. Астахова Т. А., Вольхин К. А. Проблемы графической подготовки студентов технического университета // Материалы IV международной научно-практической интернет-конференции «Проблемы качества графической подготовки в техническом вузе: традиции и инновации», г. Пермь, февраль-март 2014, с. 134-139. Режим доступу: http://dgng.pstu.ru/conf2014/papers/88/
6. Ткаченко В. П., Корнеева А. Н., Пространственное воображение и образное моделирование (психологический аспект) / Проблеми сучасної педагогічної освіти, – Ялта, випуск № 9, частина 2, 2006.
Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/pspo/2006_9_2/doc_pdf/tkachenko.pdf
7. Безкоштовне програмне забезпечення для використання в навчальних цілях. Режим доступу: http://edu.ascon.ru/download/
8. Мельник О. П. Інженерна графіка. Дистанційний практикум. Частина 1. Прямокутні зображення тривимірних об'єктів : навчальний посібник / Мельник О. П., Скорюкова Я. Г., Слободянюк О. В. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 149 с.

Скорюкова Яніна Германівна— канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

Skoriukova Yanina G. – Ph.D. , docent , Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: yaninaskorukova@gmail.com

УДК 378.147:744

А. О. Слободянюк
В. О. Клімова
О. В. Слободянюк

ОСНОВНІ АСПЕКТИ КОНТРОЛЮ РІВНЯ ГРАФІЧНИХ УМІНЬ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ВИВЧЕННІ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті виділені основні критерії та показники для перевірки рівня формування графічних умінь студентів. Проаналізовані можливості системи Collaborator для оцінки рівня засвоюваності навчального матеріалу при дистанційному вивченні інженерної графіки..
Ключові слова: *інженерна графіка, дистанційний курс, тести, самостійна робота студентів.*

Abstract
In the article are defined the main criteria and indicators to check the formation of graphic skills of students. The possibilities Collaborator system to assess the level of assimilation of educational material in distance learning engineering drawing.
Keywords: *engineering, distance courses, tests, self-study students.*

Найважливішим інструментом забезпечення якості дистанційного вивчення дисципліни є постійна оцінка кожної теми, модуля, курсу. Викладач використовує різні форми та методи перевірки і оцінки знань, умінь, навичок студентів. Перевірка знань дає викладачу інформацію про хід пізнавальної діяльності студентів, про те, як триває засвоєння, які корективи потрібно внести [1]. Цільове призначення контролю наступне:

– перевіряти глибину і якість отриманих студентами знань, умінь і навичок, ступінь виявлення самостійності та творчості при вирішенні теоретичних і практичних задач, їх методологічну підготовку;
– сприяти повторенню і закріпленню знань, умінь і навичок, з'ясуванню студентами суті явищ, що досліджувались, процесів, закономірностей;
– служити джерелом інформації про успіхи та невдачі в теоретичній і практичній підготовці студентів;
– стимулювати навчальну діяльність студента, активізувати його пізнавальні сили й енергію [2].

Для перевірки рівня формування графічних умінь було обрано такі критерії: оволодіння знаннями та сформованість умінь визначати геометричні форми деталей за їх ортогональними зображеннями; вміння комплексного використання алгоритмів розв’язування позиційних і метричних задач на плоских моделях; рівень виконання графічних завдань за допомогою сучасних графічних систем та згідно з стандартами (репродуктивний, продуктивний, творчий).

Показниками для обраних критеріїв визначені: знання теорії побудови плоских зображень тривимірних об’єктів, вміння застосування їх на практиці (вміння будувати проекції точки, прямої, площини на площини проекцій; вміння будувати геометричні моделі поверхонь обертання, переносу; вміння будувати вигляди тривимірних об’єктів технічного спрямування); знання алгоритмів вирішення та вміння самостійно виконувати позиційні та метричні задачі на плоских зображеннях, якісне оформлення графічних документів (вміння виконувати зображення, вміння застосовувати інструментарій системи КОМПАС 3D для побудови конструкторської документації) та ін.

Критерієм відповідності поточного рівня знань студентів стандартному рівневі можна прийняти коефіцієнт засвоєння – К. Залежно від отриманого коефіцієнта засвоєння студент отримує відповідну оцінку. Для переведення даних коефіцієнта засвоєння в оцінку використовується шкала оцінювання, наведена в роботі [3, с. 139].

Також для оцінки рівня засвоюваності навчального матеріалу можна скористатись можливостями системи Collaborator. Кожне запитання оцінюється певною кількістю балів. Для деяких типів запитань автоматично визначається кількість балів, які отримав студент за надану відповідь. Якщо відповідь на запитання не повна, виставляються відповідні отримані бали. Система автоматично вираховує результат тестування. Оскільки в основному тестова перевірка знань використовується для самоперевірки, студенти мають можливість проходити тести декілька разів [4].

Крім того, викладач має змогу проаналізувати статистику відповідей на запитання тесту, скільки часу знадобилось студенту, скільки він виконав спроб тестування. Результати такого тестування мають велике значення для самооцінки знань, для заохочення студентів при навчанні, контролю та корегування процесу навчання викладачем (рис.1).

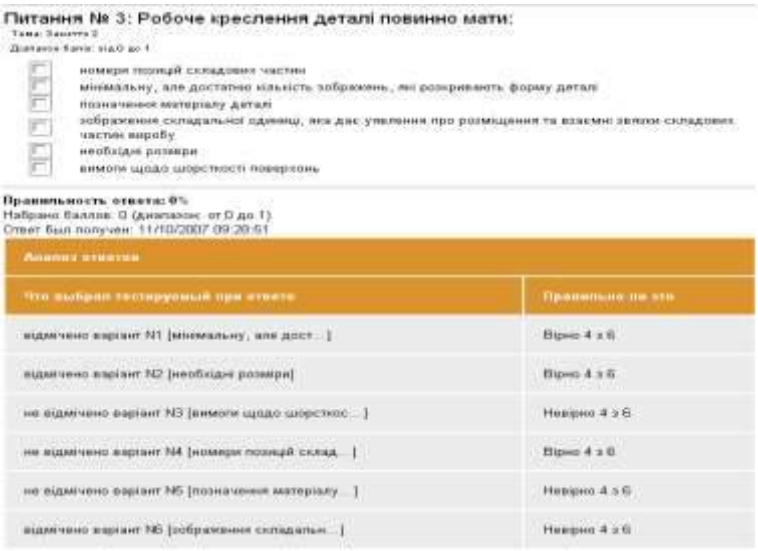


Рис. 1. Статистика результатів проходження тесту

За допомогою системи Collaborator тести можна створити безпосередньо на сервері, засобами його інтерфейсу або за допомогою спеціальних програм для створення тестів. Поточний контроль рівня знань і сформування вмінь здійснюється при вивченні кожної теми за допомогою тестів для самоперевірки студентів і контрольних запитань у лекційному матеріалі. Фіксація результатів відбувається автоматично системою Collaborator. Метою поточного контролю є самоконтроль студентами рівня опанування навчального матеріалу, спостереження викладача за ходом навчального процесу, підвищення мотивації студентів, перевірка спроможності студентів використовувати теоретичні знання для розв'язання практичних задач. Підсумковий контроль здійснюється викладачем в очній формі з урахуванням всіх попередніх видів контролю. Метою підсумкового контролю є перевірка знань і вмінь студентів, які вони отримали під час навчання. Контрольний блок дистанційного курсу виконує декілька функцій. Перш за все, він спрямований на перевірку якості отриманих студентом знань і набутих умінь для вирішення практичних завдань. Контрольні тести стимулюють навчальну діяльність студента, прагнення до поглибленого вивчення дисципліни.

Висновки

Виділені критерії та показники рівнів сформованості знань та вмінь з інженерної графіки дозволяють діагностувати та оцінити результати дистанційного навчання студентів. Оцінювання знань може бути стимулом для студента, вона ж може суттєво вплинути на рівень його намагань, самооцінки тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ягупов В. В., Педагогіка : навчальний посібник / Василь Васильович Ягупов. – К. : Либідь, 2003. – 560 с.
2. Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Сиротенко Н. Г., Дистанційне навчання. Умови застосування. Дистанційний курс. За ред. Кухаренко В.М., Харків, Торсінг 2002-320с.
3. Хмель О. В. Дидактичні умови організації дистанційного навчання студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів: дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Оксана Валеріївна Хмель ; Інститут педагогіки АПН України. – К., 2006. – 213 с.
4. Слободянюк О. В. Формування вмінь з інженерної та комп'ютерної графіки в умовах дистанційного навчання: монографія / О. В. Слободянюк, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 208 с.

Анастасія Олександрівна Слободянюк – студент групи ЕКО–13, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Валерія Олександрівна Клімова – студент групи МОз–13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олена Валеріївна Слободянюк – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Науковий керівник: ***Олена Валеріївна Слободянюк*** – к.пед.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anastasiia O. Slobodianiuk - Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Valeriia O. Klimova - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Olena V. Slobodianiuk - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e - mail:olenaslobodyanyuk@gmail.com.

Supervisor: ***Olena V. Slobodianiuk*** - Ph. D., associate professor of the Department of systems analysis, computer monitoring` and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 24.15.31

Б.Б.Корчевський
М.Ю.Табачишина

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Створення дахів різної форми складності в проектуванні будинків.
Ключові слова: будинок, дах, візуалізація, система ArhiCAD.

Abstract
Creating roofs of various forms of difficulty in building design.
Keywords: house, roof, visualization system ArhiCAD.

Вступ

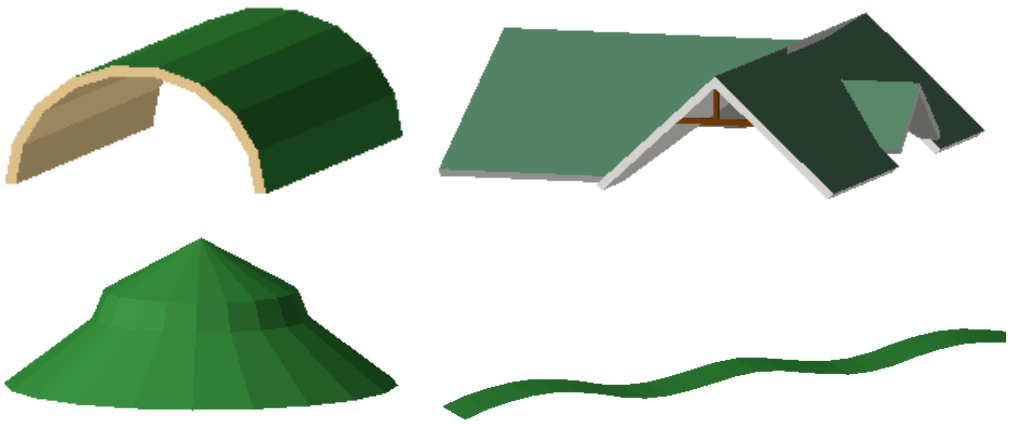
Для створення моделей покрівель різної форми у середовищі «ArchiCAD 19» може бути використаний інструмент «Морф» для створення різноманітних за формою тривимірних об'єктів.

Метою роботи є створення моделі даху будинку з його конструктивними елементами та конструкціями обрешітки.

Результати дослідження

Існує шість геометричних варіантів, які дозволяють створити дахи простих та складних форм, прямокутний, прямокутний із поворотами, багатокутний, багатоярусно-скатний, склепінчастий, купольний.

Основним моментом при створенні тривимірних дахів є послідовне узгодження всіх геометричних складових моделі. Приклади можливих варіантів дахів наведені на рис. 1.



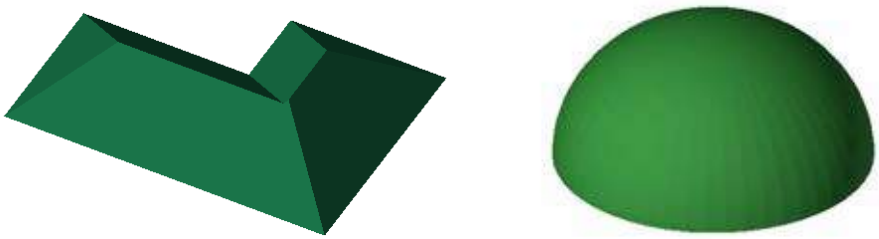


Рис. 1. Приклади створення різноманітних дахів у середовищі «ArchiCAD 19».

. . . . . .

Висновки

При розробці тривимірної моделі даху будівлі необхідно попередньо створити геометричну модель в площині, яку потім частинами чи повністю узгоджувати по вертикалі. Насичення покрівлі конструктивними елементами можна виконувати двома шляхами: використати елементи влаштованої бібліотеки або самостійно створити власні об'єкти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справка ArhiCAD 19. Версия PDF для печати [Електронний ресурс] – Режим доступу – *http://www.graphisoft.com*.

Марина Юріївна Табачишина — студентка групи Б-16, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Богдан Болеславович Корчевський — канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Marina Y.Tabachyshyna — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

Bogdan B. Korchevskiy — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of sections IG, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 24.15.32

Б.Б.Корчевський
О.В.Підгорна

ВИКОНАННЯ РОЗРІЗУ БУДІВЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ Archi-CAD 19.0

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконання розрізу будівлі по сходовій клітці та формування моделі будівлі з допомогою програми ArhiCAD.
Ключові слова: будинок, сходи, візуалізація, система ArhiCAD.

Abstract
The cuts in the stairwell of the building and formation of model building using ArhiCAD.
Keywords: house, stairs, visualization system ArhiCAD.

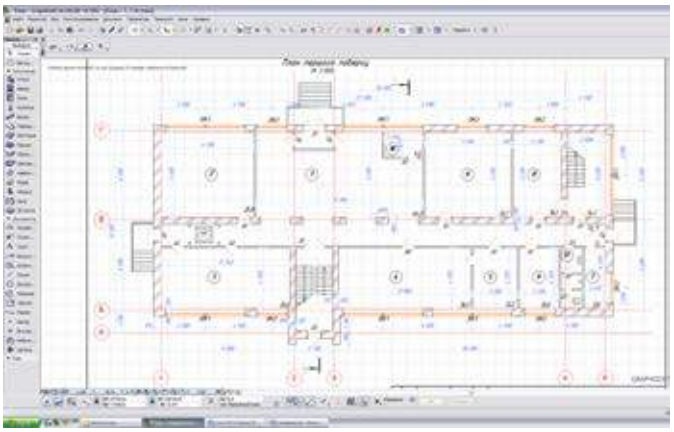
Вступ

Щоб зробити розріз будівлі, для початку потрібно виконати план поверху споруди. В меню з лівого боку вибираємо стіни, вікна, двері, сходи.

Метою роботи є створення моделі розрізу будинку з його конструктивними елементами по вертикалі.

Результати дослідження

На рис. 1 показаний план будівлі, яка надає послуги побутового обслуговування. Після того, як були встановлені елементи для оформлення креслення плану поверху, необхідно на цьому ж креслені встановити перекриття, фундамент, над вікнами та дверима перемички, для подальшої спрощеної роботи з розрізом в системі «ArchiCAD». Вибравши в меню інструмент «Розріз» і автоматично виконавши його, можемо побачити, що креслення не буде відповідати встановленим ДСТУ та ДБН. Доробляємо в площині відсутні конструктивні елементи будівлі.



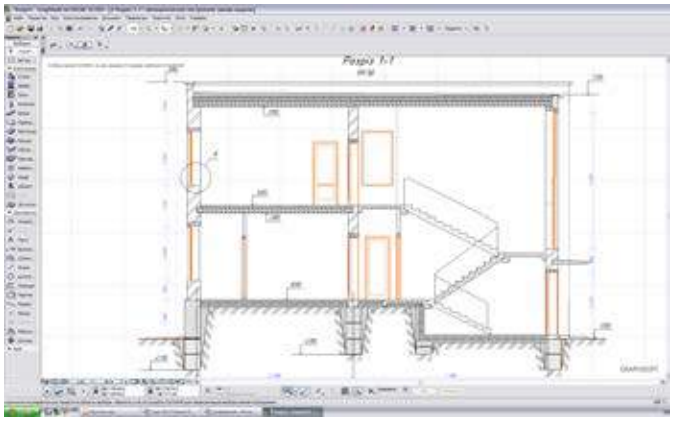


Рис. 1. Приклади створення перерізу будівлі по сходовій клітці в системі «ArchiCAD».

. . . . . .

Висновки

Використання стандартного набору інструментів в системі «ArchiCAD» дає нам можливість сформувати майбутню об'ємну модель будівлі, маючи яку ми можемо отримати атоматичний розріз будівлі по сходові клітці, що практично відповідає вимогам норм ДСТУ та ДБН.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справка ArhiCAD 19. Версия PDF для печати [Електронний ресурс] – Режим доступу – *http://www.graphisoft.com*.

Підгорна Олена Володимирівна — студентка групи Б-16, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Богдан Болеславович Корчевський — канд. техн. наук, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет

Olena V. Pidhorna — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University.

Bogdan B. Korchevskiy — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of sections IG, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК [378.011.3-051:62]:76

О.М. Козачко

Роль міжпредметних зв'язків в процесі вивчення дисципліни «Інженерна графіка»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті проведено аналіз реалізації міжпредметних зв'язків інженерної графіки з дисциплінами, які вивчаються студентами спеціальності «Будівництво», визначено важливості розділів інженерної графіки на основі графу взаємозв'язків. Показано, що дисципліна «Інженерна графіка» належить до фундаментальних дисциплін, яка закладає основу сучасної інженерної освіти.

Ключові слова: *міжпредметні зв'язки, інженерна графіка, професійна спрямованість, формування професійної спрямованості, мотивація.*

Abstract

The article analyzes the implementation of interdisciplinary connections with engineering graphics disciplines studied by students of the specialty "Construction" sections identified the importance of engineering graphics based on the count of relationships. It is shown that the discipline "Engineering Graphics" refers to the fundamental disciplines that forms the basis of modern engineering education.

Key words: *interdisciplinary communication, engineering graphics, professional orientation, formation of professional orientation, motivation.*

Важливою умовою і результатом комплексного підходу у навчанні студентів є міжпредметні зв'язки. Для формування професійної спрямованості студентів технічних ВНЗ в процесі вивчення інженерної графіки необхідно проводити аналіз міжпредметних зв'язків [1, 2].

По відношенню до процесу навчання міжпредметні зв'язки виступають як дидактична умова, яка сприяє підвищенню науковості і доступності навчання, значному посиленню пізнавальної діяльності студентів [3]. В практичному житті при вирішенні багатьох виробничих питань необхідні комплексні знання. Наприклад, інженеру-проектувальнику в певній галузі народного господарства при використанні будь-якої технологічної операції потрібні знання з кількох предметів. Так при виконанні раціонального проектування нових міських масивів та реконструкції окремих будівель і споруд із урахуванням нормативних вимог до планування житлової забудови необхідні комплексні знання з інженерної графіки, будівельної механіки, архітектури будівель і споруд, проектування архітектурного середовища та ін.

В роботі проведено аналіз реалізації міжпредметних зв'язків інженерної графіки з дисциплінами, які вивчаються студентами спеціальності – «Будівництво». На основі аналізу міжпредметних зв'язків, виявлено фахові дисципліни напряму підготовки «Будівництво», в яких зустрічаються знання, здобуті під час вивчення дисципліни «Інженерна графіка» [4]. За допомогою графу взаємозв'язків інженерної графіки та фахових дисциплін визначено, що спеціальний розділ «Схеми» в інженерній графіці є базовим і зустрічається майже в усіх дисциплінах спеціальності «Будівництво». На основі формальних методів показано, що інженерна графіка є основною фундаментальною інженерною дисципліною, теоретичною основою й інструментом наукового пізнання для більшості інженерних дисциплін.

Необхідність виконання такої роботи зумовлена тим, що реалізація міжпредметних зв'язків інженерної графіки і спеціальних дисциплін сприяє підвищенню рівня як інженерної, так і професійної підготовки студентів технічних ВНЗ, забезпечує розвиток професійних знань, умінь і навичок, сприяє формуванню в студентів мотивації до вивчення інженерних дисциплін та їхньої професійної спрямованості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Еремкин А.И. Система межпредметных связей в высшей школе : (Аспект подготовки учителя) / А.И. Еремкин. – Харьков: Вища школа. Изд-во при харьковском ун-те, 1984. – 152 с.
2. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания / Б.Г. Ананьев. – М.: Наука, 1977. – 380 с.
3. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1988. – 125 с.
4. Нечипоренко В.И. Структурный анализ систем : (эффективность и надежность) / В.И. Нечипоренко. – М.: Сов. радио, 1977. – 124 с.

Козачко Олексій Миколайович, к.т.н., доцент, доцент кафедри САКМІГ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, lekoz80@gmail.com.

Kozachko Oleksiy, Ph. D, docent, docent of SACMIG department, Vinnitsa National Technical University, Vunnitsa, lekoz80@gmail.com.

УДК 004.9

Б. Ю. Собко
В. Б. Мокін
Г. В. Горячев
Д. Ю. Дзюняк
В. В. Олійник
С. О. Довгополюк

Оцінювання параметрів стаціонарних джерел потенційних понаднормативних викидів в атмосферне повітря за нечіткими експертними оцінками

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено випробування методу оцінювання параметрів стаціонарних джерел понаднормативних викидів за нечіткими експертними оцінками та удосконалено методику підготовлення вхідних даних для уточнення пріоритетних для оцінювання напрямів, ефективність якої була підтверджена результатами практичних випробувань у місті Вінниця.

Ключові слова: понаднормативні викиди в атмосферне повітря, стаціонарні джерела викидів, нечітка експертна оцінка, нечітка база знань, екологічний контроль.

Abstract

The method of parameter estimation of stationary sources of above-standard emissions for the abnormal fuzzy expert assessments has been trialed and the methodology for preparing input to clarify directs which are priority for assessment, has been improved. the effectiveness of this methodology has been confirmed by the results of the practical tests in Vinnytsia city.

Keywords: above standard air emissions, stationary sources of emissions, fuzzy expert evaluation, fuzzy knowledge base, environmental control.

Забруднення атмосферного повітря відноситься до тих, яке відчувається одразу, особливо це стосується газів, які виділяються під час горіння різних речовин. У світі в цілому, та в Україні зокрема, існує досить розгалужена мережа моніторингу стану атмосферного повітря. Є система видачі дозволів на промислову діяльність, що супроводжується викидами в атмосферне повітря. Є державні екологічні інспекції різного рівня, які здійснюють контроль за дотриманням екологічного законодавства та дотриманням погоджених нормативів і лімітів на викиди для підприємств. А в містах ще й є муніципальна поліція та активна громадськість, яка додатково слідкує за порушниками і вживає відповідних заходів.

Однак, не дивлячись на розгалужену систему моніторингу та систему контроль вона все одно не завжди є ефективною, коли джерелами понаднормативного забруднення є офіційно незареєстровані джерела або коли мають місце групові викиди джерел, коли важко визначити хто саме є джерелом забруднення у заданий момент.

Для вирішення подібних проблем авторами робіт [1–4] був розроблений метод оцінювання параметрів понаднормативних викидів стаціонарних джерел за нечіткими експертними оцінками на основі апріорної інформації про їх координати, метеоумови та проектно-технічні характеристики з урахуванням чутливості стану атмосферного повітря у певному місці спостереження від параметрів кожного можливого джерела викидів, формалізованих у нечіткій базі знань, що дозволяє підвищити точність такого оцінювання. Аналіз моделі розсіювання Гауса показав, що найбільш вагомими параметрами стаціонарних джерел, які впливають на концентрацію ЗР у певній точці виміру є такі: відстань R від точки виміру до джерела викиду (м); кут α між віссю Y та відрізком прямої, що з'єднує точку виміру та ДВ (˚) (рис. 1).

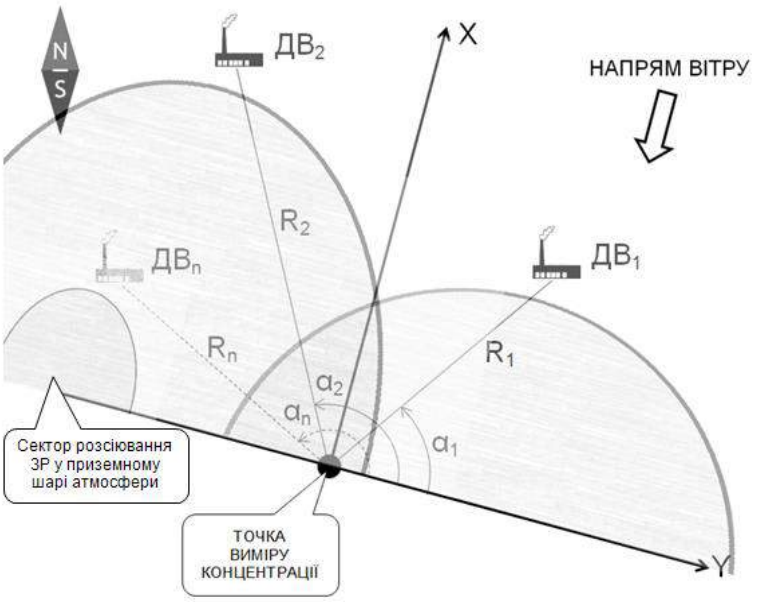


Рис. 1. Схема визначення географічних параметрів джерел викидів

Метеоумови та технічні характеристики джерел пропонується описати такими параметрами: *h*, висота джерела викиду (м); *d*, діаметр гирла джерела викиду (м); *u*, швидкість вітру (м/с); *s*, хмарність (0-10 балів).

Діапазони змін параметрів та терм-множини, за допомогою яких оцінюються лінгвістичні змінні факторів, наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Фактори впливу та відповідні їм терм-множини експертних оцінок

Позначення	Діапазон	Терм-множина	Вага
h	[10-200] метрів	«Мінімальний», «Низький», «Середній», «Високий», «Максимальний»	0,4
d	[1-10] метрів		0,12
u	[0-25] метрів в секунду		0,08
s	[0-10] балів		0,4
R	[0-10] кілометрів		0,5
α	[0-180] градусів		0,5

Авторами розроблений математичний апарат та алгоритми його застосування автоматизовані авторами у вигляді веб-сервісу http://source-identification.appspot.com/, який виводить результат просто на Google Maps.

Цей метод був випробуваний у м. Вінниці на замовлення Державної екологічної інспекції у Вінницькій області (далі — ДЕІ). Зокрема, протягом 2016 року Вінницький обласний центр з гідрометеорології (далі — Гідрометцентр) систематично виявляв перевищення нормативів щодо забруднення атмосферного повітря на своєму посту, розташованому за адресою м. Вінниця, Немирівське шосе, 29 (рис. 2).

Рис. 2. Фото стаціонарного метеопоста Вінницького обласного центру з гідрометеорології у м. Вінниці на вул. Немирівське шосе, 29

Зокрема, фіксувалось перевищення діоксиду азоту, що, як правило, є результатом процесів горіння. Фахівці ДЕІ неодноразово виїжджали на об'єкт, однак, там має місце груповий викид з багатьох джерел навкруги цього поста. Найбільше з найближчих підприємство ПАТ «Вінницький олійножировий комбінат» наполягало, що джерелами забруднення є труби приватних помешкань, яких дійсно досить багато з'явилось зовсім поряд із постом (до деяких — 20 метрів). ДЕІ радило Гідрометцентру перенести пост, але це призвело б до втрати довгих рядів даних спостережень, які накопичені у цьому місці за багато десятків років. Тоді було вирішено випробувати на цій задачі метод, запропонований у роботах [1–4].

Автори даної роботи обробили дані спостережень Гідрометцентру. Виявили дні, в які фіксувались понаднормативні значення, проаналізували метеоумови у ці дні. В першу чергу, аналізувались напрям і сила вітру, а також наявність опадів та вологість — саме ці фактори найбільше впливають на динаміку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі. Провели статистичний аналіз даних, зокрема повторюваність умов, коли з певних напрямків дув вітер і щоразу, при цьому, фіксувалось перевищення вмісту забруднюючих речовин у повітрі. Все це дало можливість виявити 2 пріоритетні напрями, в яких варто було проводити експертизу. Потім авторами було проведено обстеження прилеглої до метеопоста території у визначених напрямках, з яких мала місце найбільш повторюваність понаднормативних викидів. Для ДЕІ було проведено фотофіксацію усіх цих джерел, які потенційно можуть бути джерелом таких викидів (рис. 3).

Рис. 3. Деякі із знайдених стаціонарних джерел викидів, які потенційно можуть бути джерелами понаднормативного забруднення повітря м. Вінниці біля стаціонарного метеопоста: а) ПАТ «Вінницький олійножировий комбінат», б) приватна будівля (одна з багатьох); в) Храм Христа Спасителя

Далі, згідно з методом, основаним на нечіткій базі знань, викладеним у роботах [1–4], було зібрано та узагальнено експертні оцінки. Наприклад у північно-західного напряму вітру вони наведені у табл. 2.

Таблиця 2. Узагальнений результат експертного оцінювання джерел викидів, які є потенційними джерелами понаднормативних викидів, у разі північно-західного напряму вітру

Джерела викидів	$ДВ_1$	$ДВ_2$	$ДВ_3$	$ДВ_4$	$ДВ_5$
h, висота джерела викиду (м)	6	6	40	20	6
d, діаметр гирла джерела викиду (м)	0,3	0,25	0,4	0,4	0,3
u, швидкість вітру (м/с)	2-8	2-8	2-8	2-8	2-8
R, відстань до джерела викиду (км)	0,4	0,55	1,3	0,55	0,025

Потім за цим же методом з використанням веб-сервісу http://source-identification.appspot.com/, було проведено обробку зібраних даних, результат якої показано на рис. 4.

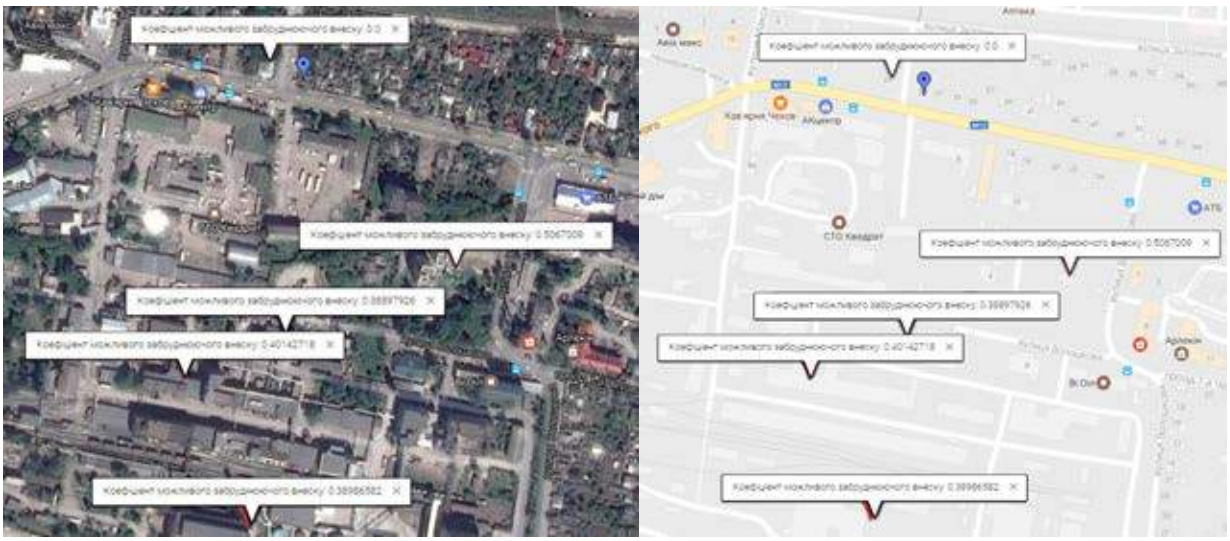


Рис. 4. Визначені за експертними оцінками коефіцієнти забруднюючого внеску потенційних джерел понаднормативного забруднення атмосферного повітря на карті Google Maps при швидкості вітру 5 м/с у південно-західному напрямку (азимут 135)

Висновки

Здійснено випробування методу оцінювання параметрів стаціонарних джерел понаднормативних викидів за нечіткою базою знань та удосконалено методику підготовлення вхідних даних для уточнення пріоритетних для оцінювання напрямів. Ефективність цього методу та запропонованої для нього методики була підтверджена результатами практичних випробувань у м. Вінниці за реальними даними Вінницького обласного центру з гідрометеорології на замовлення Державної екологічної інспекції у Вінницькій області. Результати передано в Держекоінспекцію для проведення більш ретельного офіційного обстеження виявлених пріоритетних джерел, ризик впливу яких є найбільшим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горячев Г. В. Метод визначення стаціонарних джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань / Г. В. Горячев, О. М. Козачко, Д. Ю. Дзюняк // Екологічна безпека. — Вінниця. — 2012. — № 2 (14). — С. 59-61.
2. Горячев Г. В. Ідентифікація джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань за допомогою веб-сервісів / Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк // Вісник Житомирського державного технологічного університету. — 2014. — №2/2014. — С. 98-102.
3. Горячев Г. В. Ідентифікація джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань за допомогою Веб-сервісів / Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк // XII Міжнародна конференції «Контроль і управління в складних системах»: тези доповіді — Вінниця, 2014. — С. 66-67.
4. Дзюняк Д. Ю. Спосіб визначення стаціонарних джерел понаднормативних викидів на основі нечітких баз знань / Г. В. Горячев, Д. Ю. Дзюняк // Патент України на корисну модель №201404006. — К.: Державний департамент інтелектуальної власності України. — Дата реєстрації: 27.10.2014

Собко Богдан Юрійович – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки факультету комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com

Горячев Георгій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця

Дзюняк Дмитро Юрійович – здобувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки факультету комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця

Олійник Валентина Віталіївна – студентка гр. ЕКО-15м (на момент проведення експерименту та написання тез) Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету, Вінниця

Довгополюк Сергій Олександрович **–** аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки факультету комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця

Bogdan Y. Sobko **–** Post-Graduate Student of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics of the Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vitalii B. Mokin – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com

Georgii V. Goriachev **–** Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Dmytro Y. Dziuniak **–** Candidate of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics of the Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Valentyna V. Oliynyk – Master Student (at the time of the experiment and writing abstracts) of the Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Sergiy O. Dovgopoluk – Post-Graduate Student of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics of the Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 517.977

Б. І. Мокін
І. О. Чернова
С. О. Довгополюк

Новий підхід до визначення мінімально-допустимого порядку математичної моделі замкнутої системи автоматичного керування з ПД-регулятором

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано новий підхід до визначення мінімально-допустимого порядку моделі замкнутої системи автоматичного керування з ПД-регулятором в задачі оцінювання стійкості цієї системи.
Ключові слова: замкнута система автоматичного керування, ПД-регулятор, математична модель, мінімально-допустимий порядок моделі.

Abstract
A new approach to defining the minimum permissible order of the model of a closed system of automatic control of PD controller is proposed in the problem assess the stability of this system.
Keywords: closed system of automatic control, PD controller, mathematical model, minimally acceptable order of model.

В роботах [1–4] визначені умови і запропоновано метод еквівалентування лінійних динамічних систем, що описуються диференціальними рівняннями

$$a_n \frac{d^n y}{dt^n} + a_{n-1} \frac{d^{n-1} y}{dt^{n-1}} + ... + a_1 \frac{dy}{dt} + a_0 y = b_0 x,\ n > 3, \tag{1}$$

диференціальними рівняннями, що мають такий же вигляд, але 1-го, 2-го або 3-го порядку, а також показано, що в задачі оцінки стійкості цих динамічних систем, в разі якщо вони є замкненими, цей порядок не повинен бути меншим трьох. Тому виникає запитання: «А чи зберігається ця умова в задачі оцінки стійкості замкнених лінійних динамічних систем, процеси в яких в загальному вигляді описуються диференціальними рівняннями

$$a_n \frac{d^n y}{dt^n} + a_{n-1} \frac{d^{n-1} y}{dt^{n-1}} + ... + a_1 \frac{dy}{dt} + a_0 y = b_1 \frac{dx}{dt} + b_0 x,\ n > 3, \tag{2}$$

тобто, рівняннями з похідною у правій частині, що є характерним для замкнених систем автоматичного керування з ПД-регуляторами?»

Для пошуку відповіді диференціальне рівняння (2) ми перетворили по Лапласу при нульових початкових умовах, поставивши у відповідність йому передаточну функцію $W_n(p)$, де

$$W_n(p) = \frac{b_1 p + b_0}{a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + ... + a_1 p + 1}, \tag{3}$$

яка, у свою чергу, як відомо [5], в частотній області породжує амплітудно-фазову частотну характеристику (АФЧХ) $W_n(j\omega)$, де

$$W_n(j\omega) = W_n(p)\big|_{P=j\omega} = R_n(\omega) + jQ_n(\omega) = A_n(\omega) e^{\varphi_n(\omega)}, \tag{4}$$

$$A_n(\omega) = \sqrt{R_n^2(\omega) + Q_n^2(\omega)}, \quad \varphi_n(\omega) = arctg \frac{Q_n(\omega)}{R_n(\omega)}, \tag{5}$$

а АФЧХ (4) породжує ще й логарифмічну амплітудну частотну характеристику (ЛАЧХ) $L_n(\omega)$ і логарифмічну фазову частотну характеристику (ЛФЧХ) $\varphi_n^*(\omega)$, де ЛАЧХ – це

$$L_n(\omega) = 20\lg A_n(\omega), \tag{6}$$

а ЛФЧХ $\varphi_n^*(\omega)$ відрізняється від ФЧХ $\varphi_n(\omega)$ лише тим, що частотна вісь в ній масштабована в декадах.

По ЛАЧХ і ЛФЧХ визначають дві характерні для замкнутих динамічних систем частоти – частоту зрізу ω_{cut} і критичну частоту ω_{cr}, які є коренями рівнянь

$$L_n(\omega_{cut}) = 0,\ \varphi_n^*(\omega_{cr}) = -\pi. \tag{7}$$

Як відомо [5], лише тоді, коли виконується нерівність

$$\omega_{cut} < \omega_{cr}, \tag{8}$$

стійка розімкнута динамічна система при її замиканні одиничним негативним зворотнім зв'язком залишається стійкою. Якщо ж має місце нерівність

$$\omega_{cut} > \omega_{cr}, \tag{9}$$

тоді стійка розімкнута динамічна система при її замиканні одиничним негативним зворотнім зв'язком втрачає стійкість і стає нестійкою. Ось чому при побудові еквівалентної математичної моделі мінімально-допустимого порядку критична частота ω_{cr} динамічної системи, розімкнутий контур якої замикається одиничним негативним зворотнім зв'язком і для спрощення аналізу еквівалентується, повинна залишатись і після еквівалентування такою ж, якою вона була до еквівалентування, тобто, розв'язувати поставлену задачу ми будемо за умови, що виконується рівність

$$\omega_{cr}^e = \omega_{cr}, \tag{10}$$

де ω_{cr}^e - критична частота еквівалентної моделі мінімально-допустимого порядку.

Для розв'язання поставленої задачі нами проаналізовані усі можливі передаточні функції, які формуються різними комбінаціями нулів та полюсів виразу (3) і доведено, що мінімально-допустимим порядком диференціального рівняння (2), за якого ще виконується умова (10), є четвертий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Определение условий и разработка методов описания процессов в сложных динамических объектах эквивалентными моделями не выше третьего порядка / А. Б. Мокин, В. Б. Мокин, Б. И. Мокин, И. А. Чернова // Международный научно-технический журнал «Проблемы управления и информатики». — 2016. — № 2. — С. 37—49.

2. Determining the Conditions and Designing the Methods for Description of Processes in Complex Dynamic Objects by Equivalent Models not Higher than the Third-Order / Alexander B. Mokin, Vitaliy B. Mokin, Boris I. Mokin, Irina A. Chernova // Journal of Automation and Information Sciences. — Volume 48. — 2016. — Issue 3. — Pages 83-97.

3. Мокін В. Б. Метод ідентифікації процесів у багатовимірних динамічних об'єктах, що допускають лінеаризацію, математичними моделями не вище третього порядку, еквівалентними за частотою зрізу / О. Б. Мокін, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, І. О. Чернова // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. — 2014. — № 3. — Режим доступу: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/415

4. Ідентифікація еквівалентної за критичною частотою математичної моделі мінімального порядку для багатовимірного динамічного об'єкта / О. Б. Мокін, В. Б. Мокін, Б. І. Мокін, І. О. Чернова // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2014. — № 5. — С. 9-14.

5. Макаров И. М., Менский Б. М. Линейные автоматические системы (элементы теории, методы расчета и справочный материал). — М.: Машиностроение, 1982. — 505 с.

***Мокін Борис Іванович* —** доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: borys.mokin@gmail.com

***Чернова Ірина Олександрівна* —** аспірантка кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки факультету комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця

Довгополюк Сергій Олександрович – аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки факультету комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця

***Mokin Borys Ivanovych* —** Prof., Dr Hab. (Eng.), Professor at the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: borys.mokin@gmail.com

***Chernova Iryna Oleksandrivna* —** Post-graduate student at the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Sergiy O. Dovgopolyuk – Post-Graduate Student of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics of the Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК: 51-74

Б.І. Мокін
О.Б. Мокін
Я.В. Хом'юк

Метод синтезу математичних моделей нелінійних динамічних систем високого порядку на основі занурення інтегрального рівняння Вольтерра в частотну область

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод синтезу математичних моделей нелінійних динамічних систем, структуру яких можна представити послідовним з'єднанням лінійної динамічної частини та нелінійної статичної характеристики, з використанням інтегрального рівняння Вольтерра, що зв'язує вхідний та вихідний сигнали цієї нелінійної динамічної системи, та його розв'язку у частотній області.

Ключові слова: нелінійна динамічна система, лінійна динамічна частина, нелінійна статична характеристика, математична модель, метод синтезу, інтегральне рівняння Вольтерра, частотна область.

Abstract

The method of synthesis of mathematical models of nonlinear dynamic systems, whose structure can be represented by series connection of linear dynamic and nonlinear static characteristics, using the Volterra integral equation that relates the input and output signals of nonlinear dynamical system, and its interpretation in the frequency domain.

Keywords: nonlinear dynamic system of linear dynamic, nonlinear static characteristic mathematical model synthesis method, integral equations Volterra frequency domain.

Постановка задачі

В роботі [1] запропоновано нелінійну динамічну систему зі степеневою нелінійністю *n*-го порядку, на вхід якої поступає сигнал $x(t)$, а на виході має місце сигнал $y(t)$, представляти у вигляді послідовного з'єднання її лінійної динамічної частини з імпульсною перехідною характеристикою $g(t)$, на виході якої має місце квазісигнал $y^*(t)$, та безинерційної степеневої нелінійності *n*-го порядку

$$f(y^*) = \sum_{i=1}^{n} c_i (y^*)^i , \tag{1}$$

на вхід якої поступає квазісигнал $y^*(t)$, а на виході має місце сигнал $y(t)$, що дає право вихідний сигнал $y(t)$ нелінійної динамічної системи зв'язати з її вхідним сигналом $x(t)$ та імпульсною перехідною характеристикою $g(t)$ лінійної динамічної частини вольтерівською інтегральною моделлю, що має вигляд

$$y(t) = \sum_{i=1}^{n} c_i \int_{-\infty}^{\infty} \bullet\bullet^{i} \bullet\bullet \int_{-\infty}^{\infty} x(t-\tau_1)...x(t-\tau_i) g(\tau_1,...,\tau_i) d\tau_1 ... d\tau_i \ . \tag{2}$$

А в роботі [2] при розробленні спрощеного Фур'є-інтегрального методу ідентифікації нелінійної динамічної системи зі степеневою нелінійністю замість виразу (2) використано вираз

$$y(t) = \sum_{i=1}^{n} c_i \left(\int_{0}^{\infty} x(t-\tau) g(\tau) d\tau \right)^i , \tag{3}$$

який можна отримати із виразу (2) за умови, що

$$g(\tau_1, \tau_2, ..., \tau_i) = g(\tau_1) g(\tau_2) ... g(\tau_i) , \tag{4}$$

і який при представленні вхідного сигналу $x(t)$ у вигляді відрізку ряду Фур'є

$$x(t) \approx \sum_{q=-m}^{m} b_q e^{q\omega_0 t}\ , \tag{5}$$

приводить до математичної моделі нелінійної динамічної системи у вигляді

$$y(t) = \sum_{i=1}^{n} c_i \left(\sum_{q=-m}^{m} b_q W(jq\omega_0) e^{q\omega_0 t} \right)^i , \tag{6}$$

де T – період інтегрування сигналу *x(t)* при його розкладенні у відрізок ряду (5) з базовою частотою $\omega_0 = \dfrac{2\pi}{T}$, а $W(j\omega)$- амлітудно-фазова частотна характеристика (АФЧХ) її лінійної частини, яка знаходиться як

$$W(j\omega) = W(p)\Big|_{p=j\omega}\ , \tag{7}$$

за умови, що передаточна функція $W(p)$ системи – це перетворена по Лапласу її імпульсна перехідна характеристика $g(t)$, тобто, що

$$W(p) = \int_0^{\infty} g(t) e^{-pt} dt\ . \tag{8}$$

Оскільки умова (4) виконується для експоненціальних функцій, адже

$$e^{\alpha_1\tau\ +\alpha_2\tau_2+...+\alpha_i\tau_i} = e^{\alpha_1\tau}\ e^{\alpha_2\tau_2}...e^{\alpha_i\tau_i}\ , \tag{9}$$

котрі є базовими для усіх імпульсних перехідних характеристик лінійних динамічних систем і однозначно пов'язують експоненціальні складові цих характеристик зі значеннями полюсів передаточних функцій породжуючих їх систем, то кожному полюсу передаточної функції у імпульсній перехідній характеристиці відповідає одна експоненціальна складова, число яких в імпульсній перехідній характеристиці дорівнює порядку диференціального рівняння, з якого отримано передаточну функцію [3].

А тому, якщо лінійна частина нелінійної динамічної системи описується диференціальним рівнянням 1-го порядку, імпульсна перехідна характеристика якої містить лише одну експоненціальну складову, то вирази (2), (3) є тотожними, що було встановлено і використано для побудови методу синтезу математичної моделі такої системи в роботі [2].

Але якщо вирази (2),(3) є тотожними лише для імпульсної перехідної характеристики, яка містить в собі тільки одну експоненціальну складову, характерну для нелінійної динамічної системи з лінійною частиною 1-го порядку, то само собою виникає запитання: «А чи не можна їх трансформувати так, щоб вони були тотожними і за умови, що імпульсна перехідна характеристика лінійної частини нелінійної динамічної системи містить в собі суму кількох експоненціальних складових, кількість яких дорівнює порядку диференціального рівняння, яким описується процес у лінійній частині цієї нелінійної динамічної системи?» Саме цю задачу ми і будемо розв'язувати далі.

Розв'язання задачі

Нехай імпульсна перехідна характеристика лінійної динамічної системи є такою, що може бути представлена у вигляді

$$g(t) = g_1(t) + g_2(t)\ . \tag{10}$$

Підставляючи вираз (10) у вираз (2), отримаємо

$$\begin{aligned} y(t) &= \sum_{i=1}^{n} c_i \int_{-\infty}^{\infty} \bullet\bullet^{i} \bullet\bullet \int_{-\infty}^{\infty} x(t-\tau_1)...x(t-\tau_i)[g_1(\tau_1,...,\tau_i) + g_2(\tau_1,...,\tau_i)] d\tau_1...d\tau_i = \\ &= \sum_{i=1}^{n} c_i [\int_{-\infty}^{\infty} \bullet\bullet^{i} \bullet\bullet \int_{-\infty}^{\infty} x(t-\tau_1)...x(t-\tau_i) g_1(\tau_1,...,\tau_i) d\tau_1...d\tau_i + \\ &\quad + \int_{-\infty}^{\infty} \bullet\bullet^{i} \bullet\bullet \int_{-\infty}^{\infty} x(t-\tau_1)...x(t-\tau_i) g_2(\tau_1,...,\tau_i) d\tau_1...d\tau_i]. \end{aligned} \tag{11}$$

За умови, що для кожної складової у виразі (11) виконується тотожність (4), яка для експонент має вигляд (9), вираз (11) можна представити у вигляді

$$y(t)=\sum_{i=1}^{n}c_i[\left(\int_0^{\infty}x(t-\tau)g_1(\tau)d\tau\right)^i+\left(\int_0^{\infty}x(t-\tau)g_2(\tau)d\tau\right)^i]. \qquad (12)$$

У свою чергу вираз (12) з використанням співвідношень (5) - (8) легко приводиться до вигляду

$$y(t)=\sum_{i=1}^{n}c_i[\left(\sum_{q=-m}^{m}b_qW_1(jq\omega_0)e^{q\omega_0 t}\right)^i+\left(\sum_{q=-m}^{m}b_qW_2(jq\omega_0)e^{q\omega_0 t}\right)^i], \qquad (13)$$

де

$$W_1(jq\omega_0)=W_1(p)\big|_{p=jq\omega_0}, \qquad W_2(jq\omega_0)=W_2(p)\big|_{p=jq\omega_0}, \qquad (14)$$

$$W_1(p)=\int_0^{\infty}g_1(t)e^{-pt}dt, \qquad W_2(p)=\int_0^{\infty}g_2(t)e^{-pt}dt. \qquad (15)$$

Узагальнюючи вираз (13) до N складових, тобто, представляючи імпульсну перехідну характеристику лінійної частини нелінійної динамічної системи N-го порядку у вигляді

$$g(t)=\sum_{k=1}^{N}g_k(t), \qquad (16)$$

ми прийдемо до узагальненого виразу

$$y(t)=\sum_{i=1}^{n}c_i[\sum_{k=1}^{N}\left(\sum_{q=-m}^{m}b_qW_k(jq\omega_0)e^{q\omega_0 t}\right)^i], \qquad (17)$$

де

$$W_k(jq\omega_0)=W_k(p)\big|_{p=jq\omega_0},\ k=1,2,...,N,, \quad W_k(p)=\int_0^{\infty}g_k(t)e^{-pt}dt. \qquad (18)$$

який являє собою математичну модель нелінійної динамічної системи зі структурою у вигляді послідовного з'єднання її лінійної динамічної частини та нелінійної статичної характеристики, отриману в результаті застосування запропонованого методу синтезу, в основу якого покладено занурення інтегрального рівняння Вольтерра в частотну область.

Висновок

Запропоновано метод синтезу, за допомогою якого для нелінійних динамічних систем довільного порядку зі степеневими нелінійностями можна визначати їх еквівалентні математичні моделі, шляхом розв'язування інтегралів Вольтерра в частотній області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ван-Трис Г. Синтез оптимальних нелинейных систем управления./Г.Ван-Трис. – М.: Мир. – 1964. – 167 с.
2. Мокін О.Б., Мокін Б.І. Моделювання та оптимізація руху багатомасових електричних транспортних засобів поверхнями зі складним рельєфом./ О.Б. Мокін, Б.І. Мокін.- Вінниця: ВНТУ. – 2013. – 192 с.
3. Скляревич А.Н. Приведение линейных операторов в задачах автоматического управления./ Рига: Зинатне. – 1965. – 155 с.

Мокін Борис Іванович **–** доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету.

Мокін Олександр Борисович **–** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів Вінницького національного технічного університету.

Хом'юк Яна Вікторівна – аспірантка факультету комп'ютерних систем і автоматики, кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, e-mail: khomiukyana@gmail.com

Науковий керівник: ***Мокін Борис Іванович*** **–** доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, професор кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Mokin Borys I. – Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics.

Mokin Oleksandr B. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes.

Khomiuk Yana V. – Post-Graduate Student of the Faculty of Computer Systems and Automation, Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, e-mail: khomiukyana@gmail.com

Supervisor: ***Mokin Borys I.*** – Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia.

УДК 004.9

В. Б. Мокін
С. О. Жуков
О. Т. Писаренко
І. В. Клішин

Технологія моніторингу стану та модернізації інженерних мереж з використанням програмно керованого автомобільного дрону

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано технологічне рішення для здійснення моніторингу стану та модернізації інженерних мереж (трубопроводів, телекомунікацій) з використанням програмно керованого (безпілотного) автомобільного дрону у складних місцях, недоступних для людей, що дозволяє здешевити та прискорити процес моніторингу та модернізації.

Ключові слова: автомобільний дрон, моніторинг, модернізація, інженерні мережі, телекомунікації, трубопроводи, складно доступні місця.

Abstract

A technological solution to monitor the status and upgrade utilities (pipelines, telecommunications) using software controlled (unmanned) car Drona in difficult reach people, which allows to reduce the cost and expedite the process of monitoring and upgrading.

Keywords: car drone, monitoring, modernization, network engineering, telecommunications, pipelines, hard to reach areas.

Постановка задачі

Сучасний світ не можливий без інженерних мереж: електромережі, трубопроводи (водопроводи, каналізація та ін.), телекомунікаційні мережі (передусім, оптоволоконні Інтернет-кабелі) тощо. При цьому, більшість із них розташовується у складно доступних для людини місцях. Існує багато технологій для автоматичного дистанційного контролю стану цих мереж [1–4]. Крім того, існує багато спеціальної апаратури для проведення моніторингу стану інженерних мереж як ззовні, так і всередині [5–7]. Однак, досі існують ситуації, коли традиційні технології не дають можливості швидко і дешево вирішити проблему.

Наприклад, як здійснити моніторинг стану водопровідної труби середнього діаметру (400 мм) всередині (виявити найбільш проблемні місця, потенційні місця проривів та ін.). В такі труби не всяку апаратуру можна завести, але їх проблеми, у той же час, можуть мати значні наслідки (значна кількість сімей може лишитись без води чи каналізації). Звичайно, існує спеціальна апаратура для дистанційного обстеження будь-яких труб, але вона дорога і, тому, недоступна для багатьох підприємств. Звичайно, для об’єктів підвищеної небезпеки (хімічних, нафто- і газопроводів) слід використовувати тільки спеціальну апаратура, але для, наприклад водоканальних, підприємств слід шукати більш дешеві варіанти.

Інша проблема є з прокладанням нових інженерних мереж малої ваги. Наприклад, як швидко і дешево прокласти Інтернет-кабель поверх наявної навісної стелі у великому приміщенні складної конфігурації за наявності на шляху прокладання багатьох світильників, вентиляційного обладнання?

Пошук відповіді на ці та подібні запитання і є метою даного дослідження.

Розв’язання задачі

Усі описані вище проблеми моніторингу стану та модернізації інженерних мереж пропонується вирішувати з використанням автомобільних дронів, які рухаються по поверхні на основі колісного, гусеничного чи іншого приводу. Звичайно, сама така ідея не є новою, але технологічні рішення досі не відпрацьовані і потребують удосконалення за критерієм «Швидкість/Ціна», тобто найбільша швидкість надійного вирішення проблеми за найменшу ціну.

Автодрони бувають пілотовані та безпілотні.

На практиці досить поширеним рішенням є використання саме пілотованого дрону, коли апарат рухається, а оператор, дивлячись на свій монітор, керує його діями. Таке рішення є оптимальним за умови надскладних заздалегідь неформалізованих умов. Однак, в нього є ряд недоліків у порівнянні з безпілотним варіантом:

1) Менша швидкість, оскільки треба щоразу оцінювати обстановку, у порівнянні з дронами, які працюють за заданою програмою і рухаються за заданим маршрутом;
2) Неможливість одному оператору керувати багатьма дронами одночасно, чого позбавлені наперед запрограмовані безпілотні варіанти;
3) Більша вартість, ніж у безпілотного варіанту (вартість відеокамери, фар, пристрою передавання/прийому відео сигналу, спеціалізованого пульту керування для оператора та ін.) (хоча для вирішення деяких задач з моніторингу стану об’єктів відеокамера і фари можуть встановлюватись і на безпілотні варіанти теж);
4) Більша вага (за рахунок відеокамери та пристрою передавання/прийому відеосигналу).

Отже, оптимальним рішенням є використання безпілотних автодронів (БПАД) (рис. 1).

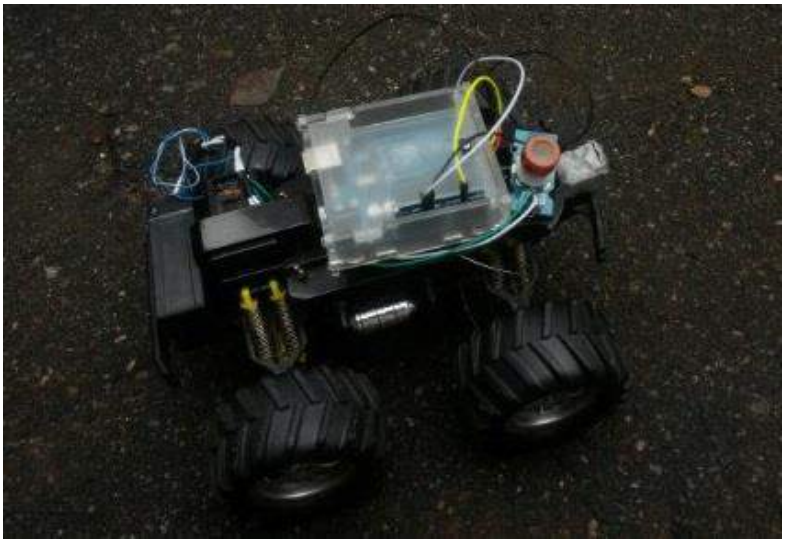


Рис. 1. Вигляд створеного авторами безпілотного автомобільного дрону

Звичайно, існують певні обмеження на використання БПАД на практиці, за яких бажано застосовувати інші технології та пристрої, основними з яких є такі:

1) Немає точних даних про параметри оптимального маршруту (немає точної тривимірної карти);
2) Є ймовірність наявності невідомих фізичних перешкод на маршруті руху дрону;
3) Складний рельєф маршруту, який важко відтворити без постійного ручного корегування руху дрону;
4) Підвищена пожежна та інша техногенна небезпека, за якої потрібне використання пілотованих варіантів та дорогої спеціальної техніки;
5) Ризик нанесення шкоди людям, що потребує використання пілотованих варіантів дронів;
6) Низька вантажопідйомність БПАД, що унеможливлює використання важкого діагностичного обладнання.

Технологія моніторингу стану інженерних мереж з використанням БПАД

Для моніторингу стану інженерних мереж, передусім водопроводів, пропонується така технологія з використанням БПАД:

1. По ГІС інженерної мережі розраховується оптимальний маршрут руху БПАД;
2. БПАД оснащується необхідним діагностичним обладнанням;
3. Завантажується маршрут у програму керування дроном на смартфоні;
4. Під час руху по маршруту БПАД збирає необхідні дані та записує їх на флеш-пам'ять;
5. Отримані дані потім аналізуються і робляться висновки про результати моніторингу об’єкта.

Ця технологія була відпрацьована авторами на практиці на тестових прикладах (рис. 2). На БПАД встановлюється камера, необхідні датчики і, дистанційно керований оператором, дрон запускається у трубопровід. Він рухається по обраному маршруту і здійснює вимірювання. Дані вимірювань записуються на флеш-пам'ять для подальшого аналізу.

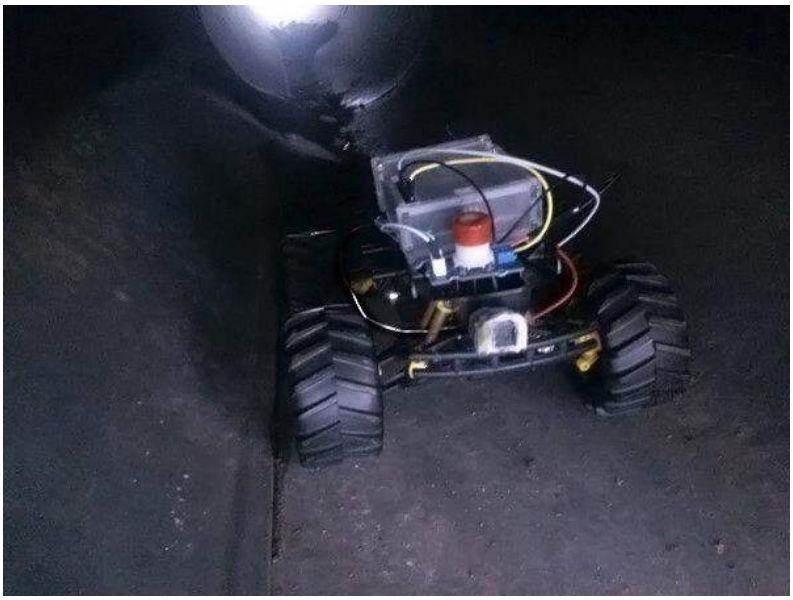


Рис. 2. Моніторинг зовнішнього стану внутрішньої поверхні водопровідної труби з використанням створеного авторами безпілотного автомобільного дрону

Технологія модернізації інженерних мереж з використанням БПАД

Для модернізації інженерних мереж, передусім прокладання нових ділянок кабелів у складно доступних умовах, пропонується така технологія з використанням БПАД:

1. По ГІС приміщення проектується схема прокладання інженерної мережі і розраховується оптимальний маршрут руху БПАД, який огинатиме відомі перешкоди;
2. БПАД оснащується необхідним обладнанням;
3. Завантажується маршрут у програму керування дроном на смартфоні;
4. Під час руху по маршруту БПАД прокладає мережу, при цьому, за допомогою установленої на дроні камери, ведеться контроль за його рухом та запис відео на флеш-пам'ять.

Ця технологія була відпрацьована авторами на практиці на тестових прикладах (рис. 3).

Рис. 3. Прокладання телекомунікаційного кабелю у складно доступних умовах з використанням створеного авторами безпілотного автомобільного дрону

Висновки

Доведено, що оптимальним рішенням за критерієм «Швидкість/Вартість» для моніторингу стану та модернізації інженерних мереж є безпілотні автомобільні дрони. Запропоновано технологічні рішення ряду прикладних задач з їх використанням, перевірені на тестових прикладах з використанням створеного авторами програмно керованого безпілотного автодрону. Охарактеризовано переваги цих рішень, особливо для складно доступних місць, недоступних для людей, що дозволяє здешевити та прискорити процес моніторингу та модернізації інженерних мереж. Відзначено обмеження для застосування запропонованої технології та засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Федоренко К. Д. Визначення місць пошкоджень ліній електропередачі в розподільних електричних мережах / К. Д. Федоренко, С. В. Казанський // Міжнародний науково-технічний журнал "Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики". – 2016. – С. 94-96.
2. Методи і засоби захисту від обриву проводу та пошук місця пошкодження в розподільній мережі зі складною топологією напр угою 6–35 кВ : монографія / П. Д. Лежнюк, М. В. Кутіна. — Вінниця : ВНТУ, 2014. — 152 с.
3. Кутіна М. В. Ефективність застосування локаційного методу пошуку пошкоджень в системах електропостачання напругою 6—35 кв / М. В. Кутіна //Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – №. 3. – С. 75-79.
4. Коробка В. О. Автоматизована система моніторингу стану кабельних ліній 6-10 кВ / В. О. Коробка, О. В. Коробка // Вісник Харківського національного технічного університету сільского господарства імені Петра Василенка. – 2015. – №. 164. – С. 50-51.
5. Виноградов А. В. Способ мониторинга технического состояния элементов воздушной линии электропередач / [А. В. Виноградов и др.] //Агротехника и энергообеспечение – 2014. – №. 3. – С. 64-68.
6. Попов Н. И. Динамические особенности мониторинга воздушных линий электропередачи с помощью квадракоптера / Н. И. Попов, О. В. Емельянова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. URL: https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12773
7. Артамонов Є. Б. Моделювання систем визначення місця пошкодження теплопроводу / Є. Б. Артамонов // Математические машины и системы. – 2013. – №. 3. – С. 64-68.
8. Романенко В. Б. Моніторинг забруднення довкілля, природокористування, надзвичайних ситуацій та стану комунальних об’єктів з використанням провідних дронів (tethered drones) / В. Б. Романенко, В. Б. Мокін, К. І. Солоденко, А. В. Горпиніч, Л. Г. Коваль, В. І. Макогон // XV Міжнародна науково-практична конференція: Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: 3-6 жовтня 2016 р. – К., 2016. – С. 97–101.

Мокін Віталій Борисович **—** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп’ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com

Жуков Сергій Олександрович **—** кандидат технічних наук, доцент кафедри системного аналізу, комп’ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінниця, e-mail: sazhukov@gmail.com

Клішин Іван Вікторович **—** студент гр.СА-16б, Факультет комп`ютерних систем і автоматики, Вінниця.

Писаренко Олесь Тарасович **—** студент гр.СА-16б, Факультет комп`ютерних систем і автоматики, Вінниця.

Mokin Vitalii Borysovych **—** Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com

Zhukov Serhii Oleksandrovych — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphic, Vinnytsia, e-mail: sazhukov@gmail.com.

Klishyn Ivan Viktorovych — student of SA-16, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia.

Pysarenko Oles Tarasovych — student of SA-16, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia.

УДК 004.891

І. А. Моргун
М. П. Боцула

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено інформаційну технологію для автоматизованого моніторингу якості ЕНМ на базі зворотних оцінок респондентів за певними критеріями, яка дозволила прискорити прогнозування інтегральної оцінки електронних навчальних матеріалів.

Ключові слова: машинне навчання, інформаційні технології, оцінювання якості, кластерізація, нейроні мережі

Abstract

The information technology for automated quality monitoring ENM estimates based on reverse respondents according to certain criteria, which will accelerate the forecasting integrated assessment of e-learning materials.

Keywords: machine learning, information technology, quality evaluation, clustering, neural network

Вступ

Поширення технології дистанційного навчання МООС (масові відкриті онлайн-курси) призвело до розробки великої кількості електронних навчальних матеріалів (ЕНМ) різної тематики. ЕНМ користуються великим попитом як у вищих навчальних закладах так і на вузько-профільних підприємствах. Серед ЕНМ важливе місце займають довідкові, навчальні, наукові та інші електронні інформаційні ресурси, якість контенту яких має суттєвий вплив на діяльність та розвиток суспільства. Особливістю зазначених об’єктів є те, що вони втрачають якість із плином часу – змінюється середовище, розвиваються технології, як наслідок цього зменшується актуальність старих знань, застаріває інформація та спосіб її подання [1-3].

Метою роботи є розробка інформаційної технології моніторингу якості, оперативної актуалізації та вдосконалення інформаційного контенту на базі оцінок від кінцевих користувачів за певним набором критеріїв.

Результати дослідження

Складові елементи інформаційної технології (ІТ) моніторингу якості ЕНМ наведено на рис. 1. Вхідними даними для ІТ є оцінки по заданим критеріям від різних груп респондентів (користувачів і експертів). Отримані дані опрацьовуються за допомогою методів машинного навчання для отримання нових знань [4]. Машинне навчання - це наукова область, що знаходиться на перетині статистики, штучного інтелекту і комп'ютерних наук і також відома як прогнозна аналітика або статистичне навчання.

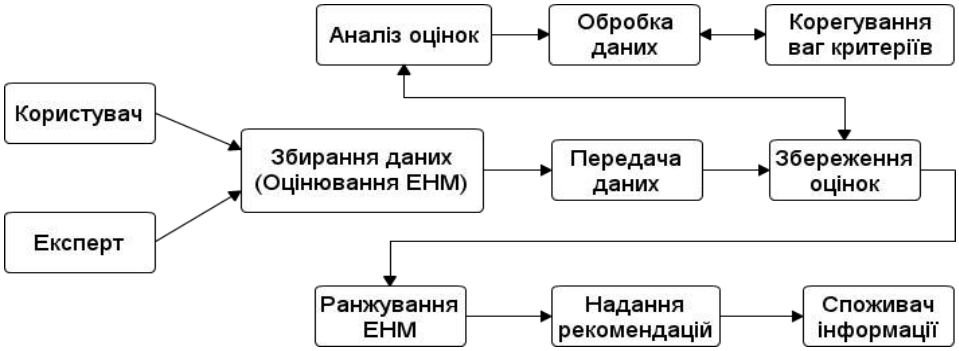


Рис. 1. Інформаційна технологія моніторингу якості електронних навчальних матеріалів

Найбільш відомими і вивченими напрямками машинного навчання є навчання із вчителем (supervised learning) і навчання без вчителя (unsupervised algorithms) [5]. Розроблена ІТ використовує вдосконалені алгоритми машинного навчання із кожного напрямку. Так навчання без вчителя, а саме вдосконалений метод к-середніх для кластерізації, використовується при розбиті множини оцінок на певні групи і визначення рангу цих груп. Отримані дані на попередньому кроці використовуються для навчання нейронної мережі і подальшого прогнозування інтегрального рейтингу кожного ЕНМ.

Висновки

Розроблено ІТ для автоматизованого моніторингу якості ЕНМ на базі зворотних оцінок респондентів за певними критеріями. Також вдосконалено метод к-середніх для виявлення кластерів оцінок із найбільшими осередками зацікавленості респондентів, що дає можливість навчити нейрону мережу прогнозувати інтегральну оцінку ЕНМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боцула М. П. Новий метод та інформаційна технологія обробки даних для управління якістю електронних навчальних курсів / М. П. Боцула, І. А. Моргун. // Інф. Тех. – 2014. – №1. – С. 84–89.
2. Технології обробки та моделювання екологічної та економічної інформації [Електронний навчальний посібник] / В. Б. Мокін, А. В. Поплавський, М. П. Боцула, А. Р. Ящолт. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 120 с.
3. Мокін Б. І. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – 2-е вид., змін. та доп. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 317 с.
4. Мюллер А. Введение в машиное обучение с помощью Python / А. Мюллер, С. Гвидо. – М.: O'Reilly Media, 2017. – 392 с.
5. Вьюгин В.В. «Математические основы теории машинного обучения и прогнозирования» М.: 2013. - 387 с.

Моргун Іван Анатолійович – здобувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, ВНТУ, м. Вінниця, Україна, тел.: (0432) 598-528, email: proftua@gmail.com
Боцула Мирослав Павлович – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, ВНТУ, м. Вінниця, Україна, тел.: (0432) 598-528, email: botsula@gmail.com

Morgun Ivan Anatoliyovich – postgraduate student of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, VNTU, Vinnytsia, Ukraine, phone: (0432) 598-528, email: proftua@gmail.com
Botsula Myroslav Pavlovich – Ph.D., associate professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, VNTU, Vinnytsia, Ukraine, phone: (0432) 598-528, email: botsula@gmail.com

УДК 004.9

В.Б.Мокін[1]
О.М.Козачко[1]
Т.Є.Вуж[2]

АНАЛІЗ МЕТОДІВ АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ВИДІВ ПИЛКУ ЗА МІКРОСКОПІЧНИМИ ЗОБРАЖЕННЯМИ В СИСТЕМІ АЕРОБІОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

[1]Вінницький національний технічний університет;
[2] Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова

Анотація
Проведено аналіз існуючих методів ідентифікації та класифікації видів пилку за мікроскопічними зображеннями. Наведено принципи створення системи підтримки прийняття рішень з класифікації видів алергенного пилку на основі нечітких експертних даних про їх ознаки на мікроскопічних зображеннях та удосконалення методу ідентифікації.
Ключові слова: ідентифікація, моніторинг, системи підтримки прийняття рішення, нечіткий логічний висновок.

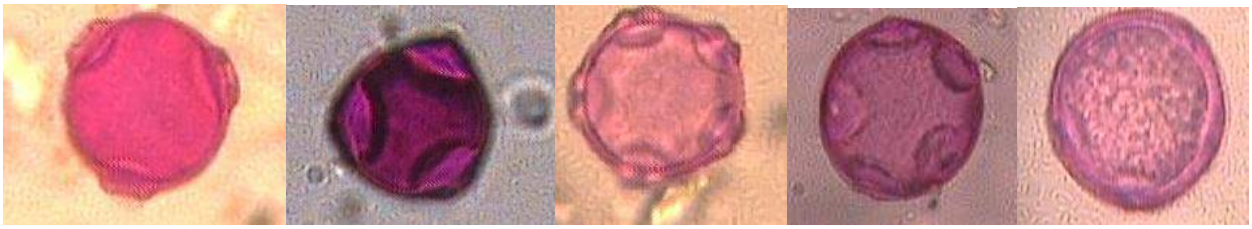
Abstract *The analysis of existing methods of identification and classification of pollen on microscopic images. A principle of decision support system of classification of allergenic pollen based on fuzzy expert data on their signs in the microscopic images and improve the method of identification.*
Keywords: identification, monitoring, decision support systems, fuzzy logic conclusion.

В сучасному світі ключовою проблемою громадської охорони здоров'я є алергічні захворювання населення. Важливість цієї проблеми зросла в останні десятиліття в розвинених країнах і в країнах, що розвиваються. В даний час проблема алергії визнається в якості основної глобальної проблеми епідемій в світі. Основною причиною алергічних симптомів у алергочутливих людей є пилок анемофільних видів рослин. Це може привести до сезонних алергенних захворювань: риніту, рінокон'юнктівіту і, врешті-решт, астми. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я 400 мільйонів людей у світі страждають від алергічного риніту і 300 мільйонів від астми. В Європі поширеність полінозу в загальній популяції оцінюється в 40% [1]. Пилок дерев є важливим алергеном, який провокує захворювання у людей з підвищеною чутливістю до нього [2]. Єдиний спосіб запобігти алергенної дії пилку є запобігання контакту людей з алергеном і збільшення інформованості громадськості про ризики виникнення алергії у людей, чутливих до пилку [3]. Таким чином, істотну роль для профілактики полінозу відіграє розвиток і підтримка ефективної системи контролю пилку в атмосферному повітрі [4]. На території м. Вінниці відбором проб повітря займається лабораторія аероалергенних методів дослідження Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова. Цей відбір проводиться стандартним волюметричним методом за допомогою пробовідбірника ударного типу “Буркард” (Burkard). На барабан зі стрічкою “Мелінекс” (Melinex tape), що керується часовим механізмом, відбирається задана кількість зразків повітря. Перед відбором зразків стрічку “Мелінекс” вкривають липкою субстанцією на основі желатин-гліцерину з додаванням фенолу. Далі у лабораторії стрічку, зняту з барабану, поділяють на задану кількість рівних фрагментів, кожен з яких відповідає одній добі спостереження. Зміни концентрації аероалергеннів у повітрі відбувається з інтервалом у кожні дві години [4]. З кожного фрагмента виготовляють один мікроскопічний зразок, пофарбований основним фуксином, який фіксують на предметному склі желатином. Цей метод підрахунку є класичним в аеробіологічних експериментах і вимагає високого ступеня досвіду і концентрації дослідника, що не завжди може бути гарантовано. З іншого боку, точність розпізнавання пилку має важливе значення, вона є основою точності алергопрогнозу на певний період, який, в свою чергу, дає можливість профілактики алергії. Крім того, будучи процедурою, що вимагає часу, ручний підрахунок пилку відбувається з деякою затримкою, що знижує її практичне застосування [4], і, як правило, виконуються на площі, яка не перевищує 12% від

загальної площі слайда. Щоб уникнути цього недоліку в останні роки були розроблені системи автоматичного і напівавтоматичного підрахунку пилку.

Ключовою проблемою аеробіологічного моніторингу є точність розпізнавання пилку на мікроскопічних зображеннях: чим точніше розпізнавання — тим точніші результати обробки даних цього моніторингу, а це, у свою чергу, дозволяє точніше здійснювати його прогнозування та розроблення превентивних заходів, спрямованих на поліпшення стану здоров'я населення.

Існують 3 режими моніторингу видів пилку на основі мікроскопічних зображень в системі аеробіологічного моніторингу: автоматичний (коли усі операції сканування проби, розпізнавання ознак, їх класифікації та підрахунку виявленого пилку кожного виду у пробі здійснює комп'ютер та спеціальне роботизоване знаряддя), експертний («ручний») (коли усі операції виконує людина), змішаний або напівавтоматичний (коли операції сканування проби та розпізнавання ознак здійснює людина, а обробку цих ознак, класифікацію і підрахунок видів пилку здійснює комп'ютер). Автоматичний режим є найбільш точним, але дуже дорогим і не охоплює усі існуючі види пилку. Зазвичай, він дозволяє точно розпізнати тільки 3-4 види пилку [5]. Деякі дослідники стверджують, що їм вдалось досягти розпізнавання 30 видів. Експертний режим дозволяє діагностувати усі види пилку. Наприклад, у цьому режимі у м. Вінниці діагностується 60 видів пилку рослин та 20 видів спор грибів. Однак, експертний метод є довготривалим, сильно залежить від досвіду та стану експерта, аналіз здійснюється тільки на 12% площі проби, а тому цей режим є менш точним, ніж автоматичним. На рис.1 наведені знімки пилку найбільш алергенних рослин м. Вінниця, зроблені цифровим мікроскопом.



а) б) в) г) д)

Рисунок 1 – Приклади мікроскопічних зображень пилку (м. Вінниця): а) Береза; б) Ліщина; в) Вільха; г) Граб; д) В'яз

Відомі автоматичні методи ідентифікації мають певні недоліки: їх робота залежить від вхідних даних. При зміні вхідних даних необхідно переробляти структуру системи. Отже, оптимальним є напівавтоматичний метод.

Для створення напівавтоматичного методу розпізнавання пилку можна скористатись відомими технологіями проектування системи підтримки прийняття рішень на основі нечіткої бази знань. Для розв'язання задачі класифікації можна скористатися лінгвістичною апроксимацією відображення $d^*: \mathbf{X} \rightarrow \mathbf{D}$ нечіткою базою знань. Нечітка база знань представляє собою сукупність нечітких правил <Якщо – тоді>, які описують певну предметну область [6]. В даному випадку це характеристики пилку. Оскільки розв'язується задача класифікації, то пропонується використати класифікаційну нечітку базу знань [7].

Перевагою даного метода є те, що при роботі системи на основі нечіткого логічного висновку відсутня прив'язка до конкретних наборів даних.

В результаті створення системи підтримки прийняття рішення з ідентифікації пилку рослин буде розроблена програма, що дозволить підвищити швидкість ідентифікації за різних просторово-часових особливостей моніторингу пилку, у т.ч. метеорологічних умов.

Висновки

Отже, для пришвидшення роботи з ідентифікації та класифікації видів алергенного пилку на мікроскопічних зображеннях необхідно створити напівавтоматичну систему підтримку прийняття рішень на основі нечітких експертних даних. Така система підвищить ефективність удосконаленого методу за реальними даними, отриманими на пості м. Вінниця, який є елементом Європейської мережі аеробіологічного моніторингу. Подальші дослідження повинні бути виконані з урахуванням підвищення швидкості і точності ідентифікації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Iain R. Lake, Natalia R. Jones, Maureen Agnew, Clare M. Goodess, Filippo Giorgi, Lynda Hamaoui-Laguel, Mikhail A. Semenov, Fabien Solomon, Jonathan Storkey, Robert Vautard, and Michelle M. Epstein "Climate Change and Future Pollen Allergy in Europe", National institute of Enviromental Health Sciences, August 2016
2. V.V. Rodinkova, "Airborne pollen spectrum and hay fever type prevalence in Vinnytsya, central Ukraine" Acta Agrobotanica, 68 (4), 2015, p.p.383-389.
3. T. Zuberbier, J. Lötvall, S.Simoens, S.V.Subramanian, M.K.Church , "Economic burden of inadequate management of allergic diseases in the European Union", a GA(2) LEN review. Allergy, 2014 Oct, 69(10):1275-9, doi: 10.1111/all.12470.
4. Tatyana Y. Vuzh , Vitaliy B. Mokin , Waldemar Wójcik, Baglan Imanbek, "Control and minimization of allergenic plants impact on bronchial asthma morbidity, based on spatial-temporal data model", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, Volume 98161M (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229083.
5. U. Heimann, J. Haus, D. Zuhlke, "Fully Automated Pollen Analysis and Counting: The Pollen Monitor" BAA500. SENSOR+TEST Conference 2009 – OPTO 2009 Proc, pp. 125-128.
6. S.Shtovba, O.Pankevich, A.Nagorna, "Analyzing the criteria for fuzzy classifier learning", Automatic Control and Computer Sciences, 2015, vol. 49, №3, pp. 123–132.
7. J.C. Bezdek, J. Keller, R. Krisnapuram, "Fuzzy Models and Algorithms for Pattern Recognition and Image Processing", N.R. Pal., Springer 2005, p. 776.

Мокін Віталій Борисович – д.т.н., професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця vbmokin@gmail.com

Козачко Олексій Миколайович – к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця lekoz80@gmail.com

Вуж Тетяна Євгенівна – ст. викладач кафедри біофізики, інформатики та медичної апаратури, Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, Вінниця tasya_v@inbox.ru

Vitalii B. Mokin – Dr. Eng., Prof., Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University Vinnytsia vbmokin@gmail.com

Oleksii M. Kozachko - Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University Vinnytsia lekoz80@gmail.com

Tetyana Y. Vuzh - Department of Biophysics, Informatics and medical equipment, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia tasya_v@inbox.ru

УДК 502:628

Я.І. Животун
А.Р. Ящолт

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНТЕГРОВАНОГО ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ У ІЛЛІНЕЦЬКОМУ РАЙОНІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті запропоновано систему інтегрованого поводження з ТПВ у Іллінецькому районі. Відображено стан сміттєзвалищ Іллінецького району та розроблено план дій щодо реалізації інтегрованого поводження з ТПВ.
Ключові слова: *ТПВ, інтегроване управління, утилізація ТПВ*

Abstract
In the article was the system of integrated solid waste management in Illintsi district. Displaying Illinetskyi state landfill area and a plan of action to implement the integrated solid waste management.
Keywords: *Solid waste, integrated management of solid waste disposal.*

Вступ

У Вінницькій області і в Іллінецькому районі зокрема мабуть найгострішою та найактуальнішою екологічною проблемою є проблема твердих побутових відходів (ТПВ). Практично для кожного населеного пункту району характерна ситуація невідповідності сміттєзвалищ, куди вивозяться ТПВ, екологічним нормам, а також велика кількість несанкціонованих місць їх складування. Інституції, задіяні у сфері поводження з відходами, через недостатнє фінансування неспроможні забезпечити населення належними комунальними послугами, їх обладнання є переважно застарілим.

Тому основним завданням є мінімізація утворення відходів та налагодження ефективної системи поводження з ними, тобто повернення їх у цикл виробництва із збереженням природних ресурсів і зменшенням впливу на навколишнє середовище.

Результати дослідження

Організована система вивезення ТПВ у районі налагоджена лише у 2 найбільших населених пунктах – м. Іллінці та смт. Дашів, причому вивезення ТПВ відбувається регулярно. У решті населених пунктів люди самі позбуваються відходів. Середній тариф на вивезення ТПВ у районі − 6,75 грн./міс. з 1 людини. Серед техніки, яка використовується для вивезення ТПВ – автомобіль-сміттєвоз ГАЗ-53 із задньою загрузкою, який використовують у приватному секторі, а по місту- 2 сміттєвози із боковою загрузкою, які переобладнані на більше економне пальне з бензину на газ.. У обох населених пунктах, де ТПВ вивозяться, встановлені контейнери для їх збирання.

Проаналізуємо ситуацію із впровадженням роздільного збирання ТПВ у Іллінецькому районі. Деякі елементи роздільного збирання присутні лише у районному центрі. У м. Іллінці поруч із звичайними встановлено близько 40 контейнерів для ПЕТ-пляшок (металеві сітчасті контейнери).

Існуючі на території Іллінецького району сміттєзвалища не відповідають санітарним та екологічним вимогам з багатьох причин, серед яких: порушення правил експлуатації, безконтрольне, нерегульоване попадання на полігони небезпечних промислових відходів, велика кількість фільтрату, який утворюється внаслідок проникнення всередину звалища атмосферних опадів і води з прилеглої території (рис. 1). Сьогодні майже усі сміттєзвалища потребують невідкладної рекультивації. Має місце процес утворення несанкціонованих звалищ побутових відходів. Непридатність сміттєзвалищ для виконання функції довгострокового зберігання та захоронення побутових відходів, відсутність твердого під’їзного покриття до сміттєзвалищ є найважливішими причинами утворення несанкціонованих сміттєзвалищ.

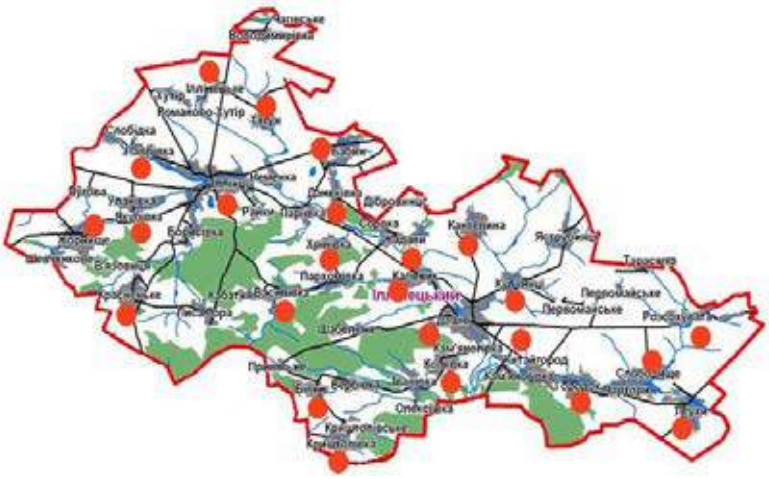


Рисунок 1 – Карта сміттєзвалищ Іллінецького району

Розробка плану дій щодо реалізації інтегрованого управління у сфері поводження з ТПВ:

Етап 1. Першим кроком, який необхідно зробити, має бути створення координаційного центру, у який би увійшли: представники керівництва Іллінецького району; особи, відповідальні за поводження з ТПВ у Іллінецькому районі; представники громад Іллінецького району; представники громадських організацій.

Етап 2. Першим завданням координаційного центру має бути проведення інформаційної кампанії-роз'яснення серед населення з метою підвищення ефективності роботи системи поводження з ТПВ із активним залученням місцевих ЗМІ. Робота із населенням відповідно до розробленої Дорожньої карти має початись у 1-й місяць і тривати постійно. Для цього має бути складений план інформаційної діяльності в сфері побутових відходів.

Етап 3. Для успішного впровадження оптимізованої системи поводження з ТПВ та забезпечення відповідного фінансування необхідно якнайшвидше (теж у 1-й місяць) підготувати та прийняти оновлену Програму поводження з ТПВ у Іллінецькому районі із зазначенням детального плану, оперативних дій, відповідальних осіб, обґрунтованих строків та джерел фінансування, яка повинна відповідати загальній стратегії поводження з ТПВ у Вінницькій області та забезпечувати умови для реалізації оптимізованої системи поводження з побутовими відходами.

Етап 4. Починаючи з 1-го місяця потрібно почати пошук потенційних споживачів відсортованої вторинної сировини. Це важливо здійснити до початку сортування відходів для того, щоб уникнути такої ситуації, коли відходи сортуються, але їх немає куди/кому вивозити.

Етап 5. Всім територіальним громадам Іллінецького району необхідно протягом перших 3-х місяців укласти договори на вивезення ТПВ із КП «Добробут» або створити власні комунальні підприємства, які будуть вивозити ТПВ.

Етап 6. Не пізніше початку 2017 року необхідно придбати та встановити сміттєсортувальне обладнання і транспортні засоби. Для Іллінецького району це:

- сміттєсортувальний комплекс: конвеєрна лінія (10 м), преси (2 шт.), ангар із бетонною підлогою (16х30х6м), дробарка, вібросито, магнітний сепаратор, пиловий циклон, електрообладнання, вентилятори (2 шт.);
- сміттєвоз (наприклад, КО-427-32 на шасі МАЗ, об'ємом кузова 10 м^3);
- навантажувач (наприклад, на базі трактора МТЗ).

Етап 7. Крім того, так само, не пізніше 2017 року, необхідно встановити контейнери для збирання ТПВ у кожному населеному пункті (у центральному, найбільш людному місці) – близько 50 контейнерів (бажано нового зразка) – для підвищення ефективності збирання ТПВ у сільській місцевості. Існуючі контейнери у м. Іллінці потрібно розділити на 2 частини, зробивши відповідні надписи або пофарбувавши у різні кольори: менша частина контейнерів буде призначена для вологих ТПВ, більша – для сухої фракції.

Етап 8. (2017-2018 роки). Поступовий подальший перехід до сортування і збирання декількох фракцій, встановлення додаткових контейнерів, зокрема для: склобою, пластику, картону і паперу, металу, гуми, шкіри, тканини та інших.

Етап 9. (починаючи з 2018 року). У випадку успішного виконання попередніх етапів необхідно організувати місця прийому інших категорій ТПВ, які неохоплені роздільним збором, шляхом укладання договорів на вивезення зі спеціалізованими підприємствами, які мають відповідні ліцензії. Зокрема доцільно встановити спеціальні контейнери для збирання небезпечних компонентів побутових відходів (батарейок, люмінесцентних ламп, медикаментів та ін.), електронних відходів, великогабаритних відходів, текстилю тощо.

Етап 10. (варіативний, після успішного виконання попередніх етапів). Після налагодження ефективної роботи системи поводження з ТПВ поступове впровадження та реалізація повного (замкнутого) циклу утилізації, переробки та використання відходів у територіальних громадах Іллінецького району.

Висновки

Отримані результати показують актуальність проблеми ТПВ у Іллінецькому районі Вінницької області, а саме: стан поводження з системою ТПВ, стан сміттєзвалищ, роботу комунального підприємства, тарифну політику та складові тарифів. У приватному секторі та селах сміттєві баки майже відсутні, тому ТПВ збираються місцевим населенням у пакети (мішки) для сміття і виносяться у встановлений час на узбіччя доріг біля свого помешкання, а працівники підприємства, збирають ці пакети для подальшого транспортування на полігон.

Реалізовано підхід, який в подальшому може бути застосований для реалізації інтегрованого управління у сфері поводження з ТПВ; оптимізації роздільного збору ТПВ в Іллінецькому районі Вінницької області. До основних варіантів, які можна застосувати відносять: детальне сортування ТПВ на окремі компоненти у домоволодіннях, збирання двох фракцій (волога і суха) та встановлення системи пунктів збирання і прийому вторинної сировини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.]; за ред. В.М. Боголюбова і Т.А. Сафранова. - Херсон: Грінь Д.С., 2011. - 530 с.
2. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами у Вінницькій області. Монографія / Під ред. В. Г. Петрука. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 160 с.
3. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Кватернюк С. М., Турчик П. М., Іщенко В. А., Петрук Р. В. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи: навчальний посібник – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 243 с.
4. Рішення 3 сесії Іллінецької міської ради 8 скликання від 28.09.2016 р. про утворення Іллінецької об'єднаної Територіальної Громади «Про виділення коштів на спів фінансування для придбання сміттєвоза із задньою загрузкою».
5. Методичні рекомендації по впровадженню системи моніторингу у сфері поводження з твердими побутовими відходами. Затверджено наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України № 295 від 02.10.2008 р. – 8 с.
6. Правила експлуатації полігонів побутових відходів. Затверджено наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України № 435 від 01.12.2010 р. – 14 с.

Животун Яна Іванівна — студент групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Ящолт Андрій Русланович — к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Ящолт Андрій Русланович*** — к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yana I. Zhyvotun — the student of group EKO-13b, Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Yasholt Andriy Ruslanovich — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Yasholt Andriy Ruslanovich.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 543. 395

Є. М. Крижановський
О. М. Кушніренко

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РАЙОНУ РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ ЗАХІДНОГО БУГУ НА ОСНОВІ ІНТЕГРАЛЬНОГО ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті приведено розгляд проблем забруднення водних об'єктів забруднюючими речовинами. Реалізовано підхід для аналізу стану забруднення вод басейну Західного Бугу на основі даних регулярного моніторингу та з застосуванням сучасних інформаційних технологій.
Ключові слова: екологічний моніторинг, водні ресурси, коефіцієнт забруднення, якість вод.

Abstract
In the article the consideration of the problems of water pollution contaminants. Implemented approach for the analysis of pollution of the basin of the Western Bug on the basis of regular monitoring and the use of modern information technology.
Keywords*: environmental monitoring, water resources, pollution factor, water quality.*

Вступ

Якість води — поєднання хімічного і біологічного складу та фізичних властивостей води водного об'єкта, яке зумовлює її придатність для певних видів використання. Якість води належить до найважливіших характеристик водних ресурсів, що визначають можливість їх раціонального використання та охорони від забруднення та виснаження. Вода — джерело життя. Вживання не якісної питної води загрожує важкими наслідками для здоров'я людини.

На даний час державними органами по всій території України проводить регулярний моніторинг якості поверхневих вод, не виключенням є басейн річки Західний Буг, якість вод якого знаходиться під значною увагою, оскільки даний басейн є трасграничним.

Оцінка показників якості води дає змогу встановити відповідність чи невідповідність води певного водного об'єкта вимогам, які висуваються тими чи іншими водокористувачами. Критерієм оцінки допустимості вмісту речовин у воді є гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин у них, а також їх загальносанітарна характеристика.

Обов'язковою умовою для виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод є суворе дотримання офіційно виданих методик аналізу складу і властивостей води у відібраних пробах за багатьма показниками.

Процедура виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод складається з чотирьох послідовних етапів[2]:

– етап групування та обробки вихідних даних;

– етап визначення класів і категорій якості води за окремими показниками;

– етап узагальнення оцінок якості води за окремими показниками (вираженими в класах і категоріях) за окремими блоками з визначенням інтегральних значень класів і категорій якості води;

– етап визначення об'єднаної оцінки якості води (з визначенням класу і категорії) для певного водного об'єкта в цілому чи його окремих ділянок за певний період спостережень.

Метою екологічної оцінки якості поверхневих вод є упорядкування наявних матеріалів з вихідними даними, проведення екологічної оцінки стану водного об'єкта та розробка рекомендацій по застосуванню одержаних результатів досліджень в практичній діяльності природоохоронних організацій.

Основні завдання екологічної оцінки якості води полягають в дослідженні формування якісних показників поверхневих водних ресурсів в конкретних природно-кліматичних умовах, проведенні ретроспективної екологічної оцінки якості води, вивченні динаміки накопичення забруднюючих ре-

човин у водних об'єктах, дослідженні екологічних параметрів стоку поверхневих вод, розробка конкретних заходів щодо поліпшення якості поверхневих вод.

Очевидно, що при такій кількості розрахунків, які мають бути проведені під час екологічної оцінки поверхневих вод, необхідним є застосування сучасних інформаційних технологій як для проведення даних розрахунків так і для візуалізації їх результатів [1]

Результати дослідження

Для проведення дослідження були використані дані Західно-Бузького басейнового управління водних ресурсів про стан забруднення поверхневих вод по 13 створах спостережень.

У даний час є велика кількість даних яка, свідчить про якість поверхневий вод, але їх не зручно використовувати інтегральної оцінки якості поверхневих вод. Для оцінки стану поверхневих вод використовують різні методики оцінювання якості поверхневих вод [1, 2].

За необхідності оцінки якості води шляхом порівняння гідрохімічних показників із нормами ГДК (у разі оцінювання якості вод за великою кількістю інгредієнтів) виникають певні незручності, пов'язані з потребою розгляду великих масивів цифр. Тому доцільно визначити узагальнений або комплексний показник. Такий показник можна визначити за допомогою методики розрахунку коефіцієнта забрудненості(КЗ).

Цю методику розроблено Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем (м. Харків) та затверджено Міністерством охорони навколишнього природного середовища № 89-М від 4 червня 2003 р. Це одна з найпростіших методик комплексної оцінки якості води, яка ґрунтується передусім на показниках хімічного складу води і дає змогу використовувати інформацію державного моніторингу поверхневих вод [3,4].

Згідно з цієї методикою для заданого регіону та періоду для найбільш критичних показників якості вод *xk* (k = 1, 2, …, N), які мають найбільші значення або перевищення їх гранично допустимих концентрацій (ГДК) *xk* GDK чи величин (ГДВ), здійснюється розрахунок за формулою:

$$КЗ = \frac{1}{N}\sum_{k=1}^{N} КЗ_k, \quad \left| \begin{array}{l} КЗ_k = 1, \quad x_k \le x_{k\,GDK}, \\ КЗ_k = \dfrac{x_k}{x_{k\,GDK}}, \quad x_k > x_{k\,GDK}, \end{array} \right. \qquad (1)$$

де N – загальна кількість вимірювання показників.

У відповідності до значення розрахованого КЗ вода, якість якої аналізувалась, відноситься до одного із п'яти класів якості вод (табл.1).

Таблиця 1. Оцінка якості забруднення за коефіцієнтом забруднення

Значення КЗ	1	1,01…2,50	2,51…5,00	5,01…10,00	Більше 10
Рівень забрудненості	Незабруднені (чисті)	Слабко забруднені	Помірно забруднені	Брудні	Дуже брудні

Здійснено систематизацію результатів спостережень моніторингу за якістю поверхневих вод річок басейну Західного Бугу за показниками БСК5, залізо, нітрати, нітрити, амоній сольовий, сульфати, фосфат-іони по 13 постам Західно-Бузького басейнового управління водних ресурсів, що містять дані про вміст забруднюючих речовин із 2012 по 2016 роки.

Рис. 1 показує динаміку зміни забруднення шкідливими речовинами у певних створах спостережень. Також дана діаграма підтверджує, що забруднення поширюється у межах басейну не рівномірно.

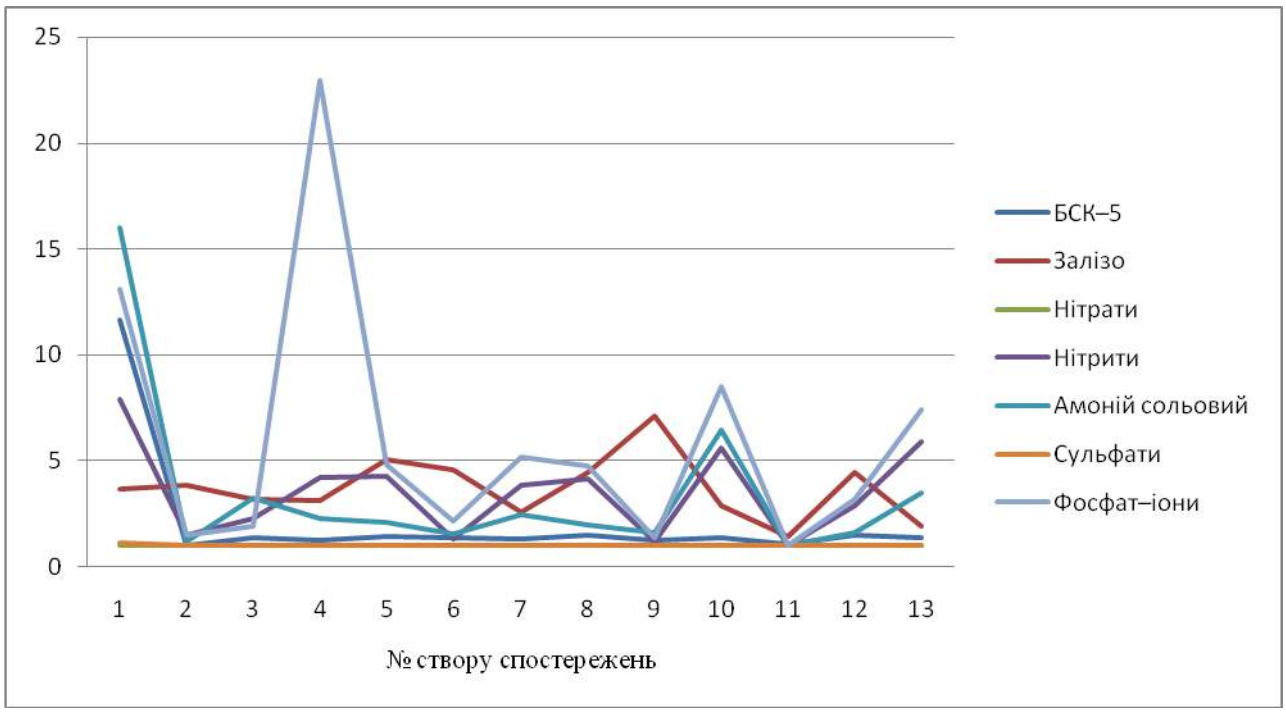


Рис. 1. Комплексна діаграма КЗ забруднюючих речовин у створах спостереження за якістю поверхневих вод річкового басейну Західного Бугу за 2012–2016 рр.

За результатами оцінки КЗ (табл. 2) з'ясовано, що води басейну Західного Бугу в більшій мірі слабко забруднені та помірно забруднені, але наявні і брудні води. Дуже брудних вод за рівнем забруднення не виявлено. Максимальне значення КЗ (7,79) зафіксовано у пункті спостереження р. Полтва, с. Кам'янопіль; мінімальне значення КЗ (1,07) у створі оз. Світязь, с. Світязь, Шацького району.

Таблиця 2. Розрахунок КЗ для створів спостережень річкового басейну Західного Бугу

№ створу	Створи спостережень якості вод	Коефіцієнт забруднення за 2012–2016 рр.
1	р. Полтва, с. Кам'янопіль	7.79
2	р. Рата, м. Великі Мости	1.57
3	р. Луга, міст перед с. П'ятидні	2.00
4	р. Західний Буг, с. Старгород	5.12
5	р. Західний Буг, с. Литовеж	2.81
6	р. Західний Буг, с. Забужжя	1.85
7	р. Західний Буг, м. Сокаль	2.49
8	р. З. Буг, с. Амбуків 500 м нижче впадіння р. Хучва	2.69
9	р. Гапа, нижче оз. Ягодинське	2.07
10	р. Західний Буг, м. Кам'янка-Бузька	3.83
11	оз. Світязь, с. Світязь Шацького району	1.07
12	м. Устилуг, 500м нижче від впадіння р. Луга	2.22
13	Добротвірське водосховище, н/б'єф	3.16

Для проведення просторового аналізу якості поверхневих вод у водних об'єктах басейну необхідно використовувати сучасні геінформаційні технології, які крім звичайної візуалізації просторово-розосереджених даних можуть також забезпечити дискретну візуалізацію даних якості вод, яку ми отримуємо за результатами моніторингу чи аналізу даних моніторингу [3, 4]. Прикладом такого просторового аналізу є побудова тематичних карт та діаграм забруднення водойм шкідливими речовинами. На рис. 2 приведено приклад тематичних діаграм забруднення басейну Західного Бугу.

Рис. 2. Тематичні діаграми розрахованих індексів забруднення

Висновки

Здійснено комплексну оцінку якості води транскордонного басейну річки Західний Буг. Оцінено якість води за допомогою методики розрахунку коефіцієнта забрудненості, яка показала, що стан вод басейну Західного Бугу в більшій мірі слабко та помірно забруднені, і тому вимагають проведення відповідних природоохоронних заходів. Проведення таких досліджень дозволяє оцінити екологічний стан водних об'єктів, виявити основні водогосподарсько-екологічні проблеми, розробляти карти по оцінці якості поверхневих вод регіону та обґрунтувати систему рекомендацій, спрямованих на покращення екологічного стану водних об'єктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технології обробки та моделювання екологічної та економічної інформації [Електронний навчальний посібник] / В. Б. Мокін, А. В. Поплавський, М. П. Боцула, А. Р. Ящолт. — Вінниця : ВНТУ, 2015. — 120 с.

2. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І. Сніжко. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.

3. Боярин М.В. Інтегральний екологічний індекс екосистеми басейну річки Західний Буг / М.В. Боярин // Наук. вісн. ВДУ ім. Лесі Українки. – Ерія: Географ. науки, 2006. – № 2. – С. 171-175.

4. Яцик А.В. Методика оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / А.В. Яцик, В.Д. Романенко. – К.,2008. – 28 с.

5. Mokin, V. B., Gavenko, O. V., Kryzhanovskiy, E. M, Belenkov, V. V. (2013). Geographic information system for monitoring the environment of the city Krivoy Rog. Heoprofy, 2, 23–25.

Олександр Миколайович Кушніренко— студент групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінниця;

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kushnirenko Oleksandr M. — Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnitsa;
Kryzhanovsky, Evgeniy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: ***Kryzhanovsky, Evgeniy M.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 581.51

Є. М. Крижановський
І. І. Каська

АНАЛІЗ ВОДНОСТІ РІЧОК ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАЛИХ ГЕС

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті приведено розгляд проблем функціонування малих ГЕС. Удосконалено та реалізовано підхід для аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС на основі даних регулярного моніторингу та з застосуванням сучасних інформаційних технологій.
Ключові слова: малі ГЕС, водні ресурси, аналіз даних, екологічний моніторинг.

Abstract
In the article the consideration of the problems of the small hydro. Improved and implemented approach to analyze the water content of rivers of Vinnytsia region for the operation of small hydro power plants on the basis of regular monitoring of ring and with the use of modern information technology.
Keywords: small hydro, water resources, data analysis, environmental monitoring.

Вступ

Малі гідроелектростанції України – гідроелектростанції в Україні із потужністю до 10 МВт.Згідно з сучасною міжнародною класифікацією за нормативом ООН, до малих гідроелектростанцій (МГЕС) відносять гідроелектростанції потужністю від 1 до 30 МВт, до міні-ГЕС– від 100 до 1000 кВт, до мікроГЕС – не більше 100 кВт.

Гідравлічні електростанції традиційно вважають екологічно чистими. Проте будівництво дамб на річці обумовлює зміну властивостей екосистем ріки. З проточної системи ріка перетворюється на ланцюг водосховищ, де змінюються всі фізичні, хімічні, біологічні властивості [1].

Донні та зважені наноси, що надходять з басейну ріки, раніше служили добривом для заплавних земель, тепер здебільшого затримуються у водосховищах і відкладаються на дні, забруднюючи воду. До того ж мільйони тонн землі щорічно завалюються з берегів у воду, через що каламутність її збільшується у 100 разів

Будівництво ГЕС на гірських, бурхливих річках приводить до менших змін в екосистемі ріки. Спорудження ж їх на рівнинах, та ще й на великих річках породжує цілий ряд як економічних, так і екологічних проблем.

У штучних водосховищах складаються сприятливі умови для явища, що його вчені назвали “біологічним вибухом”. Це інтенсивне поширення одноклітинної синьо-зеленої водорості через те, що третина площі штучних водосховищ має глибину меншу, ніж 2 м. У невеликій товщі води над родючими угіддями, багатими на органічні речовини, утворюється величезна кількість організмів. Вони швидко відмирають, спливаючи на поверхні водосховищ величезними полями гниючих біологічних решток, і забирають із води кисень, що призводить до масової загибелі іхтіофауни. У воді штучних морів, забрудненій стічними промисловими водами, а також водою, що стікає з полів разом із хімічними добривами та отрутохімікатами, виникають умови, сприятливі для змін якості синьо-зелених водоростей вони можуть набути властивостей, небезпечних для життя людини. Влітку водосховища через це втрачають свої рекреаційні якості.

Забір основної частини води із ріки спричиняє цілу низку екологічних та соціально-економічних проблем:

- зникнення водних організмів (в тому числі червонокнижних риб і комах) через знищення середовища існування і відтворення молоді;
- погіршення туристичного потенціалу територій, при цьому деякі види туризму, наприклад, сплав річками, може взагалі зникнути;
- активізація негативних геологічних процесів;

– зміни гідрогеологічної обстановки включно із загрозою зниження рівня ґрунтових вод.
– відповідне зниження доходів місцевих жителів від обслуговування туристів;
– негативний вплив на природоохоронні території.

Для того, щоб побудувати МГЕС чи спланувати продовження експлуатацію існуючих, потрібно здійснити аналіз води, щоб спрогнозувати, на скільки років вистачить води для функціонування.

Результати дослідження

Для продуктивного аналізу водності річок Вінницької області для функціонування малих ГЕС необхідно запропонувати правильну та ефективну структуру аналізу, потрібні критерії, відібрати потрібні первинні дані. В якості первинних вхідних даних модуть виступати як дані гідрологічних спостережень [2] у місцях розташування МГЕС, або ж рахі їх відсутності дані виробітку електроенергії.

До МГЕС Вінницької області відносяться: Білоусівська ГЕС, Камяно-Брідська ГЕС, Браїлівська ГЕС, Гутівська ГЕС, Трубіївська ГЕС, Придністрянська ГЕС, Політанківська ГЕС, Чапаєвська ГЕС, Великокиріївська ГЕС.

В таблиці 1, для деяких МГЕС, наведено кількість води для виробітку 1 кВт год. електроенергії. Проаналізувавши дані таблиці, можна зробити висновок , що найбільше електричної енергії виробила Чапаєвська ГЕС, затративши найменшу кількість води.

Таблиця 1. Кількість води для виробітку 1 кВт год. електроенергії

Назва ГЕС	Кількість виробленої електричної енергії (тис. кВт год)	Кількість води необхідної для виробітку 1 кВт год. електроенергії	Кількість пропущеної води
Білоусівська ГЕС	33669,4	83,3	2804,66
Браїлівська ГЕС	38878,9	75,7	2943,13
Кам'яно – Брідська ГЕС	26599,4	116,13	3088,99
Гутівська ГЕС	23373,9	118,9	2779,16
Трубіївська ГЕС	8296,8	130,87	1085,8
Політанківська ГЕС	25700,3	78,6	2020,04
Чапаєвська ГЕС	71168,1	55,5	3949,83
Великокиріївська ГЕС	53054,2	75,7	4016,2

На рисунку 1, представлена комплексна діаграма динаміки зміни виробітку електроенергії ТОВ «Подільська енергетична компанія». Даний графік показує, що Браїлівська та Білоусівська ГЕС, виробляють найбільшу кількість електроенергії. Однак їхнє виробництво електроенергії має сезонний характер, знижуючись у зимовий період.

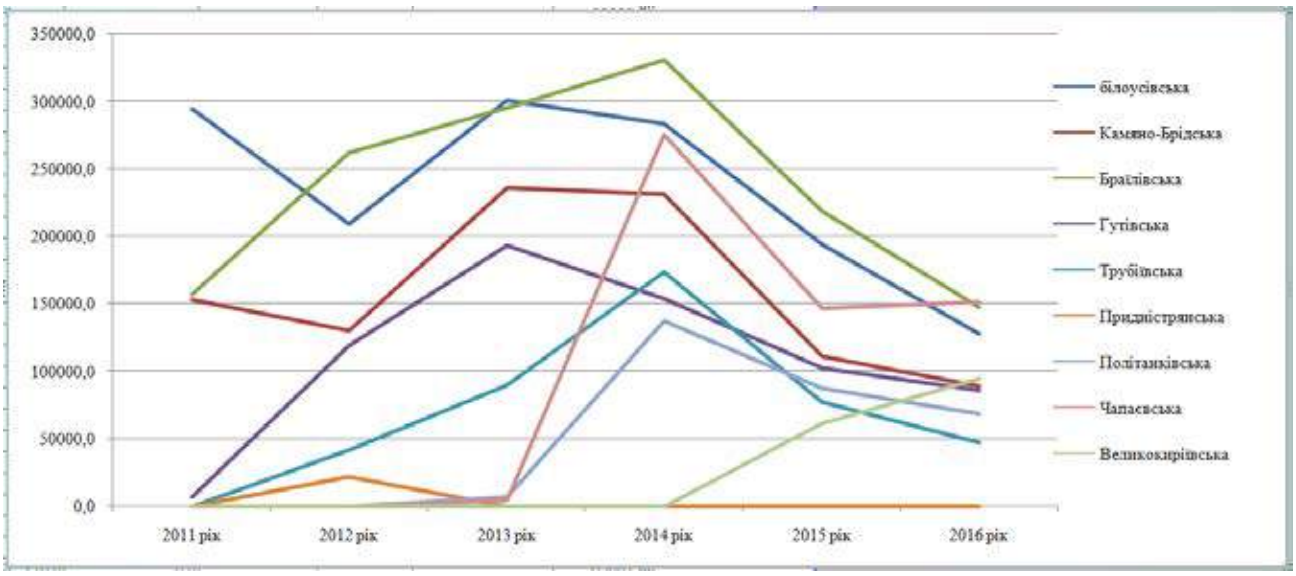


Рис. 1. Комплексна діаграма динаміки зміни виробітку електроенергії ТОВ Подільська енергетична компанія

Для прогнозування водності для нормального функціонування МГЕС будуємо лінію тренду на прикладі Білоусівської ГЕС.

На рисунку 2 видно, що лінія тренду спадає, але поступово. Це означає, що можна спрогнозувати кількість води, для стабільного функціонування МГЕС, ще на кілька років.

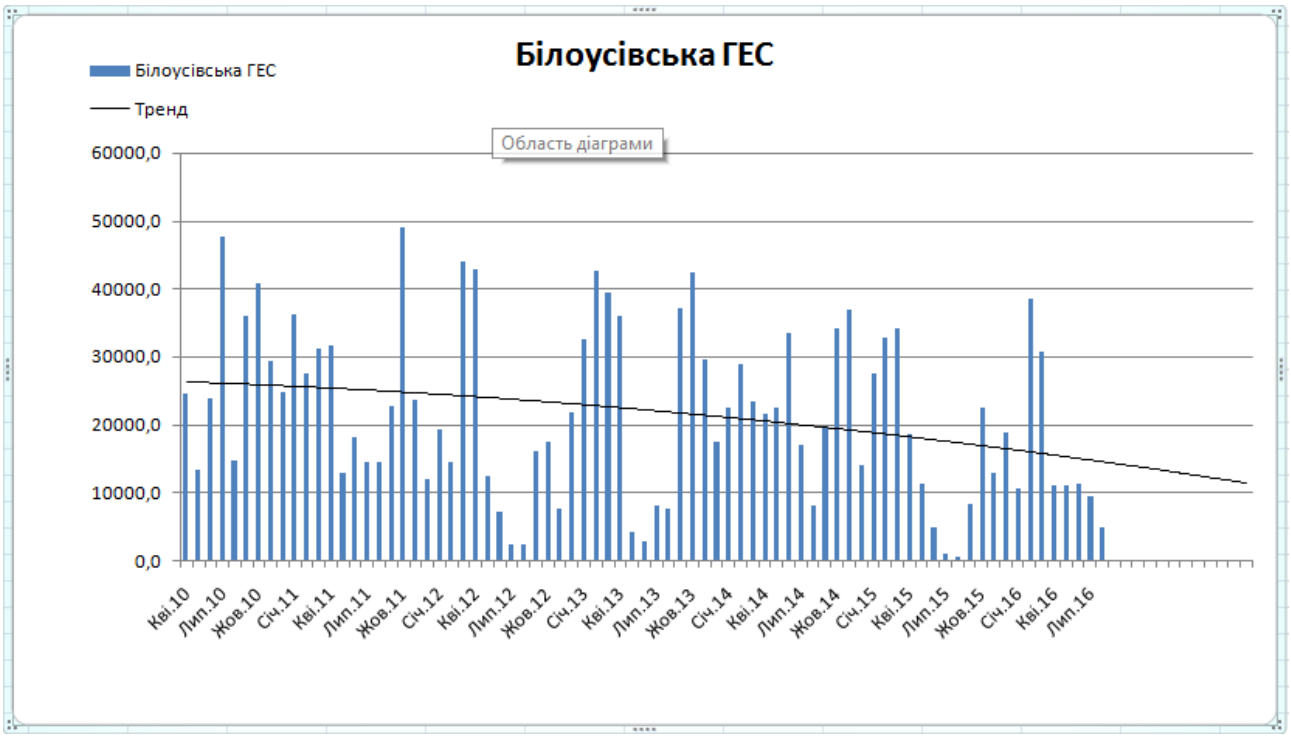


Рис.2. Лінія тренду прогнозу водності для Білоусівської ГЕС.

Висновки

Удосконалено та реалізовано підхід для аналізу МГЕС Вінницької області на основі даних регулярного моніторингу та з застосуванням сучасних інформаційних технологій. В наслідок реалізації даного підходу виявлено тенденцію зменшення води у МГЕС Вінницької області починаючи з 2015 року. Перспективним напрямком розвитку даного дослідження є врахування просторових факторів в задачі прогнозування водності з використанням інструментарію сучасних геоінформаційних систем [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області за 2015 рік.
2. Мокін В. Б. Ідентифікація математичної моделі гідрологічних процесів на гідропості «Селище» річки Південний Буг [Текст] / В. Б. Мокін, А. Р. Ящолт // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - 2005. - № 6. - С. 85-88.
3. Геоінформаційні системи в екології**.** – Електронний навчальний посібник / Під ред. Є. М. Крижановського. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 182 с.

Каська Інна – студент групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: inna.kaska.1996@mail.ru.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Inna I. Kaska – the student of group EKO-13b, Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Evgeniy M. Kryzhanovsky — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: ***Kryzhanovsky, Evgeniy M.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 543.395+004.9

В. Б. Мокін,
Є. М. Крижановський,
А.О. Слободянюк

АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗ РЕЗЕРВІВ ПОВЕРХНЕВИХ І ПІДЗЕМНИХ ВОД ДЛЯ ПОТРЕБ ВОДОПОСТАЧАННЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз та прогноз резервів поверхневих і підземних вод для потреб водопостачання Вінницької області. Відображено стан водокористування природними водами. За допомогою сучасних геоінформаційних технологій здійснено візуалізацію показників, що характеризують запаси водних ресурсів та стан водокористування Вінницької області. Запропоновано шляхи та заходи мінімізації динаміки зменшення резервів джерел питної води у Вінницькій області.

Ключові слова: резерви природних вод, водні ресурси, аналіз даних, екологічний моніторинг, водокористування, Вінницька область.

Abstract

The analysis and forecast reserves of surface and groundwater for water supply needs of Vinnytsia region are realized. Reflected the current state of water use in natural waters. The visualization indicators of the stocks of water resources and water status of Vinnytsia region is realized using modern geoinformation technologies. The ways and measures to minimize the reduction of sources of drinking water reserves in the Vinnitsa region.

Keywords*: natural water reserves, water resources, data analysis, environmental monitoring, water management, Vinnytsia region.*

Вступ

Запаси водних ресурсів, а саме прісної води з кожним роком зменшуються. Це фіксується різними статистичними даними. Хоча Вінницька область є досить таки забезпеченою водними ресурсами, у області надзвичайно густа річкова мережа, велика кількість ставків, водосховищ. Річки Вінницької області належать до басейнів трьох основних рік України - Південного Бугу, Дністра і Дніпра, на басейни яких припадає відповідно 62, 28 і 10 відсотків території області [1]. Але проблема зневоднення так чи інакше стосується і нашої області.

Гідрографічна мережа Вінниччини представлена річковими системами Південного Бугу, Дністра і Дніпра.

Всього територією області протікає 3,6 тисячі річок, загальною протяжністю 11,8 тис.км. Пересічна густота річкової мережі становить 0,45 км/км^2.

Середньобагаторічний об’єм річного стоку Вінниччини становить 2,0 млрд.м^3. В маловодний рік (Р=75%) він складає біля 1,5 млрд.м^3, в дуже маловодний рік (Р=95%) - 1,05 млрд.м^3. Більша частина місцевого стоку області, до 70%, формується в басейні Південного Бугу. Більш значний транзитний стік Дністра проходить по південному кордоні області і використовується лише для зрошення та гідроенергетики [1].

Загальні ресурси поверхневих вод у 2013 році по Вінницькій області становили 9,6 млрд.м^3 (в т.ч. транзитний стік Дністра - 7620 млн.м^3), що відповідає близькій до середньої забезпеченості.

Важливу роль у водному господарстві Вінниччини відіграють підземні води, як найбільш надійне джерело доброякісної питної води. Прогнозні запаси підземних вод області становлять 324,9 млн.м^3/рік, затверджені експлуатаційні запаси – 45,7 млн.м^3/рік. Щорічно використовується, в середньому, від 7 до 10% прогнозних ресурсів, в окремих районах (Вінницький, Калинівський, Козятинський) цей показник наближується до 20% [1].

Але проблема зневоднення так чи інакше стосується і нашої області.

Для того, щоб проаналізувати резерви водних ресурсів, які є у Вінницькій області, з точки зору їх тенденції до спадання чи до зростання в часі, а також розглянути просторову складову, яка дозволила б оцінити в яких районах саме ці проблеми стоять більш гостро, а в яких — менш, актуальним є здійснення аналізу з використанням сучасних інформаційних технологій.

У Вінницькій області лише у 5-х містах водоканали здійснюють централізований водозабір з поверхневих джерел: Вінниця, Хмільник, Ладижин, Козятин, Калинівка, але їх населення складає 29% від усієї кількості жителі області, тобто чимала частка. Хоча, не усі жителі цих міст споживають воду з їх водоканалів.

Наявні водні ресурси області (поверхневі та підземні) забезпечили у 2014 році потреби населення та галузі економіки у водних ресурсах в необхідній кількості. У таблиці 1 наведені дані по водокористуванню у Вінницькій області за 2013–2015 роки.

Згідно даних відомчої звітності 2ТП-водгосп тенденція до зменшення забору природної води та загальних обсягів водовідведення спостерігалась і у 2015 році. Так, з таблиці 1 видно, що з природних джерел у 2015 році забрано 119,7 млн.м^3, що на 5,1 млн.м^3 (на 4,1%) менше, ніж у 2014 році, використання води становило 101,2 млн.м^3 та зменшилось на 8,3 млн.м^3 (7,6%) [1].

Таблиця 1 - Використання водних ресурсів у Вінницький області в 2013-2015 роках

Показник	**Роки, млн.м^3**		
	2013	**2014**	**2015**
Забір води, разом	**131,0**	**124,8**	**119,7**
у тому числі: - з поверхневих джерел	111,0	105,7	101,0
- з підземних джерел	20,01	19,13	18,68
Втрати при транспортуванні	13,22	12,77	13,03
Використано води, разом	**114,5**	**109,5**	**101,2**
у тому числі на: - господарсько-питні потреби	32,38	31,38	30,14
- виробничі потреби	62,09	61,50	62,03
- сільгосподопостачання	5,583	5,80	4,910
- зрошення	2,163	2,63	4,158
Скинуто стічних вод у водні об'єкти, разом	**75,18**	**70,15**	**70,19**
забрудненої:	0,009	0,216	0,617
нормативно-чистих без очистки	44,67	40,59	35,17
нормативно очищених на очисних спорудах	29,44	28,35	28,06
оборотне і повторно-послідовне водоспоживання	1175	1065	1068

Для візуалізації даної тенденції в часі побудовано діаграму динаміки зміни динаміки водокористування у Вінницькій області за 2013–2015 роки (рис. 1). Даний графік показує зниження як забору природних вод, так і зменшення використання вод.

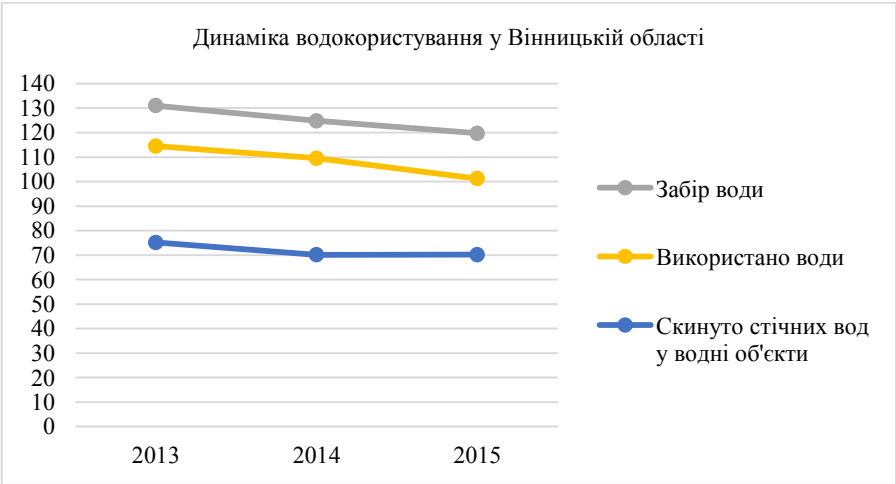


Рис. 1. Діаграма динаміки зміни водокористування у Вінницькій області протягом 2013-2015 рр. (млн.м^3)

Також було проведено аналіз водокористування у Вінницькій області за 2013-2014 рр. у розрізі районів. Результати даного аналізу приведено у табличному (табл. 2) та графічному вигляді (рис. 2).

Таблиця 2 - Використання водних ресурсів у районах Вінницький області в 2013-2014 роках

Адміністративна одиниця	Використано води, млн.м³	Використано води, млн.м³
	2013 р.	2014 р.
Всього	**114,5**	**109,5**
Барський	6,68	7,238
Бершадський	4,943	4,955
Вінницький	5,549	4,769
Гайсинський	3,823	3,461
Жмеринський	0,807	0,718
Іллінецький	1,224	0,937
Козятинський	3,126	2,561
Калинівський	8,145	8,152
Крижопільський	1,307	1,418
Липовецький	1,92	1,933

Адміністративна одиниця	Використано води, млн.м³	Використано води, млн.м³
	2013 р.	2014р.
Літинський	3,251	3,273
Могилів-Подільський	0,486	0,141
Мурованокуриловецкий	0,248	0,217
Немирівський	1,065	0,894
Оратівський	0,821	1,171
Піщанський	0,202	0,282
Погребищенський	3,137	3,087
Теплицький	1,503	0,718
Томашпільський	0,908	1,33
Тростянецький	2,12	1,11
Тульчинський	2,48	2,693
Тиврівський	1,743	1,206
Хмільницький	2,148	2,236
Чернівецький	0,231	0,214
Чечельницький	0,181	0,152
Шаргородський	1,136	0,891
Ямпільський	1,63	2,207

На рис. 2 графічно відображено рівні водокористування водними ресурсами у Вінницькій області за 2013–2014 роки по районах області.

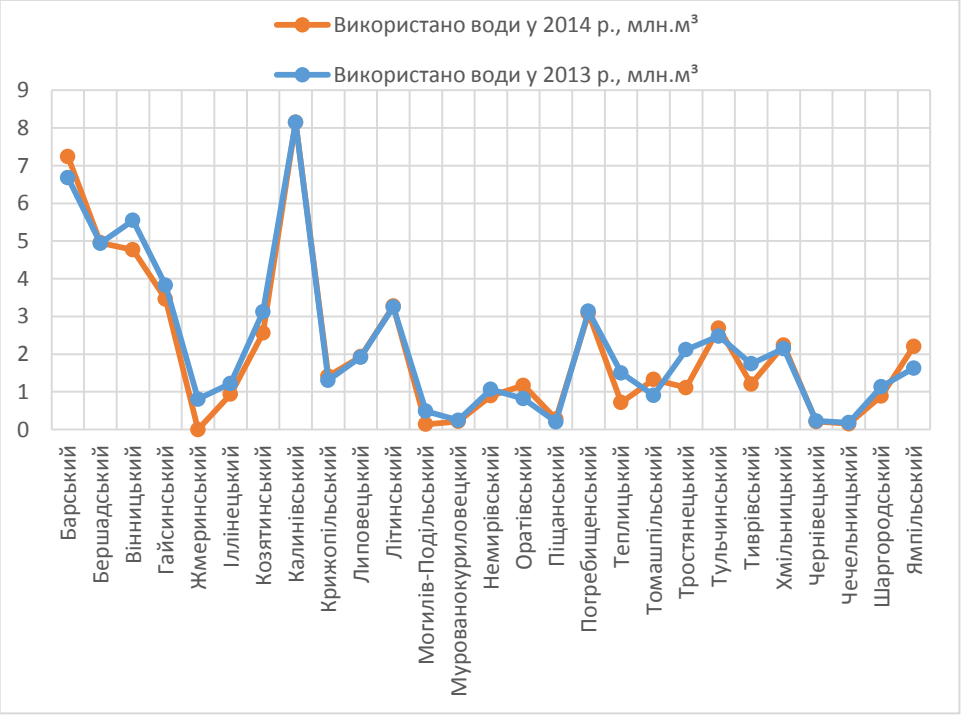


Рис. 2. Водокористування водними ресурсами у Вінницькій області за 2013–2014 роки по районах

Для аналізу резервів поверхневих та підземних вод для потреб водопостачання Вінницької області необхідно використовувати сучасні геоінформаційні технології. Прикладом такого просторового аналізу є побудова тематичних карт водокористування по області, а також карт запасів підземних вод у

Вінницькій області.

Для побудови тематичних карт було використано ГІС водних ресурсів Вінницької області, створену у ВНТУ у 2003-2004 рр., яка щороку удосконалюється силами викладачів та студентів ВНТУ [2-5].

На рис. 3 наведено тематичну карту водокористування у Вінницькій області.

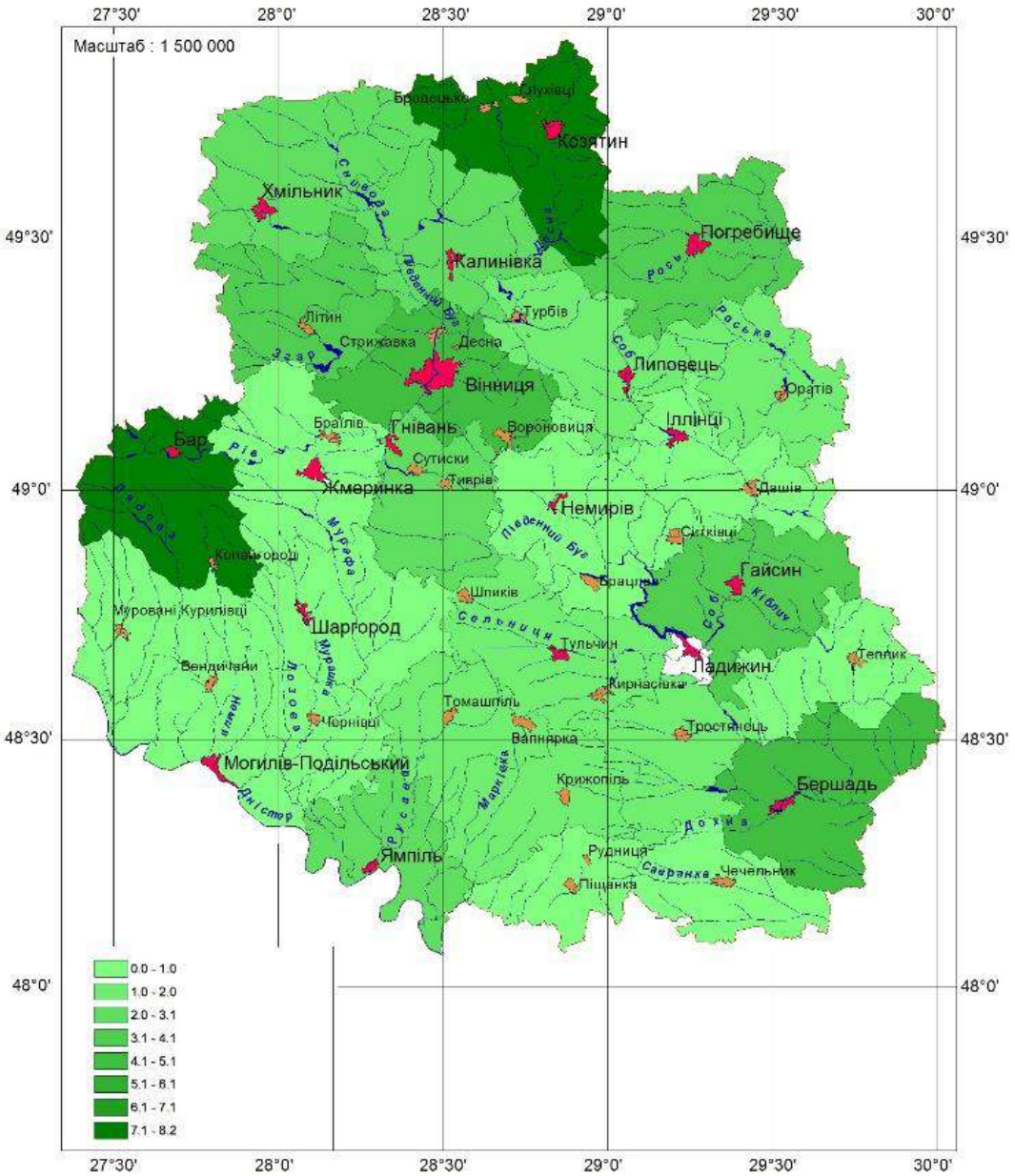


Рис. 3. Тематична карта водокористування у Вінницькій області за 2014 рік

Важливу роль у водному господарстві Вінниччини відіграють підземні води, як найбільш надійне джерело доброякісної питної води. Прогнозні запаси підземних вод області становлять 323,2 млн.м^3/рік, затверджені експлуатаційні запаси - 54 млн.м^3/рік. Щорічно використовується, в середньому, від 7 до 10% прогнозних ресурсів, в окремих районах (Вінницький, Калинівський, Козятинський) цей показник наближується до 20%.

Забір прісної води з підземних джерел у 2014 році склав 19,13 млн.м^3 (для порівняння у 2011 році – 20,01 млн.м^3).

На рисунках 4, 5 зображено експлуатаційні (підтверджені) запаси підземних вод у Вінницькій області. Найбільший обсяг запасів підземних вод зосереджений у Гайсинському, Козятинському, Вінницькому та Барському районах.

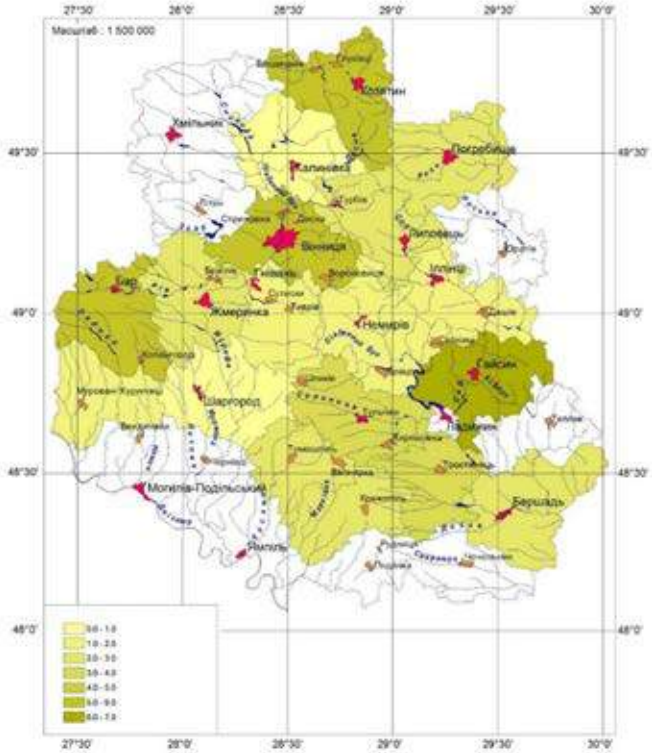


Рис. 4. Експлуатаційні (підтверджені) запаси підземних вод у Вінницькій області (запаси, в млн. $м^3$/рік)

У Бершадському та Могилів–Подільському районах розташована найбільша кількість свердловин, а саме від 123 до 141, у яких 1-3 рази на місяць здійснюються спостереження за рівнем і станом підземних вод області (рис. 5).

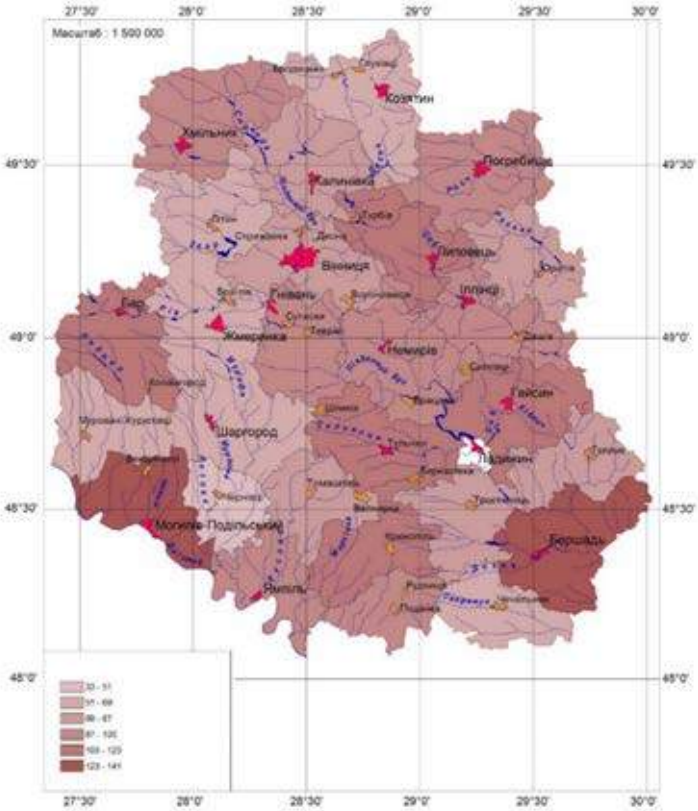


Рис. 5. Кількість свердловин, де 1-3 рази на місяць здійснюються спостереження за рівнем і станом підземних вод області

Проведено комплексний аналіз можливих причин зменшення запасів природних вод у Вінницькій області станом на вересень 2016 року:

1. Мала кількість опадів в останні декілька років. За даними Тернопільських фахівців за останні роки Волинсько-Подільський водоносний горизонт втратив до 40% запасів.
2. Негативний вплив утворення чи існування водойм на поверхневих стік: збільшується площа випаровування, збільшується обсяг фільтрації в ґрунт, русло річки більше замулюється, збільшується тиск на ґрунт і зростає ймовірність зсувів ґрунту під будівлями та ін.
3. Вирубка дерев (40-річна смерека утримує в ґрунті 5-7 тон води, береза ще більше, буки ще більше, а саджанець 2-3 років - у 70-140 разів менше).
4. Надмірне водоспоживання: неекономне водоспоживання (у Китаї вода, якою помився, йде не в каналізацію, а спочатку — в туалет), чималі втрати при транспортуванні води у трубопровідній мережі та ін.

Авторами запропоновано шляхи та заходи мінімізації динаміки зменшення резервів джерел питної води у Вінницькій області:

1. Поглиблення та зменшення кількості ставків для зменшення випаровування води. Їх картування та створення веб-системи для перегляду даних про них.
2. Прибережні захисні смуги річок (велика річка – 100 м, середня – 50 м, мала – 25 м): винести в натуру, упорядкувати, залужити, заліснити.
3. Укріплення та розчищення природних джерел, берегів річок.
4. Збереження природних боліт (у Вінницькій області – 1,1% території).
5. Припинення вирубок або інтенсифікація висадження нових дерев.
6. Висадження дерев (можна зібрати робочу групу і розробити рекомендації де саме і які породи дерев варто висаджувати, для підвищення акумулюючої здатності ґрунтів, особливо у прибережних захисних смугах річок і водойм).
7. Створення он-лайн системи моніторингу рівня води у свердловинах області для відслідковування негативних тенденцій у коротко- та довгостроковій перспективі силами міськрад і сільрад із залученням активної молоді (учнів, студентів – через Департамент освіти і науки ВінОДА), можна їх заохотити через проведення конкурсів найкращих робіт з комплексного аналізу цих даних, інших негативних чинників та пошуку шляхів поліпшення ситуації в їх регіоні.
8. Створення веб-системи моніторингу водогосподарського балансу поверхневих вод в основних ділянках та створах області.
9. Розробка і прогнозування уточнених водогосподарських балансів, у т.ч. на рівні міських та сільських рад, для визначення запасів поверхневих та підземних вод.
10. Перехід до менш водовитратних технологій у сільському та промисловому господарстві області.
11. Економія водоспоживання, у т.ч. мінімізація неефективних втрат. Мінімізація втрат при транспортуванні води у трубопровідній мережі.
12. Збільшення мережі централізованого водопостачання (контроль за водопостачанням, зменшення неефективних втрат води) та водовідведення (краще очищення і мінімізація забруднення ґрунтів та природних вод).
13. Виявлення та ліквідація джерел забруднення підземних вод, у т.ч. з боку сміттєзвалищ, складів хімічних засобів захисту рослин та підприємств.
14. Впровадження більш ефективних технологій очищення вод, які скидаються у природні води.
15. У США використовуються підводні баки (підземні гідроакумулюючі ємності), які, на відміну від наших поверхневих водойм, не інтенсифікують втрати вод через випаровування.
16. У Китаї вода з ванни надходить в каналізацію через туалет.
17. За кордоном на будинках роблять баки для накопичення води і використання у будинках для економії водоспоживання.
18. Проведення регіональних чи міжрегіональних семінарів та нарад, присвячених роз'ясненню та впровадженню цих питань.
19. Проведення розгляду цієї проблеми на Вінницькій облраді та створення постійної міжвідомчої робочої групи з її дослідження і пошуку шляхів мінімізації наслідків.
20. Проводити серед населення відповідні просвітницькі заходи та роз’яснювальну роботу.

Висновки

1. Удосконалено та реалізовано підхід для аналізу резервів водних ресурсів на прикладі Вінницької області на основі даних регулярного моніторингу та статистичної звітності із застосуванням сучасних інформаційних технологій. Виявлено тенденцію поступового зменшення резервів водних ресурсів. Проаналізованого також і просторову складову, що дозволило виявити райони області із найбільшими резервами водних ресурсів. Так, найбільший обсяг запасів підземних вод мають Гайсинський, Козятинський, Вінницький та Барський райони.
2. Через глобальні зміни клімат на території Вінницької області зазнає суттєвих змін і поступово стає більш посушливим (хоча, вчені-метеорологи стверджують, що це може бути і тимчасовим явищем, пов'язаним з циклами Сонця та ін.).
3. Через зменшення опадів, в довгостроковій перспективі зменшуються запаси поверхневих вод у річках і водоймах Вінницькій області.
4. Через зменшення опадів та обсяги підживлення ними підземних вод, поступово зменшуються запаси підземних вод у річках і водоймах Вінницькій області, але поки затверджені експлуатаційні запаси області складають лише 16,7% від прогнозних (хоча є неофіційна інформація, що реальні дані є дещо іншими, через чималу кількість неофіційних свердловин).
5. Має місце чимале забруднення поверхневих (у т.ч. скидами з Хмельницької області) та підземних вод Вінницької області, яке підсилюється, через зменшення обсягів води в цілому, які мали б розбавляти це забруднення.
6. Слід розвивати регіональний моніторинг стану забруднення та обсягів підземних та поверхневих вод області.
7. Варто підвищити екоінспекційний та громадський екологічний контроль за джерелами забруднення природних вод в області.
8. Існують шляхи мінімізації негативного впливу зменшення запасів вод, у т.ч. з використанням провідного зарубіжного досвіду – необхідні подальші консультації з фахівцями і вченими, затвердження і впровадження певної програми заходів на обласному рівні, проведення роз'яснювальної роботи серед населення тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області за 2015 рік.
2. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / Під ред. Є. М. Крижановського. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 182 с.
3. Геоінформаційна аналітична система державного моніторінгу довкілля Вінницької області.Ч.І. Моніторинг поверхневих вод. - Методичний посібник / Під ред. В.Б. Мокіна та О.Г. Яворської. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. - 78 с.
4. Інформаційні технології автоматизації обробки параметрів геоінформаційних систем з геометричними мережами : монографія / В. Б. Мокін, В. Г. Сторчак, Є. М. Крижановський, О. В. Гавенко, В. Ю. Балачук. — Вінниця : ВНТУ, 2014. — 196 с.
5. Раціональне використання та відновлення водних ресурсів : монографія / М.О. Клименко, В. Б. Мокін, І. І. Овчаренко, Є. М. Крижановський, А. Р. Ящолт та ін. [15 співавторів] / За заг.ред. Фещенка В.П. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. – 250 с.

Мокін Віталій Борисович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com;

Слободянюк Анастасія Олександрівна – студент групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nastyaslobodyanyuk@gmail.com.

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Vitalii B. Mokin – Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com

Anastasiia O. Slobodianiuk – the student of group EKO-13b, Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kryzhanovsky, Evgeniy M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 581.51

В.В. Ремарчук
Є.М. Крижановський

АНАЛІЗ ЗМІНИ ЯКОСТІ ВОДНИХ РЕСУРСІВ НА ТЕРИТОРІЇ МИКОЛЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті проаналізовано зміни якості водних ресурсів на території Миколаївської області. Розглянуто проблему забезпечення належної кількості та якості води, що є однією з найбільш важливих і має глобальне значення.
Ключові слова: *якість вод, водний баланс, водні ресурси.*

Abstract
The article analyzes the changes in the quality of water resources in the Mykolayiv region. The problem of providing adequate quantity and quality of water is one of the most important and has global significance.
Keywords: *water quality, water balance, water.resource.*

Вступ

Миколаївська область розташована в зоні недостатнього зволоження. Водні ресурси дуже обмежені і залежать, головним чином, від притоку з інших регіонів. В області використовуються як підземні, так і поверхневі води. Загальна площа, зайнята поверхневими водними об’єктами, становить 150,5 тис. га, що складає 6,1 % від території області. До поверхневих водних ресурсів області належать: річки, озера, водосховища, ставки та болота.

Річки використовуються для побутового, промислового, сільськогосподарського водопостачання та транспорту. На території Миколаївської області протікає 121 річка (довжиною понад 10 км). Загальна довжина всіх річок становить 3619,84 км. З них одна велика річка – Південний Буг (257 км в межах області) та шість середніх річок: Кодима – 59 км, Синюха – 24 км, Чорний Ташлик – 41 км, Чичиклея – 86 км, Інгул – 179 км, Інгулець – 96 км, Висунь – 195 км.

Річка Південний Буг бере початок на Поділлі і впадає до Дніпро-Бузького лиману Чорного моря. Третя за довжиною (після Дніпра та Дністра) річка України і єдина велика річка України, яка повністю протікає на її території. Площа басейну становить 63700 км 2, довжина – 806 км. Басейн річки Південний Буг у межах Миколаївської області нараховує 47 річок довжиною більше 10 км, а довжина самої річки в межах області дорівнює 257 км. У давніх греків ріка була відома під назвою Гіпаніс, Іпаніс.

Води Південного Бугу використовують для зрошення та водопостачання. Раніше річка славилася великою кількістю промислових видів риб: осетр, стерлядь, севрюга, сазан, вирізуб та інші. Зараз у видовому складі переважають лящ, судак, щука, таранка.

Річка Інгул – ліва і найбільша притока Південного Бугу. Його довжина – 354 км (179 км в межах області). Річка витікає з невеликого лісового озера біля села Бровкове, розташованого на території Кіровоградської області. Назва Інгул походить від тюркського і означає «нове озеро». Біля міста Миколаєва він впадає в Південний Буг. Русло річки дуже звивисте. Іноді вона тече кількома рукавами. Його береги, особливо правий, кам'янисті, високі, порізані ярами. Часто вони відступають від русла, поступаючись місцем долині, де утворюються широкі плавні, зарослі переважно очеретом. У нижній течії Інгул багатоводний, тут мешкають щука, тарань, лящ, судак, карась, лин, уклея. У середній течії влітку він пересихає, в результаті чого утворюються заболочені ділянки, де можуть мешкати лише найбільш невибагливі риби - карась, лин, в'юн. У ставках зустрічається вівсянка, піскар, уклея і окунь. Воду використовують на виробничі потреби, сільськогосподарські потреби та зрошення.

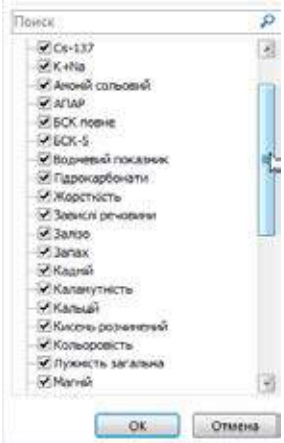
В області знаходиться 26 великих озер, їх загальна площа – 13,79 км^2. Природні озера розподілені нерівномірно. Основна їх кількість зосереджена на Кінбурнському півострові, серед них найбільші озера – оз. Чернине (56,0 га) та Черепашине (186,0 га).

Болота на Миколаївщині займають незначну площу та розміщені здебільшого в заплавах річок. Це плавні гирлової зони Південного Бугу і Інгулу площею 31 км2. Заболоченість спостерігається у пониззі деяких лиманів (Тилігульського, Тузли, Аджигольського).

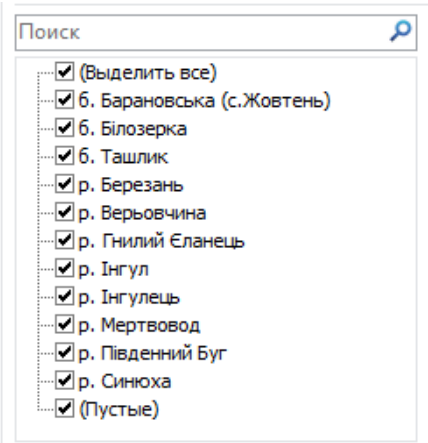
Підземні води, що добуваються на території Миколаївської області, головним чином йдуть на задоволення господарсько-побутових та питних потреб населення. За обсягами розвіданих запасів підземних вод питної якості Миколаївська область є найменш забезпеченою в Україні. На більшості території області поширені підземні води, хімічний склад яких не відповідає нормативним вимогам щодо якості питної води. Підземні води Миколаївської області, крім господарчо-питного призначення, мають бальнеологічне використання (радонові, йодо-бромні, сірководневі термальні води та ін.).

Результати дослідження

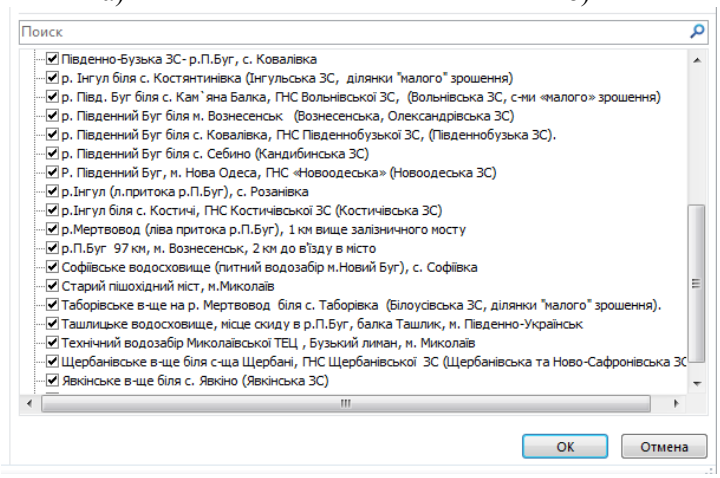
Для аналізу зміни якості вод було отримано дані за 2002 – 2014 рр. по основним створам Миколаївщини. На рисунку 1 наведено перелік основних показників, водних об’єктів та створів спостереження, які було представлено.



а)



б)

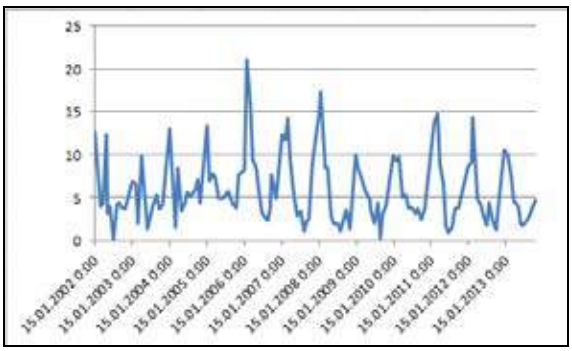


в)

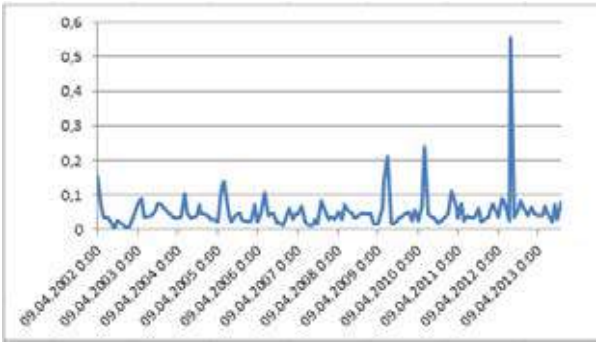
Рисунок 1 – Вихідні дані для аналізу
а – перелік основних показників якості води на Миколаївщині, б – перелік водних об’єктів на Миколаївщині, в – перелік основних створів спостереження за якостю води

Далі для аналізу було обрано основних два створи спостереження (один із яких є в районі питного водозабору) і було проаналізовано лише три показника – групу азоту (амоній сольовий, нітрати та нітрити).

Одним із створів який було взято для аналізу є «Питний водозабір м. Первомайськ, р.Синюха (ліва притока р. П.Буг)». Аналіз тенденцій зміни групи азоту на протязі 2002-2014 рр представлено на рисунках 2:



а)



б)

Рисунок 2 –Аналіз зміни якості вод у «Питний водозабір м. Первомайськ, р.Синюха (л.притока р. П.Буг)»
а –по нітратам, б – по нітритам

Рисунок 3.6 – Аналіз зміни якості вод по амоній сольовому у «Питний водозабір м. Первомайськ, р.Синюха (л.притока р. П.Буг)»

Також проводився аналіз і в створі «р. Південний Буг біля м. Вознесенськ (Вознесенська, Олександрівська ЗС)». Аналізувалися тенденції зміни групи азоту на протязі 2002-2014.

Висновки

Отримані результати показують актуальність проблеми забезпечення належної кількості та якості води. Аналіз показав, що стан водних джерел за якістю води не відповідає нормативним вимогам. Основними пріоритетами щодо поліпшення якості води є охорона і поліпшення стану джерел водопостачання; оновлення водопровідно-каналізаційних мереж. Також важливе значення мають вжиття додаткових заходів, спрямованих на виконання завдань, передбачених Національною програмою екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води. В подальшому актуальним є розробка та запровадження на міжгалузевому рівні поглибленого моніторингу якості води в річках Південний Буг, Дністер та Дунай.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В.Б. та ін.]; за ред. В.М. Боголюбова і Т.А. Сафранова. - Херсон: Грінь Д.С., 2011. - 530 с.
2. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: “Новий Світ-2000”, 2003. – 248 с.
3. Горелик Д. О., Бонопелько Л. А. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. — М.: Изд-во стандартов, 1992. - 432 с.
4. Лялюк О. Г., Ратушняк Г. С. Моніторинг довкілля: Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 140 с.
5. Мокін В. Б. та інші. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми. Монографія / Під ред. В. Б. Мокіна. – Вінниця: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 2005. – 310 с.

Ремарчук В.В. — студент групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Крижановський Є.М. — к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Крижановський Є.М*** — к.т.н., доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Remarchuk V.V. — the student of group EKO-13b, Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kryzhanovskyy E. M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Kryzhanovskyy E. M.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.9

М. В. Дратований[1]
В. Б. Мокін[1]
К. І. Солоденко[2]
А. В. Горпиніч[2]
І. О. Ющук[1]
А. О. Гевеленко[1]

Створення системи підтримки прийняття рішень з боротьби з небезпечними для господарства метеорологічними явищами (градом) з використанням БПЛА

[1]Вінницький національний технічний університет,
дослідницька група «Вінаеро», Вінниця

Анотація
Запропоновано концепцію системи підтримки прийняття рішень з боротьби з небезпечними для господарства метеорологічними явищами (градом) з використанням безпілотних літальних апаратів.
Ключові слова: система підтримки прийняття рішень, небезпечне метеорологічне явище, град, БПЛА.

Abstract
The concept of the decision support system to combat with dangerous for economy a meteorological phenomena (hail) using unmanned aircraft.
Keywords: decision support system, dangerous meteorological phenomena, hail, UAV.

Постановка задачі

Небезпечні метеорологічні явища, в першу чергу град, наносять велику шкоду довкіллю та аграрному господарству, а саме: зламують виноградні лози і гілки фруктових дерев (а іноді й самі невеликі дерева), збивають з них плоди, знищують посіви зернових, зламують стеблини соняшника і кукурудзи, вибивають тютюнові і баштанові плантації. Особливо град небезпечний таким посівним культурам, як жито, пшениця, ячмінь, а також томатним культурам. Нерідко від ударів градин гине домашня птиця та дрібна, а інколи й велика, рогата худоба. Також, град може наносити збитки не тільки в аграрних господарствах, а в інших місцях. В зв'язку з глобальною зміною клімату, на території України збільшилась кількість гроз, що в свою чергу викликає загрозу виникнення граду (рис.1) [1, 2].

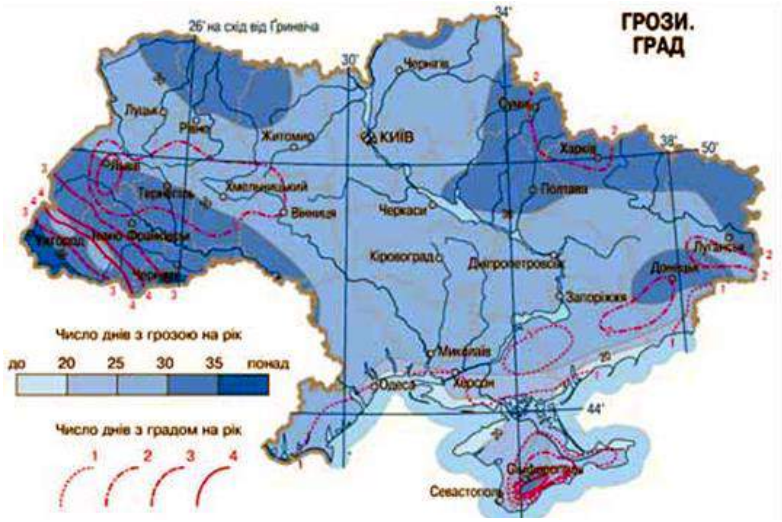


Рис. 1. Карта гроз в Україні

Єдиною відомою в Україні системою захисту є антиградові сітки. Антиградова сітка представляє собою плетену, тканинну сіть, яка натягується на стовпцях поверх урожаю [3].

Недоліками такої системи захисту є такі:

1. Кожен раз перед загрозою граду сітку потрібно натягувати заново.
2. Розмір граду буває різним, тому сітка не завжди може захистити, оскільки градинки можуть пролітати в дірки.
3. На полі потрібно розставляти стовпці для розтяжок.

Серйозним промисловим рішенням, у т.ч. за кордоном, є використання вантажних літаків, таких як: Іл-18, Ан-12 і Ан-26, що мають необхідне оснащення [3]. Хмари розганяють за допомогою розпорошення спеціального реагенту. Недоліками такої системи захисту від граду є такі:

1. Велика витратність на утримання, ремонт і заправку літаків.
2. Необхідність в професійному пілоті.
3. Потрібні ангари для літаків.

У зв'язку з небезпекою виникнення граду актуальною задачею є розробка системи підтримки прийняття рішень (СППР) з боротьби з небезпечними метеорологічними явищами (градом) з використанням БПЛА, причому система повинна бути дешевшою за відомі, у т.ч. закордонні, промислові рішення та продуктивніша, ніж прості аналоги з використанням сітки та інших захисних засобів. Це і є метою даного дослідження.

Розв'язання задачі

Для створення такої системи необхідно розробити 2 підсистеми:

1. Система раннього попередження про надзвичайні метеорологічні явища (град).
2. Система захисту (ліквідації) граду за допомогою БПЛА.

Розробка системи раннього попередження про надзвичайні метеорологічні явища (град) складається з системи збирання метеорологічних даних, системи прогнозування надзвичайних метеорологічних явищ та системи візуалізації даних прогнозування надзвичайних метеорологічних явищ. Функціональна схема системи раннього попередження про град зображена на рис.2.

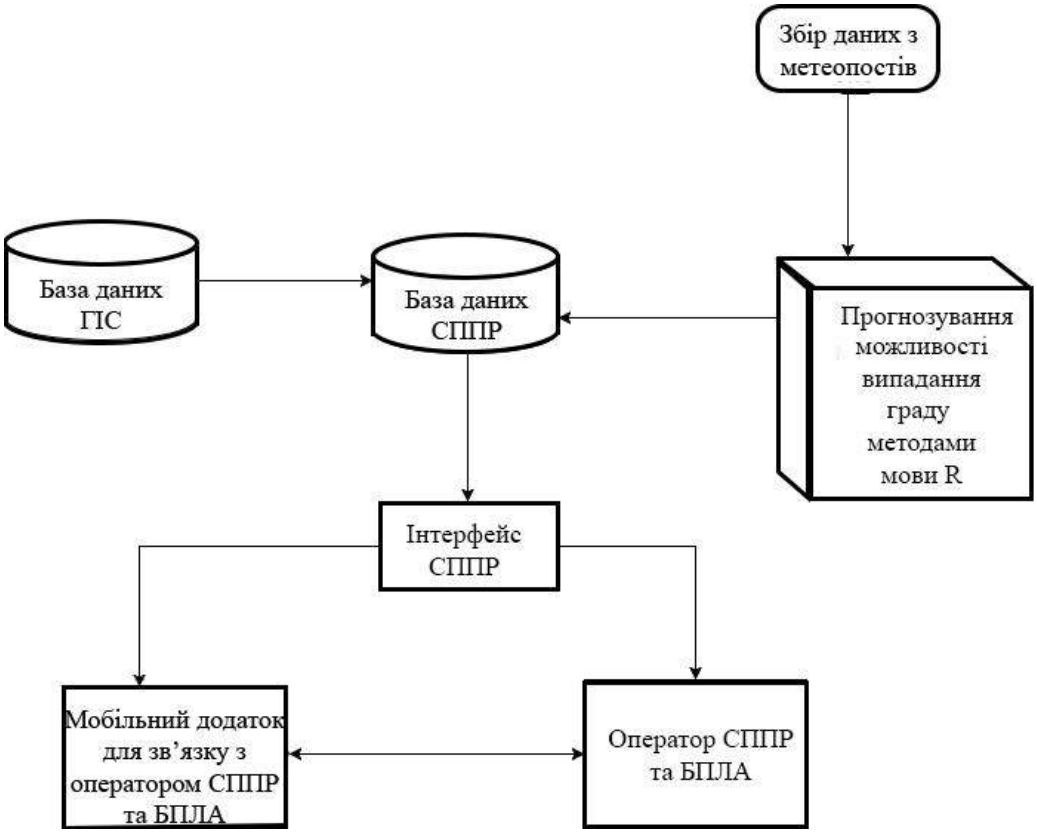


Рис. 2. Функціональна схема системи раннього попередження про град

Оптимальним є, якщо така система створена і обслуговується на державному рівні фахівцями Гідрометцентру.

На локальному рівні можливе доповнення та уточнення глобальних та національних даних і метеорологічних прогнозів з використанням мобільних метеостанцій, встановлених у регіоні. А для обробки даних можна використовувати мову програмування R (зокрема, спеціальні бібліотеки для прогнозування та обробки метеорологічних даних weatherData, rwunderground та ін.) [4]. Візуалізацію результатів прогнозування метеорологічних даних оптимально здійснювати з використанням ГІС (рис. 3). Вихідними даними системи підтримки прийняття рішень є повідомлення на пристрій користувача з вірогідністю випадання граду та карта поширення грозової хмари.

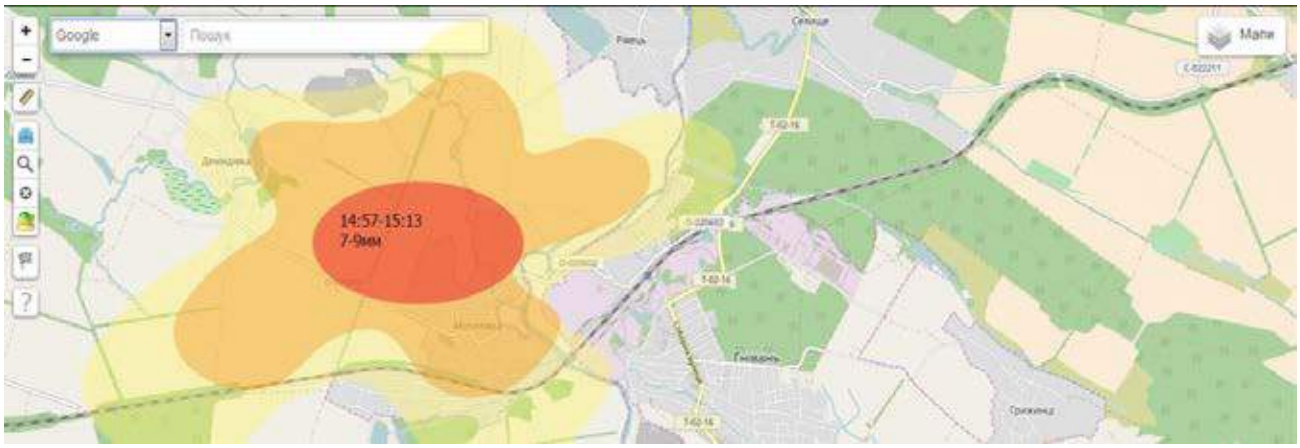


Рис. 3. Приклад візуалізації результатів прогнозування надзвичайних метеорологічних явищ.

Для вирішення другої частини задачі, а саме — розробки системи захисту (ліквідації) граду за допомогою БПЛА, оптимально використати відому технологію розгону грозових хмар з використанням хімічних реагентів. Ця технологія полягає в розпорошенні спеціального реагенту, на ядрах якого концентрується волога, що знаходиться в атмосфері. Після цього опади сягають критичної маси і випадають на землю. Робиться це на ділянках, що передують території поля. Таким чином, град проходить раніше. Операції з розгону хмар здійснюються з використанням спеціальної техніки. Автори пропонують для розгону хмар використовувати безпілотні літальні апарати (БПЛА) (рис. 4) [5]. Звичайно, необхідно провести ряд випробувань таких БПЛА. Враховуючи складні метеорологічні умови, більш доцільним є використання не гвинтової, а турбореактивної тяги. Потрібно відпрацювати оптимальну траєкторію по заходу на об’єкт та ін.

Рис. 4. Український БПЛА R-100 для розпилення реагенту для розгону хмар

Зазвичай, хмари розганяються за допомогою йодистого срібла, сухого льоду, кристалів рідкого азоту та інших речовин [6]. Вибір компонента залежить від виду хмар. Оскільки град випадає з купчасто-дощових хмар, то для їх розгону використовується рідкий азот.

Така СППР може застосовуватись не тільки в аграрному регіоні, а й в інших місцях (міста, села), де важливим є недопущення загрози здоров'ю людей та нанесення великих збитків господарству.

Висновки

Запропоновано концепцію системи підтримки прийняття рішень з боротьби з небезпечними для господарства метеорологічними явищами (градом) з використанням безпілотних літальних апаратів. Вона передбачає технологію аналізу та прогнозування виникнення граду, а також систему контролю (ліквідації) надзвичайного метеорологічного явища (граду) в конкретному аграрному регіоні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боцула М.П. Моделювання глобального потепління за даними Гідрометеоцентру / М.П. Боцула, М.В. Дратований // Матеріали науково-практичної конференції з підведення підсумків II туру всеукраїнського конкурсу наукових студентських робіт з напрямку „Гідрометеорологія" 21-23 березня 2016 р. – К., 2016. С. 40-43
2. Булава Л.М. Фізична географія Україна, 8 клас: Підручник для загальноосвіт.навч.закл.— Х.: АН ГРО плюс, 2008. — 224 с.: іл.
3. Терещенко М.М. Захист від граду, дощу і птахів / М.М. Терещенко, О.В. Мельник // Новини садівництва.– 2013.– №2.– С. 15-17.
4. Мокін В. Б. Технологія системного аналізу та прогнозування температури повітря методами мови R для прогнозування зміни екологічних і техногенних ризиків / В. Б. Мокін, М. В. Дратований, М. П. Боцула // XV Міжнародна науково-практична конференція: Сучасні інформаційні технології управління екологічною безпекою, природокористуванням, заходами в надзвичайних ситуаціях: 3-6 жовтня 2016 р. – К., 2016. – С. 101-105.
5. Офіційний сайт компанії «Юавіа» [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://uavia.com.ua
6. Волеваха М. М. Погода на замовлення. – К.: Наукова думка, 1964. – 48 с.

Дратований Михайло Володимирович **—** аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу Вінницького національного технічного університету, Вінниця

Мокін Віталій Борисович **—** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com

Солоденко Костянтин Ілліч — дослідницька група "Вінаеро", авіоніка, механіка

Горпиніч Антон Вікторович — дослідницька група "Вінаеро", електроніка, програмування

Гевеленко Артем Олександрович — студент групи СА-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: artem.gevelenko@mail.ru

Ющук Ігор Олегович — студент групи СА-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: grovexd94@gmail.com

Dratovany V. Mikhaylo **—** Post-graduate student at the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mokin B. Vitalii **—** Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com

Solodenko I. Kostyantyn - research group "Vinaero", avionics, mechanics

Horpynich V. Anton - research group "Vinaero", electronics, programming

Hevelenko O. Artem - student SA-16b, of Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artem.gevelenko@mail.ru

Yushchuk O. Ihor - student SA-16b, of Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: grovexd94@gmail.com

УДК 004.9

В. Б. Мокін
С. О. Довгополюк
М. Р. Коханський
М. П. Боцула

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ З ВІДКРИТИХ ДАНИХ «ISODATA»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано новий підхід до формалізації даних та створення інформаційно-пошукової веб-системи відкритих числових даних з прив'язкою одночасно у просторі, у часі та за ключовими словами на основі онтологічних моделей і семантичних мереж за географічною ознакою та змістовим описом. Продемонстровано працездатність розробленої моделі на прикладі створеної авторами інформаційної веб-системи відкритих даних «ISODATA».

Ключові слова: відкриті дані, онтологічна база даних, семантична мережа, інформаційно-пошукова веб-система, просторово-часові дані.

Abstract

A new approach for data formalization and to development of an information retrieval web-system of open numerical data has been proposed in the paper. This model provides data simultaneously linked in time, in space and on keywords based on ontological models and semantic networks based on geography and descriptions of content. There has been demonstrated the ability to work of the developed model for example the authors created the information web-system of open data «ISODATA».

Keywords: open data, ontological database, semantic network, information retrieval web-system, spatio-temporal data.

Для проведення системного аналізу в будь-якій сфері людської діяльності необхідно, перш за все, зібрати достовірну та актуальну інформацію про об'єкт дослідження, умови його функціонування, вплив на інші об'єкти тощо. В умовах сьогодення така інформація може бути в багатьох установах одночасно, різних веб-порталах та банках даних. Причому, для забезпечення ефективної роботи вона потрібна дослідникам у форматі відкритих даних [1, 2].

Отже, розробка спеціалізованої комплексної моделі відкритих числових даних (ВЧД) інформаційно-пошукової веб-системи, яка буде забезпечувати швидкий комплексний пошук цих даних одночасно за прив'язкою у часі, у просторі та по ключових словах, є актуальною. Метою дослідження є побудова та опис реалізації моделі такої веб-системи.

По-перше, запропоновано, для уникнення проблем з авторськими правами, не копіювати кожний набір ВЧД на окремий веб-ресурс, а для кожного такого набору зберігати тільки гіперпосилання на веб-ресурс, який безпосередньо містить ці ВЧД. По-друге, для забезпечення зручності пошуку, усі ВЧД формалізуються за трьома категоріями: «Час» (час, якого дані стосуються чи час, коли вони були зібрані або завантажені на веб-ресурс); «Простір» (просторові об'єкти, яких ці дані стосуються чи просторова прив'язка установ або організацій, які їх зібрали); «Ключові слова» для опису предметної галузі. По-третє, кожна з категорій формалізується окремо:

- пошук в часі з точністю до днів;
- формалізація просторових об'єктів та ключових слів здійснюється у вигляді окремих семантичних мереж.

Вчетверте, ці семантичні мережі пропонується будувати за принципом mesh-мереж, коли кожен вузол з'єднується з багатьма сусідніми і вже, через них, — з іншими вузлами [3]. Такий варіант топології комунікаційних мереж, як відомо, забезпечує один з найефективніших способів зв'язку [3].

Відповідно до запропонованого підходу авторами створено інформаційну веб-систему відкритих числових даних — інформаційну систему відкритих даних (ISODATA — англійською мовою: Information System for Open DATA) [4].

У цій веб-системі планується розміщувати та здійснювати пошук не лише відкритих числових даних, але у певний момент вона наповнюється тільки числовими даними, оскільки, як показав аналіз, саме вони мають проблеми із систематизацією і забезпеченням зручного і швидкого пошуку. Інтерфейс системи (рис. 1) дозволяє проводити пошук по заданих полях, пошук за обраним форматом, за заданим періодом часу (у днях) та за категорією «Простір» — за заданим регіоном на основі наявних в базі онтологій у вже сформованій семантичній мережі (Європа, Північна Америка, Південна Америка, Антарктида тощо). Також є можливість проводити пошук по ключових словах на основі наявних в базі онтологій у вже сформованих семантичних мережах різного змісту, наприклад: забруднювальні речовини, діоксид сірки, моніторинг довкілля, викиди, викиди забруднювальних речовин тощо [4].

Рис. 1. Інтерфейс пошукової системи

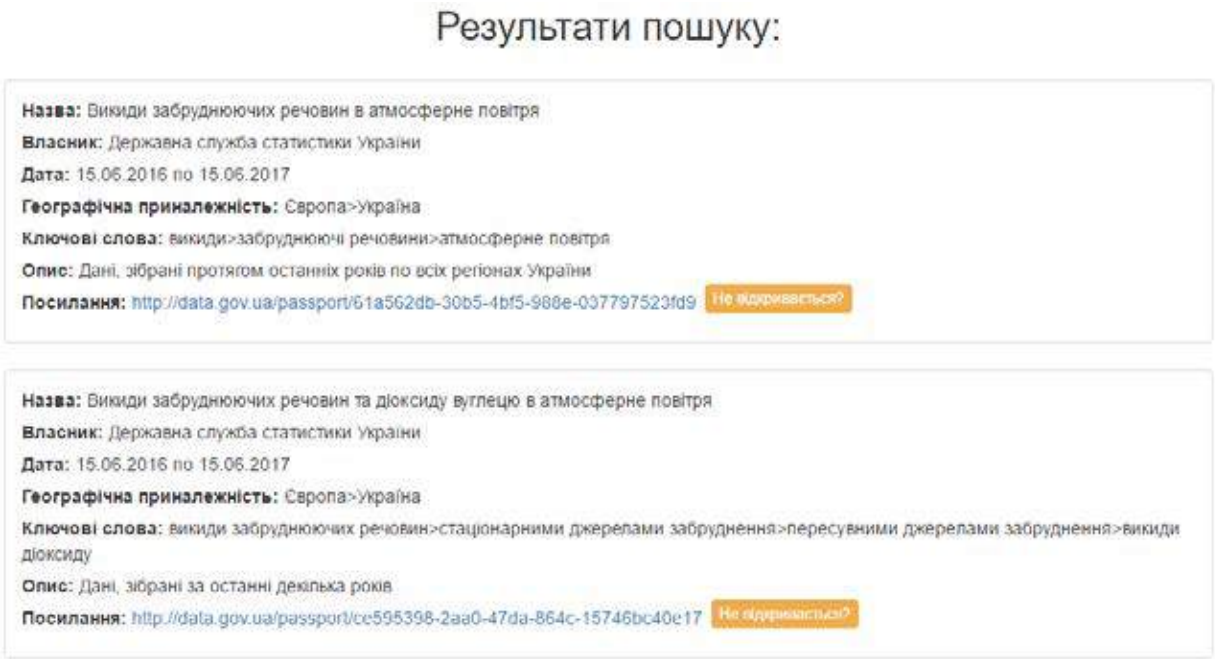


Рис. 2. Приклади результатів пошуку в режимі перегляду

id	Назва	Статус посилання	Дата створення	Редагування
50	Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря	1	13.12.2016	Edit Delete
51	Перелік територій та об`єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного та місцевого значення в розрізі адміністративно територіальних одиниць	1	13.12.2016	Edit Delete
49	Перелік об'єктів, які є найбільшими забруднювачами довкілля	0	13.12.2016	Edit Delete
48	Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря	1	13.12.2016	Edit Delete
47	Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря	0	13.12.2016	Edit Delete

Рис. 3. Приклад результатів пошуку в режимі редагування

Висновки

Розглянуто проблему формалізації та ідентифікації інформаційних моделей відкритих числових даних будь-якого призначення для забезпечення їх швидкого комплексного пошуку одночасно за прив'язкою у часі, у просторі та за ключовими словами. Запропоновано новий підхід для такої формалізації, який дозволяє досить швидко проектувати таку систему та забезпечувати за нею ефективний та релевантний пошук відкритих числових даних. Внесено пропозицію будувати семантичні мережі за принципом топології mesh-мереж. Продемонстровано працездатність розробленої моделі та підходів до формалізації відкритих числових даних на прикладі створеної авторами інформаційної веб-системи відкритих даних «ISODATA».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Олексюк Л. Механізм правового забезпечення електронного доступу до публічної інформації та відкритих даних ; стан і тенденції розвитку / Ліля Олексюк / Національна академія державного управління при Президентові України // Державне управління та місцеве самоврядування. — 2016. — Вип. 3. — С. 92—99.
2. Юдін О. К. Особливості адміністрування та менеджменту в публічному управлінні державними інформацій- ними ресурсами / О. К. Юдін, С. С. Бучик, Р. В. Зюбіна, Ю. С. Авраменко // Наукоємні технології. — № 4 (32). — 2016. — С. 395—404
3. Akyildiz F. A survey on wireless mesh networks / F. Akyildiz, Xudong Wang // IEEE Communications Magazine. — Vol. 43. — No. 9. — P. S23—S30. — Sept. 2005. — doi: 10.1109/MCOM.2005.1509968.
4. Мокін В. Б. Розробка комплексної моделі інформаційно-пошукової веб-системи з відкритих числових даних / В. Б. Мокін, С. О. Довгополюк, М. П. Боцула, М. Р. Коханський // Вісник ВПІ. — 2017. — № 1. — С. 62-69.

Мокін Віталій Борисович *– доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: vbmokin@gmail.com;*

Довгополюк Сергій Олександрович *– аспірант кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки факультету комп'ютерних систем і автоматики Вінницького національного технічного університету, Вінниця;*

Коханський Максим Русланович *— студент факультету комп'ютерних систем і автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;*

Боцула Мирослав Павлович *— канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки Вінницького національного технічного університету, Вінниця.*

Vitalii B. Mokin *– Prof., Dr Hab. (Eng.), Head of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vbmokin@gmail.com*

Sergiy O. Dovgopoluk *– Post-Graduate Student of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics of the Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;*

Kokhanskyi R. Maksym *— Master Student of the Faculty of Computer Systems and Automatics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;*

Botsula P. Myroslav *— Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Systems Analysis, Computer Monitoring and Engineering Graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 581.51

Є. М. Крижановський
Н. О. Осадчук

РОЗРОБКА ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В статті приведено розгляд проблем розробка геоінформаційної системи природно-заповідного фонду адміністративної області. Запропоновані оптимальні технології та формати для реалізації даної системи з точки зору можливості її використання на персональних комп'ютерах із платним ліцензійним забезпеченням, так і з вільним для розповсюдження програмним забезпеченням. Здійснено програмну реалізацію системи на прикладі Вінницької області.
Ключові слова: геоінформаційна система, природно-заповідний фонд, база даних.

Abstract
In the article the review of development issues geoinformation system of natural reserve fund of state administration area. The optimum technology and formats for the implementation of this system in terms of its use on personal computers with licensed software paid and free for distribution of software. Done software implementation system as an example of Vinnytsia region.
Keywords: *Geographic Information System, nature reserve fund, database.*

Вступ

На території Вінницької області є 338 природоохоронних. Це заповідники, заказники, урочища, пам'ятки природи загальнодержавного та місцевого значення, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, створені у 18-му – на початку 19 століття.

Заповідники та національні парки, сьогодні є єдиним засобом збереження природних ландшафтів, дикої фауни та флори. У більшості країн світу надання природним комплексам статусу особливої державної охорони залишається традиційною та ефективною формою природоохоронної діяльності [1].

Заповідані території займають біля 60 тисячі гектарів або 2,28% від площі області. 406 заповідних об'єктів охороняють велике розмаїття рідкісних, зникаючих, реліктових, ендемічних видів рослин, тварин, грибів. До складу природно-заповідного фонду області входять національний природний парк "Кармелюкове Поділля", чотири регіональних ландшафтних парки, ботанічні, ландшафтні, лісові, гідрологічні заказники та пам'ятки природи тощо [1].

Протягом останніх п'яти років стабільно зростає площа природно-заповідного фонду. Так, якщо у 2009 році вона становила 1 відсоток від території області, то у 2010 – зросла вдвічі і досягла 1,94%. Всі об'єкти ПЗФ, що створені у 2012 році, розташовані на території міських рад – Жмеринської, Барської та Ладижинської. Цей факт є важливим як приклад налагодження гармонійного співіснування інфраструктури міста та цілісних природних комплексів, адже сучасне місто, як здобуток цивілізації, має бути комфортним та безпечним для життя.

Особливістю природно-заповідного фонду області є те, що більшість його об'єктів становлять заказники і пам'ятки природи, які мають доволі невелику площу – до 1 гектара. Це означає, що природно-заповідний фонд області має мозаїчну структуру, що є не дуже добрим для рослинного і тваринного світу. Тому сьогодні особлива увага приділяється створенню масштабних об'єктів. Серед таких уже створені регіональні ландшафтні парки "Мурафа", "Дністер", "Середнє Побужжя", "Немирівське Побужжя".

У створенні заповідних об'єктів зацікавлені, перш за все, місцеві територіальні громади, оскільки заповідані території залишаються у користуванні громади. Так само, з дотриманням певних вимог, здійснюється традиційна господарська діяльність – випас худоби, сінокосіння тощо. Разом з тим,

заповідний об'єкт дає можливість залучати кошти фонду охорони навколишнього природного середовища, міжнародних фондів та різноманітні благодійні внески для його охорони та благоустрою; сприяє розвитку зеленого та екологічного туризму. До обслуговування туристів можуть будуть долучені місцеві жителі, які отримають від цієї діяльності додаткові прибутки. Стає можливим розвиток малого бізнесу – туристичні стоянки, готелі, заклади торгівлі та харчування, кінні маршрути, прокат човнів, катамаранів тощо. Для місцевої громади з'являється можливість створення власного комунального підприємства з надання туристичних послуг.

На даний час актуальним є розробка інформаційної системи, яка б дозволяла ефективно використовувати, а також актуалізовувати та представляти для користування широкій громадськості.

Результати дослідження

Розробка геоінформаційної системи природо заповідного фонду Вінницької області передбачає виконання задач наступних етапів:

- розробка загальної архітектури системи;
- вибір оптимальних технології та форматів для реалізації системи;
- розробка бази даних та інтерфейсу користувача;
- реалізація електронної карти ГІС;
- випробування функціональності системи шляхом одночасного використання бази даних системи та карти ГІС.

В результаті детального аналізу вхідних даних, необхідного функціоналу майбутньої системи, а також форматів для збереження атрибутивних та просторових даних було запропоновано наступну концепцію реалізації геінформаційної системи природо заповідного фонду Вінницької області (рис. 1).

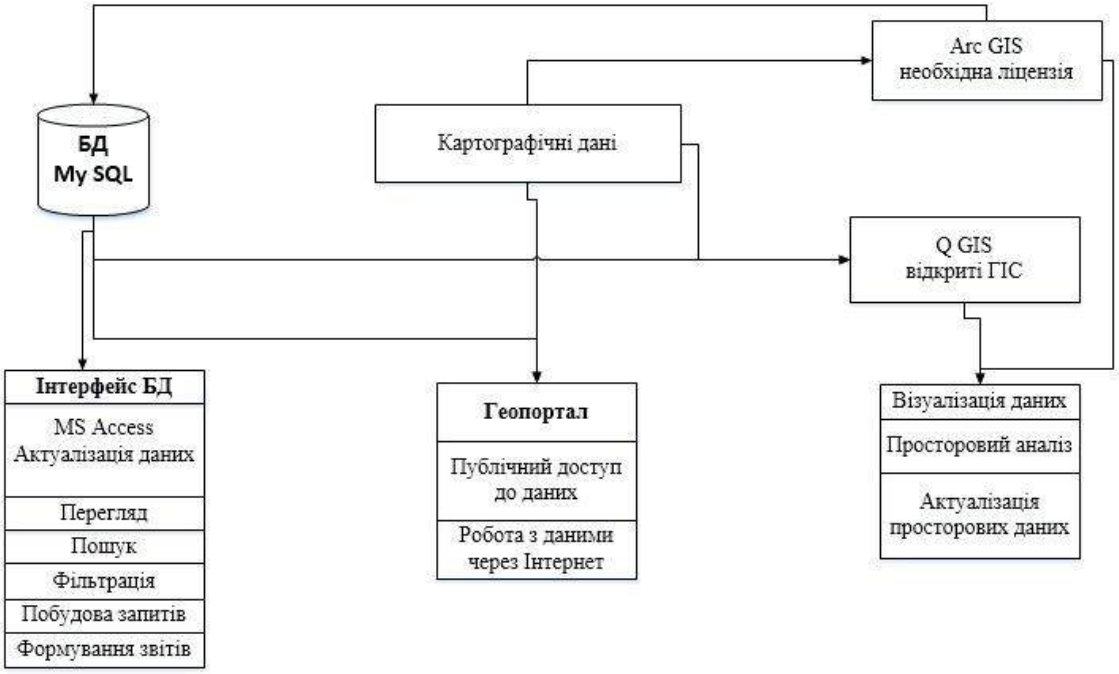


Рис. 1. Концепція реалізації геоінформаційної системи природо заповідного фонду Вінницької області

База даних системи буде містити повний перелік атрибутивної інформації і забезпечуватиме:

- зручну актуалізацію даних;
- формування вибірок та звітів за різноманітними критеріями;
- можливість налаштування зв’язку даних з об’єктами карти ГІС;
- використання бази даних на офіційно безкоштовному програмному забезпеченні.

База даних об’єктів ПЗФ Вінницької області містить такі таблиці:

- Клас об’єктів ПЗФ;
- Райони області;

- Інформація про об’єкти ПЗФ;
- Типи об’єктів ПЗФ.

Реляційна структура бази даних системи приведена на рисунку 2.

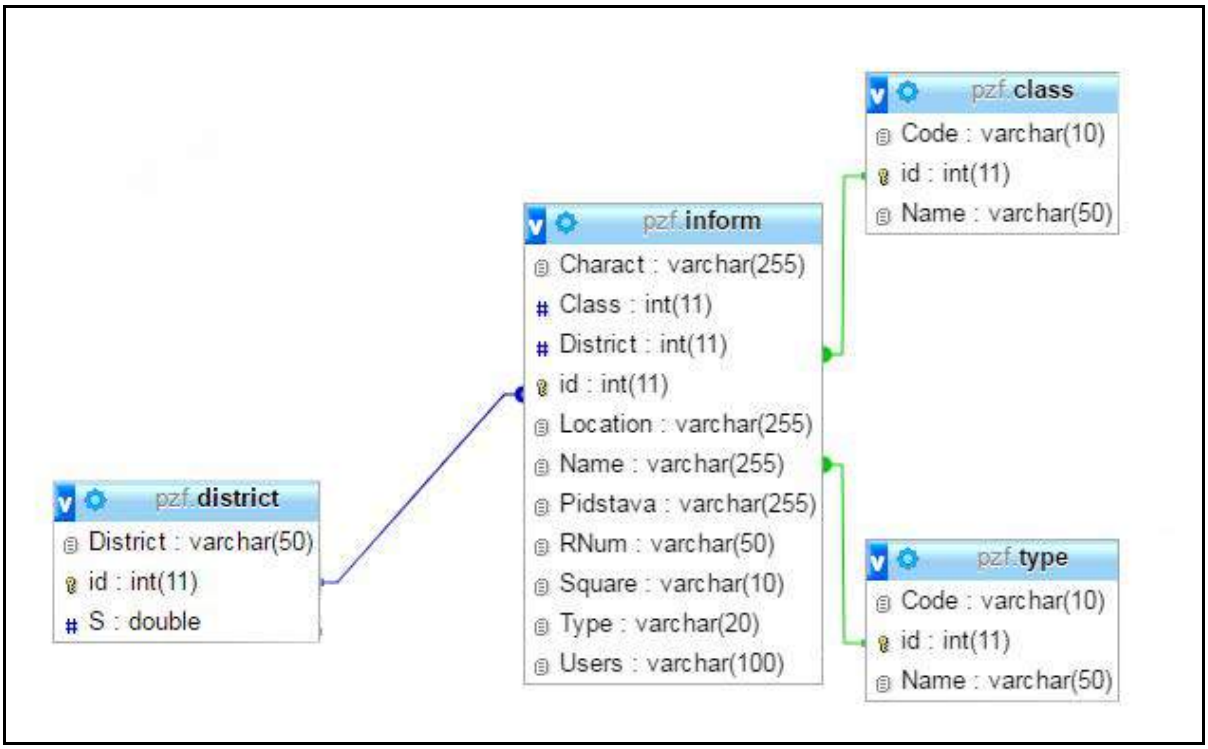


Рис. 2. Реляційна структура бази даних системи

Інтерфейс бази даних було реалізовано з використанням Microsoft Access. Було розроблено форми (приклад форми приведено на рис. 3) для роботи з даними таблиць, а також меню доступу до даних форму у вигляді рібон-лєнти (рис. 3).

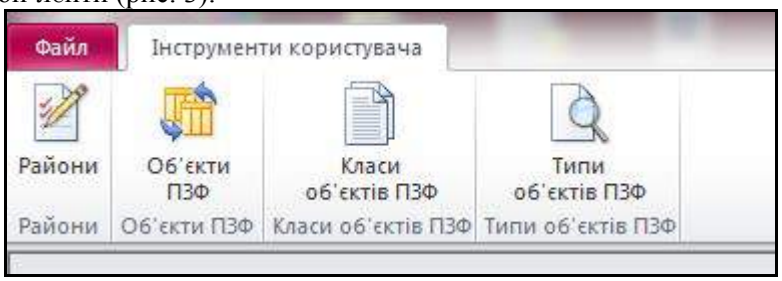


Рис. 3. Меню доступу до форм бази даних

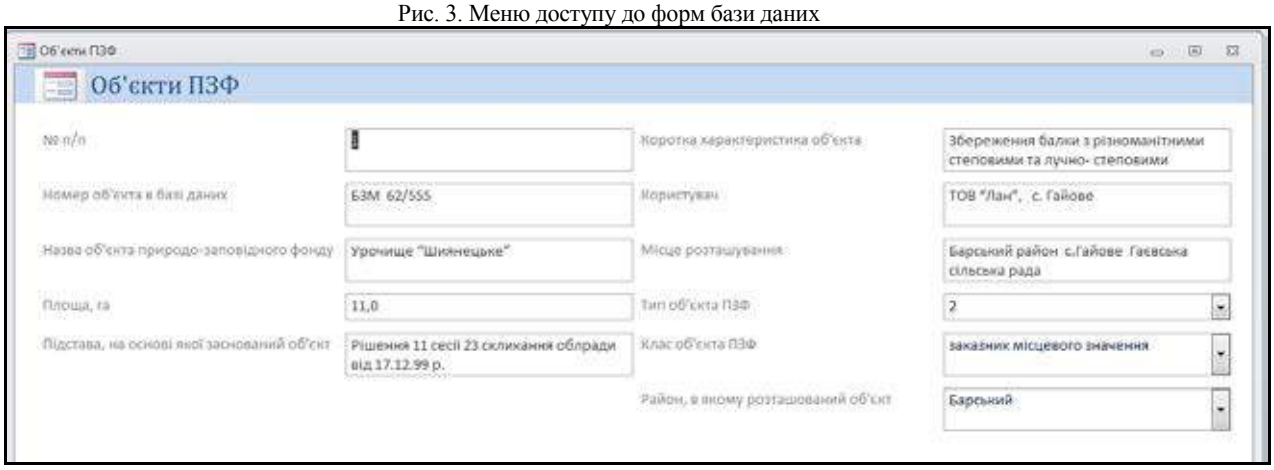


Рис.4. Форма ОБ’ЄКТИ ПЗФ

Використаний підхід при якому, структура та інформація бази даних зберігається з використанням офіційно безкоштовної СУБД MySQL і підтримує клієнт-серверний підхід в багатокористувацькому режимі, а інтерфейс бази даних реалізовується за допомогою Microsoft Access, що забезпечує швидкість реалізації та можливість використання користувачем усіх вбудованих в Microsoft Access інструментів для аналізу та актуалізації даних, є надзвичайно ефективним.

Для збереження та роботи з просторовими даними було обрано ГІС-формат *.shp, який дозволяє використовувати картографічні дані, як у ліцензійній настільній ГІС ArcGIS, так і у вільнороповсюджуваній ГІС QGIS [2-4].

Приклад результату комплексного використання бази даних та карти ГІС з використанням програмного продукту ArcGIS приведено на рисунку 5, який демонструє результат побудови тематичної карти площ об’єктів ПЗФ у районах Вінницької області.

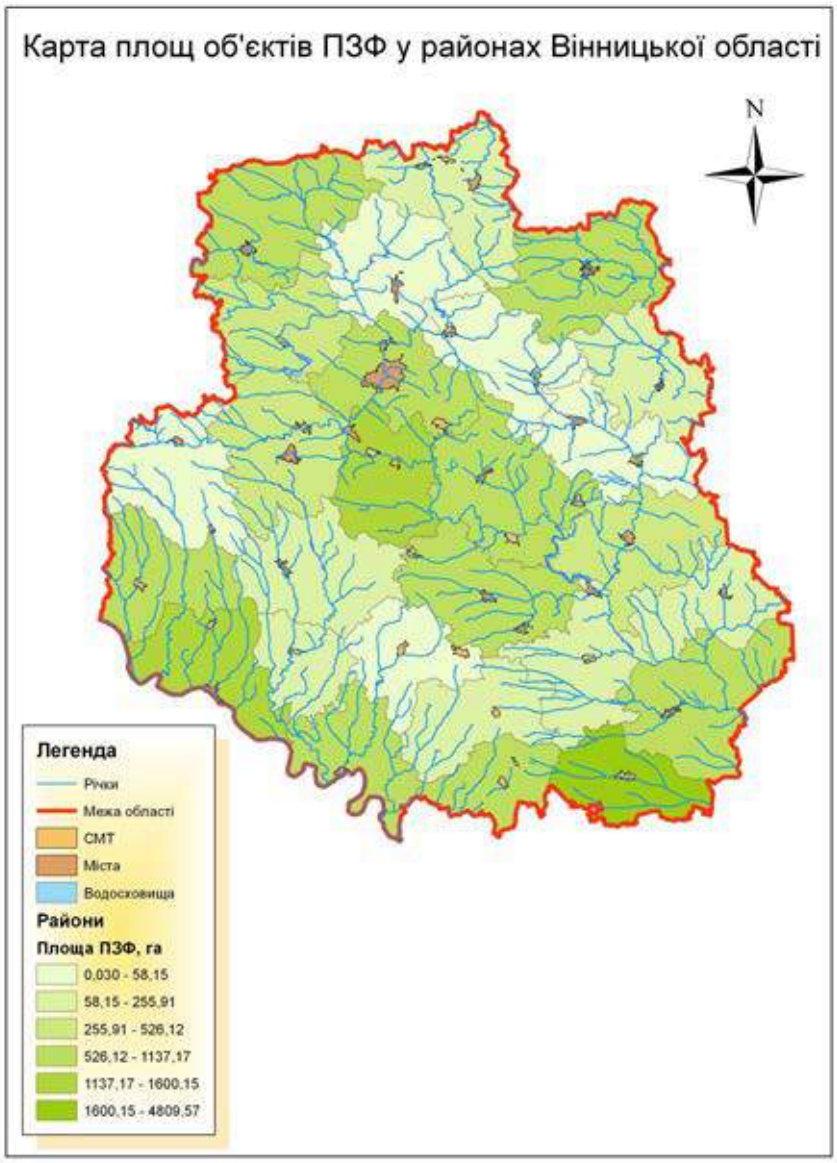


Рис.5. Тематична карта площ об’єктів ПЗФ у районах Вінницької області

Висновки

Удосконалено та реалізовано підхід до розробки геоінформаційної системи природно-заповідного фонду адміністративної області. Запропоновані оптимальні технології та формати для реалізації даної системи з точки зору можливості її використання на персональних комп’ютерах із платним ліцензійним забезпеченням, так і з вільним для розповсюдження програмним забезпеченням. Здійснено про-

грамну реалізацію системи на прикладі Вінницької області. Продемонстровано функціональність розробленої інформаційної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області за 2015 рік
2. Геоінформаційні системи в екології. – Електронний навчальний посібник / Під ред. Є. М. Крижановського / Є. М. Крижановський, В. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 182 с.
3. Геоінформаційна аналітична система державного моніторингу довкілля Вінницької області. Ч.І. Моніторинг поверхневих вод. - Методичний посібник / Під ред. В.Б. Мокіна та О.Г. Яворської. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. - 78 с.
4. Інформаційні технології автоматизації обробки параметрів геоінформаційних систем з геометричними мережами : монографія / В. Б. Мокін, В. Г. Сторчак, Є. М. Крижановський, О. В. Гавенко, В. Ю. Балачук. — Вінниця : ВНТУ, 2014.— 196 с.

Наталія Олегівна Осадчук — студент групи КН-14мс*, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: natasha199403@gmail.com

Євгеній Миколайович Крижановський — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет; e-mail: kruzhan@gmail.com

Науковий керівник: ***Євгеній Миколайович Крижановський*** — канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу, комп'ютерного моніторингу та інженерної графіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Osadchyk Natalia Olegivna — *student of KN-14ms*, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;*

Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: ***Kryzhanovsky Evgeniy Mukolayovuch*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of systems analysis, computer monitoring and engineering graphics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

XLVI Науково-технічна конференція
Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. Г. Петрук, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

С. М. Кватернюк, Україна

Члени оргкомітету

І. В. Васильківський, ВНТУ, Україна
В. А. Іщенко, ВНТУ, Україна
А. П. Ранський, ВНТУ, Україна
В. Х. Касіяненко, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція екології та екологічної безпеки
Секція хімії та хімічної технології
Секція загальної фізики

УДК 602.3:582.26

С. М. Кватернюк
Я. І. Безусяк

МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИЙ ТЕЛЕВІЗІЙНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРІВ БІОРЕАКТОРА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ХЛОРЕЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *У даній статті розглянуто особливості хлорели в якості корисного продукту для підвищення ефективності сільського господарства. Зазначено важливість використання мікроводорості в різних галузях. Проаналізовано культиватор та подано його схему. Досліджено особливості мультиспектрального контролю параметрів фотобіореатора для вирощування хлорели.*

Ключові слова: хлорела, культиватор, штучні умови вирощування

Abstract *This article describes the features of chlorella as a useful product to improve agriculture. Indicated importance of microalgae in different fields. Cultivator analyzed and presented his scheme. The features of multispectral control of photobioreactor parameters for chlorella growth are investigated.*

Keywords: chlorella, grubber, artificial growing conditions

Вступ

Хлорела вульгаріс (Chlorella vulgaris) – це мікроскопічна рослина, представник зелених водоростей. Має вигляд мікроскопічної нерухомої (без джгутиків) кульки від 2 до 10 мкм у діаметрі. Хлорела – це представник роду одноклітинних зелених водоростей. Цю водорість використовують в тваринництві як корм. Хлорела є активним продуцентом біомаси і містить повноцінні білки, жири, вуглеводи і вітаміни. Хлорела входить в категорію «суперпродуктів». Серед рослин, хлорела стоїть на першому місці за дуже багатьма показниками. Так, наприклад, в біомасі хлорели білків становить 40-60%, вуглеводів - 30-35%, ліпідів 5-10% і до 10% мінеральних речовин.

Метою статті є підвищення достовірності контролю параметрів фітобіореактора для вирощування хлорели в штучних умовах.

Основна частина

Хлорела невибаглива до умов існування і завдяки простому життєвому циклу здатна до інтенсивного розмноження, тому є космополітом: у прісних водоймах, морях, ґрунті та аерофітоні. Може бути симбіонтом найпростіших та фікобіонтом лишайників. У вологу погоду на чорній корі дерев з'являється зелений наліт. Такий же наліт можна побачити і на вологому ґрунті. Зелений наліт на корі дерев теж складається з таких же кульок – хлорели. У воді, освітленій сонцем, вона швидко розмножується. Вміст клітинки хлорели ділиться на 4, 8, 16 частин, утворюються маленькі кульки – «спори». Вони розривають оболонку материнської клітини і плавають у воді, починаючи самостійне життя. Харчуються ці зелені кульки розчинними у воді солями і вуглекислим газом і ростуть, утворюючи в своєму тільце жири,білки і цукор і виділяючи на світлі кисень [1].

Хлорела використовує 25 – 30% сонячної енергії, у той час як квіткові рослини – тільки 7-13%. Клітина хлорели – зручний об'єкт для різних досліджень. Хлорела – основний об'єкт масового культивування водоростей для практичного використання в різних напрямах, вона є першою водорістю, що започаткувала фікотехнологію. Значну роль у формуванні підвищеного інтересу до неї відіграв її хімічний склад. У перерахунку на суху речовину водорість містить повноцінних білків 40% і більше, ліпідів – до 20%, вуглеводів – до 35%, зольних речовин – до

10%. Є вітаміни групи В, аскорбінова кислота (віт. С) і філохінони (віт. К). Знайдено речовину, яка має антибіотичну активність – «хлорелін».

Застосування хлорели в різних областях діяльності людини дуже широке:

- в сільському господарстві для підживлення рослин, птахів і тварин, в бджільництві і рибному господарстві;
- в харчовій промисловості;
- в медицині, косметології та парфумерії;
- для очищення стічних вод і реабілітації водойм;
- для виробництва кисню;
- для виробництва біопалива [2].

Відомо, що хлорела завдяки своїм властивостям дозволяє:

- різке, до 4-5 разів, скорочення падежу молодняку за рахунок зміцнення природного імунітету тварин;
- значне продовження термінів господарського використання тварин;
- збільшення плодючості батьківського стада, економії на ветпрепарати;
- підвищення засвоюваності кормів, що дозволяє економити їх витрачання до 22% [3].

Завданням статті є створення культиватора, який буде забезпечувати водорості усіма необхідними умовами для їх життя і розмноження. Найважливішим параметром, який впливає на процес зростання мікроводоростей, є світло. І як джерело світла в закритих установках традиційно застосовують лампи розжарювання, в тому числі кварцові галогенні зі світловідбивачами, дзеркальні лампи, люмінесцентні. Використовують також дугові ртутні люмінесцентні, ксенонові, натрієві. У порівнянні з природними джерелами світла штучні джерела можуть створювати велику опромінення, ніж сонячне світло.

Для культивування мікроводоростей застосовується спеціальний пристрій, що зазвичай називають установкою або реактором. Продуктивність мікроводоростей в основному залежить від типу і конструктивних особливостей цих установок.

Перш за все, необхідно провести ряд експериментів, які дозволять визначити спектр чутливості хлорели, а також підібрати спектр опромінення, при якому приріст концентрації хлорели в суспензії буде максимальним. Але необхідно враховувати, що швидке зростання при монохроматично випромінюванні може вплинути на якісні характеристики мікроводорості.

Форма культиватора є також важливою частиною, тому що це вирішить проблему втрат випромінювання, яка існує в застосовуваних культиваторах на сьогоднішній день. Був проведений аналіз форми реактора мікроводоростей ФБР-150. Передбачано вибір найбільш придатної форми культиватору для забезпечення найменших втрат випромінювання і для найкращого забезпечення мікроводоростей усіма необхідними умовами [4].

При збільшенні концентрації хлорели в суспензії неминуче буде зменшуватися коефіцієнт пропускання випромінювання. Планується також врахувати цей фактор у проекті під час моделювання геометричних характеристик резервуара для культиватора.

Більш того, в проекті має місце автоматизація. Прогнозується створити культиватор з постійним контролем необхідних параметрів для зростання водоростей.

Поставлена задача досягається тим, що в способі мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю параметрів фітопланктону у водних середовищах, який полягає у відборі проб фітопланктону, визначенні якісного та кількісного складу клітин мікроводоростей, отримані дані порівнюють з нормованими значеннями, здійснюють проточний мультиспектральний телевізійний вимірювальний аналіз фітопланктону неперервної дії, при якому досліджують мультиспектральні зображення фітопланктону у проточній вимірювальній кюветі отримані на характеристичних довжинах хвиль пігментів фітопланктону за допомогою телевізійної CCD-камери у спеціалізованому процесорі у режимі реального часу, визначають концентрацію та середній розмір частинок фітопланктону у пробі [6-29].

Значну частку відходів антропогенного походження складають біогенні органічні відходи. При надходженні таких відходів зі стічними водами у навколишнє середовище відбувається погіршення екологічного стану водойм та зниження якості поверхневих вод. Однак біогенні речовини, що скидаються у стічні води, можуть бути джерелом живлення фітопланктону у фотобіореакторах станцій очищення стічних вод [15].

Для підтримування оптимальних умов у фотобіореакторі необхідно контролювати концентрацію фітопланктону у реакторі, температуру та освітленість у певному діапазоні значень. Пропонується контролювати концентрацію частинок фітопланктону за допомогою

мультиспектрального методу, який полягає у порівняні масивів зображень культури фітопланктону, отриманих in vitro за допомогою ПЗЗ-камери на характеристичних довжинах хвиль пігментів. Також можливо контролювати концентрацію фітопланктону у фотобіореакторі in situ на основі визначення кольору у проточному резервуарі та порівняння його зі шкалою кольорів, що відповідає відомим концентраціям. При цьому реєстрація кольору також здійснюється ПЗЗ-камерою, а прийняття діагностичного рішення виконується експертною системою на основі нечіткої логіки [14].

При використанні фітопланктону для виробництва біопалива чи біогазу слід вибирати той вид фітопланктону, що дозволить отримати з однакової площі реактора більший об'єм біомаси. У цьому випадку перспективними для використання є синьо-зелені водорості. Вони володіють надзвичайно високою стійкістю до забруднюючих та токсичних речовин, які можуть потрапляти у стічні води. Крім того, синьо-зелені водорості за рахунок своїх фізіологічних особливостей створюють сприятливе середовище для розвитку в симбіозі з іншими групами мікроорганізмів. В результаті змішана культура може здійснювати повну чи часткову деструкцію складних органічних сполук, у тому числі пестициди, нафтопродуктів тощо [12].

Висновки

Хлорела цікавить вчених як сировина для одержання нових продуктів харчування. Більше того, для отримання рослинної продукції намічають використовувати моря і океани, які займають 2/3 поверхні нашої планети. Хлорелу розводять тепер і в стічних водах в басейнах біля заводів. Тому застосування культиватора для вирощування хлорели є важливим питанням, адже він буде забезпечувати водорості усіма необхідними умовами для їх життя і розмноження.

Мультиспектральний контроль параметрів фотобіоректора для вирощування хлорели забезпечує високу достовірність контролю його параметрів та підвищує ефективність біотехнологічного виробництва хлорели.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Садчиков А. П. Методы изучения пресноводного фитопланктона / А. П. Садчиков. – М.: Университет и школа, 2003. – 157 с.
2. Руоппа М. Биологические методы исследования водоемов в Финляндии / М. Руоппа, П. Хейнонен. – Helsinki : SUOMEN YMPARISTOKESKUS, 2006. – 112 с.
3. Золотарьова О. К. Перспективи використання мікроводоростей у біотехнології / [О. К. Золотарьова, Є. І. Шнюкова, О. О. Сиваш та ін.] ; під ред. О. К. Золотарьової. К.: Альтерпрес, 2008. – 234 с.
4. Методические указания. Методические основы создания и функционирования подсистемы мониторинга экологического регресса пресноводных экосистем: РД 52.24.633-2002. – [Введ. 2002-04-24]. – М. : Росгидромет, 2002. – 37 с.
5. Зорі А. А. Методи, засоби, системи вимірювання і контролю параметрів водних середовищ / А. А. Зорі, В. Д. Коренєв, М. Г. Хламов. – Донецьк : РВА ДонДТУ, 2000. – 368 с.
6. Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, А. О. Слободянюк, Я. І. Безусяк.] // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2015. – № 1(29). – С. 145–149.
7. Телевізійний вимірювальний контроль забруднення води хлорорганічними сполуками методом біоіндикації по фітопланктону / Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Петрук Р.В., Стискал О.А., Слободянюк А.О., Почапська А.В. // Збірник тез доповідей сьомої міжнародної науково-технічної конференції Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС-2015», м.Вінниця, 21-23 квітня 2015 року. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С.120.
8. Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль інтегральних параметрів забруднення водних об'єктів за допомогою біоіндикації по фітопланктону / Петрук В. Г., Кватернюк С. М., Стискал О. А., Безусяк Я. І., Давиденко В. О., Кочерга Н. О.// Екологічна безпека держави: тези доповідей IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. м. Київ, 16 квітня 2015 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К. : НАУ, 2015. – С.118.
9. Дистанційний мультиспектральний телевізійний моніторингу забруднення за концентрацією частинок фітопланктону / Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Іванов А.П., Барун В.В., Безусяк Я.І.// V-й

Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology–2015), 23–26 вересня, 2015. Збірник наукових праць. – Вінниця: ДІЛО, 2015. – С. 247.
10. Спосіб мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону / [Петрук В.Г., Кватернюк С. М., Кватернюк О.Є., Петрук Р.В.] // Патент України №99580МПК (2006) G01N 21/21 / заявл. 05.01.2015; опубл. 10.06.2015; Бюл. № 11. – 5 с.
11. Оптичні засоби та методи контролю концентрації фітопланктону у водних об'єктах / Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Васильківський І.В., Козак Я.Л. // Збірник матеріалів 3-го Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», м.Львів, 17–19 вересня 2014 р., Львів, – 2014. – С. 45.
12. Екологічний контроль забруднення р. Згар біогенними та токсичними речовинами методами біоіндикації по фітопланктону / Петрук В.Г., Кватернюк С.М., Гончарук В.В., Гриник Л.І. // Збірник матеріалів 3-го Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», м.Львів, 17–19 вересня 2014 р., Львів, – 2014. – С. 46.
13. Дослідження впливу хімічних сполук у складі косметичних миючих засобів на довкілля методом біоіндикації по фітопланктону / Петрук В.Г., Іщенко В.А., Кватернюк С.М., Майка Л.М. // Збірник матеріалів 3-го Міжнародного конгресу «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування», м.Львів, 17–19 вересня 2014 р., Львів, – 2014. – С. 29.
14. Контроль забруднення водних об'єктів біогенними сполуками на основі дослідження фітопланктону / В. Петрук, С. Кватернюк, І. Васильківський, І. Садовська, Т. Середюк // Друга міжнародна наукова конференція «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС -2013)», 29-30 жовтня, 2013 р. Збірник тез доповідей. – Вінниця: ПП «Едельвейс і К», 2013. – С. 30.
15. Контроль концентрації фітопланктону у фотобіореакторах / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, Ю. Ю. Сидорчук] // Збірник матеріалів 2-го Міжнародного конгресу "Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування". 19-22 вересня, 2012. – Львів. – С.46.
16. Оцінювання екологічного стану водних об'єктів м. Вінниці на основі показників біоіндикації по фітопланктону / [С. М. Кватернюк, В. А. Іщенко, О. Є. Кватернюк] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. – № 6. – С. 13–16.
17. Методика оцінювання токсичності стічних вод за допомогою біоіндикації по фітопланктону / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, Я. Ю. Вишневська та ін.] // Збірник наукових статей ІІІ-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. – 21-24 вересня, 2011, –Том 1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С.373–377.
18. Контроль інтегрального рівня токсичності стічних вод за допомогою біоіндикації по фітопланктону / [В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк] // Збірник матеріалів І МНК «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних (ВКДТС -2011)».- Вінниця: ВНТУ, 18-20 жовтня. – 2011.– С.211.
19. Автоматизований контроль екологічного стану водних об'єктів на основі спектрополяриметричних досліджень фітопланктону / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк // Вісник Харківського національного університету ім.В.Н.Каразіна . – 2010. – №893. – С. 43–48.
20. Контроль стану водних об'єктів методом Зелінки-Марвана з використанням спектрополяриметричних зображень частинок фітопланктону / [О. О. Цвенько, С. М. Кватернюк, Я. В. Мороз та ін.] // Географія, геоекологія, геологія: досвід наукових досліджень: VII міжнар. наук. конф., 11-14 травня 2010 р.: матеріали конф. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 142–143.
21. Автоматизований контроль екологічного стану водних об'єктів на основі спектрополяриметричних досліджень фітопланктону / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк // Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2010: XIII міжнар. наук.-практ. конф., 31 березня – 2 квітня 2010 р.: матеріали конф. – Харків, 2010. – С. 15–20.
22. Спектрополяриметричний контроль концентрацій частинок полідисперсних водних середовищ. Монографія / С. М. Кватернюк, В. Г. Петрук. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 156 с.
23. Petruk V. Experimental studies of phytoplankton concentrations in water bodies by using of multispectral images / Petruk V., Kvaternyuk S., Pohrebennyk V. et al. // Water Supply and Wastewater

Removal. Editors: Henryk Sobczuk, Beata Kowalska. – Lublin : Lublin University of Technology, 2016. – P.161–171.
24. Ishchenko V. Assessment of water pollution by bioindication method / V. Ishchenko, S. Kvaternyuk, O. Styskal // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P. 21-30.
25. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.
26. Martsenyuk V. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton / V. Martsenyuk, V. G. Petruk, S. M. Kvaternyuk et al. // 2016 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2016), Oct. 16-19, 2016 in HICO, Gyeongju, Korea. – P. 988–993.
27. The method of multispectral image processing of phytoplankton for environmental control of water pollution / V. Petruk, S. Kvaternyuk, V. Yasynska, A. Kozachuk, A. Kotyra, R. S. Romaniuk, N. Askarova // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161N (17 December 2015). – P. 98161N-1–98161N-5; doi: 10.1117/12.2229202.
28. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton / Vasiliy Petruk, Sergyi Kvaterniuk, Volodymyr Pohrebennyk, Yana Bezusiak // Proceeding of the International Conference "New Trends in Ecological and Biological Research", University of Presov in Presov, Presov, Slovak Republic. – 2015. – P.92.
29. The spectral polarimetric control of phytoplankton in photobioreactor of the wastewater treatment / V.G. Petruk, S. M. Kvanternyuk; Y. M. Denysiuk; K. Gromaszek // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2012, Vol. 8698, 86980H. – P. 86980H-1–86980H-4.

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: serg.kvaternuk@gmail.com

Безусяк Яна Іванівна — студентка групи ЕКО-16м, інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – doctoral student, Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com.

Bezusyak Yana I. — Department of Ecological safety and Monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vntu0812001@gmail.com

УДК 504.054: 628.477.6

В. А. Іщенко

УТИЛІЗАЦІЯ ПЕРВИННИХ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБКИ МАКУЛАТУРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проведено порівняння екологічних характеристик термічних методів утилізації відходів переробки макулатури. Визначено, що існуючі методи та обладнання термічної утилізації із стандартними системами очищення не забезпечують необхідний рівень екологічної безпеки

Ключові слова: макулатура, паперові відходи, утилізація паперу, термічна обробка відходів, поводження з відходами.

Abstract

The paper contains comparison of the environmental performance of different methods of waste processing in paper recycling. It is defined that existing methods and equipment for waste thermal processing with standard treatment systems do not provide the necessary level of environmental protection.

Keywords: waste paper, paper recycling, thermal waste processing, waste management.

Вступ

Як відомо, паперові відходи мають один із найвищих показників утилізації серед всіх видів відходів і широко використовуються для виробництва великої кількості нової продукції. Однак, в процесі утилізації паперових відходів, які містять домішки інших матеріалів, також утворюються нові відходи. Ці відходи, крім паперових волокон (целюлози та її похідних), містять також поліетилен, поліпропілен, полістирол, поліетилентерефталат (ПЕТ), фторопласти, полівінілхлорид, поліамід, текстиль та інші речовини. Таким чином, виникає необхідність переробки новоутворених відходів, оскільки їх розміщення на полігонах є небажаним через вплив на довкілля. Метою роботи є порівняння екологічних характеристик різних методів утилізації відходів переробки макулатури.

Результати дослідження

У роботі визначені фізико-хімічні характеристики відходів переробки макулатури: компонентний склад, хімічний склад, теплотворна здатність, вологість, зольність. Під час експерименту були визначені еколого-технічні характеристики процесу утилізації відходів, в тому числі концентрації забруднювальних речовин, які при цьому надходять у навколишнє середовище. Теплотворна здатність відходів переробки макулатури коливається в межах 6,5–24 кДж/кг і суттєво залежить від вмісту вологи. Тому перед спалюванням доцільно проводити висушування відходів. Для цього можна використовувати димові гази від спалювання відходів. Оскільки не існує спеціальних методів для утилізації відходів переробки макулатури, авторами були досліджені існуючі термічні методи, які використовуються для утилізації інших відходів [1] – спалювання у обертовій печі, спалювання на колосниковій решітці та метод плазмової плавки – із різною конфігурацією систем очищення.

Спалювання на колосникових решітках є найбільш простим та відпрацьованим. Перевагами є низьке енергоспоживання, висока інтенсивність процесу спалювання на мінімальній площі. Крім того, на решітках можуть залишатися неспаленими близько 25-30% вторинних відходів [2], утворюються тверді тугоплавкі шлаки і зола, які заражені токсичними речовинами і потребують додаткової спеціальної обробки і депонування на полігонах. Також варто зазначити, що наявність рухомих колосників знижує термін експлуатації обладнання, однак дає перевагу у можливості більш ефективної роботи на паливі з низькою калорійністю, високими вологістю і зольністю (такими є первинні відходи переробки макулатури), оскільки відбувається постійне ворушіння відходів у зоні спалювання. Технологія із нерухомою колосниковою решіткою має також низьку ефективність роботи на паливі із високою зольністю (а первинні відходи переробки макулатури мають зольність понад 20%) через блокування щілин колосникової решітки золою, яка спікається.

Однією з переваг плазмової плавки порівняно зі спалюванням є те, що камера реакції плазмового перетворення у два рази менша за розмірами камери спалювальної установки, з екологічної точки зору завдяки високій температурі у викидах практично відсутні поліхроматичні сполуки, однак збільшений вміст оксидів азоту. Дана технологія є конкурентоспроможною у сфері переробки відходів, але через малі обсяги відходів, що переробляються, відбувається утилізація тільки високотоксичних відходів. Незаперечними недоліками є великі енерговитрати, відсутність надійних плазмотронів з достатнім ресурсом роботи.

Ротаційна обертова піч в основному застосовується при спалюванні небезпечних відходів [3]. Її недоліками є швидкий вихід печі із ладу в результаті різких перепадів температури, потреби у додатковому паливі, громіздкість та низька ефективність спалювання відходів, що призводить до необхідності встановлення складних систем очистки повітря.

Під час термічної утилізації первинних відходів переробки макулатури, крім характерних для будь-якого процесу горіння оксидів вуглецю, сірки і азоту, будуть утворюватись й інші небезпечні речовини. У зв'язку із наявністю різних видів полімерів у складі первинних відходів переробки макулатури, у повітряне середовище будуть потрапляти поліциклічні ароматичні сполуки. Через наявність у відходах кольорового паперу та інших забарвлених включень у повітря також будуть надходити сполуки важких металів [4]. Враховуючи жорсткі нормативи європейських директив [5], які поступово імплементуються в Україні, необхідно звернути особливу увагу на ефективну систему очистки повітря від забруднювальних речовин, які утворюються при спалюванні первинних відходів переробки макулатури. За результатами вимірювань концентрацій забруднювальних речовин, можна сказати, що жоден із методів за наявності стандартних систем очищення димових газів не може забезпечити належний ступінь очистки відповідно нормативів. Отримані дані підтверджують, що каталітичної обробки і використання содового розчину недостатньо для ефективного вловлення кислих газів (SO_2 та NO_x). Деяка переваги за екологічними показниками є у методу плазмової плавки, який одночасно є найдорожчим. Крім того, через наявність у відходах кольорового паперу та інших забарвлених включень у золі будуть концентруватись сполуки важких металів, вплив яких, зокрема у складі відходів, досліджено у [6]. Тому повинна бути присутня ефективна система золовидалення.

Висновки

Порівняльний аналіз термічних методів утилізації відходів переробки макулатури показав, що можливі екологічні наслідки залежать, в значній мірі, від фізико-хімічних характеристик відходів переробки макулатури. Існуючі методи та обладнання для утилізації інших відходів із стандартними системами очищення дозволяють ефективно утилізувати відходи переробки макулатури, однак не забезпечують необхідний рівень екологічної безпеки. З екологічної точки зору незначні переваги має метод плазмової плавки, однак це питання потребує подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іщенко В. А. Способи поводження з твердими побутовими відходами у містах України / В. А. Іщенко // Екологічна безпека та природокористування. – 2015. – № 2 (18). – С. 21–30.

2. V. Petruk, F. Stalder, V. Ishchenko, I. Vasylkivskyi, R. Petruk, P. Turchyk, S. Kvaternyuk, M. Shyrnin, V. Volovodiuk. Household waste management. The European experience. – Vinnytsia : Nilan-Ltd., 2016. – 184 p.

3. Ishchenko V., Petruk R., Kozak Y. Hazardous household waste management in Vinnytsia region. Environmental Problems 1 (2016), vol. 1, pp. 27–30.

4. Ishchenko V., Styskal O., Vasylkivsky I., Kvaterniuk S. Air pollution with heavy metals compounds in Vinnytsia region, Ukraine. Structure and Environment 1 (2014), vol. 6, pp. 33–37.

5. Directive 2010/75/EC of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions // Official Journal of the European Union. – 2010. – L 334. – P. 17–119.

6. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Kozak Y., Kochanek A., Politylo R. Assessment of batteries influence on living organisms by bioindication method. 16th International Multidisciplinary Geoconference SGEM 2016. Book 5. Ecology, Economics, Education and Legislation. SGEM2016 Conference Proceedings, June 28–July 6, 2016, vol. II, pp. 85–92.

Іщенко Віталій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

Ishchenko Vitalii A. — Ph.D., Head of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

УДК 535. 371

Н. М. Кравець[1]

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті проведено дослідження стану поводження з люмінесцентними лампами та їх впливу на навколишнє середовище, здоров'я людей. Охарактеризовано використання та утилізація з ртутьвмісних відходів, та описано особливості їх переробки. Робота присвячена вирішенню актуального питання мінімізації впливу люмінесцентних ламп на довкілля та населення України і всього світу.

Ключові слова: люмінесцентні лампи, ртуть, вплив на довкілля, утилізація, демеркуризація, знешкодження.

Abstract

The article study of the treatment of fluorescent lamps and their impact on the environment and health. The characteristic use and disposal of mercury-containing waste and described the features of their products. The work is dedicated to solving urgent issues to minimize the impact of fluorescent lamps on the environment and population in Ukraine and the world.

Keywords: fluorescent lamps, mercury, environmental impact, recycling, Decontamination, disposal.

Вступ

Люмінесцентні лампи вперше були представлені в 1939 році на виставці у Нью-Йорку. Вони швидко стали популярними в магазинах, офісах й інших адміністративних будинках, оскільки використовували менше електроенергії, забезпечуючи необхідне освітлення

Люмінесцентні лампи являють собою розрядні лампи низького тиску, в яких ультрафіолетове випромінювання ртутного розряду перетворюється люмінофором в більш довгохвильове випромінювання. У найбільшому обсязі випускаються трубчасті (лінійні) люмінесцентні лампи. Виробники електроламп випускають також фігурні (з U-подібною і кільцевою формою трубчастої колби) і кольорові люмінесцентні лампи.

Метою роботи є дослідження стану поводження з люмінесцентними лампами та їх впливу на навколишнє середовище, здоров'я людей.

Основна частина

Будова люмінесцентної лампи має деякі подібності з конструкцією ламп розжарювання і галогенних виробів. Лампа складається з герметичної колби і електродів.

Колба заповнена інертним газом і ртуттю. Внутрішні стінки колби покриті люмінофором, який перетворює ультрафіолетове випромінювання у світ, видимий людині.

Електроди встановлені з обох сторін колби (на торцях). Конструкція електрода являє собою все ту ж вольфрамову нитку, до якої припаяні контактні ніжки, які пропускають електричний струм (рис. 1). При проходженні електроенергії електрод нагрівається і виникає ультрафіолетове випромінювання, яке проходячи через стінки колби, перетворюється у видимий світловий потік.

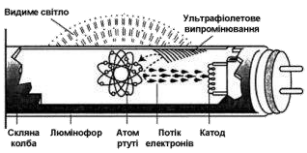


Рисунок 1 – Будова люмінесцентної лампи

На сміттєзвалищах під впливом різних факторів відбуваються процеси руйнування люмінесцентних ламп, внаслідок чого хімічні елементи, наявні в їхньому складі, випаровуються та вимиваються, потрапляючи в довкілля. Токсичні речовини переносяться повітряними потоками і випадають на землю неподалік від первинного джерела або дуже далеко від нього та проникають глибоко в ґрунт і воду. Через харчовий ланцюг (вода, рослини, тварини) токсичні речовини потрапляють в організм людини і викликають тяжкі отруєння й навіть генетичні зміни.

Пари і неорганічні сполуки ртуті здатні викликати контактний дерматит. При вдиханні ртутні пари поглинаються і активно накопичуються в мозку і нирках. В організмі людини затримуються приблизно 80 % парів ртуті, що вдихається. В живому організмі елементарна ртуть перетворюється в іон, який з'єднується з молекулами білків [1].

Є відомості, що пари ртуті здатні проникати в організм людини через шкіру. У вагітних жінок пари ртуті можуть проходити через плацентарний бар'єр, впливаючи таким чином на плід. Аналіз наслідків відомих ртутних отруєнь в Японії та Іраку, що призвели до масової загибелі людей, показав, що у матерів, які перенесли лише легке отруєння метилртуттю, народжувалися діти з важким церебральним паралічем, тобто внутрішньоутробний період є дуже чутливим до впливу ртуті.

Особливо небезпечною є ртуть, через її здатність впливати не тільки на фізичний стан людини, але й на її психічне здоров'я. Під впливом незначних концентрацій людина втрачає працездатність, не може зосередитись, відчуває постійні головні болі та дратівливість, погано спить. Вплив більших концентрацій здатен повністю зруйнувати особистість: людина не може зрозуміти, сита вона чи голодна, в хорошому настрої чи в поганому. При сильних отруєннях ртуті незначний тремор пальців та рук може перерости в цілковитий розлад роботи м'язів, − людина не може ходити і навіть самостійно їсти. Крім того, сильне отруєння може призвести до божевілля.

Особливо вразливі до дії цього токсичного металу вагітні жінки та діти. Останнім часом вагітним все рідше рекомендують вживати рибу, що місить так необхідні вагітним корисні мікроелементи, через надмірний вміст у рибі ртуті. Ртуть легко долає природний бар'єр матері − плаценту − та потрапляє в несформований організм дитини. Окрім того, причиною отруєння немовляти ртуттю може стати грудне молоко матері [2].

За рівнем токсичності ртуть відноситься до надзвичайно небезпечних речовин (перший, найвищий клас небезпеки).

Мерехтіння світла або пульсація такої лампи може завдати шкоди здоров'ю. Потрапляючи на сітківку ока, пульсація сприймається як звичайне світло, що призводить до підвищеної стомлюваності організму, і як наслідок поганого самопочуття. Крім того, мерехтіння світла знижує працездатність. Пульсуюче освітлення здатне викликати зорові ілюзії руху або нерухомості.

Шкідливий вплив сонячного ультрафіолету на шкіру широко відомий: руйнування колагену і еластину, передчасне старіння і огрубіння шкіри, ймовірність активного росту ракових клітин. На жаль, скло люмінесцентної лампи затримує не всі типи ультрафіолетових променів, і, потрапляючи на шкіру людини, вони надають не менш негативний вплив, ніж сонячні.

Якщо не обмежувати своє поле зору сміттєвим баком, а подивитись на проблему глобально, картина вимальовується не така вже й приваблива: в кожній лампі міститься від 4 до 150 мг ртуті. Як підрахували експерти, якщо помножити цю кількість на населення України та на кількість ламп, які припадають на кожного українця (вдома та на роботі), то щороку на українські сміттєзвалища потраплятиме більше 500 кг ртуті. Разом із тим, лише 1г ртуті, який потрапив у довкілля, здатний призвести до забруднення (перевищити рівні гранично допустимих концентрацій) більше ніж 3300000 $м^3$ повітря чи 200000 $м^3$ води.

Приблизну кількість відпрацьованих компактних люмінесцентних ламп можливо оцінити з розрахунку 0,7 лампи на одного міського мешканця на рік. За даними Державної служби статистики України станом на 1 листопада 2013 року чисельність постійного міського населення становить 31081967 осіб, а постійного сільського – 14184688 осіб. Таким чином річна кількість відпрацьованих компактних люмінесцентних ламп для міського населення становить 21,7 млн. шт. Для сільського населення норматив утворення відпрацьованих ламп знизимо пропорційно відповідно до співвідношення міського та сільського населення, таким чином норматив становить близько 0,3 лампи на одного сільського мешканця на рік. Дана оцінка умовна і має на меті оцінити масштаби утворення небезпечних відходів. Таким чином річна кількість відпрацьованих компактних

люмінесцентних ламп для сільського населення становить 4,3 млн. шт. Загальна річна кількість відпрацьованих люмінесцентних ламп 26 млн. шт. [3].

Законодавство Європейського Союзу забороняє викидати компактні люмінесцентні лампи у смітник.

Магазини і торгівельні мережі продажу побутової техніки, що займаються збиранням, зберіганням і перевезенням відпрацьованих люмінесцентних ламп, повинні дотримуватися Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції».

В Україні відсутня достатня інформація у населення про особливі та умови обігу окремих видів товарів, зокрема компактних люмінесцентних ламп, та можливості заподіяння шкоди здоров'ю внаслідок неправильного поводження з виробами, для яких закінчився термін експлуатації. Основним споживачем компактних люмінесцентних ламп є населення – на його частку доводиться близько 70 % продукції. Однак маркування більшості люмінесцентних ламп, що продаються в торговельних мережах не містить зрозумілою споживачеві інформації про вміст в лампі ртуті, про ризики, що пов'язані з можливістю попадання цієї ртуті в навколишнє середовище, про правила поведінки споживачів при пошкодженні лампи, про необхідність здавати відпрацьовані лампи в спеціальні приймальні пункти. Через відсутність інформації про вміст в лампі ртуті, населення викидає ці лампи разом з побутовим сміттям, забруднюючи ртуттю сміттєпроводи, сходові та контейнерні майданчики, сміттєвози та шляхи їх руху, полігони твердих побутових відходів та навколишнє середовище.

Законодавство України категорично забороняє утилізувати люмінесцентні лампи в сміттєві контейнери і на звалища загального користування і не правильне поводження з небезпечними відходами, карається кримінальним кодексом України. На підприємстві допускається тимчасове зберігання люмінесцентних ламп і їх накопичення до моменту вивезення на утилізацію люмінесцентних ламп. Кожна ртутьвмісна лампа повинна здаватися на спеціалізоване підприємство, що займається збором і транспортуванням небезпечних відходів до місця утилізації люмінесцентних ламп. Ефективність запобігання забрудненню довкілля залежить від ефективності технологій, застосовуваних для знешкодження ртутьвмісних відходів та їх переробки [4].

Найбільш гострими проблемами у використанні люмінесцентних ламп є їх утилізація та безпека використання.

Після збору лампи упаковують в захисні чохли з гофрованого картону і, зібравши необхідну їх кількість, відправляють на утилізацію. Найпоширенішим, але не найвірнішим її способом є фізичне знищення ламп на полігонах з утилізації хімічних і біологічних речовин. Такий спосіб завдає шкоди навколишньому середовищу і пов'язаний з ризиком подальшого поширення ртуті та її сполук. Роботи по оптимізації способів утилізації ртуті та пристроїв, які її містять, ведуться вже давно. Одним з популярних і найбільш дієвих методів демеркуризації ртутних ламп є рідинна металургія. Лампи подрібнюють в товщі спеціального хімічного розчину, потім відмивають скло і цоколь від відклався ртуті і люмінофора в два етапи. Такий метод не тільки забезпечує повну екологічну безпеку процесу утилізації, але також дозволяє у подальшому використовувати сорбовану ртуть. З урахуванням високої вартості цього металу, такий спосіб є актуальним в умовах тотальної нестачі рідкісних і дорогоцінних металів [5].

Установка «Екотром-2» призначена для руйнування люмінесцентних ламп, трубок, пальників, термометрів та інших скляних приладів з ртутним наповненням і поділу їх на скляний бій, лом чорних і кольорових металів і люмінофор, що збираються окремо в транспортні технологічні збірники для подальшого перевезення, переробки і утилізації. В Україні на сьогоднішній день прийом люмінесцентних ламп здійснюють приватні підприємства, що мають ліцензію на збирання, заготівлю та утилізацію небезпечних відходів. І хоч основними клієнтами таких компаній є юридичні особи (бо законодавство зобов'язує їх здавати перегорілі люмінесцентні лампи на утилізацію), все частіше свідомі громадяни звертаються в приватному порядку для того, щоб здати лампу на переробку, а не отруювати нею природу і себе ж, викинувши стару лампу в сміттєвий контейнер. На жаль, безкоштовно взяти лампу на утилізацію неможливо, оскільки процес знешкодження та утилізації люмінесцентних ламп енерговитратний, а підприємства, що займаються утилізацією ламп, не отримують спонсорування від держави [6].

Вартість утилізації люмінесцентних ламп приблизно коливається в межах від 5 до 12 грн. за одиницю.

Як було зазначено раніше, 1 люмінесцентна лампа потужністю 18 Вт містить 15 мг ртуті. Обсяги накопичення люмінесцентних ламп у Вінницькій області були пораховані по конкретних підприєсствах. Таким чином, можна розрахувати кількість ртуті, яка міститься в люмінесцентних лампах, які щорічно накопичуються на території підприємств Вінницької області. За підрахунками загальна кількість ртуті становить 512,39 г. Теоретично, у випадку вільного накопичення люмінесцентних ламп така кількість ртуті може потрапити у навколишнє середовище. Відомо, що при переробці ламп можна виділити 90−92% ртуті і лише 70% ртуті можна використовувати як вторинну сировину. Отже, при утилізації всіх люмінесцентних ламп, які накопичуються у Вінницькій області за 1 рік, можна отримати близько 360 г ртуті для повторного використання.

Використовуючи наведені дані, можна також розрахувати концентрацію парів ртуті при потенційному забрудненні приміщень кафедри екологічної безпеки ВНТУ (навчальні аудиторії та викладацькі приміщення) внаслідок порушення цілісності люмінесцентних ламп.

Гранично допустима концентрація парів ртуті у повітрі складає 0,0003 мг/м^3. Отже, з графіка (рис. 2) видно, що в усіх навчальних та викладацьких аудиторіях можливе значне перевищення концентрації парів ртуті, що є досить небезпечним та шкідливим для студентів та викладачів і може викликати погіршення самопочуття чи здоров'я.

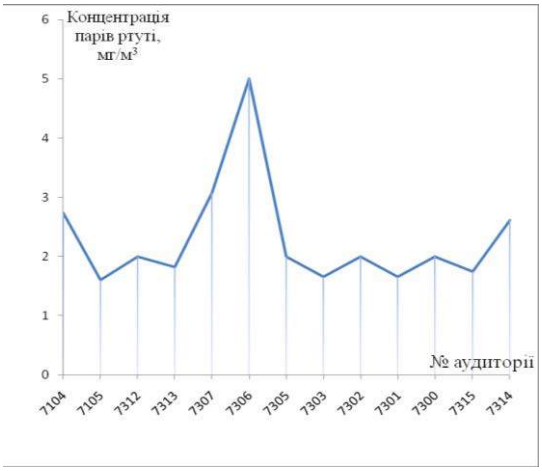


Рисунок 2 –Потенційна концентрація парів ртуті у різних приміщеннях

Таким чином, для вирішення зазначених проблем і ризиків запропоновано:

– впровадження повного циклу переробки (рециклінгу) люмінесцентних ламп, що включає організацію збирання, тимчасового зберігання, перевезення до місць їх утилізації, екологічно безпечні технології перероблення або утилізації;

– забезпечення поінформованості громадян в сфері поводження з лампами;

– доопрацювання нормативно-правової бази та фінансування даних заходів;

– розробка правил та організація контролю за дотриманням вимог даних правил щодо утилізації люмінесцентних ламп;

– розробка комплексу заходів щодо створення сприятливих умов для розвитку виробництва екологічно чистих джерел освітлення і стимулювання зростання попиту на них;

– відповідальними за організацію пунктів прийому ламп є організації, що обслуговують житловий фонд;

– при продажі компактних люмінесцентних ламп має бути знижка в обмін на відпрацьовану лампу, а до вартості лампи включено витрати на їх утилізацію;

– організація доставки відпрацьованих ламп в пункти прийому;

– вести навчальні тренінги щодо шкідливості речовин, що містяться в люмінесцентних лампах, при потраплянні їх у довкілля при пошкодженні лампи;

– зобов’язати виробників компактних люмінесцентних ламп зазначати на упаковці кожного виробу інформацію – пам’ятку про вміст ртуті та порядок утилізації відпрацьованих ламп єдиної форми.

– формування плану заходів щодо просуванню соціальної реклами з використання екологічно чистих джерел освітлення.Організація поводження з відходами, що містять ртуть, розділяється на два

взаємопов'язаних напрямки: утилізація джерел освітлення і приладів з ртутним наповненням (термометри, тонометри, джерела струму тощо) та утилізація ВМР підприємств і організацій [36].

Висновки

Отже, останніми роками в Україні класичні лампи розжарювання витісняються енергоощадними люмінесцентними лампами. Ще у недалекому минулому люмінесцентні лампи ширше застосовувалися на підприємствах, установах та організаціях, що було спричинене як спеціальною конструкцією світильників відносно схеми підключення, так і їх розміром. Однак розробки нових конструкцій люмінесцентних ламп із класичними цоколями привела до більш широкого їх використання, насамперед у побуті.

Враховуючи постійне зростання вартості світових енергоресурсів, легко зрозуміти, що найближчим часом альтернативи люмінесцентним лампам немає. Наприклад, все більше і більше компаній, зокрема бізнес-комплекси переходять зі звичайних ламп на люмінесцентні. Щорічно утворюються мільйони відпрацьованих люмінесцентних ламп, що вимагають утилізації.

Популярність таких ламп визначається високим коефіцієнтом корисної дії та тривалішим терміном їх експлуатації, що виправдовує їх застосування з економічної та екологічної точки зору.

Однак «екологічність» таких ламп може бути повністю знівельована відсутністю загальнодержавної системи збору та знешкодження відпрацьованих ламп, у тому числі належного інформування населення. Люмінесцентні лампи можуть вільно потрапляти разом з іншими побутовими відходами у навколишнє середовище. В Україні гострота проблеми посилюється не тільки швидким зростанням кількості таких відходів, але й недосконалістю законодавчих норм та системи збирання, сортування і переробки люмінесцентних ламп. Це може спричинити значне забруднення довкілля, оскільки люмінесцентні лампи містять ртуть та деякі інші небезпечні речовини.

Список використаної літератури

1. В. Ц. Жидецький. Основи охорони праці. Навчальний посібник / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, О. В. Мельников. − Львів: Афіша, 2000. − 348 с.
2. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. Підручник / Стеблюк М. І − К.: Знання, 2004. − 490 с.
3. Про затвердження Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору: Постанова КМУ від 01.03.1999 № 303// Офіційний вісник України. − 1999 р. − № 9. − Ст. 89.
4. Офіційний сайт заготівельно-виробничого приватного підприємства «Регіон-2001». – Електронний ресурс. – Режим доступу: http://region-2001.com.ua/services/utilizatsiya/utilizatsiya-rtutnikh-lamp-lyuminestsentnikh
5. Про затвердження Порядку встановлення нормативів збору за забруднення навколишнього природного середовища і стягнення цього збору: Постанова КМУ від 01.03.1999 № 303// Офіційний вісник України. − 1999 р. − № 9. − Ст. 89.
6. Величко О. М. Контроль забруднення довкілля: Навчальний посібник / О. М. Величко, Д. В. Зеркалов. – К.: Основа, 2002. – 426 с.

Кравець Наталія Михайлівна – студентка групи ЕКО-16 (м), інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kravets19950401@gmail.com

Kravets Natalia - student group ECO-16 (m), Institute of ecological safety and environmental monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kravets19950401@gmail.com

УДК 504.054: 628.477.6

Д. С. Репецький
В. А. Іщенко

УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ТА ЕЛЕКТРОННОГО ОБЛАДНАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано методи утилізації відходів електричного та електронного обладнання, що дозволяє зменшити негативний вплив на навколишнє середовище.
Ключові слова: утилізація, відходи електричного та електронного обладнання, демонтаж, спалювання, плавлення.

Abstract
The recycling methods for waste of electrical and electronic equipment are analyzed, that conduces to reduce an impact on the environment.
Keywords: recycling, waste of electrical and electronic equipment, dismantling, burning, melting

Вступ

Відходи електричного та електронного обладнання (ВЕЕО) – відносно новий тип відходів. Тому їх утилізація є актуальною задачею. ВЕЕО не переробляються у довкіллі, їх також не можна спалювати, так як у багатьох компонентах присутні важкі метали та токсичні речовини, для їх переробки потрібні спеціальні технології. Звичайний персональний комп'ютер складається як з цінних металів – міді, срібла і золота, так і з небезпечних компонентів – сполук кадмію, свинцю, цинку, нікелю, ртуті. Крім того, ВЕЕО містять пластмаси, індикатори, монітори на рідких кристалах, батареї [1–4] – всього понад 90 компонентів. Таким чином, всебічний аналіз методів утилізації ВЕЕО є необхідним для збереження природних ресурсів та зменшення забруднення довкілля.

Аналіз методів утилізації ВЕЕО

При утилізації ВЕЕО розглядаються дві категорії: утилізація компонентів та утилізація матеріалів. Є декілька методів утилізації цих відходів: демонтаж, механічний метод, гідрометалургійний метод, піролітична обробка.

Демонтаж є невід'ємною операцією утилізації електронних відходів. Він проводиться на декількох рівнях для відновлення компонентів з бракованої продукції або виробленої в надмірній кількості для повторного використання або заміни; або спеціальними підрядниками, що виконують цю функцію для виробника; або фірмами з рециркуляції або з демонтажу для повторного продажу на ринку вторинних матеріалів. Практично всі операції демонтажу виконуються вручну, що саме по собі накладає обмеження на цю операцію із-за витрат на трудовитрати.

Механічний метод. Основною перевагою механічного методу є сухий режим роботи без використання яких-небудь хімічних речовин, тоді як застосування «мокрих» процесів з використанням хімічних реагентів створює небезпеку для навколишнього середовища. В даний час серійно випускаються системи механічної переробки для утилізації різноманітних матеріалів електронних відходів і включають такі етапи [5]:

1. Первинне подрібнення великих фракцій за допомогою подрібнювача з обертовими ножами різноманітного застосування.
2. Відділення великих фракцій чорних металів за допомогою сильних магнітів, розташованих над вібруючим конвеєром.
3. Подрібнення в порошок – під час цього процесу відходи перетворюються на порошок в шаровому млині, в якому використовуються шароподібні елементи, стійкі до стирання.
4. Просіювання з використанням сит, що самоочищаються.

5. Електростатичне розділення, що дозволяє фактично завершити розділення металевих фракцій шляхом рециркуляції фракцій часток середнього розміру.

6. Подальше зменшення розміру, що є вторинним подрібненням в порошок, для зменшення розміру великих часток.

Гідрометалургійні методи традиційно застосовуються для відновлення золота з контактних поверхонь роз'ємів. Золото вивільняється або у вигляді металевих лусочок за допомогою розчинення в кислоті мідних підкладок, або за допомогою розчинення золота в розчинах на основі ціаніду або тіомочевини, з подальшим електролітичним осадженням або хімічним заміщенням з використанням цинку. Були також проведені дослідження [5] можливості використання розбавлених неорганічних кислот у поєднанні з подальшими технологіями відновлення металів методами концентраційного розділення, екстракції, іонного обміну тощо. Розроблений ряд гідрометалургійних методів та дослідних установок переробки відходів показали можливість отримання прибутку в процесі переробки ВЕЕО приблизно 200 дол. США за тонну, без врахування вартості утилізованих дорогоцінних металів. Необхідно відзначити, що гідрометалургійний підхід є хорошою альтернативою переплавці відходів, а також дає можливість отримати більш високий вихід відновлених металів.

Піролітична обробка зазвичай включає спалювання та плавлення подрібненої сировини при температурі приблизно 1200°С. Для цього потрібна невелика кількість викопного палива, оскільки більша частина енергії забезпечується за рахунок згорання органічних компонентів. При цій температурі згорають органічні складові відходів, а утворені гази спрямовуються в камеру допалювання з температурою 1400°С. Конгломерат, що залишається від спалювання, називається «чорним металом». Цей продукт, як правило, багатий на мідь. При подальшому електролітичному очищенні та хімічній обробці анодного осаду відділяють мідь та інші компоненти, наприклад, дорогоцінні метали. Нові технології утилізації ВЕЕО дозволяють їх не спалювати, а переробляти у готові вироби.

Висновки

Аналіз методів утилізації відходів електричного та обладнання показав, що всі вони мають переважну сферу свого застосування. Окремо взятий метод має переваги перед іншими лише за певними показниками. Тому вибір методу утилізації ВЕЕО залежить від типу відходів і мети утилізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Kozak Y., Kochanek A., Politylo R. Assessment of batteries influence on living organisms by bioindication method. 16th International Multidisciplinary Geoconference SGEM 2016. Book 5. Ecology, Economics, Education and Legislation. SGEM2016 Conference Proceedings, June 28 – July 6, 2016, vol. II, pp. 85–92.

2. V. Petruk, F. Stalder, V. Ishchenko, and others. Household waste management. The European experience. – Vinnytsia: Nilan-Ltd., 2016. – 184 p.

3. Ishchenko V., Petruk R., Kozak Y. Hazardous household waste management in Vinnytsia region. Environmental Problems 1 (2016), vol. 1, pp. 27–30.

4. В. А. Іщенко. Поводження з небезпечними компонентами побутових відходів у Вінницькій області // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, м. Вінниця, 23-24 березня 2016 р. – Електрон. текст. дані. – 2016. – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ebmd/all-ebmd-2016/paper/view/1055.

5. Сучасний стан політики поводження з електронними відходами в Україні та Європейському Союзі: кроки до зближення / Під заг. ред. О. М. Цигульової. – К. : ВЕГО «МАМА-86», 2013. – 172 с.

Репецький Дмитро Сергійович – студент інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Іщенко Віталій Анатолійович – канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

Repetskyi Dmytro S. – student of the Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Ishchenko Vitalii A. — Ph.D., Head of the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ischenko.v.a@vntu.edu.ua

УДК 681.518.3: 535.243.22

С. М. Кватернюк

РОЗРОБКА МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОГО ТЕЛЕВІЗІЙНОГО ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НЕОДНОРІДНИХ БІОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Проведено аналіз математичних моделей та вдосконалення методів мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю і діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ. Проведено математичне моделювання переносу випромінювання у приповерхневих шарах неоднорідних біологічних середовищ на основі багатошарової структури. Проведено математичне моделювання переносу випромінювання у приповерхневих шарах неоднорідних біологічних середовищ з частинками різних розмірів та форми. Проведено математичне моделювання формування масивів мультиспектральних зображень неоднорідних біологічних середовищ. Розроблено та вдосконалено методи мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ..*

Ключові слова: мультиспектральний контроль, неоднорідні біологічні середовища, засіб контролю, телевізійний вимірювальний контроль, спектральні характеристики.

Abstract *The analysis of mathematical models and improvement of methods of multispectral television measurement control and diagnostics of heterogeneous biological media parameters is carried out. Mathematical modeling of radiation transfer in near-surface layers of inhomogeneous biological media on the basis of a multilayer structure is carried out. Mathematical modeling of radiation transfer in near-surface layers of inhomogeneous biological media with particles of various sizes and shapes has been carried out. Mathematical modeling of the formation of multispectral images of heterogeneous biological media was carried out. The methods of multispectral television measurement control and diagnostics of heterogeneous biological media parameters have been developed and improved.*

Keywords: multispectral control, heterogeneous biological environment, control means, TV measurement control, spectral characteristics.

Вступ

Даний проект передбачає проведення дослідження і розроблення методів та засобів мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ для ряду прикладних задач екологічного моніторингу [1, 5, 6, 9, 11], біомедичної діагностики [2–4, 10, 12] та контролю якості продукції [7] з використанням n-вимірного мультиспектрального подання інформації для кожного пікселя масиву цифрових зображень отриманих ПЗЗ-камерою, що дозволить розвинути нові концепції та методи телевізійного вимірювального контролю та діагностування, а також підвищити швидкодію та вірогідність контролю параметрів біологічних об’єктів. Прикладні результати роботи можуть мати подвійне використання, що має особливо важливе значення для підвищення обороноздатності та національної безпеки держави. Зокрема, планується розроблення мультиспектральних телевізійних засобів діагностування характеру та ступеню тяжкості механічних ушкоджень при застосуванні вогнепальних боєприпасів на біоманекенах, біолого-фізіологічні властивості біотканин шкіри яких наближені до морфо-функціональних параметрів людини, що дозволяє здійснювати фізичне моделювання ушкоджень тіла внаслідок пострілу з вогнепальної зброї та прогнозувати розвиток посттравматичного процесу у людини.

Мета роботи – підвищення швидкодії, вірогідності контролю та точності діагностування шляхом вдосконалення методів мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ.

Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль

Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль та діагностування займають важливе місце при вирішенні прикладних задач екологічного моніторингу, біомедичної діагностики та контролю якості продукції. Проте, на даний час, вони розвинуті недостатньо і потребують продовження досліджень з метою підвищення точності діагностування, швидкодії та вірогідності контролю. Авторами запропоновано пристрій для телевізійного вимірювального контролю та діагностики параметрів кольору неоднорідних середовищ, що дозволяє визначити координати кольору елементів зображення досліджуваного об'єкта у системі координат CIEXYZ та CIELAB за умови дифузного освітлення з наступним визначенням найближчих кольорів зі шкали зразків кольорів та визначення параметрів об'єкту з використанням експертної системи. Запропоновано спосіб мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону за допомогою проточного мультиспектрального телевізійного вимірювального аналізатора частинок неперервної дії, при якому порівнюють зображення частинок на характеристичних довжинах хвиль пігментів за допомогою ПЗЗ-камери з зображеннями з бази даних у режимі реального часу, визначають чисельність частинок фітопланктону та розраховують індекси біорізноманіття. Розроблено автоматизований метод та засіб контролю стану біотканин за їх спектрофотометричними параметрами, суть якого полягає у неінвазійному вимірюванні спектральних коефіцієнтів дифузного відбивання об'єктів контролю і порівнянні їх з нормою та використанні отриманих результатів як вхідного параметру експертної системи.

Телевізійний вимірювальний контроль та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ може здійснюватись на основі обробки масивів мультиспектральних зображень об'єкта отриманих ПЗЗ камерою на характеристичних довжинах хвиль. Проект продовжує науковий напрямок авторського колективу у дослідженні методів та засобів спектрофотометрії, спектрополяриметрії, цифрової колориметрії та вимірювання координат кольору, телевізійного контролю стану біологічних об'єктів. На основі статистичної обробки спектральних характеристик коефіцієнту дифузного відбивання можливо визначити відмінності для об'єктів контролю, що перебувають у придатному чи непридатному стані у випадку прикладних задач контролю якості продукції чи контролю забруднення. У випадку прикладних задач діагностування статистичні відмінності спектральних характеристик визначаються для двох чи більше станів досліджуваного об'єкта. Відмінність у коефіцієнті дифузного відбивання, виміряному на певній довжині хвилі та при визначеному значенні діапазону довжин хвиль для вимірювального каналу дозволяє з певною вірогідністю розрізнити придатний об'єкт від непридатного. При переході від спектрофотометрії дифузного відбивання до мультиспектрального телевізійного методу з'являється можливість порівнювати коефіцієнти дифузного відбивання чи пропускання для кожного пікселя зображення на n довжинах хвиль, причому діапазон довжин хвиль у кожному з вимірювальних каналів може відрізнятись. Тому при побудові мультиспектрального телевізійного засобу необхідно спочатку вирішити задачу створення оптимальної структури пристрою, а саме оптимальної кількості спектральних каналів, діапазону довжин хвиль кожного з каналів та необхідної роздільної здатності ПЗЗ-камери, що забезпечуватиме необхідні параметри швидкодії, вірогідності контролю чи точності діагностування. При застосування цифрової колориметрії та вимірюванні координат кольору визначається відмінність у кольорі для нормальної і патологічної ділянки біотканини, як відстань між точками у тривимірному просторі координат кольору CIEXYZ чи CIELAB. Крім того, координати кольору порівнюються з координатами шкали кольорів, що відповідають відомим діагностичним станам об'єкту. При переході від цифрової колориметрії до мультиспектрального телевізійного методу відмінність між нормальною та патологічною ділянкою визначається у n-вимірному мультиспектральному просторі для кожного пікселя зображення, що дозволяє оптимізувати структуру засобу під роботу на тих довжинах хвиль і у тих діапазонах, де відмінності будуть найбільш помітні, і, таким чином, підвищити вірогідність контролю. Крім того, прикладні результати роботи можуть мати подвійне використання, що має особливо важливе значення для підвищення обороноздатності та національної безпеки держави. Зокрема, у роботі

планується розроблення мультиспектральних телевізійних засобів діагностування характеру та ступеню тяжкості механічних ушкоджень біотканин при застосуванні боєприпасів Форт-11 та Форт-12 на біоманекенах, біолого-фізіологічні властивості шкіри та підлеглих тканин яких наближені до морфо-функціональних параметрів людини, що дозволяє здійснювати фізичне моделювання ушкоджень тіла внаслідок пострілу з вогнепальної зброї та прогнозувати розвиток посттравматичного процесу у людини.

Аналіз сучасних досліджень по даній тематиці показав, що велика кількість дослідників у світі використовує мультиспектральний метод у наукових дослідженнях, однак метрологічні аспекти його застосування вивчені недостатньо, тому актуальним буде аналіз метрологічних характеристик мультиспектральних вимірювальних засобів, розробка методик проведення мультиспектральних досліджень відповідно до типових прикладних задач, що дасть можливість включити мультиспектральні вимірювальні засоби у реєстр засобів вимірювальної техніки.

Актуальність теми обумовлена необхідністю постійного підвищення вірогідності контролю параметрів неоднорідних біологічних середовищ у прикладних задачах екологічного моніторингу, біомедичної діагностики та контролю якості продукції, що зумовлює необхідність розроблення нових мультиспектральних телевізійних методів та засобів.

Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ здійснюється на основі обробки масиву мультиспектральних зображень досліджуваного об’єкту отриманих ПЗЗ камерою на n довжинах хвиль з вибраними діапазонами довжин хвиль у кожному з вимірювальних каналів. Вибір оптимальної кількості спектральних каналів, діапазону довжин хвиль кожного з каналів та необхідної роздільної здатності ПЗЗ-камери здійснюється при оптимізації структури вимірювального засобу на основі пошуку відмінностей при статистичній обробці спектральних характеристик коефіцієнту дифузного відбивання досліджуваних об’єктів, з апріорі відомим станом, що забезпечує необхідні параметри швидкодії, вірогідності контролю чи точності діагностування. Відмінність між придатним та непридатним об’єктом визначається, як відстань у n-вимірному мультиспектральному просторі для кожного пікселя з масиву мультиспектральних зображень. Крім того, координати у n-вимірному мультиспектральному просторі елементів зображення порівнюються з координатами шкали, що відповідають відомим станам досліджуваного об’єкту. Для опрацювання масивів мультиспектральний зображень буде використано експертну систему підтримки прийняття діагностичного рішення з використанням нечіткої логіки чи нейромережі.

На першому етапі проведено аналіз математичних моделей та вдосконалення методів мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю і діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ. Проведено математичне моделювання переносу випромінювання у приповерхневих шарах неоднорідних біологічних середовищ на основі багатошарової структури. Проведено математичне моделювання переносу випромінювання у приповерхневих шарах неоднорідних біологічних середовищ з частинками різних розмірів та форми. Проведено математичне моделювання формування масивів мультиспектральних зображень неоднорідних біологічних середовищ. Розроблено та вдосконалено методи мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ.

Висновки

1. На основі моделювання переносу випромінювання в біотканинах побудовано алгоритм визначення структурних і біофізичних параметрів шкіри, що визначають світлові поля всередині і поза межами середовища. Вказані параметри мають коректні значення, типові для світлої нормальної шкіри. Запропонована методика може бути корисною для біологів і медиків, що займаються дослідженнями, діагностикою та практичним лікуванням шкірного покриву людини і його патологій.

2. Розроблено методики та алгоритми відновлення структурних і біофізичних параметрів шкіри за спектрами КЯ розсіяного назад поляризованого світла і характеристикам розсіяного випромінювання, що вимірюється з просторовим розділенням. Невеликі зміни показника поглинання дерми, що зумовлюють залежність вимірюваної характеристики від S і D, призводять до малих варіацій реєструємого оптичного сигналу.

3. Епідерміс як верхній шар шкіри затримує частину падаючого на неї випромінювання і послаблює світлове поле в глибині середовища. Для аналізу щільності випромінювання всередині

середовища епідерміс завжди слід розглядати як розсіюючий і поглинаючий шар, оскільки модель фільтра може давати великі похибки. Отримані результати можна використовувати в аналітичних і чисельних схемах розрахунку характеристик світлових і теплових полів в біологічних тканинах з метою спрощення, де це можливо, структури середовища.

4. Спектральні характеристики розсіювання і поглинання світла можна використовувати для діагностики крові та еритроцитів. У випадку суспензії еритроцитів, має місце залежність оптичної щільності від розмірів частинок. Для прямого визначення концентрації поглинача за значеннями $D(\lambda)$ слід знати ці розміри, а з іншого, вимірювання $D(\square)$ дозволяють ставити питання про розв'язання різних зворотних задач оптики дисперсних середовищ, включаючи визначення розмірів еритроцитів чи їх агрегатів.

5. Шляхом теоретичного моделювання показано, як можна відновити структурні і біофізичні параметри шкіри (об'ємні концентрації меланіну і кровоносних судин, товщину епідермісу, середній діаметр капілярів і ступінь оксигенації крові) на основі виміряного спектру КДВ. Для успішного відновлення відносна похибка повинна становити менше 1%. Відновлені параметри шкіри можна використовувати для визначення глибини проникнення світла у тканину.

6. Методом математичного моделювання досліджені спектральні значення коефіцієнтів поглинання всієї шкіри в цілому і її хромофорів – меланіну, крові, окси- і деоксігемоглобіну, тканини-основи. Тканина-основа, володіючи мінімальним показником $\mu_{at}(\lambda)$ з усіх компонент шкіри, буде найбільш сильно інтегрально поглинати світло в ближній ІЧ області.

7. На основі аналітичної методики оцінювання параметрів спекл-структури, що формується світлом, багатократно розсіяним багатошаровими біотканинами, розраховані глибинна структура освітленості від не розсіяної, дифракційної і дифузійної компонент у макроскопічно однорідних шарах шкіри у діапазоні довжин хвиль 400–800 нм. Також розрахована глибинна структура некогерентного фону при широкій варіації структурних (товщина епідермісу) і біофізичних параметрів тканини – об'ємної концентрації меланіну C_m у епідермісі і капілярів C_b у дермі, ступеня оксигенації S. Отримані результати можуть стати основою для створення нових і вдосконалення відомих методів вивчення взаємодії світла з біотканинами, що дозволить розширити число споживачів, включаючи медиків-практиків, біологів і т.д.

В подальшому планується розвиток отриманих результатів на випадок рухомих розсіювачів і побудова аналітичних зв'язків між параметрами спекл-картини і різними характеристиками рухомих частинок (наприклад, еритроцитів) і середовища, в якому вони переміщуються. Очевидно, що функціональні можливості спекл-оптичних методів діагностики біотканин при цьому істотно розширяться.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.

2. Petruk V. The optical diagnostics of parameters of biological tissues of human intact skin in near-infrared range / V. Petruk, S. Kvaternyuk, B. Bolyuh et al. // Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100313C (September 28, 2016). – P. 100313C-1–100313C-7.

3. Petruk V. G. Spectrophotometric Method for Differentiation of Human Skin Melanoma. II. Diagnostic Characteristics. / V. G. Petruk, A. P. Ivanov, S. M. Kvaternyuk, V. V. Barun // Journal of Applied Spectroscopy. – 2016. – Vol. 83, Issue 2. – P. 261–270.

4. Petruk V. G. Spectrophotometric Method for Differentiation of Human Skin Melanoma. I. Optical Diffuse Reflection Coefficient. / V. G. Petruk, A. P. Ivanov, S. M. Kvaternyuk, V. V.Barun // Journal of Applied Spectroscopy. – 2016. – Vol. 83, Issue 1. – P. 85–92.

5. Petruk R. V. Multispectral television monitoring of contamination of water objects by using macrophyte-based bioindication / R. V. Petruk, V. D. Pohrebennyk, S. M. Kvaternyuk et al. // 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016, SGEM2016 Conference Proceedings, June 28 – July 6, 2016, Book 5, Vol. 2. – P. 597–602.

6. Martsenyuk V. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton / V. Martsenyuk, V. G. Petruk, S. M. Kvaternyuk et al. // 2016 16th International

Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2016), Oct. 16-19, 2016 in HICO, Gyeongju, Korea. – P. 988–993.
7. Мультиспектральний вимірювальний контроль та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ на основі нечіткої логіки / Г. О. Черноволик, В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 147 с.
8. The method of multispectral image processing of phytoplankton for environmental control of water pollution / V. Petruk, S. Kvaternyuk, V. Yasynska, A. Kozachuk, A. Kotyra, R. S. Romaniuk, N. Askarova // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161N (17 December 2015). – P. 98161N-1–98161N-5; doi: 10.1117/12.2229202.
9. Multispectral televisional measuring control of the ecological state of waterbodies on the characteristics macrophytes / V. Petruk, S. Kvaternyuk, A. Kozachuk, S. Sailarbek, K. Gromaszek // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161Q (17 December 2015). – P. 98161Q-1–98161Q-4;. doi: 10.1117/12.2229343.
10. Methods and means of measuring control and diagnostics of biological tissues in vivo based on measurements of color coordinates and multispectral image / V. Petruk, O. Kvaternyuk, S. Kvaternyuk, O. Mokanyuk, L. Yekenina, W. Wojcik, R. S. Romaniuk, I. Baglan // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161H (17 December 2015). – P. 98161H-1– 98161H-5; doi:10.1117/12.2229034.
11. The spectral polarimetric control of phytoplankton in photobioreactor of the wastewater treatment / V.G. Petruk, S. M. Kvanternyuk; Y. M. Denysiuk; K. Gromaszek // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2012, Vol. 8698, 86980H. – P. 86980H-1–86980H-4.
12. Research of the spectral diffuse reflectance of melanoma in vivo / V.G. Petruk, S.M. Kvaternyuk, D.B. Bolyuh, Y.M. Denysiuk, A. Kotyra // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2012, Vol. 8698, 86980F. – P. 86980F-1–86980F-6.

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: serg.kvaternuk@gmail.com

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – doctoral student, Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com.

УДК 681.784: 616-073.56

О. Є. Кватернюк[1]
С. М. Кватернюк[2]

ОПТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ПОШКОДЖЕНЬ БІОТКАНИН

[1]Вінницький обласний комунальний гуманітарно-педагогічний коледж
[2]Вінницький національний технічний університет

Анотація *Робота присвячена розв'язанню актуальної задачі підвищення достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами відповідно до задач судової медицини з урахуванням їх оптико-фізичних параметрів за допомогою вдосконаленого методу колориметрії та розроблення відповідного апаратно-програмного засобу. У роботі проаналізовані існуючі методи та засоби дослідження нормальних та патологічних біотканин, виявлено їх недоліки, а також обґрунтована необхідність вдосконалення колориметричних методів. Розроблена емпірична математична модель дозволила визначити залежності координат кольору поверхневого пошкодження при зміні давності виникнення травми тупим предметом. При цьому складені правила встановлення інтервалу давності пошкодження на основі відносних розмірів зон різного кольору поверхневих пошкоджень, що характерні для певного інтервалу.*

Ключові слова: цифрова колориметрія, координати кольору, біотканини, судово-медична експертиза, поверхневе пошкодження, давність пошкодження.

Abstract *The paper is devoted to solving the actual problem of improving reliability of determination ago of surface damage of soft human tissue blunt objects according to forensic tasks based on their optical and physical parameters using advanced colorimetric method and the development of appropriate hardware and software. The paper analyzed the existing methods and tools for the study of normal and pathological bio-logical tissues revealed their shortcomings, as well as the necessity of improving the colorimetric methods. The developed empirical mathematical model allowed to determine the coordinates depending on the color of the surface damage when changing emergence of ago trauma blunt object. This composite rules set the amount of dam-age ago based on the relative sizes of different color zones of surface damage that are typical for a particular interval.*

Keywords: digital colorimetry, color coordinates, biological tissue, forensic examination, superficial damage, age of injury.

Вступ

Для засобів дослідження поверхневих пошкоджень біотканин у судовій медицині важливими є можливість оперативного визначення та документальної фіксації ступеня ушкодження, а також аналіз його особливих ознак. Вимірювання оптичних параметрів шкіри людини дає можливість отримати об'єктивну інформацію про просторовий розподіл у ній різних біологічних хромофорів та її структуру, що можливо використовувати для дослідження різного типу патологій в задачах судової медицини. При цьому на основі результатів опрацювання оптичних характеристик біотканин та геометричних параметрів ушкодженої ділянки можливо досліджувати ступінь ушкодження біотканини та визначити інші параметри, що необхідні для конкретної прикладної задачі. Для судової медицини in vivo важливим є можливість проведення швидких неінвазивних досліджень, оскільки їх результати необхідні для створення доказової бази злочину та можуть бути використані для пошуку злочинців у криміналістиці. Стан поверхневих патологій біотканин суттєво впливає на їх колір, а тому аналіз та класифікація поверхневих патологій біотканин за кольором особливо актуальні для судово-медичної експертизи. Вирішуючи обернену оптичну задачу, є можливість визначити біофізичні характеристики поверхневих патологій за кольором. Отже, для підвищення достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами відповідно до задач судової

медицини з урахуванням їх оптико-фізичних параметрів виникає необхідність вдосконалення методу колориметрії та розроблення відповідного апаратно-програмного засобу [1-10].

Метою дослідження є підвищення достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами шляхом колірної сегментації зображень та створення відповідного апаратно-програмного засобу.

Емпірична математична модель залежності координат кольору поверхневого пошкодження при зміні давності

Проведено аналіз особливостей біотканин, як об'єктів медичних досліджень оптичними методами; проведено аналіз існуючих оптичних методів дослідження поверхневих пошкоджень біотканин, структурних схем та параметрів сучасних колориметричних засобів досліджень біотканин що показав їх недосконалість та неспроможність вирішення прикладної задачі для потреб судово-медичної експертизи із достовірного встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами. Це зумовило необхідність вдосконалення методу цифрової колориметрії та розроблення засобу встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами для задач судової медицини на основі вимірювання координат кольору, що є, у свою чергу, неодмінною умовою забезпечення зростаючих вимог до достовірності досліджень у судово-медичній експертизі.

Розроблена емпірична математична модель, що дозволила визначити залежності координат кольору в системі RGB поверхневого пошкодження при зміні давності виникнення травми тупим предметом. Оскільки координати кольору поверхневих пошкоджень біотканин пов'язані з концентраціями продуктів деструкції гемоглобіну, які змінюються від давності виникнення поверхневих пошкоджень, то з'являється можливість визначити залежність координат кольору поверхневого пошкодження від давності виникнення. Результати вимірювань залежності координат кольору у системі координат RGB від давності пошкодження наведено на рис. 1. Отже, використовуючи регресію за допомогою поліномів третього порядку, визначаємо функціональні залежності координат кольору в системі координат RGB поверхневого пошкодження при зміні давності виникнення травми тупим предметом і отримуємо емпіричну модель:

$$\begin{cases} R = 121,776 + 0,204T - 3,388 \times 10^{-4} T^2 + 2,067 \times 10^{-7} T^3, \\ G = 111,042 + 0,224T - 3,073 \times 10^{-4} T^2 + 1,056 \times 10^{-7} T^3, \\ B = 102,937 + 0,146T - 2,029 \times 10^{-4} T^2 + 1,033 \times 10^{-7} T^3, \end{cases} \quad (1)$$

де R, G, B – координати кольору поверхневих пошкоджень у системі RGB,
T – давність виникнення травми тупим предметом.

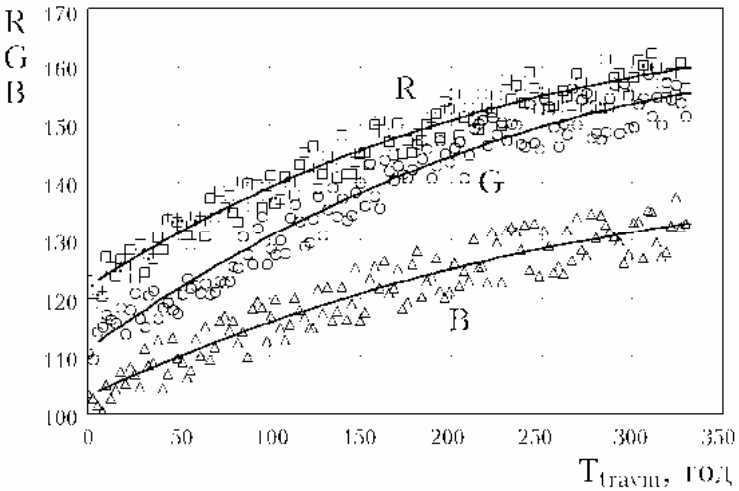


Рис. 1. Залежності координат кольору поверхневих пошкоджень у системі координат RGB від давності

Відповідно до рекомендацій МКО розраховано координати кольору поверхневих пошкоджень біотканин у системах RGB, XYZ та LAB в залежності від давності пошкодження. З використанням регресії розраховано функціональні залежності координат кольору поверхневого

пошкодження біоканини у системі LAB від давності пошкодження, а також розв'язана обернена задача знаходження залежності давності пошкодження від координат кольору.

$$\begin{cases} a = -1,951 - 0,029T + 2,297 \times 10^{-5} T^2 + 2,295 \times 10^{-8} T^3, \\ b = 3,041 + 0,035T - 6,042 \times 10^{-5} T^2 + 2,366 \times 10^{-8} T^3, \\ L = 47,6 + 0,085T - 1,307 \times 10^{-4} T^2 + 6,513 \times 10^{-8} T^3, \end{cases} \quad (2)$$

де a, b, L – координати кольору поверхневих пошкоджень у системі LAB,

T – давність виникнення травми тупим предметом.

При розв'язанні оберненої задачі, а саме встановлення давності, виходячи з координат кольору поверхневого пошкодження, можливо обчислити координати кольору, що характерні для кожного з інтервалів для встановлення давності і використати їх для створення шкали зразків кольорів. Це дозволить на основі визначення найближчого за кольором до поверхневого пошкодження елемента із шкали зразків кольорів встановити його давність виникнення:

$$T = \begin{cases} \text{від 0 до 1 год, якщо } (-1,980 < a \le -1,951) \wedge (3,041 < b \le 3,075) \wedge (47,600 < L \le 47,685); \\ \text{від 1 до 3 год, якщо } (-2,037 < a \le -1,980) \wedge (3,075 < b \le 3,144) \wedge (47,685 < L \le 47,855); \\ \text{від 3 до 6 год, якщо } (-2,122 < a \le -2,037) \wedge (3,144 < b \le 3,247) \wedge (47,855 < L \le 48,108); \\ \text{від 6 до 12 год, якщо } (-2,292 < a \le -2,122) \wedge (3,247 < b \le 3,450) \wedge (48,108 < L \le 48,606); \\ \text{від 12 до 24 год, якщо } (-2,627 < a \le -2,292) \wedge (3,450 < b \le 3,841) \wedge (48,606 < L \le 49,575); \\ \text{від 24 до 48 год, якщо } (-3,275 < a \le -2,627) \wedge (3,841 < b \le 4,574) \wedge (49,575 < L \le 51,404); \\ \text{від 48 до 72 год, якщо } (-3,893 < a \le -3,275) \wedge (4,574 < b \le 5,242) \wedge (51,404 < L \le 53,094); \\ \text{від 72 до 96 год, якщо } (-4,478 < a \le -3,893) \wedge (5,242 < b \le 5,846) \wedge (53,094 < L \le 54,650); \\ \text{понад 96 год, якщо } (a \le -4,478) \wedge (5,846 < b) \wedge (54,650 < L). \end{cases} \quad (3)$$

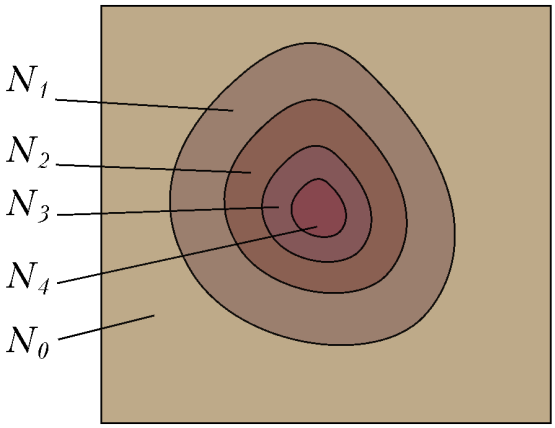


Рис. 2. Колірні зони поверхневого пошкодження м'яких тканин людини внаслідок травми тупим предметом

Однак, якщо враховувати відмінності у концентраціях продуктів деструкції гемоглобіну навіть в межах одного поверхневого пошкодження, то зображення поверхневого пошкодження завжди матиме декілька зон різного кольору. Наприклад, на рис. 2. зображення поверхневого пошкодження на фоні інтактної шкіри розділено на зони різного кольору $N_1 - N_4$, а інтактна шкіра має колір N_0.

При цьому складені правила встановлення інтервалу давності пошкодження на основі відносних розмірів зон різного кольору поверхневих пошкоджень, що характерні для певного інтервалу. Розроблені правила встановлення давності є підґрунтям для вдосконалення методу встановлення давності та розробки відповідного апаратно-програмного засобу.

Вдосконалено метод встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами. Суть методу полягає такій послідовності дій:

1. Здійснюється вимірювання просторового розподілу координат кольору поверхневого пошкодження м'яких тканин людини у системі координат кольору RGB за умов дифузного освітлення стандартним джерелом освітлення (D_{65}, A чи F_{11}), використанні однотипної

фотоматриці, незмінної геометрії вимірювання, фіксованої відстані до об'єкта дослідження, кутової апертури для спостерігача 10°.

2. Координати кольору у системі RGB для кожного пікселя зображення перераховуються у систему XYZ з автокалібруванням відносно шкали зразків кольорів. При цьому коректується вплив спектральних характеристик камери та джерела освітлення на вимірювання координат кольору зображення.

3. Координати кольору у системі XYZ для кожного пікселя зображення перераховуються у систему LAB та визначається найближчий колір зі шкали зразків кольорів для кожного пікселя зображення на основі розрахунку найменшої відмінності кольору у просторі кольорів LAB. Формується матриця M, у якій кожному пікселю початкового зображення відповідатиме елемент з номером зі шкали зразків кольорів. При цьому шкала кольорів розроблена на основі функції залежності координат кольору поверхневих пошкоджень м'яких тканин від давності, які враховують зміну із часом концентрацій продуктів деструкції гемоглобіну в них, що впливає на колір поверхневих пошкоджень. Шкала зразків кольорів містить елементи з координатами кольору, які близькі до значень характерних для часових інтервалів давності виникнення поверхневих пошкоджень.

4. Здійснюється фільтрація у ковзному вікні з використанням значення моди, що дозволяє зменшити наявність на зображенні високочастотного шуму, а також перекриття зон пошкодження різного кольору з зонами, які відповідають кольору інтактної шкіри.

5. Здійснюється сегментація зображення на зони різного кольору для зображення інтактної шкіри та зображення поверхневого пошкодження на фоні інтактної шкіри. При цьому розраховуються відносні розміри зон зображення різного кольору.

6. Виділяються зображення поверхневого пошкодження на фоні інтактної шкіри та здійснюється розрахунок відносних розмірів зон різного кольору для поверхневого пошкодження, що є вихідними даними для визначення давності виникнення пошкодження. Для зменшення впливу кривизни поверхні об'єкту дослідження на результати вимірювання здійснюють з декількох кутів спостереження та подальшим усередненням.

7. Встановлюється часовий інтервал давності виникнення пошкодження на підставі відносних розмірів зон різного кольору для поверхневого пошкодження з врахуванням особливостей анкетних даних потерпілих (вік, стать, локалізація поверхневого пошкодження тощо).

На основі кольорового зображення поверхневого пошкодження м'яких тканин людини твердими предметами можливо отримати координати кольору для кожного пікселя зображення в системі CIELAB. На основі координат кольору, які характерні для певних інтервалів давності поверхневих пошкоджень розроблена шкала зразків кольорів для судово-медичних експертів, що дозволяє встановити давність виникнення поверхневих ушкоджень м'яких тканин людини.

При цьому розроблено алгоритм визначення найближчих кольорів зі шкали зразків кольорів для елементів зображення, що дозволяє автоматизовано встановити для кожного пікселя зображення поверхневого пошкодження найближчий колір зі шкали зразків кольорів.

Відповідно до правила для встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами визначимо найближчі кольори зі шкали зразків кольорів для кожного елементу зображення (рис. 3).

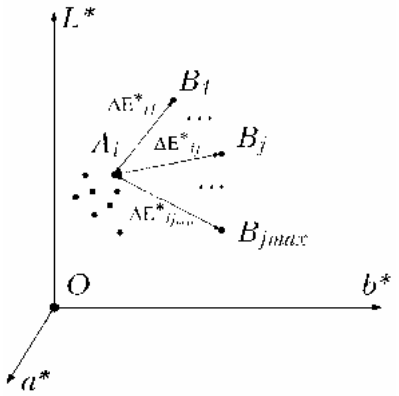


Рис.3. Визначення повної колірної відмінності у колірному просторі CIELAB для елементу зображення

Повна колірна відмінність $\Delta E^*_{ab\,ij}$ між кольорами у колірному просторі CIELAB визначається таким чином:

$$\Delta E^*_{ab\,ij} = \sqrt{\left(\Delta L^*_{ij}\right)^2 + \left(\Delta a^*_{ij}\right)^2 + \left(\Delta b^*_{ij}\right)^2}\,, \tag{4}$$

де $\Delta L^*_{ij} = L^*_i - L^*_{scale\,j}$, $\Delta a^*_{ij} = a^*_i - a^*_{scale\,j}$, $\Delta b^*_{ij} = b^*_i - b^*_{scale\,j}$, L^*_i, a^*_i, b^*_i – координати у колірному просторі елемента зображення; $L^*_{scale\,j}$, $a^*_{scale\,j}$, $b^*_{scale\,j}$ – координати у колірному просторі елемента шкали зразків кольорів.

Відмінність у світлоті ΔL^*_{ij} практично не дає інформацію про стан ураженої ділянки біотканини, тому при оцінюванні колірної відмінності її варто вилучити і визначати відмінність у тоні кольору ΔH^*_{abij}. Відмінність у чистоті тону у системі (L^*, a^*, b^*) між елементом зображення біотканини та елементом шкали зразків кольорів визначається за формулою:

$$\Delta C^*_{abij} = C^*_{abi} - C^*_{abscale\,j}\,, \tag{5}$$

де C^*_{abi} – чистота тону елемента зображення $C^*_{abi} = \sqrt{\left(a^*_i\right)^2 + \left(b^*_i\right)^2}$; $C^*_{abscale\,j}$ – чистота тону елемента шкали зразків кольорів $C^*_{abscale\,j} = \sqrt{\left(a^*_{j\,scale}\right)^2 + \left(b^*_{j\,scale}\right)^2}$, a^*_i, b^*_i – координати кольору елемента зображення, $a^*_{scale\,j}$, $b^*_{scale\,j}$ – координати кольору елемента шкали зразків кольорів.

Відмінність у тоні кольору ΔH^*_{abij} між елементом зображення біотканини та елементом шкали зразків кольорів визначається за формулою:

$$\Delta H^*_{abij} = \sqrt{\left(\Delta E^*_{ab\,ij}\right)^2 - \left(\Delta L^*_{ij}\right)^2 - \left(\Delta C^*_{abij}\right)^2}\,. \tag{6}$$

Таким чином, для визначення найближчого кольору зі шкали зразків кольорів для кожного пікселя зображення необхідно визначити між яким елементом шкали B_j і поточним пікселем зображення буде найменша відмінність тону кольору у просторі кольорів CIELAB ΔH^*_{abij}. При цьому необхідно присвоїти елементну матриці M_{ab}, який відповідає поточному пікселю зображення номер елемента шкали зразків кольорів. Підрахувавши кількість елементів матриці M_{ab} рівних номеру певного кольору шкали j можливо визначити площу сегменту певного кольору на зображенні. Для подальшої обробки і визначення біомедичних параметрів ушкодження за кольором необхідно перевести площу сегменту певного кольору у відносну частку площі загального зображення у відсотках та отримати гістограму кольорів зображення поверхневого пошкодження у якій вказано відносні розміри зон різного кольору [11-22].

Висновки

На основі досліджень, виконаних у роботі, розвинуті теоретичні та практичні основи дослідження поверхневих пошкоджень біотканин, завдяки чому розв’язана задача підвищення достовірності встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м’яких тканин людини тупими предметами на основі вдосконаленого методу колориметрії та розробленого автоматизованого засобу. Отже, основні наукові результати роботи полягають у наступному.

1. В результаті здійсненого аналізу сучасних методів і засобів дослідження нормальних та патологічних біотканин підтверджено необхідність в подальшому розвитку існуючих оптичних методів і засобів дослідження, серед яких найбільш перспективними для дослідження поверхневих пошкоджень біотканин є методи цифрової колориметрії і вимірювання координат кольору.

2. Розроблена емпірична математична модель, що дозволила визначити залежності координат кольору в системі RGB поверхневого пошкодження при зміні давності виникнення травми тупим предметом. Відповідно до рекомендацій МКО розраховано координати кольору поверхневих пошкоджень біотканин у системах RGB, XYZ та LAB в залежності від давності

пошкодження. З використанням регресії розраховано функціональні залежності координат кольору поверхневого пошкодження біоканини у системі LAB від давності пошкодження, а також розв'язана обернена задача знаходження залежності давності пошкодження від координат кольору. При цьому складені правила встановлення інтервалу давності пошкодження на основі відносних розмірів зон різного кольору поверхневих пошкоджень, що характерні для певного інтервалу. Розроблені правила встановлення давності є підґрунтям для вдосконалення методу встановлення давності та розробки відповідного апаратно-програмного засобу.

3. Вдосконалено метод встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень м'яких тканин людини тупими предметами, який полягає у вимірюванні координат кольору нормальних і ушкоджених ділянок біотканин, колірній сегментації біомедичних зображень, автоматизованому виділенні патологічної зони на фоні інтактної шкіри та розрахунку відносних розмірів зон різного кольору, що дозволяє підвищити достовірність встановлення давності виникнення поверхневих пошкоджень у порівнянні з відомими методами.

.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розвиток методу цифрової колориметрії біотканин та алгоритм опрацювання результатів / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, Ю. С. Любчак [та ін.] // Вісник ХНУ. Технічні науки. – 2015. – № 3. – С. 198-201. – ISSN 2307-5732.

2. Моделювання спектральних характеристик шару епідермісу біотканини шкіри як об'єкту біомедичної діагностики / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, Ю. С. Любчак [та ін.] // Вісник ХНУ. Серія: Технічні науки. – 2015. – № 2. – С. 218–222. – ISSN 2307-5732.

3. Оцінювання валідності діагностування пошкоджень біотканин за допомогою цифрової колориметрії з використанням нейромережі / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, О. І. Моканюк [та ін.] // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2015. – № 2. – С. 4-9. – ISSN 1999-9941.

4. Аналіз сучасного стану оптичних засобів вимірювального контролю та діагностування параметрів біотканин на основі цифрової колориметрії / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 1. – С. 172–177. – ISSN 2219-9365.

5. Аналіз оптичних методів вимірювального контролю та діагностування параметрів біотканин у судово-медичній експертизі / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2015. – № 1. – С. 118–123. – ISSN 1681-7893.

6. Математичне моделювання впливу параметрів окремих шарів на спектральні характеристики неоднорідних біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 3. – С. 50–56. – ISSN 1997-9266.

7. Метод визначення координат кольору нормальних і патологічних біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 4. – С. 25–30. – ISSN 1997-9266.

8. Аналіз похибок засобу діагностування на основі вимірювання координат кольору нормальних і патологічних біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 2. – С. 135–139. – ISSN 2219-9365.

9. Changes of color coordinates of biological tissue with superficial skin damage due to mechanical trauma / V. Petruk, O. Mokanyuk, O. Kvaternyuk [et al.] // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161I (17 December 2015). – P. 98161I-1– 98161I-5; doi: 10.1117/12.2229037. – ISSN 0277-786X.

10. Methods and means of measuring control and diagnostics of biological tissues in vivo based on measurements of color coordinates and multispectral image / V. Petruk, O. Kvaternyuk, S. Kvaternyuk [et al.] // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161H (17 December 2015). – P. 98161H-1– 98161H-5; doi:10.1117/12.2229034. – ISSN 0277-786X.

11. Метод визначення і реєстрації кольору та розмірів ушкоджень в судово-медичній практиці. Методичні рекомендації №176.14/392.15. / О. І. Моканюк, А. О. Гаврилюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] – К.: Український центр наукової медичної інформації та патентно ліцензійної роботи МОЗ України, 2015. – 26 с.

12. Аналіз сучасних методів та засобів діагностування параметрів біотканин на основі цифрової колориметрії / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, В. А. Ясинська [та ін.] // Фотоніка ОДС-2015 : VII Міжнародна конференція з оптоелектронних інформаційних технологій, 21–23 квітня 2015 р. : тези доповідей.– Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 71. – ISBN 978-966-641-619-6.

13. Математичне моделювання зміни параметрів кольору ушкодженої шкіри у судовій медицині / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, Я. І. Животун [та ін.] // Фотоніка ОДС-2015 : VII Міжнародна конференція з оптоелектронних інформаційних технологій, 21–23 квітня 2015 р. : тези доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 73. – ISBN 978-966-641-619-6.

14. Методи і засоби аналізу та класифікації поверхневих патологій біотканин за кольором / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.] // XII Міжнародна науково-технічна конференція "Приладобудування: стан і перспективи", 23–24 квітня 2013 р. : тези доповідей. – К. : ПБФ НУТУ "КПІ", 2013. – С. 182–183.

15. Аналіз оптичних засобів діагностування поверхневих пошкоджень біотканин у судовій медицині [Електронний ресурс] / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, С. М. Кватернюк, Ю. М. Денисюк // XI Міжнародна конференція "Контроль і управління в складних системах", 9–11 жовтня 2012 р. : тези доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – С. 128–129. – Режим доступу до статті: http://mccs.vntu.edu.ua/mccs2012/materials/subsection_3.1.pdf.

16. Колориметричний метод неінвазійного контролю параметрів біотканин / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. І. Моканюк, О. Є. Кватернюк // III Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, 21–24 вересня 2011 р. : тези доповідей. –Том 1.– Вінниця: ВНТУ, 2011. – С. 405-407. – ISBN 978-966-641-423-9.

17. Засіб діагностування поверхневих ушкоджень біотканин на основі вимірювань параметрів кольору для прикладних задач судово-медичної експертизи / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, С. М. Кватернюк [та ін.] // XVI Міжнародна науково-технічна конференція "Приладобудування: стан і перспективи", 22–23 квітня 2015 р. : тези доповідей. – К. : ПБФ НУТУ "КПІ". – 2015. – С. 152–153.

18. Вдосконалення методу цифрової колориметрії поверхневих ушкоджень біотканин для прикладних задач судово-медичної діагностики / В. Г. Петрук, О. Є. Кватернюк, В. А. Ясинська [та ін.] // XVI Міжнародна науково-технічна конференція "Приладобудування: стан і перспективи", 22–23 квітня 2015 р. : тези доповідей. – К. : ПБФ НУТУ "КПІ". – 2015. – С. 155–156.

19. Визначення та реєстрація кольору шкіри за допомогою кольорової лінійки / О. І. Моканюк, А. О. Гаврилюк, О. С. Янкевич, О. Є. Кватернюк // VII Міжнародний конгрес з інтегративної антропології, 17–18 жовтня 2013 р., Вінниця : ВНМУ ім.Пирогова. – 2013. – С.118.

20. Forensic-medical evaluation of color and size of bruise using computer software for digital image processing / O. Mokanyuk, A. Havryliuk, O. Kvaterniuk [et al.] // International scientific conference "Modern advances in forensic science and expertise", 29 April –2 May 2015, Uzhgorod, Breza. – 2015. – С. 70. – ISBN 978-966-2668-93-3.

21. Патент України на корисну модель № 70759, МПК G01N 21/21 (2006.01) Спосіб визначення і реєстрації кольору та розмірів ушкоджень в судово-медичних дослідженнях / В. Г. Петрук, О. І. Моканюк; О. Є. Кватернюк [та ін.]; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № 201114321; заявл. 05.12.2011; опубл. 25.06.2012, Бюл. № 12.

22. Патент України на корисну модель № 99579, МПК G01N 21/21 (2006.01) Пристрій для телевізійного вимірювального контролю та діагностики параметрів кольору неоднорідних середовищ / В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк, О. Є. Кватернюк [та ін.]; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № 201500057; заявл. 05.01.2015; опубл. 10.06.2015, Бюл. № 11.

Кватернюк Олена Євгенівна – викладач, Вінницький обласний комунальний гуманітарно-педагогічний коледж

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: serg.kvaternuk@gmail.com

Kvaternyuk Olena Evgenivna – teacher, Vinnytsia Oblast Community Humanitarian Pedagogical College

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – doctoral student, Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com.

УДК 681.785; 681.518.5; 504.064.3

В.Г. Петрук
С. М. Кватернюк

МЕТОДИ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНОГО ТЕЛЕВІЗІЙНОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Досліджено використання мультиспектральних методів телевізійного екологічного моніторингу водних об'єктів. Запропоновано спосіб мультиспектрального телевізійного моніторингу екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону з використанням мультиспектрального телевізійного вимірюванням проточного аналізатора частинок.*

Ключові слова: мультиспектральний контроль, засіб контролю, телевізійний вимірювальний контроль, спектральні характеристики..

Abstract *We reviewed the use of methods of multispectral television control applications for environmental monitoring of water bodies. Researchers have proposed a method of measuring multispectral television monitoring of the ecological state of water bodies by phytoplankton parameters using multispectral television flow measuring particle analyzer.*

Keywords: multispectral control, control means, TV measurement control, spectral characteristics.

Вступ

Проблема, на вирішення якої спрямовано роботу: вдосконалення та підвищення ефективності методів телевізійного вимірювального контролю та діагностування оптичних параметрів неоднорідних біологічних середовищ з використанням цифрової колориметрії та n-вимірного мультиспектрального подання інформації для кожного пікселя масиву цифрових зображень отриманих ПЗЗ-камерою, підвищення швидкодії та вірогідності контролю. Об'єкт дослідження: процес телевізійного вимірювального контролю та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ. Предмет дослідження: оптичні параметри неоднорідних біологічних середовищ та метрологічні характеристики засобів їх контролю і діагностування на основі методу цифрової колориметрії та вимірювання координат у n-вимірному мультиспектральному просторі. Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль та діагностування займають важливе місце при вирішенні прикладних задач екологічного моніторингу, біомедичної діагностики та контролю якості продукції. Проте, на даний час, вони розвинуті недостатньо і потребують продовження досліджень з метою підвищення точності діагностування, швидкодії та вірогідності контролю.

Засіб телевізійного вимірювального контролю для екологічного моніторингу водних об'єктів

У роботі [1] мультиспектральний метод використано для дослідження судин у приповерхневому шарі шкіри. При цьому у якості фільтрів використовуються чотири змінних фільтри на основі періодичної наноструктури на золотій плівці з отворами, відстань між якими визначає довжину хвилі випромінювання, на якій коефіцієнт пропускання найбільший. Такий спосіб виконання фільтрів є найбільш високотехнологічним і дозволяє виготовити необхідний набір світлофільтрів з точно визначеними смугами пропускання. У роботі [2] мультиспектральний метод використовується для дистанційного супутникового екологічного контролю вмісту фітопланктону у водних об'єктах, що дозволило аналізувати просторовий розподіл концентрації фітопланктону у водних об'єктах з високою роздільною здатністю.

Авторами запропоновано пристрій для телевізійного вимірювального контролю та діагностики параметрів кольору неоднорідних середовищ, що дозволяє визначити координати кольору елементів зображення досліджуваного об'єкта у системі координат CIEXYZ та CIELAB за умови дифузного освітлення з наступним визначенням найближчих кольорів зі шкали зразків кольорів та визначення параметрів об'єкту з використанням експертної системи. Запропоновано спосіб мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону за допомогою проточного мультиспектрального телевізійного вимірювального аналізатора частинок неперервної дії, при якому порівнюють зображення частинок на характеристичних довжинах хвиль пігментів за допомогою ПЗЗ-камери з зображеннями з бази даних у режимі реального часу, визначають чисельність частинок фітопланктону та розраховують індекси біорізноманіття. Розроблено автоматизований метод та засіб контролю стану біотканин за їх спектрофотометричними параметрами, суть якого полягає у неінвазійному вимірюванні спектральних коефіцієнтів дифузного відбивання об'єктів контролю і порівнянні їх з нормою та використанні отриманих результатів як вхідного параметру експертної системи [3–15].

Висновки

Мультиспектральний телевізійний вимірювальний контроль та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ здійснюється на основі обробки масиву мультиспектральних зображень досліджуваного об'єкту отриманих ПЗЗ камерою на n довжинах хвиль з вибраними діапазонами довжин хвиль у кожному з вимірювальних каналів. Вибір оптимальної кількості спектральних каналів, діапазону довжин хвиль кожного з каналів та необхідної роздільної здатності ПЗЗ-камери здійснюється при оптимізації структури вимірювального засобу на основі пошуку відмінностей при статистичній обробці спектральних характеристик коефіцієнту дифузного відбивання досліджуваних об'єктів, з апріорі відомим станом, що забезпечує необхідні параметри швидкодії, вірогідності контролю чи точності діагностування. Відмінність між придатним та непридатним об'єктом визначається, як відстань у n-вимірному мультиспектральному просторі для кожного пікселя з масиву мультиспектральних зображень. Крім того, координати у n-вимірному мультиспектральному просторі елементів зображення порівнюються з координатами шкали, що відповідають відомим станам досліджуваного об'єкту. Для опрацювання масивів мультиспектральний зображень буде використано експертну систему підтримки прийняття діагностичного рішення з використанням нечіткої логіки чи нейромережі. Планується розробка експериментальних методик мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю та діагностування параметрів неоднорідних біологічних середовищ для ряду прикладних задач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bolus tracking with nanofilter-based multispectral videography for capturing microvasculature hemodynamics / M. Najiminaini, B. Kaminska, K. St. Lawrence et al. // Scientific reports. – 2014. – №4. – P.4737.
2. Application of hyperspectral remote sensing to cyanobacterial blooms in inland waters / R. M. Kudela, S. L. Palacios, D. C. Austerberry et al. // Remote Sensing of Environment – 2015. – №2. – P.1–10.
3. Спосіб мультиспектрального телевізійного вимірювального контролю екологічного стану водних об'єктів за параметрами фітопланктону / [Петрук В.Г., Кватернюк С. М., Кватернюк О.Є., Петрук Р.В.] // Патент України №99580МПК (2006) G01N 21/21 / заявл. 05.01.2015; опубл. 10.06.2015; Бюл. № 11. – 5 с.
4. Petruk V. Multispectral Methods and Means of Water Pollution Monitoring by Using Macrophytes for Bioindication/ V. Petruk, S. Kvaternyuk, O. Bondarchuk et al. // Water Security. Editors: O. Mitryasova, C. Staddon. – Mykolaiv: PMBSNU – Bristol: UWE, 2016. – P.131-141.
5. Petruk V. The optical diagnostics of parameters of biological tissues of human intact skin in near-infrared range / V. Petruk, S. Kvaternyuk, B. Bolyuh et al. // Proc. SPIE 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100313C (September 28, 2016). – P. 100313C-1–100313C-7.
6. Petruk V. G. Spectrophotometric Method for Differentiation of Human Skin Melanoma. II. Diagnostic Characteristics. / V. G. Petruk, A. P. Ivanov, S. M. Kvaternyuk, V. V. Barun // Journal of Applied Spectroscopy. – 2016. – Vol. 83, Issue 2. – P. 261–270.

7. Petruk V. G. Spectrophotometric Method for Differentiation of Human Skin Melanoma. I. Optical Diffuse Reflection Coefficient. / V. G. Petruk, A. P. Ivanov, S. M. Kvaternyuk, V. V.Barun // Journal of Applied Spectroscopy. – 2016. – Vol. 83, Issue 1. – P. 85–92.
8. Petruk R. V. Multispectral television monitoring of contamination of water objects by using macrophyte-based bioindication / R. V. Petruk, V. D. Pohrebennyk, S. M. Kvaternyuk et al. // 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016, SGEM2016 Conference Proceedings, June 28 – July 6, 2016, Book 5, Vol. 2. – P. 597–602.
9. Martsenyuk V. Multispectral control of water bodies for biological diversity with the index of phytoplankton / V. Martsenyuk, V. G. Petruk, S. M. Kvaternyuk et al. // 2016 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS 2016), Oct. 16-19, 2016 in HICO, Gyeongju, Korea. – P. 988–993.
10. Мультиспектральний вимірювальний контроль та діагностування стану неоднорідних біологічних середовищ на основі нечіткої логіки / Г. О. Черноволик, В. Г. Петрук, С. М. Кватернюк. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 147 с.
11. The method of multispectral image processing of phytoplankton for environmental control of water pollution / V. Petruk, S. Kvaternyuk, V. Yasynska, A. Kozachuk, A. Kotyra, R. S. Romaniuk, N. Askarova // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161N (17 December 2015). – P. 98161N-1–98161N-5; doi: 10.1117/12.2229202.
12. Multispectral televisional measuring control of the ecological state of waterbodies on the characteristics macrophytes / V. Petruk, S. Kvaternyuk, A. Kozachuk, S. Sailarbek, K. Gromaszek // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161Q (17 December 2015). – P. 98161Q-1–98161Q-4;. doi: 10.1117/12.2229343.
13. Methods and means of measuring control and diagnostics of biological tissues in vivo based on measurements of color coordinates and multispectral image / V. Petruk, O. Kvaternyuk, S. Kvaternyuk, O. Mokanyuk, L. Yekenina, W. Wojcik, R. S. Romaniuk, I. Baglan // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2015. Vol. 9816, 98161H (17 December 2015). – P. 98161H-1– 98161H-5; doi:10.1117/12.2229034.
14. The spectral polarimetric control of phytoplankton in photobioreactor of the wastewater treatment / V.G. Petruk, S. M. Kvanternyuk; Y. M. Denysiuk; K. Gromaszek // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2012, Vol. 8698, 86980H. – P. 86980H-1–86980H-4.
15. Research of the spectral diffuse reflectance of melanoma in vivo / V.G. Petruk, S.M. Kvaternyuk, D.B. Bolyuh, Y.M. Denysiuk, A. Kotyra // Proc. SPIE, Optical Fibers and Their Applications, 2012, Vol. 8698, 86980F. – P. 86980F-1–86980F-6.

.

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки;

Петрук Василь Григорович – д.т.н., професор, директор Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля, e-mail: petrukvg@gmail.com;

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – doctoral student, Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com;

Petruk Vasyl Grygorovych – Dr. Sc., Professor, Director of the Institute of Environmental Security and Environmental Monitoring, Vinnytsia National Technical University, e-mail: petrukvg@gmail.com.

УДК 504.064.4

С. М. Кватернюк
Я.І. Животун

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ МАЛИХ МІСТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація Проаналізовано основні проблеми при утилізації і рициклінгу твердих побутових відходів для малих міст України. Запропоновано комплексну систему управління твердими побутовими відходами, що передбачає наступну схему розв'язання проблеми з їх утилізацією: роздільний збір небезпечних компонентів твердих побутових відходів; скорочення відходів; вторинну переробка відходів; спалювання відходів; захоронення твердих побутових відходів.

Ключові слова: відходи, місто, утилізація, переробка.

Abstract *The main problems in the recycling and recycling of solid household waste for small cities of Ukraine are analyzed. The complex system of management of solid domestic wastes is proposed, provides the following scheme for solving the problem with their disposal: separate collection of hazardous components of solid domestic waste; Reduction of waste; Recycling of waste; Incineration of waste; Burial of solid household waste.*

Keywords: waste, city, utilization, recycling.

Вступ

Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) є актуальною і досить гострою для всього світу, в тому числі і для України. Утворення відходів зростає, тоді як значна частка цих відходів видаляється на полігонах та звалищах, які розміщені, спроектовані та експлуатуються неналежним чином, наслідком чого є негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини. Охоплення послугами збирання відходів у багатьох населених пунктах є недостатнім, що призводить до несанкціонованого розміщення відходів та пов'язаних з цим негативних факторів впливу.

Аналіз проблеми

«Сміттєве питання» з кожним днем набуває все більшої актуальності, відповідно - нагального вирішення. Поводження з відходами - одна з найбільш гострих проблем будь-якого населеного пункту. Проблема поводження з побутовими відходами в населених пунктах країни з року в рік погіршує стан довкілля. Основна причина - відсутність чітких та прозорих правил гри на цьому ринку, що стримує залучення інвестицій. Усе це вимагає формування нових підходів до організації роздільного збирання та вивезення відходів, їх сортування, перероблення та утилізації з використанням інноваційних технологій.

Досягнення європейських стандартів у сфері поводження з відходами можливе лише за умови оптимізації діючої системи та приведенні її до рівня існуючих світових стандартів. Основним завданням є розробка дій поводження з відходами на рівні населених пунктів у відповідності до вимог чинного законодавства та загальнодержавної програми у цій сфері.

Надзвичайно складною є проблема формування тарифів на поводження з відходами, які повинні бути економічно обґрунтованими та покривати витрати операторів ринку. Існуючі норми утворення відходів та тарифи на їх вивезення не дають змогу оновлювати не лише контейнерний парк, а й парк сміттєвозів, більшість з яких не відповідають технологічним та екологічним вимогам. Особливо це стосується малих міст, селищ та сільських населених пунктів з людністю 5-10 тис. чол.

Комплексна система управління твердими побутовими відходами передбачає наступну схему розв'язання проблеми з їх утилізацією: роздільний збір небезпечних компонентів твердих

побутових відходів; скорочення відходів; вторинна переробка відходів; спалювання відходів; захоронення твердих побутових відходів.

Висновки

Основними напрямками вирішення проблеми твердих відходів на сучасному етапі являється: розроблення та затвердження загальнодержавної програми по вирішенню проблем твердих відходів; забезпечення своєчасного збирання та знешкодження твердих відходів; дотримування правил екологічної безпеки при їх розміщенні, переробці та знешкодженні; зменшення токсичності твердих відходів у виробничих процесах; забезпечення комплексного використання твердих відходів; стимулювання роздільного збирання компонентів відходів; сприяння максимально можливій утилізації твердих відходів; постійне розширення переліку твердих відходів, які підлягають вторинному використанню; організація контролю та моніторингу за місцями та об'єктами розміщення твердих відходів, запобігання їх шкідливого впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей; обов'язковий облік твердих відходів на основі їх класифікації та паспортизації; розробка загальнодержавних нормативних документів, які регламентують та регулюють питання утворення, використання та знешкодження твердих відходів; погодження лімітів на утворення та розміщення твердих відходів; затвердження загальнодержавних санітарних норм і правил під час утворення, збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, знешкодження та захоронення твердих відходів; встановлення санітарно-гігієнічних вимог до продукції яка виготовлена із ресурсів вторинної сировини та видача гігієнічних сертифікатів на неї; моніторинг місць утворення, зберігання та видалення твердих відходів; організація роздільного збору небезпечних (високотоксичних) компонентів твердих відходів [1-5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Petruk V.G. Household waste management. The European experience / V.G. Petruk, F. Stalder, V.A. Ishchenko, I.V. Vasylkivskyi, R.V. Petruk, P.M. Turchyk, S.M. Kvaternyuk, M.I. Shyrnin, V.V. Volovodiuk. – Vinnytsia: «Nilan-Ltd.», 2016. – 184 p.
2. Актуальні задачі при вирішенні проблеми твердих побутових відходів м. Могилів-Подільського/ [О.С. Шелест, О.О. Цвенько, О.В. Мислицька, С.М. Кватернюк, О.О. Бобко] // Екологія, неоекологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування.), 8-9 грудня, 2011. Матеріали IV регіональної наукової конференції студентів, магістрантів, аспірантів та молодих вчених. – Х.: ХНУ ім.Каразіна, 2011. – С.34-35.
3. Інтегроване управління та поводження з твердими побутовими відходами на Вінниччині. Монографія / В.Г. Петрук, О.В. Мудрак, О.Г. Яворська, В.В. Черній, С. М. Кватернюк, П.М. Турчик, Р.В.Петрук/ Під ред. д.т.н., проф.Петрука В.Г. – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2007. – 187 с.
4. Управління та поводження з відходами. Частина 2. Тверді побутові відходи. Навчальний посібник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, С.М. Кватернюк, П.М. Турчик, В.А. Іщенко, Р.В. Петрук. – Вінниця: ВНТУ, 2015.– 100 с.
5. Вирішення проблеми твердих побутових відходів для малих міст / Кватернюк С.М., Животун Я.І. // V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology–2015), 23–26 вересня, 2015. Збірник наукових праць. – Вінниця: ДІЛО, 2015. – С.56.

.

Кватернюк Сергій Михайлович – докторант, к.т.н., доцент кафедри екології та екологічної безпеки; e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com;

Животун Яна Іванівна – студент групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет.

Kvaternyuk Sergei Mikhailovich – doctoral student, Ph.D., Associate Professor of the Department of Ecology and ecological safety, Vinnytsia National Technical University, e-mail: serg.kvaternuk@gmail.com;

Zhyvotun Yana Ivanivna – the student of group EKO-13b,, Institute for Environmental Security and Environmental Monitoring Vinnytsia National Technical University.

УДК 620.92

А.Д. Майданюк
Сальвадор Рівера Емерсон Андрес

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні джерела утворення і накопичення відходів рослинного походження. Описано способи використання рослинних відходів для виробництва теплової енергії.

Ключові слова: відходи рослинного походження, виробництва теплової енергії з біомаси.

Abstract

The basic source of formation and accumulation of waste vegetable. We describe how to use plant waste to produce heat.

Keywords: vegetable waste, production of energy from biomass.

Рослинні відходи – це відходи лісопереробної галузі та відходи сільського господарства. При заготівлі лісу та подальшій його переробці з відходами втрачається близько 50% деревини. Ця біомаса у вигляді тирси, листя, гілок вивозиться на полігони, де гниє або спалюється на місці, таким чином погіршуючи екологічний стан довкілля. У сільськогосподарському виробництві основними залишками біомаси є солома та сіно.

Рослинні відходи є частиною біомаси до яких відносяться: відходи рослинництва, сільського господарства, харчової промисловості, домашнього господарства та відходи комунального господарства. Джерелом рослинних відходів є також відходи деревини в лісовому господарстві, деревообробній та целюлозно-паперовій промисловості. Для виробництва біомаси рослинного походження використовуються також спеціальні енергетичні культури, що дають швидкий приріст маси (верба, тополя, платан), або певних сортів трав'янистих рослин (міскантус, просо, сорго та ін.). До енергетичних культур також можна віднести ріпак, соняшник для виробництва рідких моторних палив. З метою енергетичного використання може вирощуватись і кукурудза та сорго як для виробництва твердого біопалива так і біогазу (табл. 1).

Таблиця 1 – Класифікація рослинних відходів для енергетичних потреб

Сторона утворення	Группа походження	Сторона споживання
Деревина, відходи деревини, вторинна деревина, відновлювальна деревина	Деревні палива	Тверді: необроблена деревина, тирса тріска, гранули Рідкі: чорний луг, метанол, піролізні смоли Газоподібні: продукти газифікації та піролізу
Відходи агрокультур, відходи тваринництва, відходи переробки агропродукції, енергетичні культури	Агропалива	Тверді: солома, стебла, лушпиння, енергетичні трави Рідкі: етанол, метанол, піролізні смоли, жом, олії Газоподібні: біогаз, продукти газифікації та піролізу

Біомасу рослинних відходів можна використовувати в енергетичних цілях шляхом безпосереднього спалювання (деревини, соломи, стічних відкладень), а також у переробленому вигляді рідких (ефіри ріпакової олії, спирти, рідкі продукти піролізу) або газоподібних біопалив (біогаз з відходів сільського господарства та рослинництва (рис. 1). Конверсія біомаси в інші види енергоносіїв або кінцеву енергію (теплову або електричну) може відбуватись фізичними, хімічними і біохімічними методами [1-4].

Україна має розвинутий сектор сільського господарства, зокрема рослинництва, який щорічно генерує великий обсяг різноманітних рослинних відходів та залишків. Відходи поділяються на первинні, тобто ті, що утворюються безпосередньо при збиранні врожаю сільськогосподарських культур, і вторинні – такі, що генеруються при обробці врожаю на підприємствах. Первинні відходи включають солому зернових та інших культур, відходи виробництва кукурудзи на зерно і соняшника (стебла, стрижні, кошики і т. ін.). Вторинні відходи – це лушпиння соняшника, лушпайка гречки,

рису, жом цукрового буряку і тому подібне. Частина відходів та залишків використовується на потреби самого сільського господарства (органічне добриво, підстилка та корм тварин), частина – іншими секторами економіки, а решта біомаси залишається незадіяною і часто утилізується (спалюється в полі, вивозиться на звалище) без принесення користі товаровиробникам. Значну частину біомаси, що не використовується, видається доцільним залучити до виробництва енергії. При цьому важливим є питання яку саме частку відходів та залишків сільського господарства можна використовувати на енергетичні потреби без негативного впливу на родючість ґрунтів.

Рисунок 1 – Способи виробництва енергії з біомаси

Внесок біомаси до валового кінцевого енергоспоживання ЄС вже перевищив 8%, а до 2020 року має зрости до 14%. В окремих країнах-лідерах рівень розвитку біоенергетики значно вище середньоєвропейського. Так, в Фінляндії частка біомаси в кінцевому енергоспоживанні становить 28%, в Латвії – більше 27%, в Швеції та Естонії – близько 26% (для порівняння – в Україні 1,78%) (рис. 2). Австрія та Естонія на сьогодні вже практично виконали свої зобов'язання 2020 року щодо внеску біомаси у валове кінцеве енергоспоживання (табл. 2).

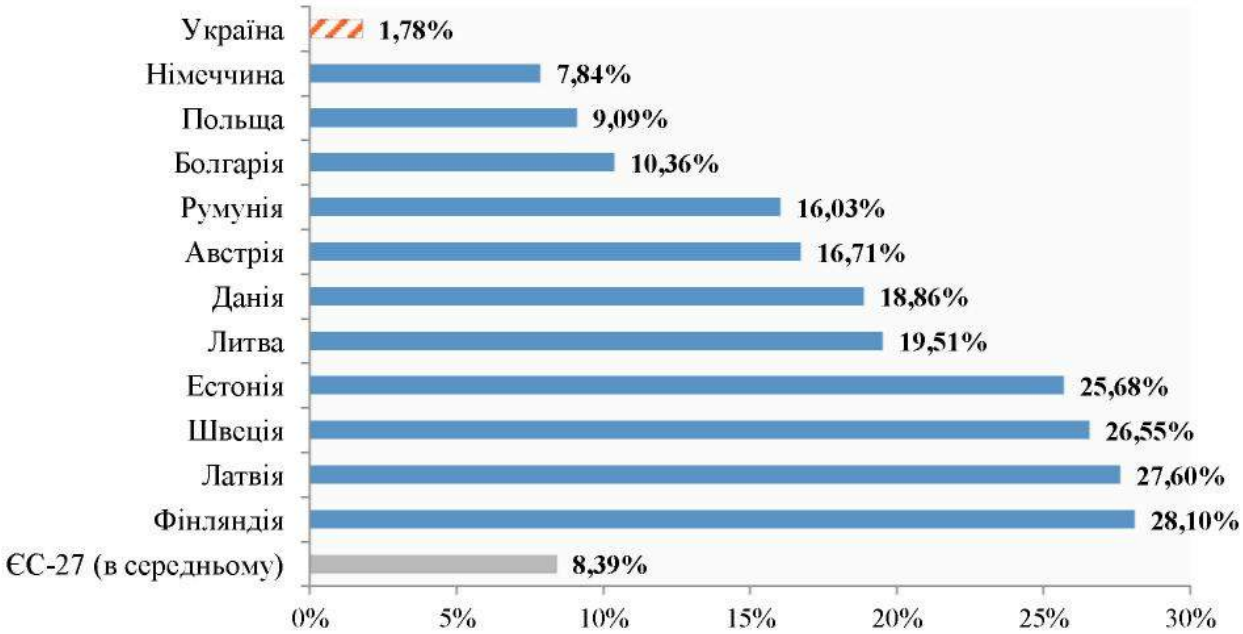


Рисунок 2 – Частка біомаси у валовому кінцевому енергоспоживанні деяких країн ЄС і в Україні, 2016 р.

В Євросоюзі проводились дослідження питання енергетичного застосування рослинних відходів. За їх результатами, на енергетичні потреби можна використовувати 25-50% врожаю соломи, а решта біомаси має залишитися на полях [3].

Таблиця 2 – Динаміка досягнення мети ЄС щодо внеску ВДЕ до валового кінцевого енергоспоживання

Країни ЄС	2012 р.	Індикативна траєкторія досягнення мети 2020 року			2020 р.
		2013-2014	2015-2016	2017-2018	
ЄС-28	14,1%	н.д.	н.д.	н.д.	20%
Бельгія	6,8%	5,4%	7,1%	9,2%	13%
Болгарія	16,3%	11,4%	12,4%	13,7%	16%
Чеська Республіка	11,2%	8,2%	9,2%	10,6%	13%
Данія	26,0%	20,9%	22,9%	25,5%	30%
Німеччина	12,4%	9,5%	11,3%	13,7%	18%
Естонія	25,8%	20,1%	21,2%	22,6%	25%
Ірландія	7,2%	7,0%	8,9%	11,5%	16%
Греція	13,8%	10,2%	11,9%	14,1%	18%
Іспанія	14,3%	12,1%	13,8%	16,0%	20%
Франція	13,4%	14,1%	16,0%	18,6%	23%
Хорватія	16,8%	14,8%	15,9%	17,4%	20%
Італія	13,5%	8,7%	10,5%	12,9%	17%
Кіпр	6,8%	5,9%	7,4%	9,5%	13%
Латвія	35,8%	34,8%	35,9%	37,4%	40%
Литва	21,7%	17,4%	18,6%	20,2%	23%
Люксембург	3,1%	3,9%	5,4%	7,5%	11%
Угорщина	9,6%	6,9%	8,2%	10,0%	13%
Мальта	1,4%	3,0%	4,5%	6,5%	10%
Нідерланди	4,5%	5,9%	7,6%	9,9%	14%
Австрія	32,1%	26,5%	28,1%	30,3%	34%
Польща	11,0%	9,5%	10,7%	12,3%	15%
Португалія	24,6%	23,7%	25,2%	27,3%	31%
Румунія	22,9%	19,7%	20,6%	21,8%	24%
Словенія	20,2%	18,7%	20,1%	21,9%	25%
Словаччина	10,4%	8,9%	10,0%	11,4%	14%
Фінляндія	34,3%	31,4%	32,8%	34,7%	38%
Швеція	51,0%	42,6%	43,9%	45,8%	49%
Великобританія	4,2%	5,4%	7,5%	10,2%	15%

Виробництво енергії з соломи активно розвивається в Данії, Швеції й більшості країн Центральної Європи. На енергетичні потреби там щорічно використовується від 5% до 20% виробленої соломи. Дослідження, виконані для умов США показали, що для виробництва енергії/біопалив можна використовувати 30-60% загального обсягу соломи та відходів виробництва кукурудзи на зерно. В Україні є надлишок соломи, який можна залучити до паливно-енергетичного балансу. Співвідношення зернової частини врожаю та незернової (соломи) становить приблизно 1:1, тому річні обсяги утворення соломи близькі до загального виробництва зернових культур в Україні. Виробництво зернових і зернобобових культур в Україні становить порядку 40-50 млн. т на рік з врожайністю 25-30 ц/га. За попередніми статистичними даними в 2016 році виробництво зернових і зернобобових культур в заліковій вазі склало 66 млн тонн, що на 5,9 млн тонн більше ніж у 2015 році. Для України оптимальний обсяг соломи, яку можна використовувати на теплові потреби, за нульового балансу гумусу становить близько 40%. За попередніми підрахунками, в Україні на енергетичні цілі є можливість щорічно використовувати близько 10 млн. тонн соломи зернових і близько 7 млн. т соломи ріпаку. Використання рослинних відходів дозволить Україні позбутися газової залежності і забезпечити енергетичні потреби за рахунок використання власних, швидко відновлюваних енергетичних ресурсів рослинного походження. Враховуючи, встановлені значення теплоти згоряння природного газу та ряду рослинних відходів приведених в таблиці 3, перспективним є використання соломи в якості альтернативного енергетичного палива [4].

Таблиця 3.- Теплота згоряння палив

Теплота згоряння	Одиниці вимірювання	МДж, (ккал)
Газ природний, при 20°С 101,325 кПа	**$м^3$**	**31,8; (7600)**
Солома	**кг**	**15,7; (3750)**
Пелети із соломи	кг	14,51; (3465)
Лушпиння соняшнику, сої	кг	17,00; (4060)
Кукурудза-початок (вологість, W>10%)	кг	14,65; (3500)
Свіжозрубана деревина (W=50...60%)	кг	8,12; (1940)
Висушена деревина (W=20%)	кг	14,24; (3400)
Тріска, тирса	кг	10,93; (2610); 8,37; (2000)
Пелета деревна	кг	17,17; (4100)

Отже, використання тільки 10 млн. тонн соломи для енергетичних потреб дає щорічну економію 5 млрд. $м^3$ природного газу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Статистичні дані Європейської Комісії у секторі енергетики http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/other_documents.
2. Аналітична записка БАУ №7 «Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні».
3. Інформаційно-аналітичний звіт «Український ринок твердого біопалива», 2013 (на рос. мові). Підготовлений компанією Innovative Business Centre, LLC. Екологічні проблеми землеробства. За ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
4. Доценко О.А., Суздалевич І.Ю., Васильківський І. В. Використання рослинних відходів для виробництва енергії / “V Всеукраїнський з’їзд екологів з міжнародною участю” (Екологія/Ecology-2015), 23–26 вересня, 2015. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2015. – 235 с.

Майданюк Анастасій Дмитрівна – студ. гр. ТЗД-13м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vntu0812020@gmail.com.

Сальвадор Рівера Емерсон Андрес – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник **Васильківський Ігор Володимирович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: v_igor_v@i.ua.

Maydanyuk Anastasios D. – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vntu0812020@gmail.com.

Emerson Salvador Rivera Andres – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor **Vasilkivskyi Igor V.** – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 699.81: 654.91

А.Д. Майданюк
Самбрано Мендоса Еріка Сенеїда

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА АЗС

Анотація

Розглянуто експлуатаційні характеристики установок рекуперації парів нафтопродуктів та запропопонована схема пірометричного датчик пожежної сигналізації для автозаправних станцій.

Ключові слова: автозаправні станції, пари нафтопродуктів, установка рекуперації парів. пірометричний датчик.

Abstract

Considered performance plants and oil vapor recovery circuit zapropoponovana pirometrychnoho sensor fire alarm stations.

Keywords: gas stations, oil vapor, vapor recovery plant, pirometrychnyy sensor.

Продукти нафтопереробки широкого використовуються у всіх галузях промисловості, сільськогосподарському виробництві, транспорті, у побуті. Значна частина продукції використовується для виробництва електроенергії, у хімічній промисловості.

Нафтопродукти є токсичними речовинами третього класу небезпеки. Потрапивши в грунт, вони утворюють плівку, яка погіршує умови життєдіяльності рослин і мікроорганізмів.

АЗС є стаціонарними джерелами забруднення атмосферного повітря - за рахунок випаровування бензину й дизельного палива з резервуарів для їх зберігання. Вміст цих речовин у атмосферному повітрі міста не контролюється на постах спостереження. Основними забруднюючими речовинами в процесі експлуатації АЗС при використанні бензину, дизельного палива та скрапленого вуглеводневого газу є: бензин, вуглеводні насичені, пропан, бутан, етан, метан. Безпосередніми джерелами викиду забруднюючих речовин на АЗС під час виконання технологічних операцій є: дихальний клапан резервуару з пальним (організоване джерело), забруднення утворюється під час заправки резервуару з бензовозу, а також при зберіганні в резервуарах: гирло бензобаку (неорганізоване джерело), забруднення утворюється під час заправки баків автомобільних транспортних засобів. Процес подальшого розкладання нафтопродуктів протікає вкрай повільно. За три-чотири роки відбувається окислення деяких компонентів. Утворюються пірени, які через 25-30 років перетворюються на самі токсичні речовини першого класу небезпеки – бенз(а)пірени [1-3].

Отже, висока пожежо- вибухонебезпечність і токсичність нафтопродуктів, які містять такі небезпечні речовини, як бензол, стирол, толуол, ксилол та ін. створює серйозну техногенну небезпеку для населення. На АЗС, які забезпечені установками рекуперації парів (УРП), при операціях зливу/наливу забезпечується скорочення втрат нафтопродуктів від випаровування («велике дихання»). При зберіганні нафтопродуктів забезпечується виключення викиду вуглеводнів через: зміни температури навколишнього середовища, атмосферного тиску, часткового викачування продукту («малі дихання», і «зворотний видих» відповідно). У таблиці 1 представлені експлуатаційні характеристики сучасних УРП. Також, при використанні УРП суттєво знижується концентрація парів нафтопродуктів на території заправних комплексів і техногенний ризик виникнення пожежовибухонебезпечних ситуацій. Однак, за певних несприятливих кліматичних умов (при високій температурі атмосферного повітря), навіть невелика концентрація парів нафтопродуктів у повітрі може спричинити небезпеку виникнення пожежі. Тому, виробнича зона заправних комплексів, на якій розташоване технологічне обладнання, повинна бути під постійним контролем автоматичної пірометричної системи, здатної фіксувати виникнення небезпечних високотемпературних полів, які з’являються у місцях можливого займання і виникнення пожежі. Контроль виникнення пожежі на ранніх стадіях можливий при високій швидкодії схеми пірометричного датчика. Основним елементом схеми є пірометричний датчик (рис.1) призначений для виявлення моменту утворення вогнища пожежі по тепловому випромінюванню в інфрачервоній області спектра. В результаті використання швидкодіючих фотодетекторів досягається мала інерційність датчика загоряння (менше 1 мілісекунди).

Таблиця 1 - Експлуатаційні характеристики сучасних УРП

Параметри	Існуючі технології, що застосовуються в установках УРП			
	Мембранне розділення	Адсорбція активованим вугіллям	Адсорбція дизельним паливом	Уловлювання методом охолодження
Потреба в додаткових енергоресурсах з боку Замовника	**Потреба** в тиску і вакуумі	**Потреба** в тиску і вакуумі	**Не потрібно**	**Не потрібно**
Необхідність в процесі експлуатації періодичної утилізації токсичних вибухопожежо-небезпечних відходів	**Так**, утилізація відпрацьованих мембран	**Так,** утилізація відпрацьованих вугільних пластів	Так, утилізація дизельного палива через збільшення теператури спалаху	**Не потрібно**
Здатність установки уловлення легких фракцій (УЛФ) витримувати перевантаження	**Низька,** практично неприпустима	**Низька,** практично неприпустима	**Низька,** через узгодженість кругової швидкості обертання айсорберра, пароповітряну суміш (ПВС), яка про-пускається через тарілки і наявністю достатнього "свіжого" (вільного від легкої фракції (ЛФ)) об'єму ДТ	**Висока,** відсоток уловлювання при 50% перевантаження понад номінальну продуктивність становить 90%!
Потреба в профілактичному обслуговуванні в процесі експлуатації установки УЛФ	**Потрібно,** ревізія і заміна мембран, профілактичний ремонт нагнітаючого обладнання.	**Потрібно,** ревізія і заміна вугільних пластів, профілактичний ремонт нагнітаючого обладнання	**Не потрібно**	Установки продуктивністю до 700 м^3/г. - **не потрібно**. Установки продуктивністю понад 700 м3/год - **потрібна** заміна двох масляних фільтрів на рік
Вибухопожежо-небезпека	**Висока,** в паровому каналі присутні механічні та електричні компоненти.	**Висока,** в паровому каналі присутні механічні та електричні компоненти.	**Висока,** в паровому каналі присутні механічні та електричні компоненти.	**Відсутня**, в паровому каналі відсутні механічні та електричні компоненти.

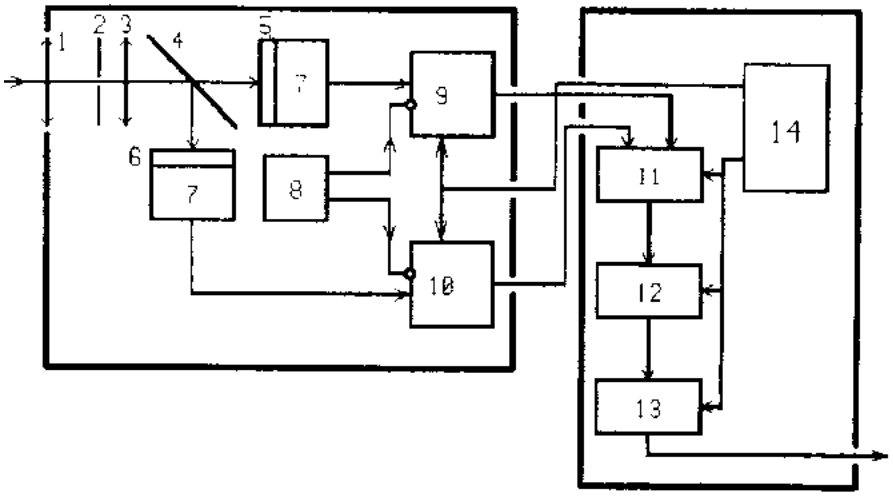


Рисунок 1. - Пірометричний датчик пожежної сигналізації:

1 - об'єктив, 2 - діафрагма, 3 - лінза, 4 - подільник світлового потоку, 5 і 6 - світлофільтри, 7 - інфрачервоні фотодетектори, 9 і 10 - підсилювачі, 8 - блок термостабілізації темнових струмів фотодетекторів, 11 - блок обчислення відношення двох значень напруги, 12 - блок усереднення, 13 - пороговий детектор, 14 - блок живлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойченко С.В. Раціональне використання вуглеводневих палив / С.В. Бойченко// Монографія. К.: НАУ, 2001. – 216 с.
2. Коршак А.А. Современные средства сокращения потерь бензинов от испарения / А.А Коршак // Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2001. – 144с.
3. Абузова Ф.Ф. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов при их транспортировке и хранении / Ф.Ф. Абузова / М.: Гостоптехиздат, 1996. – 522 с.

Майданюк Анастасій Дмитрівна – студ. гр. ТЗД-13м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vntu0812020@gmail.com.

Самбрано Мендоса Еріка Сенеїда – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник **Васильківський Ігор Володимирович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: v_igor_v@i.ua.

Maydanyuk Anastasios D. – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vntu0812020@gmail.com.

Zambrana Eric Mendoza Seneyida – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor **Vasilkivskyi Igor V.** – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.039.584

Н.В. Савінська

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АЕРОЗОЛЬНОГО ВИКИДУ ХАЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведена екологічна оцінка аерозольного викиду Хмельницької АЕС.
Ключові слова: АЕС, ядерне паливо, викид радіонуклідів.

Abstract
Conducted environmental assessment aerosol emissions Khmelnitsky nuclear eletkrostantsiyi.
Keywords: nuclear power, nuclear fuel, emissions of radionuclides.

Атомна енергетика є одним із пріоритетних шляхів отримання електроенергії. Водночас, як і будь – яке виробництво, експлуатація атомної електростанції включає і утворення радіоактивних відходів. У процесі експлуатації АЕС і зокрема ХАЕС неминуче утворення газоподібних, твердих і рідких продуктів, що містять у своєму складі радіоактивні елементи [1]. Джерелами радіоактивності в першому контурі енергоблоку є: продукти розпаду ядерного палива; продукти корозії конструкційних матеріалів; продукти активації.

У нормальних умовах експлуатації реакторної установки будь-який вихід елементів з під оболонки твелів або часткове руйнування цієї оболонки призводить до потрапляння деякої кількості продуктів поділу в теплоносій першого контуру. Тритій, який знаходиться в теплоносії першого контуру, є особливо важливим компонентом цих продуктів активації. Вихід тритію з води першого контуру можливий при: організованих протіканнях; зливах води першого контуру в баки зливу води першого контуру. Тритій ^{3}H – радіоактивний ізотоп водню з періодом напіврозпаду 12,33 року. У реакторах АЕС з ВВЕР тритій утворюється: безпосередньо при поділі ядер палива як продукт потрійного поділу; в результаті взаємодії нейтронів з ядрами дейтерію; в результаті різних реакцій швидких нейтронів з конструкційними матеріалами активної зони реактора; в результаті активації борної кислоти в теплоносії першого контуру. Розчинені продукти ділення і активації виводяться з теплоносія за рахунок процесів іонного обміну, в результаті яких утворюються забруднені іонообмінні смоли установок спецводоочистки (СВО). В результаті періодичної заміни цих смол утворюються як рідкі, так і тверді радіоактивні відходи. Процес поводження з радіоактивними середовищами на установках СВО, розташованих у спецкорпусі, призводить до утворення радіоактивних відходів (РАВ) всіх трьох форм. Допустимі протікання в парогенераторі теплоносія першого контуру в другий контур ведуть до утворення радіоактивно забруднених вод цього контуру. Гази, які накопичуються в першому контурі під час експлуатації, виводяться з нього. Це призводить до утворення потоку газоподібних викидів. Такі викиди зазвичай включають в себе тритієву водяну пару, благородні гази, аерозолі та інші газоподібні частинки. Під час щорічної зупинки реактора проводиться скидання тиску із систем охолодження, кришка реактора знімається і частина паливних збірок виймається і переміщається в басейн витримки для зберігання. Крім виїмки відпрацьованого палива, процедури перевантаження палива можуть привести до підвищення виходу рідких радіоактивних відходів (РРВ) і викидів в атмосферу з басейну витримки, шахти ревізії апарату і шахти ревізії блоку захисних труб. Основними джерелами радіоактівних аерозольних викидів є: вентруби реакторного відділення та спецкорпусу, з висотою викиду 100 м; ежектор турбоагрегату. Аерозолі містять довгоживучі нукліди (ДЖН) з $T_{1/2}$ більше 3 годин і короткоживучі нукліди (КЖН) з $T_{1/2}$ менше 3 годин. Період напіврозпаду визначає час, а разом з ним і дозу можливого впливу на органи людини. Надходження радіоактивних речовини, що відносяться до аерозолів, відбувається з водою, повітрям і продуктами харчування. Дані про величину і нуклідний склад викидів ежекторами конденсатора турбіни одного енергоблоку, а також сумарний викид ежекторами турбоагрегатів ХАЕС наведені в таблиці 1. Передбачений термін експлуатації енергоблоків складає 45 років. Завислі аерозольні речовини, присутні в повітрі, обумовлені також перенесенням пилу і сажі. Їх кількість в атмосферному повітрі залежить від характеру підстилаючої поверхні і від вітрового переносу.

Максимальна кількість зважених речовин в повітрі в зоні АЕС спостерігалося в районі ОВК і тепличного господарства (1,66 - 3,7 мг/м^3), в районі м. Нетішин 3,4 - 7,7 мг/м^3 і в районі с. Комарівка – 1,65 мг/м^3.

Таблиця 1 – Середньорічний викид радіонуклідів з вентиляційних труб ХАЕС

Ізотоп	Період напіврозпаду	Викид одного блоку, Кі/добу	Сумарний викид ХАЕС, Кі/добу	Ізотоп	Період напівроз-паду	Викид одного блоку, Кі/добу	Сумарний викид ХАЕС, Кі/добу
Тритій	12,33 років	8,07E-02	3,22E-01	Цирконій-95	64,02 доби	1,19E-07	4,76E-07
Вуглець-14	5730 років	2,79E-08	1, 12E-07	Ніобій-95м	3,61 доби	2,01 E-11	8,04E-11
Азот-16	7,13 с	5,34E-01	2,14E+00	Молібден-99	66,02 год	1,47E-10	5,88E-10
Азот-17	4,17 с	7,43E-05	2,98E-04	Ніобій-101	7,1 с	7,61E-09	3,04E-08
Натрій-24	14,97 год	8,33E-08	3,34E-07	Технецій-101	14,2 хв	2,46E-07	9,84E-07
Аргон-41	1,82 год	2,62E-01	1,05E+00	Рутеній-103	39,25 діб	5,13E-10	2,06E-09
Калій-42	12,36 год	2,51E-06	1,00E-05	Родій-103м	56,114 хв	4,68E-08	1,87E-07
Хром-51	27,7 діб	1,68E-08	6,72E-08	Сурьма-129	4,4 год	3,13E-09	1,25E-08
Марганець-54	312,2 діб	4,15E-10	1,66E-09	Теллур-129 м	33,6 доби	3,88E-11	1,55E-10
Залізо-55	2,68 р	5,86E-10	2,34E-09	Олово-130	3,7 хв	2,36E-08	9,44E-08
Кобальт-60	5,27 год	1, 17E-09	4,68E-09	Йод-131	8,01 діб	4,77E-05	1,91E-04
Селен-83	22,4 хв	6,88E-09	2,76E-08	Ксенон-131 м	11,97 діб	2,07E+00	8,28E+00
Бром-83	2,39 год	8,34E-07	3,34E-06	Цезий-137	30,20 р	6,85E-07	2,74E-06
Криптон-83 м	1,83 год	6,67E-01	2,66E+00	Барий-137 м	2,552 хв	2,56E-06	1,02E-05
Рубідій-88	17,8 хв	1,99E-02	7,96E-02	Лантан-141	3,92 ч	5,37E-08	2,14E-07
Стронцій-89	50,62 діб	9,22E-09	3,68E-08	Церій-143	33,0 год	5,88E-09	2,36E-08
Іттрій-90	64,26 год	1,03E-11	4,12E-11	Празиодим-	7,2 хв	4,04E-12	1,62E-11

ЛІТЕРАТУРА

1. Інформаційний бюлетень «Хмельницька АЕС – розвиток заради майбутнього» до проведення громадських слухань щодо добудови Хмельницької АЕС шляхом спорудження енергоблоків №3 та №4.

Савінська Наталія Володимирівна – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: savinskaya.95@mail.ru.

Науковий керівник **Васильківський Ігор Володимирович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: v_igor_v@i.ua.

Savinjske Natalia V. – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: savinskaya.95@mail.ru.

Scientific supervisor **Vasilkivskyi Igor V.** – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 699.81: 654.91

Сільва Рубіо Луїс Антоніо
Гарсія Камачо Ернан Улліанодт

ПОЖЕЖНА СИГНАЛІЗАЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ ЛІСОВОГО ФОНДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто стан проблеми збереження лісових ресурсів від пожеж. Запропоновано структурну схему елемента системи пожежної сигналізації для охорони лісових ресурсів від пожеж.

Ключові слова: пожежа, лісові ресурси, лінійний оптичний давач диму, система пожежної сигналізації.

Abstract

The state of the problem of preservation of forest resources from fire. A block diagram of the element fire alarm system to protect forest resources from fire.

Keywords: fire, forest resources, linear optical sensor smoke, fire alarm system.

Під час пожежі за рахунок хімічних реакцій виділяється велика кількість газів, включаючи: оксид вуглецю (CO), оксид азоту (NO), діоксид азоту (NO_2), аміак (NH_3) і вуглеводні, які суттєво впливають на локальні і глобальні концентрації атмосферного озону (O_3) і гідроксильні радикали (OH^-). Лісові пожежі на локальному рівні є джерелами домішок впродовж кількох годин або навіть днів.

Основними видами лісових пожеж як стихійних лих, що охоплюють, як правило, величезні території, за об’єктом горіння є низові, верхові і підземні пожежі. Лісові низові пожежі характеризуються горінням лісової підстилки і надґрунтового покриву без захоплення крон дерев. Швидкість руху фронту низової пожежі складає від 0,3-1 м/хв (при слабкій пожежі) і до 16 м/хв (при сильній пожежі), висота полум’я – 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900°C. Після такої пожежі затіненість поверхні ґрунту зменшується з 90 % до 60 %, а мертві та пошкоджені дерева викидають на землю велику кількість уламків сухих гілок. В результаті цього через рік або два на даній ділянці спостерігається теплий та сухий ґрунт, накопичується велика кількість сухих гілок, що сприяє виникненню другої пожежі, яка може знищити понад 60 % всієї біомаси лісу. Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, на низових і характеризуються горінням крон дерев. При верховій пожежі полум’я розповсюджується головним чином з крони на крону з великою швидкістю, що досягає 8-25 км/год, залишаючи іноді цілі ділянки необпаленого вогнем лісу. При стійкому характері пожежі вогнем охоплюються не тільки крони, але й стовбури дерев. Полум’я розповсюджується зі швидкістю 5-8 км/год, охоплюючи весь ліс від ґрунтового покриву і до верхівок дерев. Підземні пожежі виникають як продовження низових та верхових пожеж і розповсюджуються по торф’яному шару, що знаходиться в землі, на глибину до 50 см і більше.

Охорона лісів від пожеж, безумовно, є одним із пріоритетних завдань не тільки лісового господарства, але і всього суспільства. Для зменшення збитків завданих лісовими пожежами важливим є їх своєчасне виявлення. Жоден із існуючих методів та засобів контролю пожежонебезпечних ситуацій не здатний контролювати із достатнім ступенем надійності самозаймання в жарку пору року, особливо лісів хвойних порід, порушення правил пожежної безпеки та навмисні підпали. Тому питання про розробку нових засобів для охорони лісових ресурсів від пожеж, зокрема, створення систем лісових пожежних сигналізацій, постає дедалі гостріше [1].

Зяметоюявирішенняяпроблемияохорония лісовихяресурсівявідяпожежяпропонуєтьсяя системаяпожежноїясигналізаціїя(рисунокя1),яякаяскладаєтьсяяізямережіялінійн, .яопт, чн, .я давачівя д, муя (ЛОДД),я щоя зв’язанія поя радіоканалуя ізя пультомя централізованогоя спостереження,я ная якомуя провод, тьсяя пр, йом,я обробкая ія реєстраціяя в, мірювальноїя ія діагност, чноїяінформації.яЛОДДяяк, йясерійнояв, пускаєтьсяяпр, значен, йядляяв, явленняя д, муянаяділянціялісуядовж, ноюя100ямяіяш, р, ноюя18ям.,яцоязабезпечуєяконтрольязагальноїя площія1500−2000ям^{2я}[2].я

Основн, мя блокомя с. ем, я пр, с2роюя єя блокя управління,я доя якогоя в. одя2ь:я мікрокон2ролер,я вузоля модема,я Flash-пам'я2ья (енергонезалежная ПЗУ),я вузоля елемен2івя контролюяелектрож, влення.яБлокяуправлінняявабезпечуєяв, конанняятак, . я- ункцій:я

1) скануєянаявністьяс, гналів:

– аварії по перевищенню максимально допустимого струму споживання контролюємих вузлів схеми пристрою;

– аварійного порогу розряду акумуляторної батареї;

– сигналізації з вхідного пристрою про задимленість повітря;

– запиту з приймача радіосигналу про діагностичні дані;

2) формує сигнали управління:

– вузлом елементів контролю електроживлення (оскільки всі вузли схеми, за винятком блока управління, живляться в імпульсному режимі для економії заряду акумуляторної батареї);

– трактами прийому/передачі радіосигналів (елементом комутації антени).

Післяяспрацюванняясенсораяд, муямікроконтролеряпередаєяс, гналяпрояпожежуяная передавачярадіос, гналу.яРадіопередавачяствoрен, йянаябазіяв, сокочастотн, . ятранз, сторів,я оснащен, йяшв, дкодіюч, мяелементомягрозоза. , стуярадіотракту,ящоязапобігаєяпошкодженнюя с. ем, я пр, строю,я передаєя кодован, йя с, гналя ная пультя централізованогоя спостереження.я В, кор, станняянаправленоїяантен, ядаєяможл, вістьяпідячасяпр, йомуяпідс, л, т, ярадіос, гнал,яая пр, япередачія–язменш, т, япотужністьяв, . ідногоякаскадуярадіопередавачяядляязбереженняя достатньоїяякостіяпередачі.я

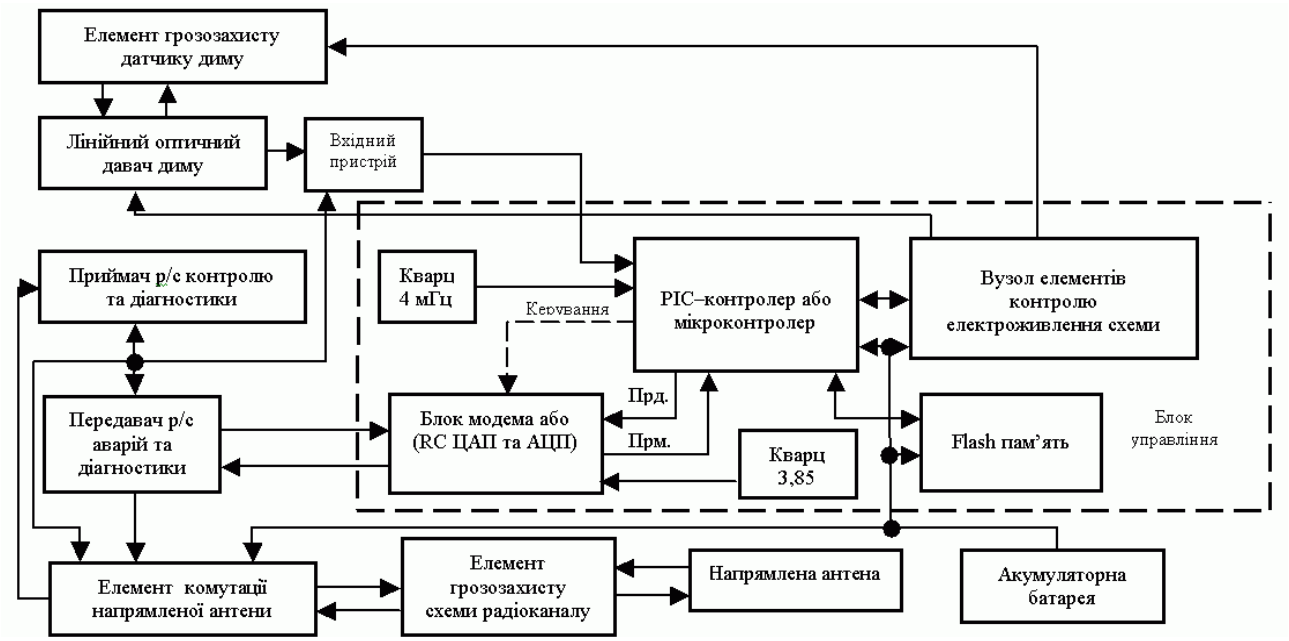


Рисунок 1 – Структурна схема елемента системи пожежної сигналізації

Запропонована система пожежної сигналізації по радіоканалу дозволяє організувати надійну охорону від пожеж цінних природних територіальних комплексів, які містять рідкісні або занесені до Червоної книги України види рослинного і тваринного світу, а також об'єкти природно-заповідного фонду – природні національні парки, заповідники, заказники, пам'ятки природи та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єрмаков М. Горять ліси Вінниччини // Пожежна безпека. – 2005. - №6. – С. 28-29.

2. Система сигналізації для виявлення пожежонебезпечних ситуацій на території лісового фонду / Петрук В.Г., Васильківський І.В., Писаренко Н.В., Кватернюк С.М.. Турчик П.М. // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів: МНТК, тези допов. – Вінниця, 2006. – С.184.

Сільва Рубіо Луїс Антоніо – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ninnoantonio1288@hotmail.com.

Гарсія Камачо Ернан Улліанодт – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: herullgarcam@hotmail.com.

Науковий керівник **Васильківський Ігор Володимирович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: v_igor_v@i.ua.

Silva Rubio Luis Antonio – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ninnoantonio1288@hotmail.com.

Hernan Camacho Garcia Ullianodt – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: herullgarcam@hotmail.com.

Scientific supervisor **Vasilkivskyi Igor V.** – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 613.648

О.О. Остапенко
Вега Фактос Джохселін Анабель

ДОСЛІДЖЕННІЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗАБРУДНЕНННЯ МІСТА ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі представлені результати дослідження електромагнітного забруднення міста Вінниця.
Ключові слова: електромагнітне випромінювання, електромагнітне поле, надвисокі частоти, радіотехнічні об'єкти, гранично допустимі рівні.

Abstract
The paper presents the results study of electromagnetic pollution of Vinnitsa.
Keywords: electromagnetic radiation, electromagnetic fields, extremely high frequency radio facilities permitted levels.

Населення, що проживає в густонаселених районах сучасних міст останнім часом усе більше піддається впливу радіовипромінювання від різних джерел, серед яких мобільний зв'язок, супутникове і високочастотне наземне телебачення (MMDS), інтернет мережі wi-fi і wi-max.

Дані про структуру захворюваності населення наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 − Структура захворюваності населення, що проживає під впливом електромагнітного випромінювання [1]

Класи захворювань	Вікові групи, %					Всього, %
	20−29	30−39	40−49	50−59	＞60	
Інформаційні і паразитичні захворювання	1,04	0,61	0,64	0,81	3,59	1,22
Новоутворення	−	0,82	1,83	0,99	1,15	1,05
Захворювання ендокринної системи	0,21	0,41	1,07	1,44	0,57	0,83
Захворювання нервової системи	8,30	3,07	7,84	2,88	4,45	4,91
Захворювання очей	1,24	0,82	1,40	0,54	−	0,79
Захворювання вуха	−	−	0,86	−	0,86	0,33
Захворювання шкіри	−	−	0,97	0,72	−	0,41
Захворювання системи кровообігу	8,71	6,04	10,53	17,28	23,24	13,18
Захворювання органів дихання	54,60	71,41	52,20	58,78	38,74	56,45
Травми, отруєння	2,49	1,24	2,04	0,63	−	1,19
Захворювання кістково-м'язової системи	5,60	0,82	9,13	9,27	15,35	7,86
Захворювання сечостатевої системи	5,19	2,77	2,68	1,26	1,87	2,48
Захворювання органів травлення	11,62	10.35	7,95	4,23	9,32	8,17
Алергічні захворювання	1,04	1,64	0,86	1,17	0,86	1,14

Вивчення механізмів дії ЕМП на біологічні об'єкти в даний час знаходиться на стику різних напрямків − фізики, біології, медицини, біофізики, радіоелектроніки, екології і т.д. Зі зростанням інтенсивності високочастотних електромагнітних полів з'явилися смертельні випадки від їх впливу. У таблиці 2 наведена смертність осіб, працюючих з джерелами електромагнітних полів.

Тривалий і систематичний вплив на працюючих ЕМП різних частот з інтенсивністю, що перевищує гранично допустимі рівні, може призвести до деяких функціональних змін в організмі, в першу чергу у центральній нервовій системі. Ці зміни проявляються у головного болю, порушення сну, підвищеної стомлюваності, дратівливості і ряді інших симптомів. Крім того, відмічається уповільнення пульсу, знижений кров'яний тиск, зміни в печінці і селезінці. Центральна нервова система має високу чутливість до електромагнітних випромінювань, варіативність фізіологічних і біохімічних показників дуже висока. Основна маса експериментальних даних зосередилася в діапазоні щільності потоку енергії 1 − 100 мВт/см і часу опромінення 10 − 1000 хв. Спостерігається

явище адаптації центральної нервової системи до електромагнітного випромінювання, що виявляється в поступово затухаючої реакції в міру зменшення інтенсивності, тривалості і повторюваності сеансів опромінення. З іншого боку, спостерігається також явище функціональної кумуляції, що виражається в наростанні симптомів при збільшенні часу опромінення [1-4].

Таблиця 2 – Смертність осіб, працюючих з джерелами електромагнітних полів

Категорія смертності	Щільність потоку енергії менше 1 мВт/см^2		Щільність потоку енергії більше 1 мВт/см^2	
	абсолютна величина	відносна величина, %	абсолютна величина	відносна величина, %
Число людей у вибірці	20781	100	20109	100
Загальне число випадків смерті	665	0,31	783	0,39
Загибель від нещасних випадків	223	0,009	318	0,016
Смертність від хвороб	359	0,0017	357	0,0017
Новооутворення	94	0,0045	108	0,0053
Серцево−судинна система	180	0,0085	175	0,0087
Органи травлення	27	0,0013	25	0,0012
Кровотворення і лімфатична система	20	0,001	26	0,0013

Основний вплив на електромагнітний стан міста Вінниця здійснюють випромінювання базових станцій стільникового зв’язку (див. рис. 1), Вінницького телецентру, радіонавігаційних засобів, радіотехнічних засобів, лінії електропередачі високої напруги тощо. Разом з цим для задоволення максимальних потреб абонентів мобільних мереж у підземних і наземних спорудах (супермаркети, торгово-розважальні комплекси), куди звичайним способом не можуть проникнути радіохвилі, оператори мобільних мереж встановлюють приймально-передавальне обладнання в середині цих споруд. Як показує практика, електромагнітне випромінювання в таких спорудах перевищує гранично допустимий рівень (ГДР) у 2,5 мкВт/см^2.

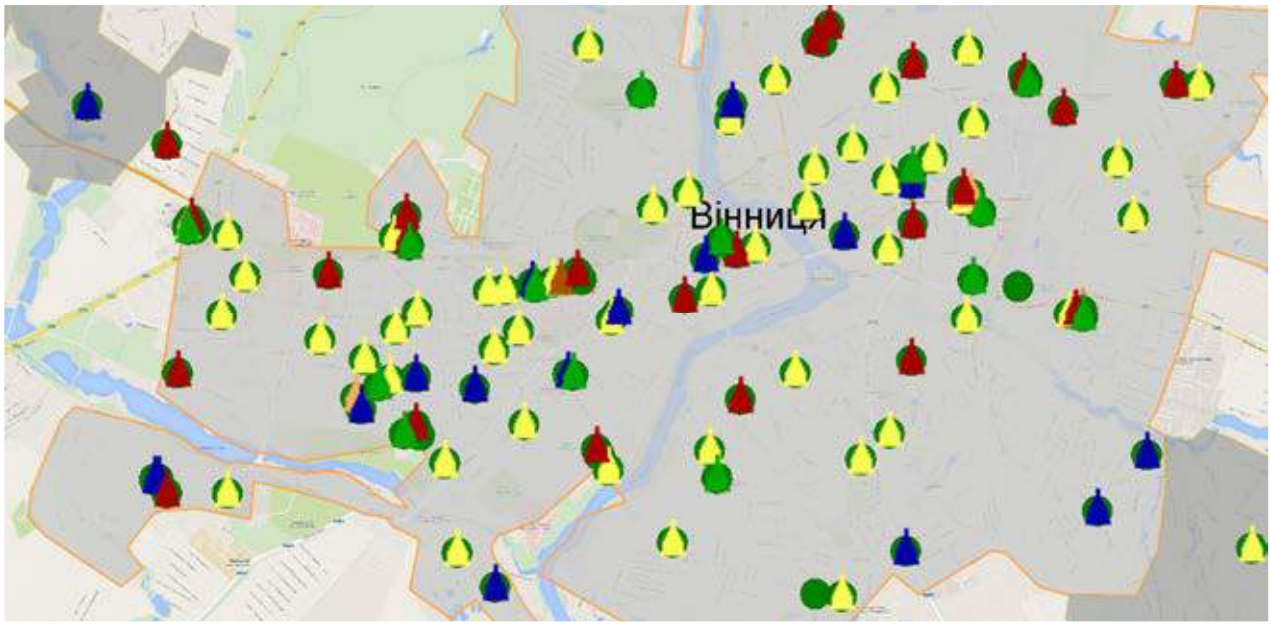


Рисунок 1 - Розташування базових станцій стільникового зв'язку у м.Вінниці.

Вимірювання рівнів електромагнітного випромінювання проводяться не рідше ніж один раз на рік, а також при введені в дію нових установок або при зміні їх конструкції. У кожній точці проводиться не менше трьох вимірів із занесенням у протокол найбільшого із зареєстрованих значень. В залежності від рівня складності поставленого завдання використовують такі прилади для вимірювання рівня електромагнітного поля: МТМ-01, ВЕ-МЕТР-АТ-003, ВЕ-50, ПЗ-41, АТТ-2593, Norda NBM-550, Norda SRM-3000, Norda SRM-3006. Як свідчать дані еколого-гігієнічного

моніторингу місць розташування радіотехнічних об’єктів відносно житлової забудови, більше 70 % цих об’єктів розташовані в густонаселених районах або безпосередньо біля них. Рівні електромагнітних випромінювань можуть перевищувати допустиму норму у 2-20 разів, при цьому в зоні впливу одного радіотехнічного об’єкта знаходиться в середньому до 2 тис. чоловік, також під електромагнітним впливом може знаходитися навчальний, лікувальний заклад чи дитяча установа.

Найбільшого електромагнітного навантаження зазнають вінничани, які мешкають у центральних густонаселених районах міста (вул. Соборна, Київська, Пирогова, Келецька, Хмельницьке шосе), унаслідок підвищеної концентрації розміщення базових станцій стільникового зв'язку в центральній частині міста. Це пов'язано з тим, що основна частина населення м. Вінниці працює або проїжджає через центральну частину міста і для безперебійної роботи мобільних мереж потрібно встановлювати додаткові базові станції стільникового зв'язку.

Вимірювання напруженості магнітного поля і щільності електромагнітного випромінювання проводять відповідно до державних стандартів та надають рекомендації щодо зменшення негативного впливу ЕМП на організм людини.

Для складання оперативної карти електромагнітного забруднення території міста доцільно використовувати мобільну станцію радіомоніторингу і пеленгування "Аргумент" зображену на рисунку 2. На кузові станції закріплена телескопічна діелектрична поворотна щогла з вимірювальною антеною. У станції є три відсіки: кабіна водія, салон операторів із трьома робітниками місцями й установленим вимірювальним устаткуванням, технічний відсік для перевезення антен, телескопічної поворотної щогли, розміщення блоків системи електроживлення, включаючи автономну електростанцію і резервний акумулятор.

Станція здатна вирішувати наступні завдання:

1) вимірювати напруженість або щільність потоку потужності ЕМП у довільних смугах радіочастот від декількох кГц до декількох ГГц;
2) вимірювати інтенсивності інфразвуку, звуку й низькочастотного ультразвуку;
3) вимірювати магнітну індукцію постійних і змінних магнітних полів;
4) вимірювати напруженості поля промислової частоти;
5) зберігати результати вимірів з географічними координатами точок вимірів, передавати дані на картографічний додаток;
6) відображати на електронній карті діаграми розподілу обмірюваних величин, у тому числі діаграми напруженості поля й інтенсивності звуку;
7) порівнювати обмірювані рівні із гранично-припустимими значеннями, показувати території, де перевищені гранично припустимі значення.
8) будувати на карті комплексний розподіл показників фізичного навантаження.

Рисунок 2 - Зовнішній вигляд мобільної станції

Рисунок 3 - Відображення результатів вимірів напруженості поля на карті місцевості

Для вимірів інтенсивності ЕМП станція радіомоніторингу оснащена наступними вимірювальними приладами [2 - 6]:

1) панорамним вимірювальним приймачем;

2) вимірювальним панорамним конвертером;
3) набором вимірювальних антен.

Крім цифрового вимірювального радіоприймального пристрою і виносного панорамного конвертера, до складу станції входять додаткові прилади, що розширюють набір вимірюваних фізичних факторів:

1) вимірник електромагнітних випромінювань П3-40;
2) вимірник напруженості поля промислової частоти П3-50;
3) мілітесламір портативний універсальний ТП-2У;
4) пристрій знімання даних ПЗД-01;
5) шумометр-аналізатор спектра SVAN-945A.

Для розширення робочого діапазону частот до 18 ГГц до приймача комплексу радіоконтролю підключається панорамний конвертер.

Вимірювання інтенсивності випромінювання базових станції мобільного зв'язку на висоті до двох метрів над рівнем землі у місті Вінниці показали, що цей показник має значення 0,8-1,8 мкВт/см^2 (гранично допустимий рівень - 2,5 мкВт/см^2).

Питання про рівень електромагнітного забруднення та його шкоду для здоров'я населення є актуальним. Тому, мешканці територій повинні бути поінформовані про ступінь і характер джерел ЕМП випромінювання. А дані про характер і рівень ЕМП забруднення повинні бути представлені у вигляді карти забруднень. При відображенні на карті задається поріг відображуваних значень (наприклад, гранично допустимий рівень), нижче якого обмірювані значення не відображаються. Якщо, засоби вимірювання будуть працювати в режимі реального часу, то це дасть змогу відслідковувати постійну добову динаміку зміни рівня електромагнітного забруднення на контрольованій території [4,5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов А.Н. Биофизика электромагнитных воздействий. М.: Энергоатомиздат, 1994. – 237 с.
2. Неионизирующие электромагнитные излучения и поля (экологические и гигиенические аспекты) / Г.А. Суворов, Ю.П. Пальцев, Л.Л. Хунданов и др. М.: Вооружение. Политика. Конверсия, 1998. – 125 с.
3. Гичев Ю.П., Гичев Ю.Ю. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека - Alleged health effects of electromagnetic fields: Аналит. обзор / СО РАН. ГПНТБ. - Новосибирск, 1999. - 91 с.
4. Петрук В.Г, Васильківський І.В., Килимник В.О., Кватернюк С.М. Характеристика впливу електромагнітних полів на організм людини / "IV Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю" (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня Діло, 2013. – С. 458-461.
5. Петрук В.Г, Васильківський І.В., Килимник В.О., Кватернюк С.М. Характеристика біологічного впливу електромагнітних полів / «Наука. Молодь. Екологія.». Матеріали Міжнародної НПК в рамках І Всеукраїнського молодіжного з'їзду екологів з міжнародною участю, м. Житомир, 21–23 травня 2014 року. – Житомир Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. – С. 85-89.

Остапенко Олександра Олександрівна – студ. гр. ТЗД-16м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sashuly.ostapenko@gmail.com.

Вега Фактос Джохселін Анабель – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник **Васильківський Ігор Володимирович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: v_igor_v@i.ua.

A. Alexander Ostapenko – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sashuly.ostapenko@gmail.com.

Anabel Vega Faktos Dzhohselin – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor **Vasilkivskyi Igor V.** – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 629.114

Сільва Рубіо Луїс Антоніо
Гарсія Камачо Ернан Улліанодт

КОНТРОЛЬ ВИКИДІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проблему контролю викидів двигунів внутрішнього згоряння.
Ключові слова: викид, відпрацьовані гази, двигун внутрішнього згоряння.

Abstract
The problem of the control of emissions of internal combustion engines.
Keywords: emissions, waste gases, the internal combustion engine.

(ВГ) двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) являють собою гетерогенну дисперсну систему, до складу якої входить суміш газів, пари, краплин рідин і дисперсних твердих часток. Всього ВГ містять близько 280 компонентів, серед яких можна виділити ті, що містяться в повітряному середовищі: азот N_2 і кисень O_2, продукти повного згоряння палива (двоокис вуглецю CO_2 і водяну пару H_2O), речовини, що утворюються в результаті термічного синтезу ВГ із повітрям при високих температурах (оксиди азоту N_xO_y , продукти неповного згоряння палива (монооксид вуглецю CO, вуглеводні C_xH_y, дисперсні тверді частинки, основним компонентом яких є сажа), а також оксиди сірки, альдегіди, продукти конденсації і полімеризації. Крім продуктів згоряння палива у ВГ присутні продукти згоряння мастила і речовини, що утворюються із присадок до палива і оливи. У незначних кількостях (1-2%) ВГ містять водень H_2 і інертні гази - Ar та ін.

Викиди автотранспорту є основною причиною утворення фотохімічного смогу, що складається з диму, туману і аерозольного пилу (дрібнодисперсних частинок). Фотохімічний смог викликає подразнення очей, слизових оболонок носа і горла, симптоми задухи, загострення легеневих і різних хронічних захворювань. Дрібнодисперсні частинки діаметром 10 мкм (PM10) і 2,5 мкм (PM2.5) є одними із найнебезпечніших видів забруднення атмосферного повітря, що потребує систематичного контролю. Такі частинки тривалий час знаходяться в повітрі, переносяться на великі відстані і легко долають захисні бар'єри людського організму, проникаючи глибоко в легені.

Висока турбулентність повітряних потоків, обумовлена рухом транспорту, сприяє вторинному забрудненню повітря дрібнодисперсними частинками, які утворюються в результаті стирання дорожніх покриттів, автомобільних шин, гальмівних колодок, а також викидів вихлопних систем. Хімічний склад і кількість пилу залежать від матеріалів дорожнього покриття. Найбільша кількість пилу створюється на ґрунтових і гравійних дорогах. Дороги з гравійним покриттям утворюють пил, що складається в основному з діоксиду кремнію. У містах на дорогах з асфальтобетонним покриттям до складу пилу додатково входять продукти зносу в'яжучих бітумвмісних матеріалів, частинки матеріалів від ліній розмітки дороги. Порівняння діючих на сьогодні нормативних вимог вмісту PM10 і PM2.5, а також загального вмісту завислих речовин (TSP) в повітрі представлено в таблиці 1 [1-4].

Для здійснення контролю об'єму викидів ДВЗ пропонується використовувати схему лічильника із давачем Холла, що подає інформацію про кількість робочих тактів двигуна. Давач Холла через відповідний вхідний пристрій з'єднаний із блоком управління до складу якого входять: PIC-контролер, енергонезалежна flash-пам'ять, опорний кварцовий генератор. Блок управління здійснює обробку, підрахунок, зберігання та вивід на індикатор результатів вимірів. Принцип роботи PIC-контролера в даному блоці полягає в наступному:

- підрахунок імпульсної послідовності, створеної давачем Холла;
- періодичний запис підрахованих даних в енергонезалежну flash-пам'ять для їх довготривалого зберігання;
- постійний вивід результатів суми на індикатор;
- у разі аварійної ситуації PIC-контролер дає можливість зчитування необхідної інформації з енергонезалежної flash-пам'яті.

Таблиця 1 – ГДК TSP, PM10, PM2.5 в атмосферному повітрі України, США, ЄС і за рекомендаціями ВООЗ

Речовина	Час усереднення	Україна, мг/м^3	ВООЗ, мг/м^3	США, мг/м^3	ЄС, мг/м^3
Завислі речовини (TSP)	20 хв.	0,50	–	–	–
	24 год.	0,15	–	0,26	–
	1 рік	–	–	0,075	–
Завислі речовини PM10	20 хв.	–	–	–	–
	24 год.	–	0,050	0,150 (концентрація не повинна бути перевищена більше 1 разу за 3 роки)	0,050 (концентрація не повинна бути перевищена більш 35 разів протягом року)
	1 рік	–	0,020	–	0,040
Завислі речовини PM2.5	20 хв.	–	–	–	–
	24 год.	–	0,025	0,035 (98% за 3 роки)	–
	1 рік	–	0,010	0,015 (середня за 3 роки)	0,025

PIC-контролер працює з тактовою частотою, що задається опорним кварцовим високостабільним генератором, якої достатньо для точної обробки вхідних імпульсів та одночасного відпрацювання запису та зберігання результатів підрахунку імпульсів. Енергонезалежна flash-пам'ять забезпечує надійне зберігання та вивід записаної інформації у випадку аварійного перезапуску PIC-контролера, яке можливе лише при зникненні живлення від автономної акумуляторної батареї (ААБ), що не можливо навмисно здійснити без пошкодження спеціалізованої плати. PIC-контролер дає можливість, при необхідності, переводити блок управління в енергозберігаючий режим, який передбачає мікроспоживання від ААБ, що в свою чергу дає можливість збільшити термін її використання. На передній панелі приладів автомобіля встановлюється індикатор, на який виводиться число, яке відповідає кількості умовних робочих тактів ДВЗ за визначений інтервал часу, що відповідає об'єму викидів. Розрядність індикатора дозволяє зберігати результати підрахунку об'єму викидів при безперервній роботі ДВЗ протягом 5 років [1-3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Турчик П.М., Петрук В.Г., Васильківський І.В. Контроль об'єму газових викидів двигуна внутрішнього згоряння // Матеріали VIII наукової конференції ТДТУ ім.І.Пулюя.– Тернопіль: ТДТУ, 2004. – С. 214-215.
2. Турчик П.М., Петрук В.Г., Васильківський І.В. Лічильник автомобільних викидів // Матеріали VI Всеукраїнської наукової конференції студентів і аспірантів. – Одеса: ОДЕУ, 2004. – С. 242-244.
3. Турчик П.М., Петрук В.Г., Васильківський І.В. Розробка лічильника автомобільних газових викидів в атмосферу // Матеріали XXXIV-ї науково-технічної коференції ВНТУ.– Вінниця: ВНТУ, 2005. – С. 117-118.
2. Шага К.О. Васильківський І.В., Вовк В.С., Войтко Д.С. Дослідження аерозольного забруднення атмосфери / Збірник тез доповідей VII міжнародної науково-технічної конференції Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС-2015» м.Вінниця, 21-23 квітня 2015 року. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С.127.

Сільва Рубіо Луїс Антоніо – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ninnoantonio1288@hotmail.com.

Гарсія Камачо Ернан Улліанодт – студ. гр. ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: herullgarcam@hotmail.com.

Науковий керівник **Васильківський Ігор Володимирович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри екології та екологічної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: v_igor_v@i.ua.

Silva Rubio Luis Antonio – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ninnoantonio1288@hotmail.com.

Hernan Camacho Garcia Ullianodt – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: herullgarcam@hotmail.com.

Scientific supervisor **Vasilkivskyi Igor V.** – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Ecology and Environmental Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК: 502.37 : 662.74 + 547.386

А. С. Прадівляна
Т. С. Тітов

ОТРИМАННЯ КСАНТОГЕНАТІВ МЕТАЛІВ ХІМІЧНИМ ВИЛУЧЕННЯМ СІРКОВУГЛЕЦЮ ІЗ ГОЛОВНОЇ ФРАКЦІЇ КОКСОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено процес дитіокарбоксилювання нижчих спиртів високотоксичним сірковуглецем головної фракції сирого бензолу коксохімічних підприємств з отриманням ксантогенатів лужних металів та метал-хелатів деяких 3d-металів на їх основі. Визначено оптимальні умови отримання ксантогенатів лужних металів та їх метал-хелатів, що забезпечують максимальний вихід з мінімальним вмістом домішок.

Ключові слова: реагентна переробка, сірковуглець, головна фракція сирого бензолу, дитіокарбоксилювання, ксантогенати, метал-хелати.

Abstract

In this paper was studied the dithiocarboxylation process of aliphatic alcohols by highly toxic carbon disulfide of head fraction of crude benzene of coke factories with obtaining the alkali metal xanthates and metal-chelates of some 3d-metals based on them. Was established the optimal conditions for obtaining of alkali metal xanthates and their metal-chelates, providing maximum yield with a minimum content of impurities.

Keywords: reagent processing, carbon disulfide, head fraction of crude benzene, dithiocarboxylation, xanthates, metal-chelates.

Результати дослідження

Раніше була досліджена реакція дитіокарбоксилювання вторинних амінів сірковуглецем головної фракції сирого бензолу коксохімічних виробництв в присутності лугу в відповідні дитіокарбамати *I* з наступним утворенням на їх основі метал-хелатів деяких 3d-металів *II* [1, 2], а також технологічні особливості перебігу даної реакції [3]. З метою розширення технологічних можливостей дослідженого процесу, а також можливого практичного застосування продуктів реагентної переробки в інших галузях, було продовжено дослідження реакції дитіокарбоксилювання з використанням нижчих спиртів аліфатичного ряду в присутності гідроксиду лужного металу до отримання відповідних ксантогенатів *III* та їх метал-хелатів *IV* згідно схеми:

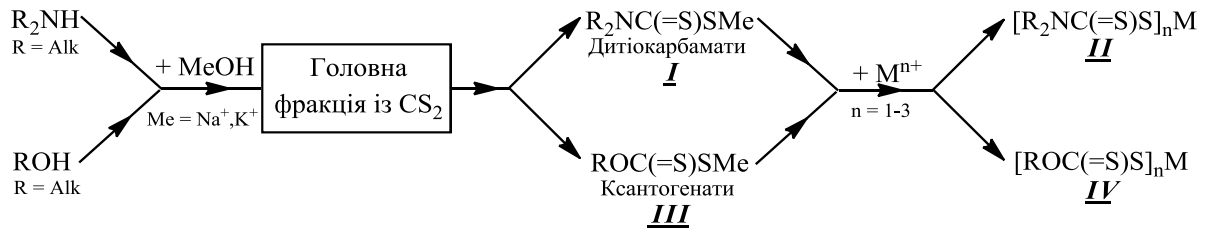


Рис. 1 – Схема дитіокарбоксилювання аліфатичних амінів та нижчих спиртів сірковуглецем головної фракції сирого бензолу з отриманням кінцевих метал-хелатів

Сполуки *III* знаходять широке застосування в флотаційних процесах при збагаченні сульфідних руд кольорових металів [4, 5], а також у виробництві полімерів як каталізатори стереорегулярної полімеризації [6].

Об'єктом дослідження була головна фракція сирого бензолу Ясинівського КХЗ (м. Макіївка, Донецька обл.) з вмістом сірковуглецю 32 %. Схема утворення та переробки сирого бензолу, а також фізико-хімічні характеристики та усереднений склад головної фракції Ясинівського КХЗ наведено раніше в роботі [3].

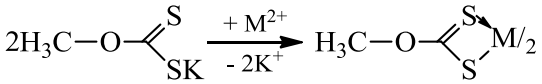
Технологія переробки сірковуглецю головної фракції включала взаємодію останнього із спиртовим розчином лугу згідно загальноприйнятої схеми:

$$ROH + MeOH + CS_2 \rightleftharpoons \underset{\textbf{III}}{R-O-C(=S)SMe} + H_2O \qquad (1)$$

де R = CH_3, C_2H_5, C_3H_7, *i*-C_3H_7, C_4H_9, *i*-C_4H_9, C_5H_{11}, C_6H_{13}; Me = Li, Na, K.

Нами було досліджено вплив співвідношення вихідних реагентів, часу та температури реакції на вихід ксантогенатів лужних металів *III* [7]. Отримані дані дозволяють визначити оптимальні умови утворення метилксантогенату калію з максимальним виходом: співвідношення $\nu_{CH_3OH} : \nu_{KOH} : \nu_{CS_2}$ = 2 : 1 : 1; час реакції 10 хв.; температура 5-10 °С.

З використанням метилксантогенату калію згідно до нижченаведеної схеми, нами отримані метал-хелати деяких 3d-металів:



(2)

де M^{2+} = Cu, Zn.

Встановлено, що очікуваний ксантогенат купруму(II), сполука *V* (схема 3), є лише інтермедіатом досліджених перетворень:

(3)

Наступне внутрішньокомплексна окисно-відновна взаємодія приводить до утворення метилксантогенату купруму(I) (сполука *VI*) та диксантогену *VII*. Ті ж результати з утворення ксантогенату купруму(I) та його застосуванні в флотації сульфідних руд кольорових металів були отримані в роботах [4, 8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 69639 Україна, МПК12 C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Тітов Т. С., Бондарчук О. В. ; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u201111887 ; заявл. 10.10.2011 ; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 9.

2. Пат. 69645 Україна, МПК12 C01B 21/00. Спосіб очищення головної фракції сирого бензолу коксохімічного виробництва від сірковуглецю / Ранський А. П., Тітов Т. С., Безвозюк І. І., Полонець О. В. ; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u201111896 ; заявл. 10.10.2011 ; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 9.

3. Технологические аспекты реагентной переработки сероуглерода головной фракции сырого бензола коксохимических предприятий / [А. П. Ранский, Т. С. Титов, О. А. Гордиенко, А. К. Балалаев] // Экологический вестник России. – 2013. – № 4. – С. 48–51.

4. Кузнецова И. Н. Повышение эффективности флотации сфалерита на основе оптимизации степени окисления бутилового ксантогената : автореф. дис… канд. техн. наук: 25.00.13 / УРАН «Институт проблем комплексного освоения недр» Российской академии наук. – М., 2008. – 19 с.

5. Jan Albert Venter. Dithiocarbonate and Trithiocarbonate Interactions with Pyrite and Copper : thesis for the M.Sc. degree / University of Pretoria, South Africa, 2007. – 112 p.

6. Hüseyin Taş. Coordination Polymerization of Cyclic Ethers by Metal Xanthates and Carbamates : thesis for the M.Sc. degree / Middle East Technical University, 2003. – 76 p.

7. Ранский А. П. Получение ксантогенатов металлов реагентной переработкой сероуглерода головной фракции коксохимических предприятий / А. П. Ранский, Т. С. Титов, Т. Н. Авдиенко // Экологический вестник России. – 2013. – № 11. – С. 18–21.

8. Michio N. Spectrophotometric Studies of Ethyl Xanthate Complexes in Aqueous Solutions / N. Michio, T. Yamasaki // Bull. Chem. Soc. Jpn. – 1969. – Vol. 42, № 4. – P. 968–972.

Прадівляна Альона Станіславівна – студ. групи ЕКО-14б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

Тітов Тарас Сергійович – к.х.н., асист. кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет. E-mail: tarastitov88@gmail.com

Alyona S. Pradivlyana – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University;

Taras S. Titov – Ph.D. (Chemistry), assistant, Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University. E-mail: tarastitov88@gmail.com

УДК 504.3.054

М. В. Євсєєва
В. О. Давиденко
О. С. Урсул

ТЕРМОДИНАМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ УТВОРЕННЯ КИСЛОТНИХ ДОЩІВ В АТМОСФЕРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі термодинамічних розрахунків доведено самочинне протікання процесів, які приводять до утворення кислотних опадів у нижніх і верхніх шарах атмосфери. Запропоновані заходи, реалізація яких приведе до зменшення негативних екологічних наслідків від випадання кислотних опадів.

Ключові слова: забруднення атмосфери, кислотні опади, оксиди сульфуру та нітрогену, ентальпія, ентропія, вільна енергія Гіббса.

Abstract

Based on thermodynamic calculations it was proved the arbitrary flow of processes that lead to the formation of acid rains in the lower and upper atmosphere. It was proposed the measures, implementation of which reduces the negative environmental effects from falling of the acid rains.

Keywords*: atmospheric pollution, acid rains, sulfur and nitrogen oxides, enthalpy, entropy, Gibbs free energy.*

Вступ

Усі види метеорологічних опадів – росу, дощ, сніг, град, туман, дощ зі снігом – кислотність (pH) яких нижче 5,5 називають кислотними. Відомо [1, 2], що основною причиною утворення кислотних дощів є збільшення концентрації в атмосфері оксидів сульфуру і нітрогену, а також гідрогенхлориду. Антропогенними джерелами надходження оксидів сульфуру і нітрогену у атмосферу є викиди теплоелектростанцій, металургійних та хімічних підприємств, автомобільний транспорт, а також спалювання мазуту, вугілля, деревини та інших видів палива. Природними джерелами – є головним чином вулкани і лісові пожежі. Крім того, оксиди нітрогену утворюються в атмосфері, в процесі електричних розрядів. Проте значна їх частина переробляється в ґрунті мікроорганізмами, тобто включена в біохімічний колообіг.

Причиною надходження гідрогенхлориду, в атмосферу є реакція взаємодії метану з хлором, який утворюється внаслідок розкладання фреонів під дією ультрафіолетових променів. Джерелами надходження метану в атмосферу є рисові поля, а також танення гідрату метану у вічній мерзлоті внаслідок глобального потепління. Необхідно відмітити, що кислотоутворювальні речовини потрапляючи в атмосферу можуть знаходитися там тривалий час, перетворюючись на інші сполуки. Так, наприклад, тривалість існування сірчистого газу в атмосфері – 3-5 діб, нітроген (V) оксиду – 5 діб, нітроген (I) оксиду – 150 років.

Результати дослідження

В загальному хімічний процес утворення кислотних опадів у зволоженому повітрі можна представити схемами реакцій, які наведені в таблиці 1. В атмосфері процес окиснення SO_2 до SO_3 та NO до NO_2 проходить під каталітичним впливом фотонів сонячного випромінювання, домішок оксидів та солей металів, що перебувають у вигляді пилу, альдегідів та більш складних похідних. Окиснення SO_2 в атмосфері, в рідкій фазі відбувається також за рахунок озону і гідроген пероксиду, джерелом якого є фотохімічні реакції в газовій фазі.

Метою даної роботи є термодинамічне обґрунтування можливості утворення кислотних опадів в атмосфері.

Використовуючи, наведені в довідниках [3, 4], стандартні величини ентальпій утворення, ентропій та вільних енергій Гіббса для речовин, що беруть участь та утворюються в результаті реакцій (1-5) та, наслідки з закону Гесса і основне рівняння термодинаміки [2], розраховано теплові ефекти, зміни ентропії та вільної енергії Гіббса за стандартних умов для реакцій, які наведені в таблиці 1. Аналіз отриманих термодинамічних даних дозволяє зробити висновок про самочинність перебігу реакцій, які приводять до утворення кислотних опадів в атмосфері.

Таблиця 1. Термодинамічні розрахунки для реакцій, які викликають утворення кислотних опадів

№ р.р.	Рівняння реакції	ΔH°,кДж	ΔS°, Дж/К	ΔG°, кДж
1	$2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2SO_{3(г)}$	-197,90	-187,80	-141,92
2	$SO_{3(г)} + H_2O_{(г)} \rightarrow H_2SO_{4(р)}$	-176,33	-288,51	-90,36
3	$2NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2NO_{2(г)}$	-114,14	-146,20	-70,46
4	$4NO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 4HNO_{3(р)}$	-345,14	-437,96	-71,54
5	$CH_{4(г)} + Cl_{2(г)} \rightarrow CH_3Cl_{(г)} + HCl_{(г)}$	-72,52	+11,10	-75,80

Як видно з таблиці 1, реакції (1-5) є екзотермічними, але майже всі супроводжуються зменшенням ентропії, тому вони будуть протікати самочинно в атмосфері при | ΔH | > | T ΔS |. Для реакцій (1-5) ця умова виконується за досить низьких температур (нижче 20°C) і тому за таких температур найбільш ймовірним є перебіг екзотермічних реакцій, навіть при зменшенні ентропії системи.

Таким чином, на основі проведених термодинамічних розрахунків показано, що самочинний перебіг реакцій (1-5) можливий за стандартних умов (T = 298 K і P = 1 атм) та при достатньо низьких температурах, оскільки більша частина кислотоутворювальних забрудників атмосфери від ТЕС викидаються переважно на висоті 180 – 230 м над поверхнею Землі, тобто там де формуються дощові хмари і температура атмосферного повітря значно знижується.

Для зменшення шкідливого впливу кислотних опадів на навколишнє середовище необхідно направити зусилля, перш за все, на зменшення енергоспоживання та скорочення викидів кислотоутворювальних речовин на вугільних ТЕС. А для цього необхідно:

- використовувати паливо з низьким вмістом Сульфуру;
- проводити очищення газових викидів;
- застосовувати альтернативні джерела енергії.

Висновки

На основі термодинамічних розрахунків доведено самочинне протікання процесів, які приводять до утворення кислотних опадів у нижніх і верхніх шарах атмосфери. Запропоновані заходи, реалізація яких приведе до зменшення негативних екологічних наслідків від випадання кислотних опадів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богдановский Г. А. Химическая экология / Г. А. Богдановский. – М. : МГУ, 1994. – 237 с.
2. Мітрясова О. П. Хімія. Загальна хімія. Хімія довкілля / О. П. Мітрясова. – К. : Видавничий дім «Професіонал», 2009. – 336с.
3. Краткий справочник физико-химических величин / [Н. М. Барон, Э. И. Квят, Э. А. Подгорная и др.] – Л. : Химия, 1967. – 187 с.
4. Рабинович В. А. Краткий химический справочник / В. А. Рабинович, З. Я. Хавин. – Л. : Химия, 1978. – 395 с.

Євсєєва Марія Василівна – к.х.н, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет. E-mail: evseevamv359@gmail.com;

Давиденко Валерія Олегівна – студ. групи ЕКО-13б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

Урсул Олександр Сергійович – студ. групи 1Е-16б факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет.

Maria V. Evseeva – Ph. D. (Chemistry), Associate Professor, Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University. E-mail: evseevamv359@gmail.com;

Valeriia O. Davydenko – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University;

Oleksandr S. Ursul – student, Faculty of Electrical Energy and Power Mechanics, Vinnytsia National Technical University.

УДК 546.1+635+614.3

Т. І. Панченко
С. В. Мандебура

ОЦІНКА ВМІСТУ НІТРАТІВ В ПРОДУКТАХ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Експериментально визначено вміст нітрат-іонів в продуктах харчування рослинного походження та встановлено її придатність для споживання за даним показником.
Ключові слова: нітрат-іон, нітрит-іон, ГДН, потенціометричний метод, іонселективний електрод.

Abstract
Experimentally was determined the content of nitrate ions in vegetable products and established their consumption suitability by this criteria.
Keywords*: nitrate ion, nitrite ion, accepted limit, potentiometric method, ion-selective electrode.*

Вступ

Останнім часом, екологи та медики приділяють значну увагу проблемам, які пов’язані з вмістом у продуктах харчування рослинного та тваринного походження надмірної кількості нітратів та нітритів, що негативно впливають на здоров'я людини [1]. Найбільша кількість нітратів накопичується в рослинних харчових продуктах і саме вони є основним джерелом надходження нітратів в організм людини.

В навколишнє природне середовище нітрати надходять двома основними шляхами: природним і антропогенним. Що ж стосується ґрунтів, то основними джерелами забруднення їх нітратами є мінеральні добрива, які широко використовуються в сільському господарстві, а також у промисловості. Підвищений вміст нітратів в ґрунті спричинює інтенсивне накопичення їх в рослинах, що відіграють роль бар’єра в міграції нітратів у навколишнє природне середовище, служать джерелом нітратів для організму людини.

Вміст нітратів у рослинах залежить від їх біологічних властивостей, виду і сорту. Найбільше нітратів міститься в зелених овочевих культурах (салат, петрушка, кріп, шпинат) і коренеплодах (червоний буряк, морква, редис). Порівняно мало накопичують нітратів томати, картопля. Ранні овочі містять нітратів більше, ніж пізні через специфічні умови вирощування тепличних рослин. Фрукти та ягоди накопичують нітратів дуже мало. Добова допустима доза нітратів в овочах складає 3,7 мг нітратів на 1 кг маси тіла людини, а нітритів – 0,2 мг на кг маси тіла [2].

Проблема токсичного накопичення нітратів у сільськогосподарській продукції та шкідливого впливу його на людину на сучасному етапі є однією з найбільш гострих і актуальних, оскільки, нітрати характеризуються досить широким спектром токсичної дії. Самі нітрати не токсичні, шкоди організму людини завдають не самі нітрати, а нітрити, в які вони перетворюються за певних умов. Найбільша ж небезпека підвищеного вмісту нітратів в організмі полягає в здатності нітрит-іона брати участь в реакції нітрозування амінів і амідів, в результаті якої утворюються нітросполуки, що мають канцерогенну і мутагенну дію. Допустима добова доза нітратів за даними ВООЗ для дорослої людини становить 5 мг на 1 кг маси тіла, тобто 0,25 г на людину вагою в 60 кг. Для дитини допустима норма не більше 50 мг [3].

Метою роботи було кількісне визначення вмісту нітратів у рослинній продукції та встановлення її придатності для споживання за даним показником.

Результати дослідження

Об'єктами дослідження були продукти рослинного походження відібрані з травня по червень 2016 р., які щодня використовуються для харчування: помідори і огірки придбані в магазині; картопля та морква, що вирощені на власній присадибній ділянці. Кількісне визначення вмісту нітрат-іонів в об’єктах дослідження здійснювали потенціометричним методом з використанням

іонселективного електроду. Обробку експериментальних даних проводили стандартними методами математичної статистики. Отримані результати кількісного визначення вмісту нітрат-іонів в продуктах харчування рослинного походження та порівняння їх із гранично допустимими нормами (ГДН) для рослинної продукції [4] представленні в табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняння визначеного вмісту нітрат-іонів у продуктах харчування рослинного походження з ГДН

Назва продукту	Гранично допустимий вміст нітрат-іонів, мг/кг	Визначений вміст нітрат-іонів, мг/кг
Морква рання (власна ділянка)	рання – 400, пізня – 250	49,6
Огірки (закритий ґрунт)	відкритий ґрунт – 150, закритий ґрунт – 400	24,8
Картопля (власна ділянка)	250	124
Помідори (закритий ґрунт)	відкритий ґрунт – 150, закритий ґрунт – 300	744

З даних таблиці видно, що нітрати містяться в усіх продуктах харчування рослинного походження, які досліджувались. Перевищення вмісту нітрат-іонів в 2,5 рази у порівнянні з ГДН виявлено лише у помідорах. Це свідчить про те, що вміст нітратів в тепличній продукції високий, і для їх вирощування в тепличних умовах використовували нітрогенвмісні мінеральні добрива у великих кількостях. Морква, огірки та картопля, які для аналізу відібрані на початку літа, мають дуже низький вміст нітратів в порівнянні з допустимими нормами, можливо це пов’язано з ранніми строками їх дозрівання та підживленням овочів виключно органічними добривами.

Для зменшення вмісту нітратів у рослинній продукції необхідно підбирати та вирощувати сорти, які накопичують мало нітратів; дотримуватись рекомендацій щодо раціонального внесення нітрогенвмісних добрив; застосувати підживлення мікроелементами, повільно діючих нітратних добрив; використовувати інгібітори нітрифікації, які сповільнюють утворення нітратів у ґрунті; проводити збалансоване підживлення рослин за макро- і мікроелементами з врахуванням біологічних особливостей окремих овочів; тощо[5].

Висновки

Розглянуто основні шляхи надходження нітратів у навколишнє середовище. Охарактеризовано токсичну дію нітратів і встановлено, що перевищення їх допустимого рівня викликає інтоксикацію організму людини. Експериментально проведено кількісне визначення вмісту нітрат-іонів в продуктах харчування рослинного походження та показано, що всі вони містять нітрати. Вміст нітратів перевищено ГДН в 2,5 рази у помідорах, придбаних у магазині, які вирощені в тепличних умовах. Отже, помідори не рекомендовано вживати за цим показником, а морква, огірки та картопля – придатні для безпечного вживання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Эвенштейн З. Ф. Нитраты, нитриты, нитрозамин / З. Ф. Эвенштейн. – К. : Общественное питание, 2010. – 12 с.

2. Циганенко О. І. Нітрати в харчових продуктах / О. І. Циганенко. – К. : Здоров'я, 1995. – 136с.

3. Білявський Г. О. Основи екології. Підручник / Г. О. Білявський, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костіков. – К. : Либідь, 2004. – 403 с.

4. СанПиН 42-123-4619-88 – Допустимые уровни содержания нитратов в продуктах растительного происхождения и методы их определения.

5. Марчук І. У. Добрива та їх використання / І. У. Марчук, В. М. Макаренко, В. Є. Розстальний, А. В. Савчук. – К. : ТОВ «Юнівест Маркетинг», 2002. – 246 с.

Мандебура Святослав Васильович – студ. групи ЕКО-14б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет;

Панченко Тетяна Іванівна – асистент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет. E-mail: tpanchenko88@gmail.com

Sviatoslav V. Mandebura – student, Institute of Environmental Safety and Monitoring, Vinnytsia National Technical University;

Tetiana I. Panchenko – assistant, Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University. E-mail: tpanchenko88@gmail.com

УДК [66.09 : 621.89.099] + 547.583.1 + 502.37

О. А. Гордієнко
А. П. Ранський

РЕАГЕНТНІ МЕТОДИ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ НА ОСНОВІ КАРБОНОВИХ КИСЛОТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтована доцільність запропонованих способів переробки токсичних відходів на основі хлорвмісних карбонових кислот реагентними методами. Досліджено функціональні властивості отриманих сполук та запропоновано їх використання як протизношувальних і антифрикційних додатків до індустріальних олив та інгібіторів кислотної корозії сталі.

Ключові слова: промислові відходи, непридатні пестицидні препарати, реагентні методи, хлорвмісні карбонові кислоти

Abstract

In this article has been shown an expediency of proposed methods of the reagent processing of toxic waste based on chlorine-containing carboxylic acids. The functional properties of the obtained compounds have been studied and suggested their use as anti-wear and anti-friction additives to industrial oils and inhibitors of acid corrosion of steel.

Keywords: industrial waste, obsolete pesticides, reagent methods, chlorine-containing carboxylic acids

Відсутність належного впровадження чистих технологій у головних промислових галузях України призводить до суттєвого збільшення відходів виробництва, а також до зростання енерго- та матеріалоємності продукції, що випускається. Кількість таких відходів щорічно зростає [1], а з врахуванням незначної частки їх щорічної переробки, що складає 14 – 15%, суттєво збільшується загальна площа земель під їх складування та захоронення. Наслідком цього є погіршення екологічного стану в Україні і, відповідно, здоров’я населення.

Особливо небезпечними є відходи, що містять важкі метали, нафтопродукти, а також непридатні до застосування пестициди (далі НПП) [1]. Зменшити негативну дію токсичних речовин на довкілля можна шляхом їх концентрування, переробки та повторного використання [2]. Зокрема, такі небезпечні відходи, як непридатні пестициди, можна розглядати як вторинну промислову сировину, оскільки діючі речовини низки НПП містять цінні у синтетичному відношенні складові.

Переробка токсичних відходів реагентними методами дозволяє утилізувати їх з отриманням не лише екологічно безпечних, а і вторинних товарних продуктів або хімічних реагентів. Реагентні методи утилізації НПП передбачають виділення діючої речовини НПП без зміни хімічної будови, їх часткове хімічне модифікування та отримання кінцевих продуктів, які можуть бути повторно використані у різних галузях промисловості. При цьому необхідно відмітити, що утилізація НПП хімічними методами доцільна за умови високого вмісту в їх складі діючої речовини, невисокої або середньої її токсичності, можливості використання при модифікуванні реакцій, які протікають швидко та мають високий вихід кінцевих продуктів і не потребують застосування дорогих реагентів, каталізаторів, високих температур та тисків, а сам процес – складного апаратного оформлення. Важливим також є питання забезпечення екологічної чистоти технологічного процесу та утворення нетоксичних вторинних відходів.

Деякі хлорорганічні пестициди, які сьогодні заборонені до використання, є високотоксичними сполуками [3]. НПП на основі похідних хлорвмісних карбонових кислот, які стали об'єктами наших досліджень, відносяться до класу середньо- та малотоксичних сполук [4]. Для цієї групи НПП характерним є їх поширеність по всій території України, а в хімічному плані – середні або слабкі кислотні властивості, що дозволяє піддавати їх кислотно-основній переробці [5].

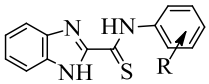
НПП на основі похідних хлорвмісних алкілкарбонових кислот утилізували за загальною схемою [6]:

$$RCOONa \xrightarrow[-\,NaCl]{+\,HCl} RCOOH \xrightarrow[-\,CO_2,\,-\,H_2O]{+\,(MOH)_2CO_3\,/\,MCO_3} (RCOO)_2M$$

де R = CCl_3, $ClCH_2$, CH_3CCl_2; M^{2+} = Cu, Co, Ni, Zn.

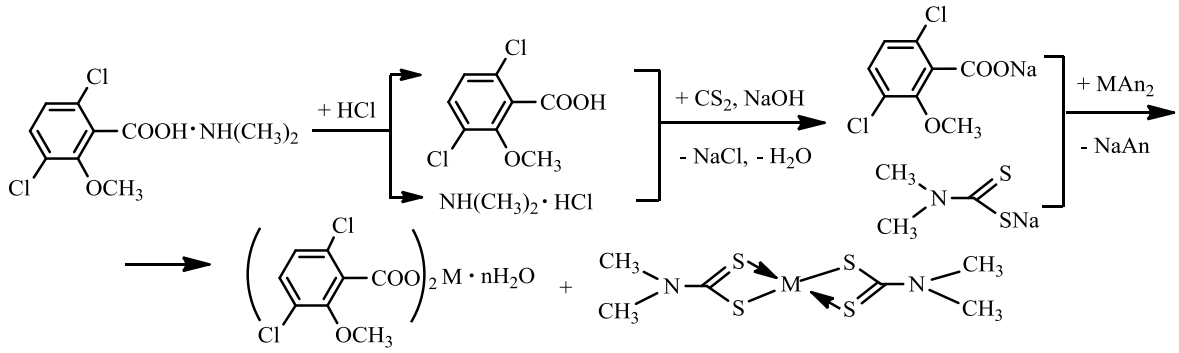
Отриманий трихлорацетат купруму використовували як вихідну речовину для синтезу змішанолігандних комплексних сполук загальної формули $[Cu(HL)_2(CX_3COO)_2]_2$, де HL – ариламід бензімідазол-2-тіокарбонової кислоти:

$$CuL_2 + Cu(CX_3COO)_2 \cdot nH_2O + CX_3COOH \rightarrow [Cu(HL)_2(CX_3COO)_2]_2$$

де HL = 

R = 2-Cl, 2-OCH_3; X = H, F, Cl, Br; n = 1-3

НПП на основі похідних хлорвмісних арилкарбонових кислот утилізували за схемою [7]:



де M^{2+} = Cu, Co, Ni, Zn; An^- = Cl, NO_3, $1/2SO_4$; n = 1 - 3

Подальшим дослідженням триботехнічних властивостей синтезованих сполук у складі мастильних композицій показано, що вони володіють високими протизношувальними і антифрикційними властивостями. Встановлені також високі захисні властивості синтезованих сполук в кислому середовищі.

Таким чином, реагентні методи переробки НПП на основі карбонових кислот передбачають використання їх діючих речовин як вторинної хімічної сировини, а кінцеві продукти можуть бути використані як протизношувальні і антифрикційні додатки до індустріальних олив та інгібітори кислотної корозії сталі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2014 році [електронний ресурс]. – режим доступу : http://www.mns.gov.ua/files/prognoz/report/2014/ND_2014.pdf

2. Ранский А. П. Комплексный подход к переработке и утилизации отходов различных промышленных предприятий/ А. П. Ранский // Металлургическая и горнодобывающая промышленность. – 1999. – № 2. – С. 95–97.

3. Стойкие органические загрязнители экосистемы / [А. П. Ранский, В. С. Коваленко, М. Ф. Ткачук и др.] // Вопросы химии и хим. технологии. – 2006. – № 5. – С. 239–245.

4. Мельников Н. Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н. Н. Мельников. – М. : Химия, 1987. – 712 с.

5. Ранський А. П. / Хлорвмісні органічні пестицидні препарати як об'єкти реагентного знешкодження / А. П. Ранський, О. А. Гордієнко // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 5. – С. 20–25.

6. Утилізація хлорвмісних пестицидних препаратів / [А. П. Ранський, О. А. Гордієнко, М. В. Євсєєва, Т. М. Авдієнко] // Вопросы химии и хим. технологии. – 2010. – № 6. – С. 121–124.

7. Гордієнко О. А. Технології переробки хлорвмісниїх пестицидних препаратів з одержанням присадок до олив та інгібіторів корозії/ О. А. Гордієнко, А. П. Ранський. – Вінниця : ВНТУ, 2015 – 152 с.

Гордієнко Ольга Анатоліївна – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. E-mail: olha.hordienko@gmail.com

Ранський Анатолій Петрович – д.х.н., професор, завідувач кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Olga A. Gordienko – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: olha.hordienko@gmail.com

Anatoliy P. Ranskiy – Dr. Sc. (Chem.), Professor, Head of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 504.064

Д. О. Поліщук
А. М. Чернега

ХІМІЧНИЙ СКЛАД СНІГОВОГО ПОКРИВУ ЯК ПОКАЗНИК ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Визначено pH та вміст хлоридів у зразках снігового покриву міста Вінниці, відібраних на ділянках, прилеглих до автомагістралей.
Ключові слова: атмосферне повітря, забруднення, сніговий покрив, екологічний моніторинг

Abstract
Determined pH and chloride content in snowpack samples of Vinnytsia selected in areas beside roads
Keywords: atmosphere, pollution, snowpack, ecological monitoring

Стан навколишнього природного середовища постійно змінюється під впливом природних процесів і людської діяльності [1]. Особливістю сьогодення є різке загострення глобальних та регіональних екологічних проблем, однією з яких є проблема забруднення довкілля, зокрема атмосферного повітря. Одним із індикаторів екологічного стану атмосфери є сніговий покрив, який володіє високою сорбційною здатністю, акумулює і зберігає в собі всі компоненти, що забруднюють атмосферу, і тому є найбільш інформативним об’єктом при виявленні забруднення атмосфери [2]. Хімічний склад снігу формується в результаті потрапляння з опадами різних хімічних елементів, поглинання сніговим покривом газів, водорозчинних аерозолів і взаємодії з сніговим покривом твердих частинок, що осаджуються з атмосфери [2, 3]. Кількість твердого осаду, що випадає зі снігом, характеризує запиленість території, а хімічний аналіз фільтрату талого снігу дає змогу визначити ступінь забруднення повітряного басейну розчинними формами елементів [4].

Стан атмосферного повітря залежить, насамперед, від обсягів викидів забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел. У Вінницькій області найбільшими забруднювачами повітря є підприємства енергетичної промисловості, сільського господарства, переробної промисловості та транспорт, а основними забруднюючими речовинами, що викидаються, є діоксид сульфуру, вуглекислий газ, оксиди нітрогену, метан, леткі органічні сполуки та сажа [5]. Суттєвий вклад в забруднення атмосфери Вінниці вносять забруднюючі речовини, що потрапляють в атмосферу від пересувних джерел, а основним видом пересувних джерел забруднення атмосферного повітря в місті є автомобільний транспорт. Забруднюючі речовини, що надходять з викидами підприємств чи від автотранспорту, при сніготаненні надходять у природні води та ґрунти, забруднюючи їх [6, 7].

Мета роботи – визначення деяких показників хімічного складу у пробах снігового покриву міста Вінниці, відібраних на ділянках, прилеглих до автомагістралей.

Для проведення аналізу використовували зразки снігового покриву, які були відібрані в середині зимового періоду у січні 2017 року на сімох ділянках м. Вінниці. У цей період середньодобова температура змінювалась в інтервалі (-5 – -2) ^{o}C, погода була малохмарною і вітряною. Ділянки № 1 – 2 та № 4 – 5 відповідають навантаженим автомагістралям міста та відносяться до мікрорайону Вишенька. Для автомагістралей зона найбільш інтенсивного впливу викидів розповсюджується на відстані 150 – 200 м [3], тому як фонову (№ 7) обрано ділянку на території Лісопарку на значній відстані від автомагістралей.

Керни снігу відбирали на всю глибину снігового покриву до основи його залягання з використанням пластмасової труби, очищали від залишків ґрунту і рослинності та поміщали в пластиковий пакет. У кожній точці відбору проб число кернів відбирали так, щоб загальна маса проби складала 3 кг. Всього було відібрано 7 зразків снігового покриву. Проби снігу доставляли в лабораторію і розтоплювали в хімічних стаканах.

Величину pH талої води визначали потенціометричним методом з використанням скляного електроду як індикаторного. Чистий сніг має pH = 5,6, що пов'язане з наявністю у повітрі

вуглекислого газу, що утворює карбонатну кислоту, яка підкислює атмосферні опади. За величиною pH снігового покриву можна робити висновки про антропогенне забруднення атмосфери. Якщо в повітрі багато оксидів сульфуру, нітрогену та інших кислотних оксидів, то сніг буде мати величину pH < 5,6, такий сніг називають кислим. Якщо сніг має значення pH > 5,6, то він лужний і забруднений оксидами металів та автомобільними викидами. Отримані результати наведені в табл. 1. Водневий показник у пробі № 7, що відібрана в Лісопарку як фонова, дорівнює 5,65, що відповідає pH чистого снігу. В інших точках кислотність талої води, коливається в межах від 5,70 до 8,1. На відстані від дороги 1 м спостерігається більше значення pH, ніж на відстані 10 м. Це свідчить про забруднення оксидами металів та автомобільними вихлопами (наявністю ароматичних вуглеводнів) [6].

Таблиця 1 – Результати вимірювань

Номер проби	Місце відбору проби	pH	Хлориди, мг/л
1	Вул. 600-річчя (відстань від дороги – 1 м)	6,45	958
2	Вул.600-річчя (відстань від дороги – 10 м)	6,36	50
3	Вул. 600-річчя (відстань від труби котельні – 200 м)	6,95	63
4	Перехрестя 600-річчя / вул. Порика (тротуар)	8,10	580
5	Хмельницьке шосе (відстань від дороги – 1 м)	6,34	14
6	Хмельницьке шосе (відстань від дороги – 10 м)	5,72	70
7	Лісопарк	5,65	7

Вміст хлоридів у талій воді визначали титриметрично методом Мора. Найнижчий вміст хлоридів спостерігали у зразку № 7, який був відібраний як фоновий – 7 мг/л, найвищий – у зразках № 1 і № 4 (табл. 1). Такі значення, на наш погляд, пов'язані з використанням піщано-сольової суміші для боротьби з ожеледдю на дорогах та тротуарах. Визначали також вміст сульфатів у досліджуваних зразках турбідиметричним методом, адже підвищений вміст сульфатів у порівнянні з фоновим є прямим свідченням антропогенного забруднення. Але чутливість обраного нами методу була недостатньою.

Таким чином, сніговий покрив, який накопичує і зберігає в собі всі компоненти, що забруднюють атмосферу, може використовуватись як індикатор забруднення атмосферного повітря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища : навч. посібник / В. М. Ісаєнко, Г. В. Лисиченко, Т. В. Дудар [та ін.]. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 312 с.
2. Мислюк О. О. Хімічний склад снігового покриву як індикатор аеротехногенного забруднення урбоекосистем / О. О. Мислюк, Є. В. Мислюк, Л. М. Соломка // Вісник ЧДТУ. – 2010. – № 3. – С. 126–131.
3. Купчик О. Ю. Викиди автомобільного транспорту як джерело забруднення атмосферного повітря міста Чернігова / О. Ю. Купчик // Молодий вчений. – 2015. – № 2 (17). – С. 17–20.
4. Смирнова С. М. Тяжелые металлы в снежном покрове г. Николаева / С. М. Смирнова, В. В. Долин // Збірник наукових праць Інституту геохімії навколишнього середовища. – К. : ІГНС, 2011. – Вип. 19. – С. 115–124.
5. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області (2015 рік) [електронний ресурс] Режим доступу: http://www.vin.gov.ua/web/upravlinnya/web_dep_ecolog.nsf/web_alldocs/DocF5K3D.
6. Грабовська Т. О. Снігова індикація як показник забруднення навколишнього природного середовища м. Біла церква викидами автотранспорту / Т. О. Грабовська // Питання біоіндикації та екології. – 2014. – Вип. 19, № 1. – С. 49–62.
7. Клос В. Р. Токсичність снігових "відходів" автотранспорту м. Києва / В. Р. Клос, Е. Я. Жовинський // Пошукова та екологічна геохімія. – 2011. – № 1. – С. 43–48.

Поліщук Діана Олегівна – студ. гр. ЕКО-14б, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: ahotoxin@gmail.com

Чернега Аліна Миколаївна – студ. гр. ЕКО-16м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник ***Гордієнко Ольга Анатоліївна*** – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімії та хімічної технології, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Diana O. Polishchuk – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: ahotoxin@gmail.com

Alina M. Cherneha – Institute of ecological safety and monitoring of environment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific supervisor ***Olga A. Gordienko*** – Ph.D. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry and Chemical Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.7.069.24

О.С Камінський, С.В. Павлов

Застосування джерел когерентного випромінювання у терапії

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Арсенал методів, що дозволяє проводити органозберігаюче лікування розширився завдяки принципово новому методу лікування – фотодинамічній терапії. Дана терапія базується на деструкції злоякісних новоутворень у результаті виникнення ряду фотохімічних реакцій при впливі різних видів світлового випромінювання певної довжини хвиль та лікарського препарату – фотосенсибілізатора, що вибірково накопичується в пухлинній тканині.

Ключові слова: фотодинамічна терапія, фотосенсибілізатори, лазерне випромінювання.

Abstract: Arsenal method that allows for extended treatment due to organ fundamentally new method of treatment - photodynamic therapy. This therapy is based on the destruction of malignant tumors in the result of a series of photochemical reactions when exposed to different types of light radiation of a wavelength and drug - photosensitizer that selectively accumulates in tumor tissue.

Keywords: photodynamic therapy, photosensitizers, laser radiation.

Вступ

В останні роки концепцією клінічної та експериментальної онкології є органозберігаюче лікування пухлин. Арсенал методів, що дозволяє проводити органозберігаюче лікування розширився завдяки принципово новому методу лікування – фотодинамічній терапії.

Результати дослідження

Ефективність фотодинамічного пошкодження клітини визначається внутрішньоклітинною концентрацією фотосенсибілізатора, його локалізацією в клітині та фотохімічною активністю системи «фотосенсибілізатор-світло-кисень», а в кінцевому результаті – квантовим вивільненням генерації синглетного кисню чи реактивною здатністю вільних радикалів [1].

В основі ФДТ лежить явище підсилення цитотоксичності деяких речовин, так званих фотосенсибілізаторі (ФС), під дією випромінювання оптичного діапазону.

Ефективність ФДТ залежить від багаточисленних факторів і визначається фотофізичними і хімічними властивостями ФС. Спектр поглинання ФС визначає оптимальну для проведення ФДТ з даним препаратом довжину хвилі, що відповідає як правило максимуму поглинання ФС. Глибина ефективного проникнення лазерного випромінювання залежить від довжини хвилі, а також оптичних властивостей біологічної тканини. Ключовим фактором в ФДТ являється здатність ФС локалізуватись переважно в патологічно змінених тканинах.

Переваги застосування лазерного пристрою полягає в малотравматичності, адже точний, строго дозований вплив лазерного випромінювання забезпечує мінімальне пошкодження навколишніх тканин; надійному гемостазі – за рахунок коагуляції крові на стінках розрізу лазерні операції практично безкровні. В якості фотосенсибілізатора часто застосовують фотолон, що містить в якості активної фармацевтичної субстанції хлорин е6, що являє собою карбоксиметил, етеніл, етил, тетраметил, порфін2-пропіонову кислоту. Оскільки його максимальна концентрація досягається через 2-3 години, то доцільно проводити опромінювання світлом саме через цей проміжок часу.

Висновок

Таким чином, при лікуванні хворих, у яких не можливо проведення оперативного лікування курсу променевої терапії або курсу ПХТ в зв'язку з важкою важкої супутньої патології або відсутності згоди хворого на великий об'єм операції, фотодинамічну терапію слід розглядати, як альтернативний метод лікування.

Література.

1. Busse N., D. Wagner, M. Kraume and P. Czermak Reaction kinetics of versatile peroxidase for the degradation of lignin compouns// American Journal of Biochemistry and Biotechnology 9 (4): 365-394, 2013, ISSN: 1553-3468.

Камінський Олександр Станіславович – провідний інженер, кафедра ЗФФ, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Науковий керівник: *Павлов Сергій Володимиро*вич – доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

УДК 620.3

Козловська Т. І.
Іванов Р. А.

ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено огляд інтегрованих в медицину нанотехнологій, зокрема: мікро та нанокапсули, нанотехнологічні сенсори й аналізатори, наноінструменти та наноманіпулятори. Оцінено найближчі перспективи розвитку наномедицини.
Ключові слова: наномедицина, нанотехнології, нанокапсули, наноінструменти.

Abstract
In this work was made an inspection of nanotechnology, integrated in medicine, in particular: micro and nanocapsules, nanotechnology sensors and analyzers, nano-tools and nano-manipulators. The immediate possibilities of developing of nanomedicine were evaluated.
Keywords: nanomedicine, nanotechnology, nanocapsules, nanoinstrumenty.

Сьогодні прогрес в області нанотехнології пов’язаний з розробкою наноматеріалів для аерокосмічнійої автомобільної, електронної промисловості. Але останнім часом нанотехнології все частіше починають застосовуватися в сучасній медицині. Це пов’язано з тим, що сучасна технологія дозволяє працювати з речовиною в масштабах, які ще недавно здавалися фантастичними — мікрометрових, і навіть нанометрових. Саме м частакі розміри характерні для основних біологічних структур — клітин, їх складових частин та молекул.

Сучасні програми нанотехнологій у медицині можна розділити на кілька груп:

- Наноструктуровані матеріали, в т. ч. поверхні з нанорельєфом, мембрани з наноотворами;
- Наночастинки (у т. ч. фулерени і дендримери);
- Мікро і нанокапсули;
- Нанотехнологічні сенсори і аналізатори;
- Медичні застосування скануючих зондових мікроскопів;
- Наноінструменти і наноманіпулятори;
- Мікро і нанопристрої різного ступеня автономності.

Використання нанотехнологій дозволяє значно підвищити можливості виявлення та аналізу надмалих кількостей різних речовин. Одним з варіантів такого роду пристрою є «лабораторія на чіпі» (lab on a chip) [1]. Це платівка, на поверхні якої впорядковано розміщені рецептори до потрібних речовин, наприклад, антитіла. Прикріплення молекули речовини до рецептора виявляється електричним шляхом або за допомогою флюоресценції. На одній платівці можуть бути розміщені датчики для багатьох тисяч речовин.

Такий пристрій здатний виявляти окремі молекули, також він може бути використаний при визначенні послідовності основ ДНК або амінокислот (для цілей ідентифікації, виявлення генетичних або онкологічних захворювань), виявлення збудників інфекційних захворювань, токсичних речовин.

Пристрій розміром кілька міліметрів може бути поміщено на поверхні шкіри (для аналізу речовин, що виділяються з потом) або всередині організму (порожнина рота, шлунково-кишковий тракт, під шкіру або в м’яз). При цьому він зможе повідомляти про стан внутрішнього середовища організму, сигналізувати про будь-які підозрілі зміни.

Для доставки лікарських засобів в потрібне місце організму можуть бути використані мініатюрні (1 мк) капсули з нанопорами. Вже випробовуються подібні мікрокапсули для доставки і фізіологічно регульованого виділення інсуліну при діабеті 1-го типу. Використання пір з розміром близько 6 нм дозволяє захистити вміст капсули від впливу імунної системи організму. Це дає

можливість поміщати в капсули інсулін-продукують клітини тварини, які інакше були б відкинуті організмом.

Мікроскопічні капсули порівняно простої конструкції можуть взяти на себе також дублювання і розширення природних можливостей організму. Прикладом такої концепції може стати запропонований Р. Фрейтасом респіроцит — штучний носій кисню і двоокису вуглецю, значно перевершує за своїми можливостями як еритроцити крові, так і існуючі кровозамінники. [2]

Мікроскопічні капсули порівняно простої конструкції можуть взяти на себе також дублювання і розширення природних можливостей організму.

Висновок

З кожним днем наномедицина розвивається. Розробляють та реалізовують все більше фантастичних, на перший погляд, проектів та ідей. Саме нестандартний погляд змінює підхід до медицини як такої. Лікування стає швидшим та легшим, отже і кількість врятованих невпинно зростає.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Магія мікрочіпів». «У світі науки», листопад, 2002, стор 6-15.
2. Robert A. Freitas Jr. «Exploratory Design in Medical Nanotechnology: A Mechanical Artificial Red Cell», Arti-ficial Cells, Blood Substitutes, and Immobil. Biotech. 26(1998):411-430.

Козловська Тетяна Іванівна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: kozlovska.t.i@gmail.com

Іванов Роман Андрійович– студент групи 1ПІ–16б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 539.67.669.017

Повстянко К. О.
Лисий М.В.

КОМБІНОВАНЕ ЗМІЦНЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет
ЗФ

Анотація
Розглянута діаграма, яка дозволяє обґрунтувати найбільш ефективні методи зміцнення, раціональне використання яких розширить область використання конструкційних матеріалів аж до температур, близьких температур плавлення.
Ключові слова*: субструктурне зміцнення; матриця;композиційні матеріали; дисперсні фази;*

Abstract
Considered chart that allows to prove the most effective methods of strengthening, rational use area which will expand the use of construction materials up to temperatures close to melting.
Keywords: substrukture strengthening; matrix composites; dispersed phase;

Вступ

З позицій структурно-енергетичної теорії міцності субструктурне зміцнення дозволяє підвищити граничну температуру служби металу за рахунок отримання більш стабільних дислокаційних структур. Очевидно ефект підвищення жароміцності буде обмежуватись схильністю дислокаційних конфігурацій (полігональних границь і стінок комірок) до міграції і розпаду.

Результати дослідження

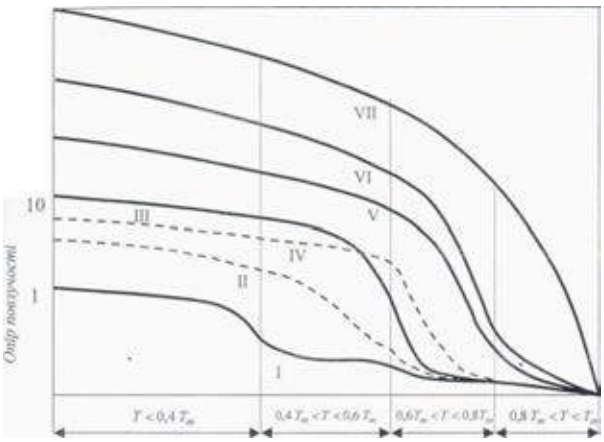
Створюючи в матеріалах субповерхні поділу, які служать своєрідними акумуляторами накопиченої енергії, можна істотно розширити температури їх експлуатації.

Новим напрямом в проблемі підвищення жароміцності і наближенні температури експлуатації до температури плавлення матриці є її армування високоміцними волокнами. При волокнистому зміцненні самі волокна несуть основне навантаження. Границі поділу волокно - матриця за своїми властивостями наближаються до високоенергетичних вільних поверхонь.

Великі перспективи армування металів і сплавів для отримання жароміцних матеріалів обумовлені такими факторами:

1) можливостями отримання матеріалів з заданою жароміцністю шляхом варіювання об’ємної долі волокон і використання високоміцних волокон з високою температурою плавлення;
2) забезпечення високого рівня жароміцності матеріалу при температурах близьких до температур плавлення матеріалу матриці;
3) гальмування рекристалізаційних процесів матриці шляхом армування або створення стабільних дислокаційних структур.

На підставі викладених суджень Л. К. Гордієнком пропонується така узагальнена діаграма граничної жароміцності:



Діаграма граничної (для різних видів зміцнення) жароміцності (опір повзучості приведений у відносних умовних одиницях).

I - незміцнений стан; II, III - субструктурне (полігональне і коміркове) зміцнення;

IV - дисперсне зміцнення; V - армування волокнами; VI - комбіноване зміцнення; VII - теоретична міцність.

Висновки

Хоча ця діаграма є лише принциповою схемою, проте вона дозволяє обґрунтувати найбільш ефективні методи зміцнення, раціональне використання яких розширить область використання конструкційних матеріалів аж до температур, близьких температурам плавлення. Очевидно, подальше підвищення рівня жароміцності і температур експлуатації металічних матеріалів пов'язане перш за все з комбінуванням різних методів зміцнення.

Проте в усіх випадках обов'язковим є присутність саме субструктурного зміцнення, а саме:

а) II+V(III+IV) - зміцнення сплаву з паралельно або попередньо сформованою субструктурою полігонального або коміркового типу;

б) II+IV (III+V) - армування високоміцними волокнами субструктурно-зміцненої матриці;

в) II- IV+V (III+IV+V) - комбіноване використання ефектів зміцнення дисперсними фазами і армуванням матриці з сформованою в ній термічно стабільною субструктурою.

Комбінування розглянутих методів дозволяє не тільки підвищити міцнісні властивості, але й розширити температурний інтервал їх експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисий М. В. «Субструктурне зміцнення волокнистих композиційних матеріалі/ М. В. Лисий, П. М. Зузяк, Ю. О. Чернуха, В. М. Сайчук // Металлофизика и новейшие технологии, 2003 - №3.-с. 279-285
2. Л. К. Гордієнко «Субструктурне зміцнення матеріалів на сплавів» М., «Наука», 1973 р.

Повстянко Катерина Олександрівна — студент групи 2Е-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Науковий керівник: ***Лисий Михайло Вікторович*** – *доцент кафедри фізики, кандидат фізико-математичних наук, Вінницький національний технічний університет.*

Povstyanko Kateryna A. - student of 2E-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ekaterina.povstyanko@gmail.com

Lysiy M. V. – Cand. Sc. (Phys. and Math.), Ass. Prof. with the Department of Physics.

УДК 621.315

О.В Бурдейна
Я.В.Марущак
В.М.Бурдейний

ОСЛАБЛЕННЯ СИГНАЛУ НА СПАЇ ОДНОМОДОВОГО ОПТИЧНОГО ВОЛОКНА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається ослаблення оптичного сигналу за рахунок фактора форми осесиметричного спаю одномодового оптичного волокна.Використання методу функцій Гріна дозволило виразити довжину згасання в термінах амплітуд розсіяння на адіабатичному потенціалі.Якісні оцінки для спаю у вигляді сферичного поясу показують, що має місце відхилення від розсіяння Релея.

Ключові слова: одномодове волокно, спай волокон, довжина розсіяння, функції Гріна, амплітуда розсіяння.

Abstract

Optics signal attenuation due to geometric form factor of the axes symmetric single- mode optic fiber has been considered. By applying Green's function methods the length of scattering was found/. It turns out significantly differs from the well known Reyley;s result.

Keywords: single-mode optic fiber, fiber's junction, lengh of scattering, Green's function, scattering amplitude.

Порівняно недавно оптичні волокна стали невід'ємною структурною частиною технології передачі даних з високою густиною потоку в інформаційних системах, в системах телекомунікацій та оптичних лініях зв'язку. Незалежно від області застосування, створення лінії зв'язку вимагає спряження окремих волокон і з'єднання їх, одним із способів якого є зварювання. При будь-яких способах своєї реалізації, зварний шов ,як центр розсіяння електромагнітного сигналу, приводить до неусувних втрат, які за різними експериментальними оцінками для одного спаю можуть складати біля 0,03-0,05 дБ, що у випадку довгих ліній дає біля 10% загальних втрат [1]. Саме тому продовжує бути актуальним дослідження ослаблення оптичного сигналу за рахунок розсіяння на окремих спаях, чому присвячується дана робота.

Характерна довжина згасання L обчислюється з використанням техніки функцій Гріна для рівняння Гельмгольца [2]. Функція Гріна знаходиться в наближенні Баррета розкладом в ряди Фур'є –Бесселя. В силу розсіяння на спаї осьова компонента хвильового вектору набуває комплексної форми. Інтегрування у відповідній комплексній площині дозволяє виразити довжину згасання в термінах амплітуд розсіяння. Показано, що L - геометрично-чутливий фактор. Для випадку спаю у формі сферичного поясу показано. що L за порядком величини складає $d^5 / l a^3$, що відрізняється від випадку релєєвського розсіяння [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДІТЕРАТУРИ

1.Листвин А.В., Листвин В.Н.,Швырков Д.В., Оптические волокна для линий связи, М., 2003,106с.
2.Jackson J.D., Classical Electrodynamics , John Wiley&Sons,Inc, 1962, 661p.
3.Миттра Р.,Ли С., Аналитические методы теории волноводов, М.,Мир. 1974, 325с.

***Бурдейна Олена Володимирівна**,магістр з медико-біологічної електронної апаратури,старший викладач, Вінницький національний технічний університет,м.Вінниця;*

***Марущак Ярослава Віталіївна,** студентка групи 1СІ-15б,ФКСА, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця;*

***Бурдейний Володимир Мефодійович,** кандидат фізико-математичних наук,доцент, професор кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.brdnvldmr@ukrnet.mail*

УДК 535.33/34:539.216/535.343.2

В.Х. Касіяненко,
В.М. Бурдейний,
М.Д. Мельник

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОЛЬТ-АМПЕРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК I=Ƒ(V) НАНО-БІОНЕОРГАНІЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВІРУСУ ТЮТЮНОВОЇ МОЗАЇКИ ТА НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *Нинішній рівень розвитку нанотехнологій дає можливість створювати пристрої що запам'ятовують і передають 1Біт інформації за допомогою 1 електрона. Однією з найперспективніших можливостей є використання біонеорганічних структур на основі рослинних вірусів та наночастинок металів, зокрема золота і срібла. Реалізація такої можливості дозволяє створювати функціональні мікроприлади розмірів порядка ~ нм, а робочі частоти підвищити до 10^{13} Гц, тобто вирішує проблему мініатюризації та швидкодії нанооб'єктів.*

Ключові слова: нанотехнології, нанодріт, вірус тютюнової мозаїки, вольт-амперна характеристика, спонтанні і індуковані переходи.

Abstract: *Demands of intensification and its implementation in technological applying, recently ultra passed micro technology's possibilities. That is why new methods of nano electronic devices elaboration are really demanded. These devices by their nano dimensions, energetic efficiency and functional speeds can turn out more preferable, than traditional semiconductor transistors and integral circuits*.

Keywords: I-V characteristics, spontaneous transitions, inducted transitions.

Вступ

Інтенсифікація розвитку досліджень і впровадження у технологічних використаннях на даний час вийшла за межі використання мікротехнологій. Тому ведеться пошук нових методів створення наноелектронних пристроїв, які вигідно відрізнялись за мініатюрністю, споживаною енергією, швидкодією, в порівнянні з традиційними напівпровідниковими транзисторами та інтегральними мікросхемами на їх основі.

Результати дослідження

Вважаємо надважливим завданням є дослідження електронних властивостей отриманих нами нанодротів BTM-Au, що дозволило встановити виникнення спонтанних і індукованих переходів в стан з відносно високою електропровідністю.

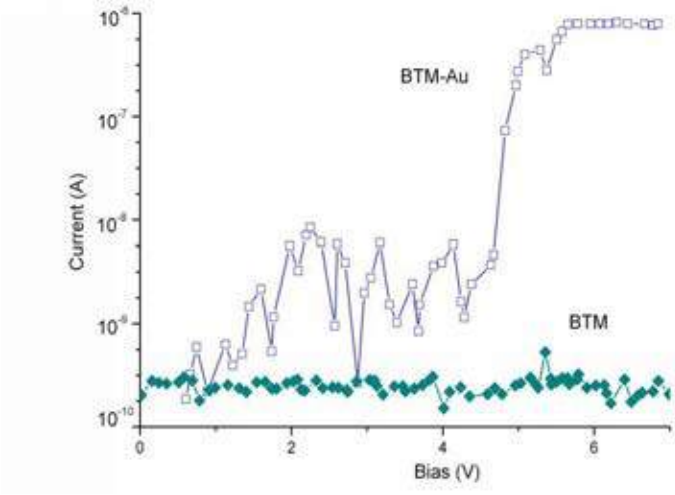


Рисунок 1- Залежність I-V для нанодроту BTM-Au та чистого вірусу BTM

Вольт-амперні характеристики нанодротів ВТМ-Au показують різке зміщення при прикладанні напруги 4,3В та наступну стабілізацію у новому значенні (рис. 1). До досягнення напруги 4,3В струм зростає поступово. При зменшенні напруги до -2.4 В система повертається до начального стану (рис. 2).

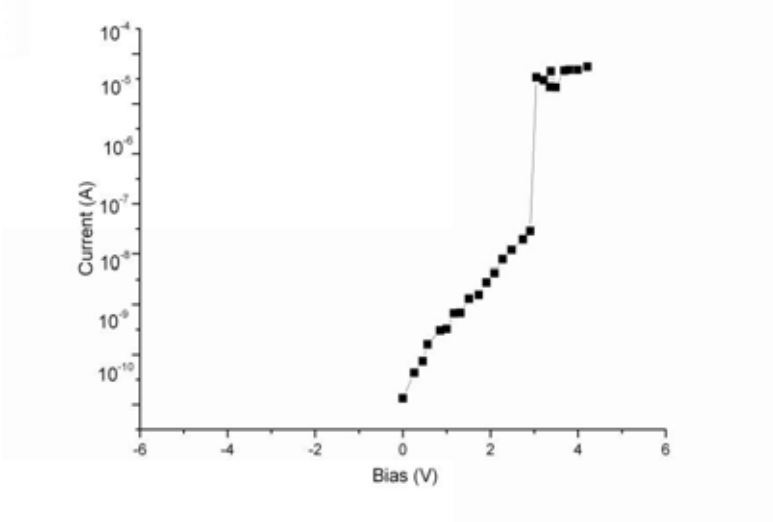


Рисунок 2- Вольт-амперні характеристики нанодротів ВТМ-Au

Висновок

Спостережуване «перемикання провідності» в подальшому може бути використане для створення цифрових записуючих пристроїв з високою щільністю запису інформації. Принцип дії такого пристрою буде базуватися на передачі заряду від оболонки віруса до наночастинки при ввімкненні зовнішнього електричного поля. Кожна така гібридна одиниця ВТМ-Au може працювати як енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій, при цьому її провідність може перемикатися між високим та низьким рівнем, що відповідає логічним «нулю» та «одиниці». Однак необхідно провести підбір шару, який буде стабілізувати захоплений заряд, що дозволить зберігати інформацію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В.Х. Касіяненко. Фізико-хімічні властивості нанодротів на основі вірусів та наночастинок металів. Звіт про науково-дослідну роботу. С. -47, 2017р.

Бурдейний Володимир Мефодійович– кандидат фізико-математичних наук, професор, кафедра ЗФ, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця;

Мельник Микола Дем'янович – старший викладач, кафедра ЗФ, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Науковий керівник*: Касіяненко Василь Харитонович* – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри ЗФ, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

УДК 539.67.669.017

Манжак Н.О.
Лисий М.В.

МЕХАНІЧНА СПЕКТРОСКОПІЯ ГІБРИДНОГО МАТЕРІАЛУ З АЛЮМІНІЄВОЮ МАТРИЦЕЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Встановлено можливості забезпечення високоміцного стану гібридних композиційних матеріалів на основі алюмінію, армованих волокнами бору. Запропоновано оптимальні режими їх термоциклювання.
Ключові слова*:* композиційні матеріали, субструктурне зміщення, внутрішнє тертя, дислокації, термоциклювання.

Abstract
Possibilities of providing of the highly strong state of the hybrid composition materials on the basis of aluminium, reinforced by the fibres of the coniferous forest, are set. The optimal modes of their thermocycling.are offered.
Keywords: composite materials, sub-structural reinforcement, internal friction, dislocations, thermocycling.

Вступ

До композиційних матеріалів відносяться матеріали, що не зустрічаються в природі і володіють такою сукупністю ознак: складаються з двох або більше компонентів, які відрізняються за своїм хімічним складом і структурою, розділених межею; мають нові властивості, що відрізняються від властивостей компонентів: неоднорідні в мікромаштабі і однорідні в макромаштабі; склад, форма і розподіл компонентів запроектовані завчасно.

Результати досліджень

В дослідженнях були використані гібридні композиційні матеріали на основі боралюмінію, додатково армовані тонкими стальними сітками трикотажної структури. Такою структурою вдається підвищити рівень тріщиностійкості і міцність при циклічних навантаженнях. Саме цьому в значній мірі сприяє спеціальне конструювання макроструктури матеріалу, при якому шляхом регулювання послідовності чергування армуючих шарів об'ємного вмісту волокон, товщини матричних прошарків створюється структура, в якій під навантаженням реалізуються як мікро пластичні деформації, так і конструкційне внутрішнє тертя (механічна спектроскопія).

Відомо, що в алюмінії та волокнистих композиційних матеріалах з алюмінієвою матрицею у процесі формування і стабілізації зміцнювальної субструктури на температурній залежності внутрішнього тертя проявляються три непружні ефекти, спричинені: ефект А (220^0С) – взаємодією дислокацій у стінках із точковими дефектами, що дифундують уздовж субграниць; ефект В (260^0С) – неконсервативним рухом дислокацій у стінках; ефект С (310^0С) – взаємодією окремих дислокацій та їх скупчень усередині полігонів із дислокаціями, які утворюють малокутові границі.

Висновки

Дослідження температурної залежності внутрішнього тертя засвідчило, що формування розвинутої субструктури при термоциклюванні в температурному інтервалі 300-200^0С відбувається через 10-12 термоциклів. При цьому субструктурні ефекти краще проявляються на кривих охолодження. Переповзання дислокацій та дислокаційних скупчень, що знаходяться в середині полігонів заблоковано. Нагрівання при вимірюванні до 450^0С і витримка при цій температурі біля 5 хвилин розблоковує дислокації і при охолодженні ці ефекти проявляються досить чітко. Подальші термоциклічні обробки не змінюють положення і характер внутрішнього тертя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисий М. В. Субструктурне зміщення волокнистих композиційних матеріалів / М. В. Лисий, П. М. Зузяк, Ю. О. Чернуха, В. М. Сайчук// Металлофизика и новейшие технологии, 2003 - №3. – с.279-285

Манжак Надія Олександрівна — студент групи 4Е-16б, факультет електроенергетики, електромеханіки та електротехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ms.manzhak@mail.ru

Науковий керівник: ***Лисий Михайло Вікторович*** – *доцент кафедри фізики, кандидат фізико-математичних наук, Вінницький національний технічний університет.*

Manzhak Nadia A. - student of 4E-16B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ms.manzhak@mail.ru

Lysiy M. – Cand. Sc. (Phys. and Math.), Ass. Prof. with the Department of Physics.

УДК 681.7.069.24

О.С Камінський, С.В. Павлов

Застосування флуоресценції при проведенні діагностики шкірних захворювань

Вінницький національний технічний університет

Анотація:

Запропоновано метод кількісної оцінки оптичних параметрів шкіри для отримання об'єктивної інформації про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і використання її для діагностики різних шкірних захворювань.

Ключові слова: флуоресцентна спектроскопія, хромофори, флуорофори.

Abstract:

A method for quantitative evaluation of optical parameters of the skin to get objective information about the presence or absence and spatial distribution therein various biological components, and use it to diagnose various skin diseases.

Keywords: fluorescence spectroscopy, hromofors, fluorofors

Вступ

Кількісна оцінка оптичних параметрів шкіри дає можливість отримувати об'єктивну інформацію про наявність чи відсутність та просторовий розподіл в ній різних біологічних компонентів і успішно використовувати її для діагностики різних шкірних захворювань.

Результати дослідження

Відбите шкірою випромінювання та її флуоресценція несуть інформацію про структуру епідермісу і дерми, кількість і кровонаповненість кровоносних судин, просторовий розподіл хромофорів і флуорофорів всередині, інтенсивність метаболічних процесів, що відбуваються в шкірі.

Флуоресцентна спектроскопія отримує широке використання завдяки розробці нових джерел світла, надчутливих багатоканальних оптичних аналізаторів, приймачів на основі ПЗС-структур, які характеризуються великою тимчасовою та просторовою роздільною здатністю.

Шкіра людини містить велике число різноманітних природних флуорофорів, які мають різні спектральні області поглинання і флуоресценції, різний квантовий вихід флуоресценції, час загасання флуоресценції, різний просторовий розподіл в товщині шкірної тканини. Для деяких флуорофорів характерним є перекриття області поглинання і флуоресценції, внаслідок чого випромінювання флуоресценції, що виходить з шкіри має складний спектральний склад. Це поглинання ними випромінювання, що виходить з шкіри, приводить до виникнення в спектрі флуоресценції специфічних мінімумів і максимумів.

У міру збільшення довжини хвилі збуджуючого світла до формування спектру флуоресценції залучаються нові флуорофори, розташовані в глибших шарах шкіри.

Метою флуоресцентної спектроскопії також є отримання інформації про діапазон довжин хвиль, в якому найвиразніше виявляються спектральні відмінності між нормальною біологічною тканиною і тканиною з патологією, та ідентифікація хромофорів, відповідальних за такі відмінності.

Швидкий прогрес органічної хімії забезпечує основу для синтезу різноманітних флуоресцентних зондів. В даний час безліч флуоресцентних фарбників, що покривають весь видимий діапазон спектру, доступні для застосування в анатомії і фізіології клітин і навіть в медичній діагностиці.

Висновки

В даний час безліч флуоресцентних фарбників, що покривають весь видимий діапазон спектру, доступні для застосування в анатомії і фізіології клітин та в медичній діагностиці. Виявлення, за допомогою таких зондів ракових клітин, являється фактично важливим кроком для ранньої діагностики онкологічних захворювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оптична біомедична діагностика. В 2 т. / Пер. з англ, під ред. В.В. Тучина. - М.: ФІЗМАТЛІТ, 2007. - 560 с. - ISBN 978-5-9221-0769-3.

Камінський Олександр Станіславович – провідний інженер, кафедра ЗФФ, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Науковий керівник: *Павлов Сергій Володимиро*вич – доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

XLVI Науково-технічна конференція
факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. М. Кичак, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

С. М. Злепко, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

Г. Г. Бортник, ВНТУ, Україна
О. В. Осадчук, ВНТУ, Україна
Й. Й. Білинський, ВНТУ, Україна
С. В. Тимчик, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція біомедичної інженерії
Секція телекомунікації
Секція радіотехніки
Секція електроніки і наносистем

УДК 615.471.03:616:073

Я.Г.Скорюкова, В.С.Павлов

Математичне моделювання для оцінювання просторового розподілу периферійного кровонаповнення

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розроблено тривимірну модель поверхні для представлення фотоплетизмографічного сигналу. Запропоновано визначення динамічних кривих як основних параметрів пульсових хвиль для задач моніторингу стану судинного русла. Доведена висока інформативність вказаних функцій для задач моніторингу та діагностики.

Ключові слова: неінвазивні методи, систола, фотоплетизмографія, дикротична фаза, ІЧ-випромінювання, тривимірна модель, пульсова хвиля, геометрична модель біологічного сигналу.

Abstract

In the work the three-dimensional surface model to represent of photopletysmography signal (PPS). A definition of dynamic curves as the main parameters of pulse waves for the tasks of monitoring the state of the vascular vessel. Proven high information content of these features for monitoring and diagnostic tasks.

Keywords: non-invasive methods, photopletismography, dicrotic phase, infrared radiation, three-dimensional mode,. pulse wave, a geometric model of a biological signal.

ВСТУП

На відміну від електрокардіографії та реографії, де амплітуда вимірюється в абсолютних значеннях (вольтах і омах відповідно), амплітуда фотоплетизмографічного сигналу вимірюється в відносних одиницях та розраховуються амплітудні показники пульсової хвилі при зміні часу. Відомо, що на точність діагностування методом фотоплетизмографії впливають інструментальні та методичні похибки. Складність аналізу фотоплетизмографічного сигналу також полягає у відсутності єдиної універсальної методики його моделювання та обробки. Фактично, кожна модель фотоплетизмографа має свій алгоритм роботи і метод інтерпретації результату.

Отже, задача полягає в удосконаленні існуючих та розробці нових моделей фотоплетизмографічного сигналу та методів його обробки і аналізу, що дозволять здійснювати моніторинг гемодинаміки та візуалізувати її стан, при цьому підвищити достовірність інтерпретації результатів і, як наслідок, точність діагностики.

Метою роботи є розробка моделі фотоплетизмографічного сигналу та автоматичного методу її обробки, що дозволить поєднати переваги вказаних методів з простотою реалізації та

високою достовірністю діагностики, а також, надасть можливість моніторингу динаміки пульсової хвилі та її інформативної візуалізації для відстеження змін стану судинного русла.

Методи дослідження

Усі відомі моделі фотоплетизмографічного сигналу та методи його обробки та аналізу можна поділити на такі групи: 1) графічний; 2) аналітичний; 3) якісний [4].

Для представлення фотоплетизмографічного сигналу тривимірною моделлю надану криву лінію розбивають на N кривих, кількість яких відповідає кількості пульсових хвиль. Отримані криві розташовують таким чином, щоб початок кожної кривої, що відповідає одній пульсовій хвилі, знаходився в одній площині (наприклад, ZOY) (рис. 1). При цьому, відстані між кривими по осі OY мають бути однакові. Кожна з цих кривих може розглядатися як твірна, яка змінюється в процесі руху в певному напрямку (наприклад вектору, перпендикулярному площині проекцій ZOX). Отже, сукупність вказаних кривих утворює поверхню, яка моделює сигнал, що розглядається, на певному проміжку часу.

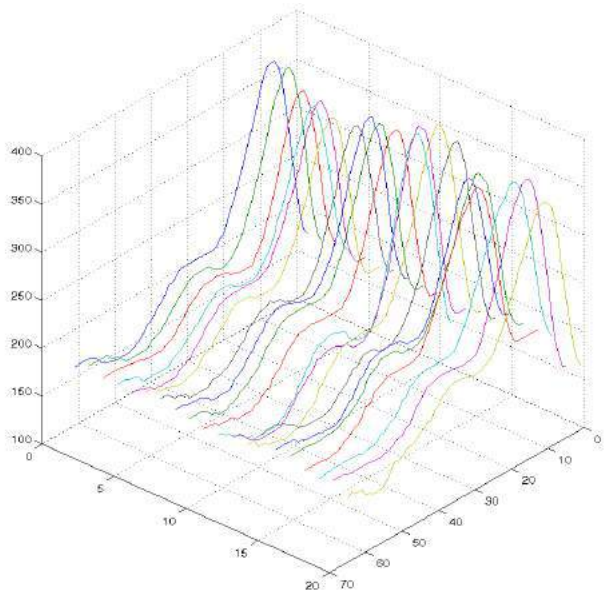


Рис.1 - Розташування кривих, що відповідають пульсовим хвилям

На кожній кривій-твірній визначаються характерні точки, а саме, точки початку пульсової хвилі ($C_1...C_N$), точки максимальної швидкості кровонаповнення ($B_1...B_N$), точки максимальної амплітуди пульсової хвилі ($A_1...A_N$), точки спаду дикротичної хвилі ($D_1...D_N$), точка максимальної амплітуди анакротичної складової пульсової хвилі ($E_1...E_N$), точки спаду анакротичної хвилі ($F_1...F_N$). Якщо однойменні точки кривих сполучити між собою, то отримаємо характерні криві, метричні та позиційні характеристики яких та взаємне розташування характеризує

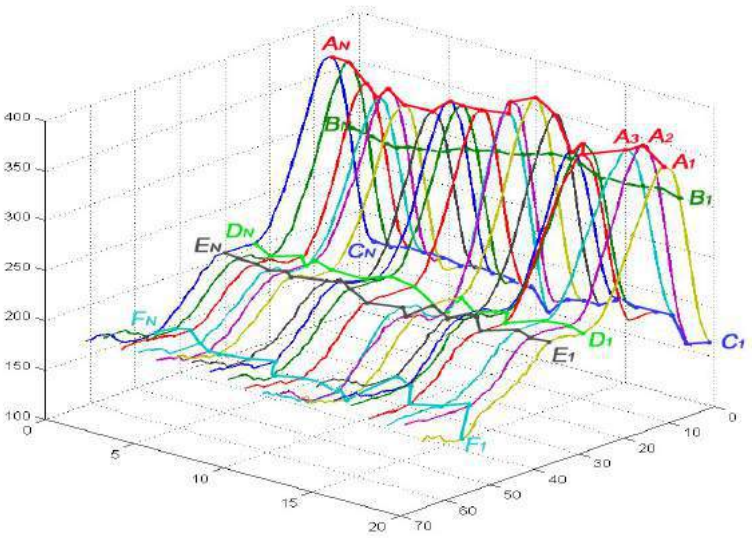


Рис. 2 - Визначення кривих, що характеризують основні параметри пульсових хвиль

Якщо взяти достатньо щільну сукупність кривих, що відповідають пульсовим хвилям (рис.1) та апроксимувати їх (наприклад за допомогою сплайнів), то отримуємо поверхню, яка є також тривимірною моделлю вхідного фотоплетизмографічного сигналу. Приклад такої моделі наведений на рис. 3. При цьому, кольорове забарвлення (при заданому діапазоні кольорів) покращує наочність візуалізації і дає змогу визначення порушень.

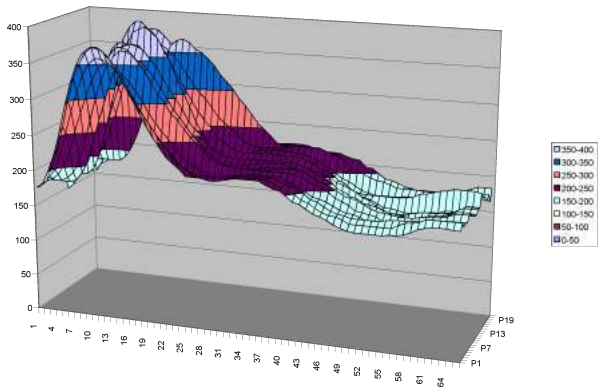


Рис. 3 - Приклад змодельованої поверхні фотоплетизмографічного сигналу

Висновки

В роботі розроблено тривимірну модель поверхні для представлення фотоплетизмографічного сигналу. Доведена ефективність розробленої моделі різницевої поверхні для візуального виявлення ступеню порушень гемодинаміки на кінцівках. Запропоновано визначення динамічних кривих як основних параметрів пульсових хвиль для задач моніторингу стану судинного русла.

В роботі використана двовимірна структурно-зв'язністна модель для представлення фотоплетизмографічного сигналу. Для вказаного сигналу запропоновано обчислення

внутрішньозрізових та міжзрізових функцій, які в подальшому використовуються для оцінки стану судинного русла людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павлов С. В. Фізичні основи біомедичної оптики : монографія / [Павлов С. В., Кожем'яко В. П. , Колісник П. Ф. та ін.]. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 152 с.
2. Мошкевич В. С. Фотоплетизмография (аппаратура и методы исследования). / В. С. Мошкевич – Москва : Медицина, 1970. – 208 с.
3. Павлов С. В. Оптико-електронні засоби діагностування патологій людини, пов'язаних з періферічним кровообігом : монографія / [Павлов С. В., Козловська Т. І., Василенко В. Б.]. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 140 с.
4. S. V. Pavlov; S. V. Sander; T. I. Kozlovska; A. S. Kaminsky; W. Wojcik, et al. Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities, *Proc. SPIE* 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 869808 (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019336.
5. Tetyana I. Kozlovska; Sergii V. Sander; Sergii M. Zlepko; Valentina B. Vasilenko; Volodymyr S. Pavlov, et al. Device to determine the level of peripheral blood circulation and saturation, *Proc. SPIE* 10031, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016, 100312Z (September 28, 2016); doi:10.1117/12.2249131.
6. Sergii V. Sander; Tatiana I. Kozlovska; Valentina B. Vassilenko; Volodymyr S. Pavlov; Andrii Y. Klapouschak, et al. Laser photoplethysmography in integrated evaluation of collateral circulation of lower extremities, *Proc. SPIE* 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161K (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229042.
7. Патент України 6872. Спосіб діагностики судинних порушень в уражених хребетно-рухомих сегментах та пристрій для його здійснення / Кожемяко В. П., Павлов С. В., Коротко О. Ш., Чепорнюк С. В., Марков С. М., Колеснік П. Ф. //Б.В. "Промислова власність" №9/1 - 1995.
8. Павлов С. В. Фотоплетизмографічні технології контролю серцево-судинної системи : [Монографія] / С. В. Павлов, В. П. Кожем'яко, В. Г. Петрук та ін. – Вінниця : УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2007. – 254 с.
9. Павлов С. В. Біомедичні оптико-електронні системи і апарати. Ч.1. Неінвазивні методи діагностики серцево-судинної системи / С. В. Павлов, В. П. Кожем'яко, В. Г. Петрук, П. Ф. Колісник, С. М. Марков – Вінниця, 2003. – 142 с.
10. Скорюкова Я. Г., Мельник О. П., Кормановський С. І., Марков Д. С. Моделювання геометричних структур за ознаками зв'язності для задач розпізнавання // Міжвідомчий

науково-технічний збірник «Прикладна геометрія та інженерна графіка», Київ, 2011, випуск № 87, с.342-346.

11. Скорюкова Я. Г., Марков С. М. Структурно-зв'язністна модель фотоплетизмографічного сигналу // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології". – 2014.- №2(28). – С. 41-47

Скорюкова Яніна Германівна— канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yanina_skor@mail.ru

Павлов Володимир Сергійович — студент групи О-15б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: machinehead6926@gmail.com

Науковий керівник: **Скорюкова Яніна Германівна**— канд. техн. наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yanina_skor@mail.ru ;

Skoryukova Yanina G . – Ph.D. , docent , Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: yanina_skor@mail.ru

Pavlov Volodymyr S. - student of O-15b, Faculty of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: machinehead6926@gmail.com

Supervisor: **Skoryukova Yanina G .** –Ph.D. , docent , Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: : yanina_skor@mail.ru

УДК 351.77:614.253.1

Д. М. Барановський [1]
І. О. Криворучко [1]
Г. С. Лепьохіна [2]

Проблеми і завдання системи направлень пацієнта до лікарів

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Скадовська центральна районна лікарня

Анотація. *Процес та структура надання медичних послуг визначають природу необхідних комунікацій. Нормативні вимоги до сфери охорони здоров'я відіграють головну роль у визначенні змісту та тривалості комунікацій. Ключовим елементом електронної системи направлень/листів-відповідей є провадження процесу направлень протягом всього клінічного маршруту пацієнта. З електронним направленням весь процес медичної допомоги можна суттєво покращиться, підвищиться його якість та адекватність.*
Ключові слова: система направлень, направлення пацієнта, пацієнт, електронне направлення.

Abstract. *The process and structure of health services determine the nature of the required communication. Regulatory requirements for health play a major role in determining the content and duration of communications. A key element of the electronic referral system / letters and answer process is preceding directions throughout the clinical pathways. Electronically sending the entire process of medical care can be significantly improved, increase the quality and adequacy.*
Keywords: referral system, referral of the patient, the patient electronic referral.

Структура та процес надання медичних послуг визначають природу взаємозв'язків (комунікацій) які можуть знадобитись. Водночас, нормативні вимоги до сфери охорони здоров'я також відіграють ключову роль у визначенні змісту та тривалості взаємозв'язків (комунікацій). Перевага процесу направлень/відповідей полягає в тому, що він дозволяє досвідченим професіоналам зв'язуватись зі своїми колегами не лише задля обміну знаннями про пацієнта та відповідні лікарські засоби, але й суб'єктивними нюансами, які можуть чітко сприйматись медичною установою, яка прийматиме пацієнта [1].

Основними проблемами існуючої системи направлень в Україні є:

1. Відсутність розподілу між процесом направлення та пересуванням пацієнтів.
2. Направлення не має стандартної форми і не може безпосередньо передаватись до системи ведення пацієнтів.
3. Направлення не вважається обов'язковим, навіть для прийому до найбільш спеціалізованих лікарень.
4. Навіть у випадку з існуванням електронної системи ведення пацієнтів лікарі можуть не забажати вносити електронні дані через те, що вони не звикли користуватись комп'ютером, як інструментом.

Завдання та функції системи направлень слід чітко визначити таким чином, щоб жодних сумнівів щодо місця сімейного лікаря/консультанта в процесі направлення не виникало.

Завдання та функції системи направлень можуть включати в себе наступне:

1. Надання експертних багатопрофільних висновків для пацієнтів, які направляються сімейними лікарями.
2. Направлення пацієнтів на отримання відповідних послуг для обстеження чи зворотне направлення до сімейного лікаря.
3. Ведення клінічного аналізу, організація діагностичних обстежень, надання консультативної допомоги та лікування.
4. Узгодження та тестування інтегрованих маршрутів допомоги (ІМД).

Якісна система направлень не повинна потребувати додаткової роботи. Важливо, щоб саме така система визначала, де як і коли повинні оброблятись направлення, і перш за все з використанням електронної системи направлень.

Центральним елементом електронної системи направлень/листів-відповідей є провадження процесу направлень від першого контакту до останнього, тобто, протягом всього клінічного маршруту пацієнта.

Висновок. З електронним направленням весь процес медичної допомоги можна модернізувати та перепланувати, суттєво покращивши його якість та підвищивши адекватність. Система направлень не потребуватиме додаткової роботи, це дозволить досвідченим професіоналам швидко зв'язуватись зі своїми колегами для обміну знаннями про пацієнта та суб'єктивними нюансами, які можуть чітко сприйматись медичною установою приймаючою пацієнта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система направлень пацієнтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.eu-shc.com.ua/UserFiles/File/book12.pdf

Барановський Дмитро Миколайович, аспірант каф. БМІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

phantom1395@ya.ru

Криворучко Іван Олександрович, студент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лепьохіна Ганна Сергіївна, лікар акушер-гінеколог, Скадовська центральна районна лікарня, м. Скадовськ.

Dmitry Nikolaevich Baranovsky, postgraduate department BMI, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Ivan Oleksandrovich Krivoruchko, student, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Anna Sergeevna Lepohina, obstetrician-gynecologist, Skadovsk central district hospital, Skadovsk.

УДК 621.317.44

А. В. Наконечна

ЕЛЕКТРОННІ МАГНІТОМЕТРИ ДЛЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено технічні характеристики та проведено класифікацію магнітометричних датчиків, які можуть використовуватись в електронних компасах для різних прикладних задач.

Ключові слова: електронний компас; магнітометр; акселерометр; компас.

Abstract

Magnetometer sensors' technical characteristics are investigated, their classification is performed. These sensors can be used in electronic compasses of different applications.

Keywords: electronic compass; magnetometer; accelerometer; compass.

Вступ

Серед широкої номенклатури радіоелектронних приладів та пристроїв одне з чільних місць займають вимірювальні перетворювачі, без яких неможливо представити розвиток цивілізації. Основна функція таких приладів полягає в перетворенні різноманітних фізичних величин у такі, які далі буде зручно перевести у цифрові величини. Особливе місце серед цих перетворювачів займають магнітометри – прилади, призначені для дослідження природних та штучно створених магнітних полів, які широко використовуються для пошуку корисних копалин, вивчення просторово-часової структури магнітного поля Землі й планет, виявлення прихованих металевих об'єктів, неруйнівного контролю та технічної діагностики виробів і споруд, дослідження власних магнітних полів біологічних об'єктів і т. і.

Метою дослідження є аналіз метрологічних та експлуатаційних характеристик радіоелектронних пристроїв для реєстрації магнітних полів – магнітометрів.

Результати дослідження

У відповідності до сучасних світових тенденцій в розвитку робастних систем управління розроблено та реалізовано алгоритми параметричного та структурно-параметричного синтезу відмовостійких систем управління. Згідно з цими алгоритмами синтезовано закони управління автопілотом для повздовжнього та бокового руху малих безпілотних літальних апаратів, аеростатів, малих пілотованих літаків, які базуються на принципах як параметричної, так і структурної робастної оптимізації [1].

До датчиків параметрів польоту належать, зокрема, магнітометри. Магнітометр – це прилад для вимірювання напруженості магнітного поля та інших магнітних величин, зокрема магнітних характеристик матеріалів.

Цифровий компас, або магнітометр використовують в мобільних пристроях для визначення положення пристрою відносно сторін світу. Цифровий компас відстежує орієнтацію пристрою в просторі щодо магнітних полюсів Землі, і ця інформація використовується в картографічних і навігаційних програмах-додатках смартфонів і комунікаторів для орієнтування на місцевості [2].

Отже, магнітометр можна представити як компас, принцип дії якого оснований на визначенні координат з супутнім використанням супутникових навігаційних систем. Однак на практиці зустрічаються випадки, коли компас має в своєму складі в якості приймача блок магніторезисторів (який працює за принципом зміни опору залежно від положення об'єкта в просторі) або елементів Холла. Елементи Холла побудовані на основі мікромеханічних систем, високочутливих до зміни магнітного поля, а саме у них спостерігаються зміни розподілу зарядів на кремнієвій пластині під впливом магнітного поля Землі. Прилади на магніторезисторах відтворюють компас в його класичному вигляді, як автономний вимірювальний інструмент, на відміну від систем «збірного» типу, вхідна інформація для яких надходить безпосередньо у вигляді супутникового сигналу.

Таким чином, системи, зав'язані на зовнішньому джерелі інформації, по суті є приладами з індикацією колійного кута у вигляді компаса [3].

Розглянемо та проаналізуємо магнітометри, прокласифікувавши їх та визначивши особливості кожного типу (табл. 1).

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз електронних магнітометрів

Тип магнітометра	Особливості	Застосування	Переваги	Недоліки
1. Індукційні магнітометри	- можливість мінітюаризації вимірювальної апаратури; - малі динамічні похибки	- космічні дослідження; - геофізичні дослідження	Одержання інформації в цифровому вигляді	Високі вимоги до вимірювача складових напруженості та кутів нахилу об’єкта
2. Подвійні трьохкомпонентні магнітометри	- висока надійність; - оптичне калібрування напрямків; - низька потужність, що споживається; - режим перевірки працездатності в умовах експлуатації	В системах орієнтації супутників	- цифровий дубльований інтерфейс; - прилад розроблений за принципом «холодного» резервування	-
3. Обсерваторні магнітометри	Високоточні громіздкі апарати	Космічні дослідження	Висока точність	Великі розміри, складність
4. Акселерометри	- регулювання діапазону чутливості; - використовується в цифрових компасах; - побудований на мікросхемах (наприклад, MMA7260Q); - живлення 5 В [4]	Вимірювання кутів нахилу (крену), тангажу і никання	Реагує на прискорення, на рівнодіючу силу, прикладену до датчика	-
5. Прості електронні компаси (на трьох осях)	- магніторезистивний принцип роботи; - побудований на мікросхемах (наприклад, HMC5883L); - живлення мікросхеми 3,3 В [5]	Вимірювання напряму силових ліній і величини магнітного поля Землі	Має інтерфейс I^2C	-
6. Магнітометри Холла на основі датчиків Холла	- діапазон вимірювань 1000 мТл (HB1200.3A) і 2000 мТл (HB1200.5A) зі збільшеною до 140 мм довжиною штока	Призначені для вимірювання величини магнітної індукції на основі перетворення її величини у вихідну напругу	Можливість передачі результатів вимірювань на комп’ютер через інтерфейс RS-232	-
7. Електронні компаси	- побудовані на мікросхемах (наприклад, LSM303DLH [6]); - чутливість до 1,5 Гс; - живлення мікросхеми 3,3 В	Вимірювання напряму силових ліній і величини магнітного поля Землі	-	Плаваючі результати по осі в межах 10 º

Так як на практиці ми маємо справу найчастіше з визначенням місця розташування і напрямку за допомогою саме навігаційних систем, розглянемо алгоритм роботи такого приладу.

1. За сигналами зі супутників знімаються показники координат приймача системи супутникової навігації (і, відповідно, об'єкта).

2. Записується момент часу, в який було виконано визначення координат.

3. Вичікують деякий (досить короткий для підвищення швидкодії) проміжок часу.

4. Повторно визначається місце розташування об'єкта.

5. Вирішується найпростіша навігаційна задача обчислення вектора швидкості руху, виходячи з отриманих координат двох точок і величини часового інтервалу, після чого, знаючи вектор, можна легко отримати інформацію про напрямок та швидкість руху.

6. Здійснюється перехід до кроку 2.

Як бачимо, робота алгоритму відбувається циклічно, а відліковою точкою для початку визначення наступного вектора швидкості буде служити кінець напрямного вектора руху за попередній часовий інтервал.

Недоліки методу цифрового компасування пов'язані з такими особливостями: якщо об'єкт не рухається в просторі, напрямок вектора швидкості не вдасться визначити, оскільки точки координат при двох вимірюваннях збігатимуться. Як виняток можна навести достатньо великі об'єкти (наприклад, великі літальні апарати, кораблі, потяги, великі автомобілі), на яких можливо встановити два приймачі (наприклад, на носі і хвості корабля). Таким чином, координати двох точок можна отримати одразу, навіть якщо об'єкт нерухомий, і перейти до пункту 5 [7].

Додатково необхідно брати до уваги ступінь точності визначення координат супутниковими системами позиціонування і її вплив на визначення переміщення тихохідних об'єктів, так як може мати місце розкид помилок визначення місця розташування.

Висновки

У підсумку можна сказати, що найбільш важливим для практичного застосування в побутовій та спеціальній радіоелектроніці за своїми метрологічними характеристиками є подвійний трьохкомпонентний магнітометр. Він має низку переваг і жодних досліджених недоліків. За підсумком аналізу наукових джерел видно, що індукційні магнітометри набули більшого значення і розповсюдження, постійно виносяться нові пропозиції щодо його вдосконалення. Описані магнітометри та акселерометри можуть бути використані як основною частиною цифрових компасів. Вони, як правило, виконані у вигляді мікросхем з подібними технічними характеристики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Луцька Н. М. Оптимальні та робастні системи керування технологічними об'єктами : монографія / Н. М. Луцька, А. П. Ладанюк. – К. : Ліра-К, 2015. – 288 с.
2. Бондар П. М. Вимірювальні перетворювачі, прилади та системи [Електронний ресурс] : конспект лекцій / П. М. Бондар // Кафедра ПСОН ; НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського». – 2009. – Режим доступу : http://kafpson.kpi.ua/Arhiv/Bondar/lecture1.pdf (дата звернення 17.03.2017).
3. Схеми ввімкнення та основні розрахункові співвідношення індукційних магнітометрів / Нічога В. О., Проненко В. О., Салдан О. В., Стефанишин І. В. // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Радіоелектроніка та телекомунікації : збірник наукових праць. – 2015. – № 818. – С. 25–31.
4. Цифровой акселерометр [Электронный ресурс] // Устройства на микроконтроллерах AVR. – Режим доступа : https://avrlab.com/node/122 (дата обращения 17.03.2017).
5. Простой электронный компас [Электронный ресурс] // Паяльник. – Режим доступа : http://cxem.net/mc/mc307.php (дата обращения 17.03.2017).
6. Електронный компас [Электронный ресурс] // Электроника для всех. – Режим доступа : http://easyelectronics.ru/elektronnyj-kompas-na-lsm303dlh.html (дата обращения 17.03.2017).
7. Давачі сучасних інформаційно-вимірювальних систем метрології надслабких інфранизькочастотних магнітних полів / Нічога В. О., Дуб П. Б., Проненко В. О. та ін. // Датчики, прилади та системи–2008: 4-а МНТК, вересень 2008: тези доповіді. – Черкаси–Гурзуф, 2008. – С. 92.

Альона Володимирівна Наконечна – студентка групи РАм-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ram13b.nakonechna@gmail.com

Науковий керівник: ***Штофель Дмитро Хуанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Aliona V. Nakonechna – student of group RAM-13b, Faculty of Infocommunications, Radio-electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ram13b.nakonechna@gmail.com

Supervisor: ***Dmytro Kh. Shtofel*** – Cand. Sc. (Eng.), Docent, Associate Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК-614.2:621.398

І. В. КОСТЮЧОК

АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз сучасних інформаційно-телекомунікаційних систем медичного призначення, а саме телемедичних. Визначено термін телемедичної системи. Розглянуто необхідні умови для безперебійного використання телемедичних систем, та отримання якісних зображень при консультувані або прийомі хворого онлайн "в реальному часі". Показано спеціальні камери для передачі та отримання даних, а аме: зображень та відео.

Ключові слова: *інформаційно-телекомунікаційні системи, телемедичної системи, передача та отримання даних.*

Abstract

The analysis of modern information and telecommunication systems medical devices, such as tele-health. Defined terms telemedicine system. Considered necessary conditions for uninterrupted use-Thann telemedicine systems, and obtaining quality images with patient counseling or taking online "in real time". Showing special camera to transmit and receive data, and AME, images and video.

Keywords information and telecommunication systems, telemedychnoi system, transmission and reception of data.

Вступ

Розвиток інформаційних технологій наклав свій відбиток і на розвиток медицини. З'явилася можливість проводити консультації провідних фахівців незалежно від їх місця знаходження, контролювати процес лікування пацієнта, здійснювати керування проведенням хірургічних операцій, надавати психологічну допомогу і т.д.

Результати дослідження

Телемедицина – напрямок медицини, заснований на використанні комп'ютерних і телекомунікаційних технологій для обміну медичною інформацією між спеціалістами.

Телемедична система – це програмно-апаратний комплекс, призначений для одночасного забезпечення допомоги будь-якій людині незалежно від його місцезнаходження й соціального стану. Предметом телемедицини є передача за допомогою телекомунікацій і комп'ютерних технологій всіх видів медичної інформації між віддаленими один від одного пунктами (медичними установами, пацієнтами й лікарями, представниками охорони здоров'я тощо[1]. Необхідною умовою є наявність доступу медичних закладів до глобальної інформаційно-телекомунікаційної мережі Інтернет та спеціалізованого апаратно-програмного забезпечення, яке має:

1) візуальний контакт між учасниками консиліуму, а також для дистанційного огляду пацієнта;

2) передачу необхідних медичних даних у високій якості: історії хвороби, ЕКГ, УЗД, рентгенівських знімків, результатів аналізів і т.д.;

3) можливість записи і подальшого відповідального зберігання всіх аудіо-відеоматеріалів і медичних даних, переданих під час телемедичних сеансів;

4) можливість швидко одержувати від профільного лікаря підтвердження первинного діагнозу;

Найпоширенішою в даний час процедурою є телемедичне консультування (дистанційне обговорення клінічного випадку), яке забезпечує наближення кваліфікованої допомоги, швидку підтримку клінічних рішень та покращує якість та доступність медико-санітарної допомоги.

Телемедичні програмно-апаратні комплекси призначені для проведення телеконсультацій, дистанційної діагностики, моніторингу складних медичних маніпуляцій з використанням відео зв'язку в режимі реального часу. Все обладнання розроблене з урахуванням підтримки медичних стандартів із зберігання і передавання різного роду медичної інформації і даних в різних форматах. Телемедичне обладнання, що адаптоване для роботи в операційних приміщеннях і стійке до електромагнітного або рентгенівського випромінювання, джерелом якого є інше медичне устаткування, застосовується для

здобуття необхідних даних для встановлення діагнозу пацієнта. Методи оцінки технологічної ефективності апаратного зображення є: тестування встаткування, дослідження встаткування для телемедицини шляхом передачі серій зображень, блоків інформації; порівняння інформативності різних телемедичних систем (відео-конференц-зв'язок, Інтернет, телефонний зв'язок) - обсяги, швидкість передачі інформації, втрата якості, можливості реєстрації і т.д.

Технологія HD-відео – це ще один інструмент обстеження. Лікар може не тільки бачити й чути пацієнта, але і за допомогою цифрового стетоскопа прослуховувати шуми в легенях і серці, за допомогою електронного отоскопа проводити діагностику слухового каналу і за допомогою веб-камери проводити огляд шкірного покриву.

Спеціалізована відеокамера - цифрова відео(фото)камера, призначена для реальночасової трансляції консультантові динамічної відеоінформації (загального виду пацієнта, місця хвороби, порожнин, процесу фізикального обстеження, виконання лікувальної або діагностичної маніпуляції). Подібні пристрої мають функції 50-100-кратного збільшення зображення, автоматичної корекції колірної гами, поляризації, захоплення окремого кадру й т.д. Спеціалізовані відеокамери можна розділити на групи: [2].

1) камери для загального обстеження пацієнта ;

2) камери для демонстрації окремих анатомічних ділянок;

Перша група пристроїв застосовується лікарям загальної практики, хірургами, ортопедами-травматологами, а також в умовах першої ланки медико-санітарної допомоги. Друга й третя групи пристроїв використовуються в умовах спеціалізованих відділень і кабінетів.

Під видом камер для демонстрації окремих анатомічних ділянок можна вважати спеціалізовані прилади візуалізації - комп'ютеризовані пристрої для одержання зображення при лікарському огляді; зазвичай мають функції фіксації статичного зображення або відеоролику, або реально часової трансляції зображення експертові.

Рисунок 1 – Телемедичні камери для загального обстеження

Рисунок 2 – Спеціалізовані відеокамери для демонстрації окремих анатомічних ділянок

Базова робоча станція – це комплекс апаратури і програмного забезпечення, що формує багатопрофільне і багатоцільове робоче місце спеціаліста з можливостями вводу, опрацювання, перетворення, виводу, класифікації й архівування різних видів клінічної медичної інформації, а також проведення телеконференцій.

БРТМ (біорадіотелеметричні системи) служать для віддаленого моніторингу життєвих функцій і загального стану людини, що обстежується в процесі виконання якоїсь активної діяльності.

Апаратне забезпечення являє собою пристрої які входять до складу телемедичної системи, для її повної роботоздатності, та виконання всіх необхідних функцій. Апаратне забезпечення телемедичної системи зоражено на рисунку 3.

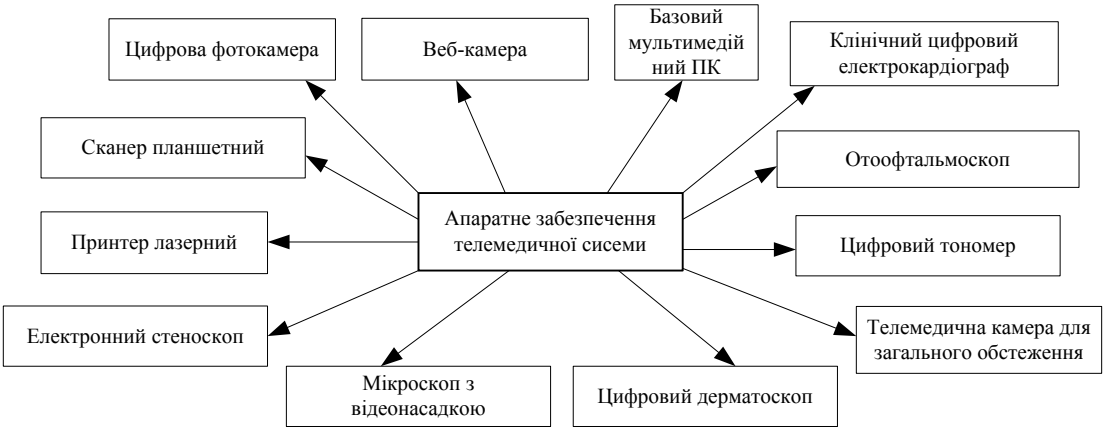


Рисунок 3 – Апаратне забезпечення телемедичних систем

Висновки

Отже, в рамках теоретичного аналізу розглянуто апаратне забезпечення телемедичних систем.

Результати показали, що телемедичні системи є надійними та забезпечують істотне підвищення рівня надання медичної допомоги при кардинальній економії витрат.

В той же час існує проблема юридичної відповідальності лікаря, частково злочинної недбалості при лікуванні хворого. Деякі лікарі вважають, що застосування телемедицини збільшує ймовірність лікарської помилки та притягнення лікаря до відповідальності (наприклад, якщо технічні неполадки призвели до негативних наслідків або погана якість зображення не дозволила правильно поставити діагноз).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Владзимирский А.В. Телемедицина [монография] / Антон Вячеславович Владзимирский. - Донецк: Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2011. –436 с. [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу : http://itelemedicine .pro/pages/files/Vladzymyrskyy%20A.V.%20Telemedicine%20%20ISBN %20978-617-579-142-4.pdf

2. С.М. Злепко. С.В.Павлов. Л.Г.Коваль. І.С.Тимчик – Основи біомедичного радіоелектронного апаратобудування. [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу : http://zlepko.vk.vntu.edu.ua/file /Posibnyky/a3c9b906176bdc79f0879fe80a5c4ea3.pdf

Костючок Іван Віталійович — студент групи МА-16мн, факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivan.kostyuchok@gmail.com

Науковий керівник: ***Злепко Сергій Макарович*** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivan V. Kostiuchok – Department of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ivan.kostyuchok@gmail.com;

Supervisor: ***Sergey M. Zlepko*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of biomedical equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 615.851.81

І. О. Криворучко

МЕТОДИ І ЗАСОБИ АУДІОВІЗУАЛЬНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ ОПЕРАТОРА В ПРОЦЕСІ ЙОГО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Існує безліч різних способів відновлення роботи головного мозку при тих чи інших порушеннях, але серед них є один, який є досить дієвим і одним з найбільш приємних і розслаблюючих. Це аудіовізуальна стимуляція головного мозку. Зміна функціонального стану нервової системи при цьому досягається за рахунок впливу періодичних певної частоти імпульсів світла (спалахи) періодичних певної частоти на зоровий аналізатор (очі) і звуку (клацання) на слуховий аналізатор (вуха).

Ключові слова: *аудіовізуальна стимуляція (АВС); активність мозку; бета-активності; біохвильова активність мозку; синхронізація мозкових хвиль (СМХ).*

Abstract

There are many different ways to restore brain functioning in those or other violations, but among them there is one that is very effective and one of the most pleasant and relaxing. This audio-visual stimulation of the brain. The change in the functional state of the nervous system when this is achieved due to the impact of periodic-they have a certain frequency of light pulses (flashes) are periodic of a certain frequency on the visual analyzer (eyes) and sound (click) on the auditory analyzer (ears).

Keywords: *audio-visual stimulation(AVS); brain activity; beta activity; bahvalova brain activity; synchronization of brain waves(SBW).*

Вступ

На теперішній час при теперішньому розвитку технологій все актуальніше стає питання про дію аудіовізуального ефекту який безпосередньо впливаю на мозок оператора в процесі його професійної діяльності. Метод аудіовізуальної стимуляції мозку заснований на знаннях про особливості роботи нашого мозку. Він має складну, в нормі ідеально функціонуючу структуру, де мільярди клітин, взаємодіють одна з одною, здатні регулювати всю життєдіяльність людини, від його фізіологічних неусвідомлюваних процесів до найскладніших емоцій, побудови уявних продуктів, образів і ідей.

Результати дослідження

Оператор – кваліфікований робітник, що керує роботою складного механізму або відповідає за виконання певного виробничого процесу; людина, яка працює на технічному пристрої, комп'ютері і виконує регламентований інструкціями набір дій, операцій. Оператор в процесі свої професійної діяльності потрапляє під дію аудіо-візуального ефекту який безпосередньо впливаю на мозок.

Таким чином, причини змін нашого самопочуття і різних наявних симптомів можна визначить за допомогою дослідження хвильової активності мозку. Але не тільки для діагностики може стати корисним таке дослідження. Давно стало відомо, що хвильову активність мозку можна змінювати, тим самим допомагаючи лікувати багато захворювань.

Достовірно відомо, що при різних видах розладів нервової системи, психічних захворюваннях хвильова активність мозку спотворена. Так, наприклад, недолік хвильової бета-активності може бути симптомом депресії, оскільки бета-активність буває виражена при готовності вирішувати інтелектуальні завдання, бути активним, що, як відомо, при депресії вельми скрутно [1].

Простою мовою кажучи, аудіовізуальна стимуляція - це спосіб інструментального, лікувальної дії на мозок за допомогою спеціально підібраних слухових і зорових стимулів/подразників.

При наявності будь-якого розладу наш мозок навіть при збереженні його структур може працювати розладнано, розбалансовано. Змінюючи, біохвильову активність мозку, ми тим самим впливаємо позитивно на перебіг хвороби або розлади. Так можна нормалізувати сон, прибрати відчуття втоми і апатії, різких і небажаних коливань настрою та ін.

Зовні прилад для АВС являє з себе навушники і окуляри, підключені до спеціального апарата. Пацієнт під час проведення процедури сприймає пульсуючий звук і мерехтливе світло. Справа в тому, що ці звуки (вони різні) і світлові стимули, в залежності від стану здоров'я людини і показань, здатні по-різному впливати на роботу мозку. Існують альфа-, бета-, дельта- і тета- ритми, які, впливають на органи чуття через спеціальні прилади, здатні задавати потрібний ритм мозкової активності.

Кэти Берг і Дэйв Зивер провели експеримент в якому були обрані довільно 74 учасники експерименту. 52 жінки і 22 чоловіки, вік варіювався близько 38.5 років. Спочатку був протестований сумарний депресивний індекс (BDI) і індекс чутливості до занепокоєння (ASI), потім тест плацебо. Щодня записувалося повний час сну, товариськість на роботі і в сім'ї, процес споживання їжі, апетит, споживання вуглеводів, потреби і рівень енергії [2].

Учасники були розділені на 2 групи. На контрольну групу, яка не зазнала впливу приладу аудіовізуальної стимуляції, і на випробувану групу, яка отримувала "плацебо" та піддавалася сеансів АВС.

Результати попереднього тесту BDI показали середній рівень депресії близько 20.1 в обох групах. 9.0 за шкалою означає помірний рівень депресії. Як показує BDI, симптоми депресії в контрольній групі зростали на 28% за шкалою до 26.1. Зменшення симптомів депресії на 36% відзначалося у учасників групи плацебо. У групі, яка піддавалася бета терапії, зменшився симптом депресії у 100% пацієнтів (BDI = 7.3, $p < 0.001$). З них 84% позбулися депресії.

У той час як у контрольної групи спостерігалося збільшення депресії, у випробуваної АВС групи депресія зменшилася. Другий симптом SAD занепокоєння знизився в чоловічій і жіночій групі, що піддався АВС. Хоча в жіночій контрольній групі занепокоєння зменшилася, в жіночій групі, що піддався стимуляції 1Гц і 20Гц ефект був значно краще.

Результати показали зниження переїдання, апетиту, споживання вуглеводів, в той час як рівень енергії підвищувався. Деякі пацієнти під час АВС значно втратили у вазі. 12 пацієнтів (8 жінок і 4 чоловіків) записали зниження ваги під час сеансів 1 Гц від 3 фунтів(1.36 кг) до 9.5 фунтів(4.3 кг). Деякі пацієнти заявляли, що зазвичай вони набирають вагу до 15 фунтів в зимовий період. Отже, втрата ваги є одним з плюсів використання АВС. Як заявив один пацієнт, "після двох тижневих сеансів по 20Гц, смак солодощів в роті почав бути огидним". Подальші спостереження показали повернення симптомів SAD в середньому через 2 тижні після припинення сеансів аудіовізуальної стимуляції приладом [2].

Виходячи з проведеного експерименту можна зробити висновок що АВС викликає позитивний ефект при деяких видах розладів нервової системи, психічних захворюваннях, але цей ефект проходить через деякий час після припинення застосування АВС.

Щоб аудіо-візуальна стимуляція принесла реальну користь, в першу чергу повинна бути досягнута синхронізація мозкових хвиль (СМХ). Хоча світлова та звукова стимуляція - справа суто суб'єктивна і особиста, гарантія того, що сигнали аудіо та візуальної стимуляції досягають мозку без будь-яких деформацій, дуже важлива.

СМХ - це резонуючий ритм мозку, тому що мозок реагує на слухові і візуальні стимули. Навіть крихітне невідповідність стимулів може порушити і порушує процес СМХ і відповідне йому стан свідомості, таке як медитативний транс і усвідомлене сновидіння.

Таким чином, існують особливі правила або критерії, які повинні строго дотримуватися для досягнення ефективності впливу приладів аудіо-візуальної стимуляції. Ці правила синхронізації мозкових хвиль базуються на законах фізики і нашої психологічної витривалості.

Правила функціонування свідомості застосовуються у формі директиви, тому що вони стосуються нашої фізіології, анатомії і нашого сприйняття навколишньої дійсності. Якщо прилад світлової та звукової стимуляції не здатний створити ефект аудіо-візуальної стимуляції, то цей прилад слід віднести до категорії приладів для розваги, але не для синхронізації мозкових хвиль.

Цінність такого приладу дорівнює цінності іграшки, але не інструменту впливу. СМХ може бути досягнута шляхом пильного погляду на мерехтливе, тепле полум'я вогню або за допомогою проносяться рівномірно повз Вас світяться білих ліній, коли Ви їдете вночі по шосе. Але все це неефективні методи досягнення СМХ [1,2].

Правила, дотримуючись яких можна досягти надійного і безпечного ефекту СМХ:

- правила частоти сигналу;
- правила потужності сигналу;
- правила відповідності сигналу;
- правила психологічної відповідності.

Висновки

Отже, в рамках теоретичного аналізу можна виділити переваги і недоліки аудіо-візуального ефекту на мозок оператора в процесі його професійної діяльності. До переваг можна віднести що аудіовізуальна стимуляція викликає позитивний ефект при деяких видах розладів нервової системи, психічних захворюваннях, наприклад таких як депресія і стрес, а також покращення самопочуття і це все відбувається шляхом синхронізація мозкових хвиль. До недоліків можна віднести те що в аудіовізуальної стимуляції немає постійного ефекту, тобто через деякий час після припинення її використання ефект пройде.

Також було встановлення що при дотримані правил частоти, потужності, відповідності сигналу можна значно покращити вплив аудіовізуальна стимуляція на мозок оператора.

Прилади АВС - це «милиці» для мозку, вони гарні, щоб «навчиться ходити», але якщо до них звикаєш (а це цілком ймовірно), то самостійно «ходити» вже ліниво, і це може створити проблеми в реальному світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сивер, Д. Майнд машины. Открываем заново технологию АВС / Сивер, Д. / / - 1999. - С. 27-28

2. Аладжалов Н.А., Квасовец С.В. Спонтанные сдвиги эмоционального состояния при монотонии и декасекундный ритм в потенциях головного мозга // Психологический журнал, 1985, т.6, № 2, с. 105-113.

Криворучко Іван Олександрович — студент групи МА-16мн, факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ghost.boos@mail.ru;

Науковий керівник: ***Тимчик Сергій Васильович***— к.т.н., доцент, кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivan O. Krivoruchko — Department of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ghost.boos@mail.ru;

Supervisor: ***Sergey V. Timchik*** — Associate Professor, Department of biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 616-072.8

С. М. Гончарук
К.С. Навроцька

МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ КОГНІТВНИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ОПЕРАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоноване дослідження когнітивних функцій для визначення працездатності оператора показує наскільки важливими є визначення показників пам'яті, мислення, уваги, сенсомоторики та суб'єктивного стану фахівця. В досліджені наведено професійно важливі психічі пізнавальні процеси розумової праці та методи їх оцінки

Ключові слова: працездатність, вища нервова діяльность, психічна діяльність, психофізіологічність.

Abstract

The proposed study of cognitive function to determine the efficiency of the operator shows Nazca-lky important is the determination of the memory, thinking, attention, and the subjective condition sensomotoryky fahi-vtsya. In a study presented professionally important psyhichi cognitive processes of mental work and methods of evaluation.

Keywords efficiency, higher nervous activity, psychic activity, psychophisiologists.

Вступ

За даними провідних вчених, визначення функціонального стану й працездатності людини повинно бути комплексним, з обов'язковою оцінкою функцій головних та обслуговуючих органів та систем.

При цьому вважається, що висока працездатність оператора залежить від функціональних можливостей провідних для даного виду діяльності систем організму та психофізіологічних якостей. Тому при оцінці працездатності операторів необхідно враховувати зміни абсолютних значень, ступінь коливань показників функцій організму й динаміку психофізіологічних якостей в процесі трудової діяльності[1].

Результати дослідження

Умови навколишнього середовища, в яких здійснюється трудова діяльність, впливають на оператора не як проста їх сума, а як сукупність синергічних та антагоністичних дій, і організм реагує на ці дії як єдине ціле.

Відомо, що зміна функцій організму при фізичній та розумовій праці досліджується спеціальними методами, які й є побічними показниками працездатності.

Розумова праця досліджується переважно за допомогою психофізіологічних методик з визначенням показників пам'яті, мислення, уваги, та суб'єктивного стану. Фізичну працю визначаємо, як правило, з використанням різних фізіологічних та клінічних методик та проб (енерготрати, показники кровообігу, дихання, обміну речовин та ін.)[1].

Зміни функцій організму при дослідженні методиками фізичної та розумової праці є побічними показниками працездатності. Прямі показники працездатності безпосередньо характеризують кількість та якість праці і є об'єктивними критеріями ефективності діяльності операторів.

Для оцінки працездатності операторів використовуються методики з відповідними критеріями в комплексі відтворюючих прямі та побічні показники працездатності в їх корелятивних взаємозв'язках з урахуванням суб'єктивного стану, особливостей та умов праці.

Застосування значної кількості побічних методик для більш повної оцінки стану функцій організму приводить до суперечливих результатів: в один і той же час одні показники можуть свідчити про зниження працездатності, другі - про її підвищення, треті -не виявити ніяких змін. Це пояснюється тим, що функціональні зміни в процесі трудової діяльності операторів пов'язані не тільки безпосередньо з виконаною роботою, а й з умовами, характером, особливостями праці, а також з процесами

адаптації, уоми. Крім того, зміни функцій бувають звичайно по-різному виражені в фізіологічних системах, які забезпечують дану конкретну діяльність, і в тих, котрі в цій діяльності не беруть участі.

Розумова праця пов'язана з прийомом й переробкою інформації і переважно потребує напруження вищої нервової (психічної) діяльності (ВНД). Головними характеристиками ВНД при розумовій праці є психофізіологічні якості й психічні пізнавальні процеси[2].

Психофізіологічними якостями вважаються властивості нервової системи й функціональні можливості аналізаторів. До професійно важливих психічних пізнавальних процесів розумової праці відносяться пам'ять, увага, та мислення [2].

Таким чином, для оцінки розумової праці необхідно дослідити психічні пізнавальні процеси та психофізіологічні якості, а для оцінки всіх побічних показників - додатково ще й фізичну працездатність та суб'єктивний стан людини.

Для оцінки безпосередньої та довгочасної пам'яті використовуються такі методики: слухова та зорова пам'ять на числа, оперативна пам'ять, запам'ятовування елементів та характеристик професійної діяльності.

При дослідженні якостей уваги найшли застосування коректурна проба з кільцями Ландольта, коректурна проба Анфімова, переплутані лінії, відшукування чисел з переключенням, розташування чисел й шкали приладів.

Оцінка мислення проводиться за допомогою таких методик, як інформаційний пошук в умовах дефіциту часу, додавання й віднімання, додавання й віднімання з переключенням, множення, числові ряди Рождественської, кількісні відношення, встановлення закономірностей та ін.

Висновки

Отже, головними факторами працездатності оператора є розумова праця яка досліджується переважно за допомогою психофізіологічних методик з визначенням показників пам'яті, мислення, уваги, та суб'єктивного функціонального стану. За нашими спостереженнями найважливішими когнітивними функціями операторів виявилися безпосередня та довгочасна пам'ять, увага та мислення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корольчук М. С., Крайнюк В. М. Теорія і практика професійного психологічного відбору: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. — К.: Ніка-Центр, 2006. — 536 с

2. Энциклопедия психологических тестов. Общение, лидерство, межличностные отношения. — М.: АСТ, 1997. — 304 с.

Гонарук Сергій Миколайович — студент групи МА-16мн, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, goncharuk_sergiy@mail.ru;

Навроцька Ксенія Сергіївна — аспірант кафедри БМІ, ВНТУ, ksysha33@ukr.net;

Науковий керівник: ***Злепко Сергій Макарович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sergiy M. Goncharuk — Department of biomedical enginering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: goncharuk_sergiy@mail.ru;

Kseniya S. Navrotska — postgraduate, department of BME, VNTU, email: ksysha33@ukr.net;

Supervisor: ***Sergey M. Zlepko*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 355/359:796.015:621.383

С.В. Костішин
М.В. Московко

РОЗРОБЛЕННЯ АЛГОРИТМІВ НАВЧАННЯ І ТРЕНУВАННЯ СТРІЛКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі розглядається питання побудови тренувального процесу стрілків вищої кваліфікації. Запропоновано три алгоритми проведення тренування, які розрізняється метою та змістом тренування. Кожен алгоритм застосовується на певному етапі тренувань та формує у стрілків стійки навички стрільби.
Ключові слова: тренування, стрільба, прицілювання, стрілки.

Abstract
Construction of the training process shooters of higher qualification was discussed in this paper. Three algorithms of training were presented. This algorithms have been implementing the purpose and content of training. Each algorithm must applied at the certain stage of training and created a rack shooting skills.
Keywords: training, shooting, aiming, shooters.

Вступ

На початкових етапах підготовки стрілків основною задачею тренувальної технічної системи є прищеплення стрілку необхідних функціональних і психофізіологічних навичок у володінні вогнепальною зброєю – утримання, прицілювання, усвідомлення віддачі і т.д. Тому аспект діагностики тренувального процесу і виявлення помилок відіграє важливе значення для успішного використання реальної вогнепальної зброї.

В практичній діяльності діяльність стрілків початківців і професіоналів описуються алгоритмами у відповідності з якими і досягається необхідний рівень майстерності володіння короткоствольною вогнепальною зброєю (КВЗ) [1].

Основна частина

Прицілювання як один з головних елементів стрільби відповідає за наведення ствола зброї в бажану точку і встановлення стійкого положення зброї для подальших етапів.

Розглядаючи процес прицілювання, необхідно зазначити, що це рухова дія, яка спрямована на суміщення ока стрілка, верхнього зрізу прорізі цілика і мушки та точки прицілювання на одній прямій. При цьому просвіти між мушкою і боковими стінками цілика повинні бути однаковими. Крім власне самого прицілювання, тренування вимагає кожен рух руки зі зброєю.

При використанні алгоритмів може бути достатньо велика кількість, але в даному розділі будуть розглянуті три основні алгоритми без яких проведення тренування неможливе.

1. Алгоритм навчання навиків прицілювання стрілків-початківців (рис. 1.1).

Для навчання стрілків-початківців пропонується застосовувати принцип «світлофору» та алгоритм, побудований на його основі. Суть його полягає в тому, що коли при прицілюванні промінь (а отже і вісь ствола КВЗ) знаходиться в «просторі пострілу» (ПП), то висвічується зелене світло; коли має місце міграція променя на межі границь ПП (наявність тремору у стрілка) – жовте світло і коли промінь знаходиться поза можливим ПП – червоне.

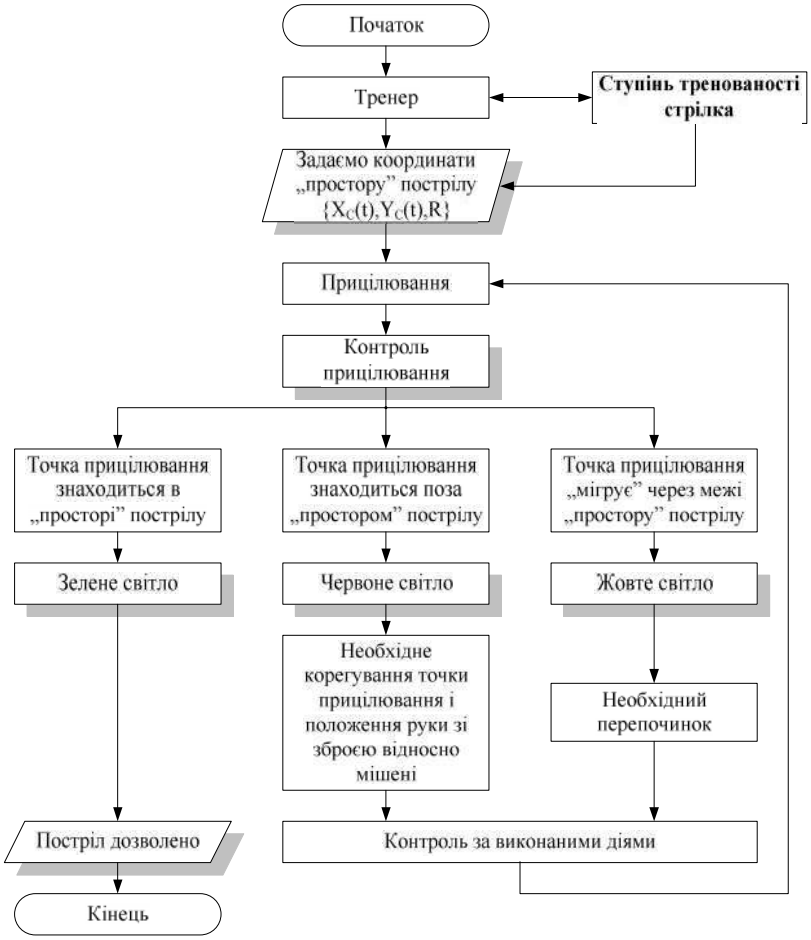


Рисунок 1.1 – Алгоритм навчання навичкам прицілювання стрілків-початківців

При цьому, часові інтервали прицілювання задаються оператором на етапі підготовки тренувальної програми. ПП – це площа, що визначається координатами центру прострілу – т. С $[X_C(t),Y_C(t)]$, радіусом простору R і оціночним балом М, що вказує на ступінь важливості даного ПП. Дані параметри ПП визначаються ступенем тренованості стрілка, рівнем його фізичної і психологічної підготовки.

2. Алгоритм відпрацювання точного пострілу без імітатора віддачі в звичайних умовах (рис. 1.2).

При відпрацюванні даного алгоритму, оператор (тренер) за допомогою БТК задає на мішені вимагаємий ПП. Стрілок виконує прицілювання і постріл, в результаті чого координати попадання фіксуються системою, висвічуються на мішені і БТК вираховує сигнал неузгодженості

$$\varepsilon(t) = \sqrt{\left(X_C(t) - X_2(t)\right) + \left(Y_C(t) - Y_2(t)\right)}$$

на основі якого і здійснюється корегування прицілювання, і визначає бальну оцінку пострілу.

Після виконання пострілу, стрілок дивиться на електронне табло, розташоване в тирі, і яке виконує функцію підзорної труби в звичайних умовах. На табло висвічується точка влучання на мішені в яку влучив стрілок. Одночасно на електронному табло висвічується ПП, куди повинен був влучити стрілок.

Отримавши зазначену інформацію, стрілок корегує точку прицілювання за допомогою об‘єкта управління – руки з пістолетом, після чого виконує повторний постріл.

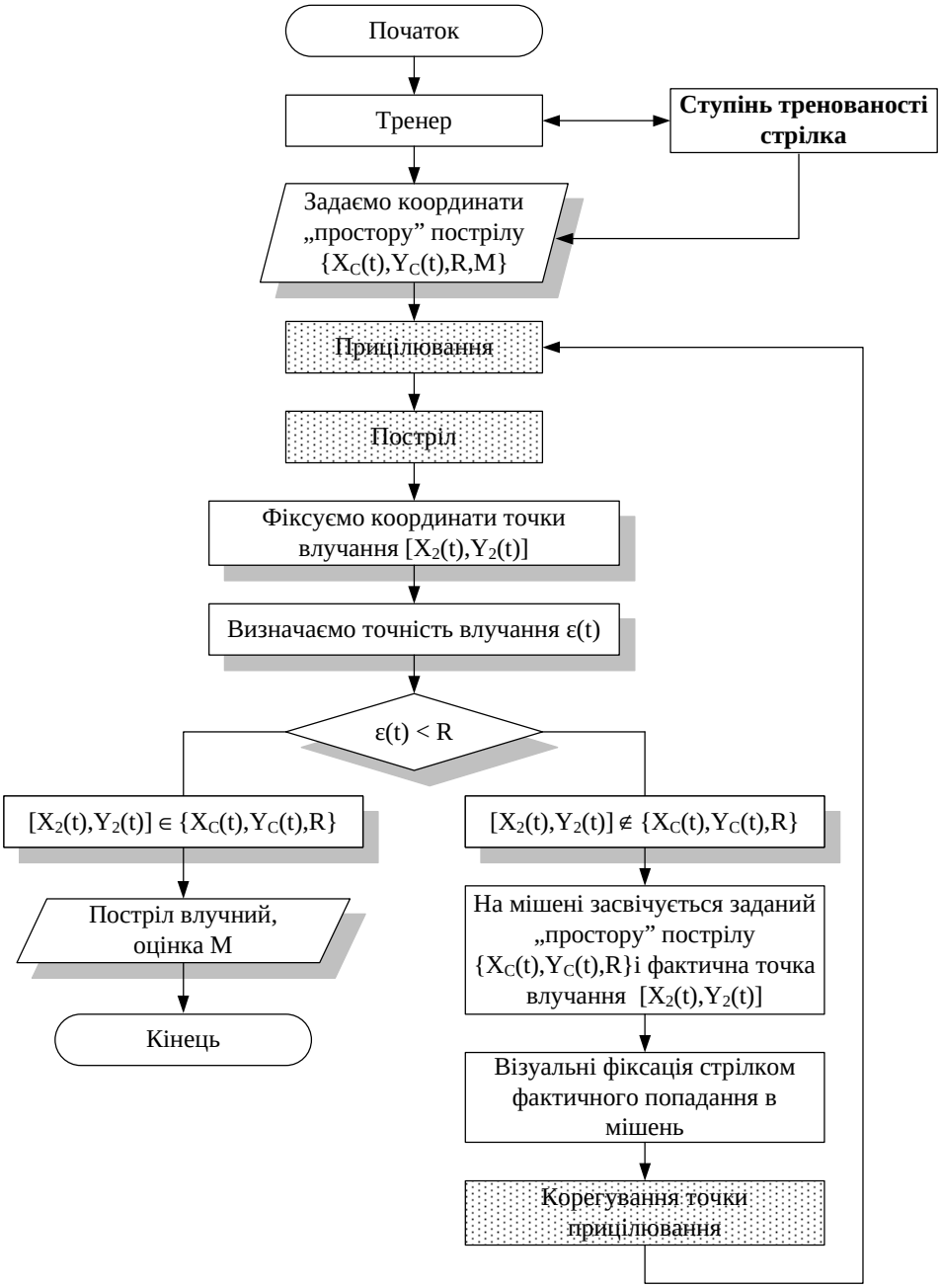


Рисунок 1.2. – Алгоритм відпрацювання точного пострілу без імітатора віддачі в звичайних умовах.

3. Алгоритм відпрацювання точного пострілу при швидкісній стрільбі з імітатор віддачі.

Даний алгоритм забезпечує найбільш реальні умови використання короткоствольної вогнепальної зброї в ситуаціях, що виникають у працівників ОВС України, при виконанні ними своїх професійних обов‘язків.

Особливістю швидкісної стрільби є те, що в процесі її виконання буде мати місце постійне зміщення ТП у верхній сектор мішені і відповідно буде мати місце розкид ТВ, що в кінці кінців може привести до неураження ПП.

При тренуванні з імітатор віддачі необхідна фіксація променя в наступних точках мішені: точці прицілювання (ТП); верхній точці траєкторії вісі каналу ствола після віддачі (ТВВ); точці повернення вісі каналу ствола після віддачі (ТПВ). Це дозволяє отримати кількісні дані для подальшої кореляції пострілу та інших розрахунків, які покликані підвищити інформативність процесу тренування.

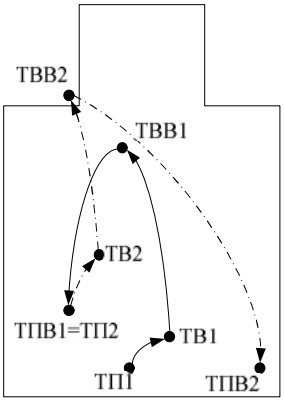


Рисунок 1.3 – Алгоритм відпрацювання точного пострілу при швидкісній стрільбі з імітатором віддачі: ТП – точка прицілювання, ТВ – точка влучання, ТВВ – точка влучання після віддачі, ТПВ – точка повернення після віддачі.

Висновок

Таким чином, можна визначити розрахункові координати ТВВ і ТПВ, в залежності від ступеня тренованості. Порівняння даних координат в процесі тренування буде сприяти удосконаленню методики тренування кожного стрілка.

Було розроблено алгоритми для навчання і тренування на технічному комплексі стрілків-початківців та стрілків-професіоналів в умовах мультимедійного або лазерного тирів (тренажерів), при дії зовнішніх та внутрішніх артефактів, при різних рівнях психоемоційної напруженості і реалістичності модельованих сюжетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Злепко С. М. Математична модель сумісності людини і короткоствольної вогнепальної зброї / С. М. Злепко, Д. Х. Штофель, А. А. Шиян // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. — 2009. — № 2. — С. 239—244.

2. Ковальчук А.М. Вдосконалення професійно-стрілецької підготовки особового складу підрозділів органів внутрішніх справ України / А.М. Ковальчук // Молода спортивна наука України: Зб. наук. статей аспірантів галузі фізичної культури та спорту. – Львів : ЛДІФК, 2000. – Вип. 4. – С. 192-193.

3. Злепко С.М. Організація біотехнічного комплексу для тренування використання вогнепальної зброї. / Злепко С.М., Костішин С.В. Бєлоусова О.В. // Матеріали V Міжнародної науково-технічної Сучасні проблеми радіелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2011). 19-21 травня 2011 р. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – С. 160.

4. Костішин С.В. Метод та алгоритм аналізу і оцінювання траєкторії точки прицілювання / С.В. Костішин, С.М. Злепко, А.А. Шиян, М.В. Московко // Восточно-европейский журнал передових технологий. – 2011. – № 2/3 (50). – С. 68-72.

Костішин Сергій Володимирович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри проектування медико-біологічної апаратури, Вінницький національний технічний університет.

Московко Марина Василівна — канд. техн. наук, асистент кафедри проектування медико-біологічної апаратури, Вінницький національний технічний університет.

Sergiy V. Kostishyn — Ph. D., Senior Lecturer of department of medical and biological equipment design, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Marina V. Moskovko — Ph. D., Assistant of department of medical and biological equipment design, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 534.7

О. М. Ковалюк
Д. Х. Штофель

ДОСЛІДЖЕННЯ АКУСТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДЕЛІ ЗОВНІШНЬОГО ВУХА ЛЮДИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено дослідження акустичних властивостей зовнішнього вуха людини, зокрема показано вплив довжини зовнішнього слухового проходу на діапазон сприйняття людиною звуків та їх гучності.
Ключові слова: акустика; зовнішнє вухо; зовнішній слуховий прохід; модель; амплітудно-частотна характеристика.

Abstract
Research deals with acoustic properties of the man external ear. The impact of the length of the ear canal on the human percepting hearing range and the loudness of sounds is shown.
Keywords: acoustics; outer ear; external ear canal; model; frequency response.

Вступ

Передача звукової інформації за допомогою технічних засобів відіграє величезну роль буквально у всіх сферах соціального і суспільного життя, науки та культури. Застосовування нинішніх технічних пристроїв, призначених для прийому, обробки, та передачі звукової інформації містить неосяжний характер. Однак, які б не були ці пристрої, монопольним споживачем продукції, що поставляється є орган слуху людини. Проблема в тому, що розробка, проектування, дослідження і експлуатація будь-яких звукотехнічних пристроїв і приладів повинна забезпечувати не краще їх функціонування, а відповідати властивостям слухового апарату людини [1].

Метою роботи є дослідження впливу довжини слухового проходу на характеристики діапазону слухового сприйняття людини.

Результати дослідження

Для дослідження впливу довжини слухового проходу на слуховий діапазон людини було створено макет зовнішнього вуха людини із пластиліну, який фізіологічно відповідав середньостатистичним даним зовнішнього вуха людини з діаметром слухового проходу 7 мм [2] та довжиною 4 см (що свідомо перевищує максимальну фізіологічну довжину проходу). Зовнішній слуховий прохід – це кістково-хрящовий канал, що закінчується звукоприймальним елементом – барабанною перетинкою. Зовнішній слуховий прохід виконує роль резонатора (власна частота резонансу близько 3000 Гц) та підсилювача звуків (у межах 10 дБ) з частотою, близькою до резонансної [3].

Як звукотехнічний пристрій використовувались універсальні навушники закритого типу Gemix Clarks, що були розроблені для середньостатистичного користувача, з частотним діапазоном від 20 Гц до 20 кГц та чутливістю до 103 дБ. В якості вимірювального пристрою (який моделює барабанну перетинку) використовувався широкосмуговий вимірювальний мікрофон з частотним діапазоном від 4 Гц до 20 кГц та чутливістю –54 дБ.

Дослідження проводилось у декілька етапів за допомогою програмного забезпечення Room EQ Wizard, яке застосовується для вимірювання частотних, імпульсних та спектральних характеристик, в тому числі тимчасової АЧХ [4].

На першому етапі здійснювалось дослідження АЧХ навушників без використання макету зовнішнього вуха людини. На подальших етапах дослідження проводились з використанням макету зовнішнього вуха людини, при чому мікрофон розміщувався на різній глибині, що моделювало різну довжину слухового проходу від його входу до барабанної перетинки. За різними даними довжина слухового проходу варіює від 2 до 4 см.

Результати дослідження (рис. 1) показали, що довжина слухового проходу має відчутний вплив на слуховий діапазон людини, зі зменшенням довжини слухового проходу підвищується рівень слухового сприйняття людиною нижніх та середніх частот.

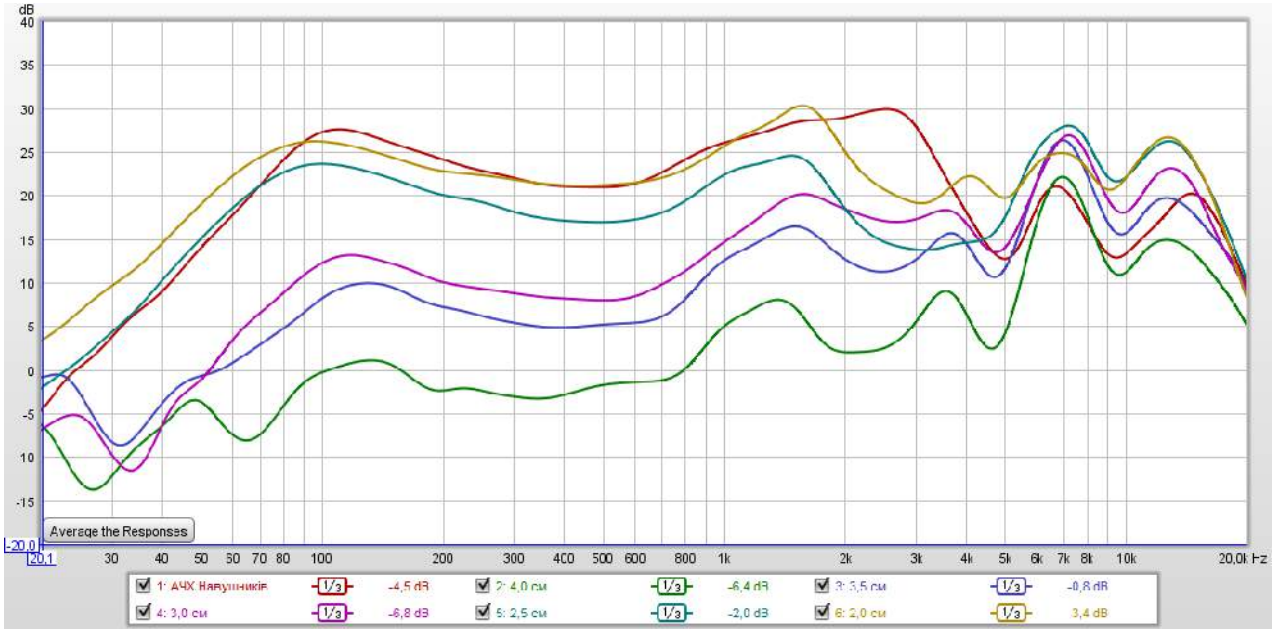


Рис. 1. АЧХ мікрофону, розміщеного на різній глибині від входу слухового проходу

АЧХ має виражені піки й западини. Графіки показують, що чим далі знаходиться приймач звуку від джерела, тим гірше сприймається звук. Найкращі характеристики з елементами підсилення має АЧХ мікрофону, розміщеного на глибині 2 см у слуховому проході. Бачимо, що акустичні характеристики вушного каналу суттєво залежать від його довжини, що може бути підставою для розробки індивідуального підходу до вибору навушників.

Таким чином, існує проблема в тому, що сучасна звукова апаратура з високими показниками відтворення сигналів зазвичай виготовлюється на основі вимог до забезпечення лінійності в широкій смузі частот, що не повністю відповідає властивостям слухового апарату людини, але дозволяє конструювати апаратуру універсального типу.

Висновки

Акустичні властивості зовнішнього вуха людини залежать від довжини слухового проходу, що відчутно впливає на характеристики суб’єктивного сприйняття звуку людиною в широкому діапазоні частот. Це означає, що одна й та сама звукова гарнітура (наприклад, навушники) будуть по-різному сприйматись різними людьми залежно від індивідуальних параметрів зовнішнього вуха.

Встановлено, що рівень АЧХ звукоприймального пристрою має стійку залежність від глибини розміщення його у слуховому проході. Чим коротша відстань від входу слухового проходу до приймача звуку (барабанної перетинки), тим кращі показники звукового сприйняття. Однак за будь-якої довжини слухового каналу АЧХ має виразно нелінійний характер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цвикер Э. Ухо как приемник информации / Э. Цвикер, Р. Фельдкеллер ; под ред. Б. Г. Белкина. – М. : Связь, 1971. – 255 с.

2. Анатомія і фізіологія слухового аналізатора [Електронний ресурс] // Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського. – Режим доступу : http://intranet.tdmu.edu.ua/data/cd/otolaryngologia/html/R2.htm (дата звернення 20.03.2017).

3. Оториноларингологія : підручник / за ред. Д. І. Заболотного, Ю. В. Мітіна, В. Д. Драгомирецького. – К. : Здоров’я, 1999. – 368 с.

4. Room Acoustics Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.roomeqwizard.com (дата звернення 20.03.2017).

Ковалюк Олександр Миколайович – студент групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o_kovaliuk@mail.ru

Штофель Дмитро Хуанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shtofel@vntu.edu.ua

Oleksandr M. Kovaliuk – Faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o_kovaliuk@mail.ru

Dmytro Kh. Shtofel – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in Biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtofel@vntu.edu.ua

УДК 621.64+614.2

Ю. В. Дементьєв

УСТАНОВКА КОНТРОЛЮ КІЛЬКОСТІ КИСНЮ ДЛЯ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано структурно-функціональну організацію установки для забезпечення контролю кількості кисню, який використовується у медичному закладі. Впровадження такої системи дозволить оптимізувати використання кисню та забезпечити його точний облік.

Ключові слова: медичний заклад; кисень; облік газу; мікропроцесорна система.

Abstract

A structural and functional organization of scheme to control the amount of oxygen used in the medical facility. Implementation of the proposed system will optimize the use of oxygen and provide its accurate records.

Keywords: medical institution; oxygen; calculation of gas; microprocessor system.

Вступ

В багатьох відділеннях лікувальних закладів використовується медичний кисень. Кисень надходить у відділення з центральної рампи розподільчого пункту, до якої через редуктор приєднуються стандартні кисневі балони об’ємом 40 літрів під тиском 15 МПа. Кількість кисню, який спожито лікувальним закладом, визначається дуже приблизно за кількістю балонів, об’єм яких, а також початковий і кінцевий тиск в балонах різний. Також необхідна присутність фізично витривалого та відповідального оператора, який вручну має від’єднувати порожні балони та приєднувати нові, заповнені киснем, причому кількість балонів, які споживає лікувальний заклад за добу, може сягати шести десятків.

Результати дослідження

Для підвищення точності, надійності та автоматизації процесу обліку споживання кисню лікувальним закладом пропонується подавати кисень в розподільчу рампу під тиском від 1,0 МПа до 1,2 МПа з центрального кисневого газосховища, де кисень перебуває в рідкому стані під високим тиском і перетворюється у газоподібний стан в теплообміннику газосховища.

Споживання кисню медичним закладом характеризуються значною нерівномірністю у часі, тому однією з основних вимог до облікових місць контролю кількості споживання медичного кисню є надзвичайно широкий динамічний діапазон витрат, наприклад, від 0,01 $м^3$ до 20 $м^3$ за годину (за стандартних умов).

Для вирішення задачі визначення кількості кисню з великим динамічним діапазоном витрат пропонується використовувати установку, схема якої наведена на рис. 1.

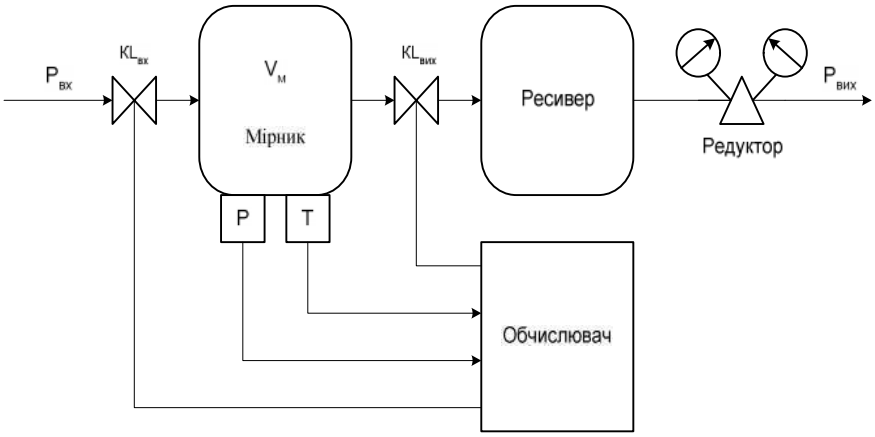


Рис. 1. Схема установки визначення кількості кисню

Обчислювач установки керує нормально закритим вхідним та нормально відкритим вихідним клапаном і за інформацією з перетворювача температури та тиску в мірнику, згідно відповідної математичної моделі, визначає об’єм кисню, переданого на ресивер в певному циклі роботи.

Крім реалізації математичної моделі обрахунку кількості кисню, мікропроцесорний обчислювач виконує і великий об’єм сервісних функцій з конфігурування конкретного вузла обліку, перегляд інтегральних параметрів роботи обчислювача, поточних параметрів, ведення архіву даних на основі енергонезалежної пам’яті в реальному астрономічному часі (погодинний та добовий архів, архів аварійних ситуацій, архів зміни параметрів конфігурування).

Висновок

В роботі запропонована структурна і функціональна реалізація системи контролю використання кисню в медичному закладі. Запропоноване технічне рішення з використанням мікропроцесорного керування, яке дозволить оптимізувати витрати кисню, забезпечити їх облік та реалізувати додаткові сервісні функції.

Дементьєв Юрій Вікторович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: home.uka@gmail.com

Yurii V. Dementiev — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: home.uka@gmail.com

УДК 004.896

Білий Р.І.

КОМПЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МИСЛЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОРГАНІЗМІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядається розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що займається формалізацією проблем та завдань, які нагадують завдання, виконувані людиною.

Ключові слова: штучний інтелект, моделювання міркувань, машинне навчання, машинний зір, моделі мозку.

Abstract

In this paper the section of computational linguistics and computer science that deals with the formalization of the problems and challenges that resemble tasks performed by humans.

Keywords: artificial intelligence, modeling reasoning, machine learning, machine vision, brain models.

Вступ

У більшості випадків алгоритм розв'язання завдання невідомий наперед. Точного визначення цієї науки немає, оскільки у філософії не розв'язано питання про природу і статус людського інтелекту. Немає і точного критерію досягнення комп'ютером «розумності», хоча перед штучним інтелектом було запропоновано низку гіпотез, наприклад, тест Тюринга або гіпотеза Ньюела-Саймона. Нині існує багато підходів як до розуміння задач штучного інтелекту, так і до створення інтелектуальних систем.

Одна з класифікацій виділяє два підходи до розробки штучного інтелекту:

- низхідний, семіотичний — створення символьних систем, що моделюють високорівневі психічні процеси: мислення, судження, мову, емоції, творчість тощо;
- висхідний, біологічний — вивчення штучних нейронних мереж і еволюційні обчислення, що моделюють інтелектуальну поведінку на основі менших «неінтелектуальних» елементів.

Ця наука пов'язана з психологією, нейрофізіологією, трансгуманізмом та іншими. Як і всі комп'ютерні науки, вона використовує математичний апарат. Особливе значення для неї мають філософія і робототехніка.

Штучний інтелект — дуже молода область досліджень, започаткована 1956 року. Її історичний шлях нагадує синусоїду, кожен «зліт» якої ініціювався деякою новою ідеєю. На сьогодні її розвиток перебуває на «спаді», поступаючись застосуванню вже досягнутих результатів в інших областях науки, промисловості, бізнесі та навіть повсякденному житті [1].

Мета

Єдиної відповіді на питання чим займається штучний інтелект (ШІ), не існує. Майже кожен автор, який пише книгу про штучний інтелект, відштовхується від якогось визначення, розглядаючи в його світлі досягнення цієї науки. Зазвичай ці визначення зводяться до наступних.

Штучний інтелект вивчає методи розв'язання задач, які потребують людського розуміння. Грубо кажучи мова іде про те, щоб навчити ШІ розв'язувати тести інтелекту. Це передбачає розвиток способів розв'язання задач за аналогією, методів дедукції та індукції, накопичення базових знань і вміння їх використовувати.

Штучний інтелект вивчає методи розв'язання задач, для яких не існує способів розв'язання або вони не коректні (через обмеження в часі, пам'яті тощо). Завдяки такому визначенню інтелектуальні алгоритми часто використовуються для розв'язання NP-повних задач, наприклад, задачі комівояжера.

Штучний інтелект займається моделюванням людської вищої нервової діяльності.

Штучний інтелект — це системи, які можуть оперувати з знаннями, а найголовніше — навчатися. В першу чергу мова ведеться про те, щоби визнати клас експертних систем (назва походить від того, що вони спроможні замінити «на посту» людей-експертів) інтелектуальними системами.

Останній підхід, що почав розвиватися з 1990-х років, називається агентно-орієнтованим підходом. Цей підхід акцентує увагу на тих методах і алгоритмах, які допоможуть інтелектуальному агенту виживати в довкіллі під час виконання свого завдання. Тому тут значно краще вивчаються алгоритми пошуку і прийняття рішення [2].

Підходи до вивчення

Існують різні методи створення систем штучного інтелекту. У наш час можна виділити 4 досить різних методи.

Логічний підхід. Основою для вивчення логічного підходу слугує алгебра логіки. Кожен програміст знайомий з нею з того часу, коли він вивчав оператор IF. Свого подальшого розвитку алгебра логіки отримала у вигляді числення предикатів — в якому вона розширена за рахунок введення предметних символів, відношень між ними. Крім цього, кожна така машина має блок генерації цілі, і система виводу намагається довести дану ціль як теорему. Якщо ціль досягнута, то послідовність використаних правил дозволить отримати ланцюжок дій, необхідних для реалізації поставленої цілі (таку систему ще називають експертною системою). Потужність такої системи визначається можливостями генератора цілей і машинного доведення теорем. Для того щоб досягти кращої виразності логічний підхід використовує новий напрям, його назва — нечітка логіка. Головною відмінністю цього напряму є те, що істинність вислову може приймати окрім значень так/ні (1/0) ще й проміжне значення — не знаю (0.5), пацієнт швидше за все живий, ніж мертвий (0.75), пацієнт швидше за все мертвий, ніж живий (0.25). Такий підхід подібніший до мислення людини, оскільки вона рідко відповідає так або ні.

Структурний підход. Під структурним підходом ми розуміємо спроби побудови ШІ шляхом моделювання структури людського мозку. Однією з перших таких спроб був перцептрон Френка Розенблатта. Головною моделюючою структурною одиницею в перцептронах (як і в більшості інших варіантах моделювання мозку) є нейрон. Пізніше виникли й інші моделі, відоміші під назвою нейронні мережі (НМ) і їхні реалізації — нейрокомп'ютери. Ці моделі відрізняються за будовою окремих нейронів, за топологією зв'язків між ними і алгоритмами навчання. Серед найвідоміших в наш час варіантів НМ можна назвати НМ зі зворотнім розповсюдженням помилки, сітки Кохонена, сітки Хопфілда, стохастичні нейрони сітки. У ширшому розумінні цей підхід відомий як Конективізм. Відмінності між логічним та структурним підходом не стільки принципові, як це здається на перший погляд. Алгоритми спрощення і вербалізації нейронних мереж перетворюють моделі структурного підходу в явні логічні моделі [1]. З іншої сторони, ще в 1943 році Маккалок і Піттс показали, що нейронна сітка може реалізувати будь-яку функцію алгебри логіки [2].

Еволюційний підхід. Під час побудови системи ШІ за даним методом основну увагу зосереджують на побудові початкової моделі, і правилам, за якими вона може змінюватися (еволюціонувати). Причому модель може бути створена за найрізноманітнішими методами, це може бути і НМ, і набір логічних правил, і будь-яка інша модель. Після цього ми вмикаємо комп'ютер і він, на основі перевірки моделей відбирає найкращі з них, і за цими моделями за найрізноманітнішими правилами генеруються нові моделі. Серед еволюційних алгоритмів класичним вважається генетичний алгоритм.

Імітаційний підхід. Цей підхід є класичним для кібернетики з одним із її базових понять чорний ящик. Об'єкт, поведінка якого імітується, якраз і являє собою «чорний ящик». Для нас не важливо, які моделі в нього всередині і як він функціонує, головне, щоби наша модель в аналогічних ситуаціях поводила себе без змін. Таким чином тут моделюється інша властивість людини — здатність копіювати те, що роблять інші, без поділу на елементарні операції і формального опису дій. Часто ця властивість економить багато часу об'єктові, особливо на початку його життя.

У рамках гібридних інтелектуальних систем намагаються об'єднати ці напрямки. Експертні правила висновків можуть генеруватися нейронними мережами, а породжуючі правила отримують з допомогою статистичного вивчення. Багатообіцяючий новий підхід, який ще називають підсилення інтелекту, розглядають досягнення ШІ в процесі еволюційної розробки як поточний ефект підсилення людського інтелекту технологіями[3].

Напрями досліджень

Аналізуючи історію ШІ, можна виділити такий обширний напрям як моделювання міркувань. Багато років розвиток цієї науки просувався саме цим шляхом, і зараз це одна з найрозвиненіших областей в сучасному ШІ. Моделювання міркувань має на увазі створення символьних систем, на вході яких поставлена деяка задача, а на виході очікується її розв'язок. Як правило, запропонована задача уже формалізована, тобто переведена в математичну форму, але або не має алгоритму розв'язання, або цей алгоритм занадто складний, трудомісткий тощо. В цей напрям входять:

доведення теорем, прийняття рішень і, планування і диспетчеризація, прогнозування. Таким чином, на перший план виходить інженерія знань, яка об'єднує задачі отримання знань з простої інформації, їх систематизацію і використання. Досягнення в цій області зачіпають майже всі інші напрями дослідження ШІ. Тут також необхідно відмітити дві важливі підобласті. Перша з них — машинне навчання — стосується процесу самостійного отримання знань інтелектуальною системою в процесі її роботи. Друга пов'язана з створенням експертних систем — програм, які використовують спеціалізовані бази знань для отримання достовірних висновків щодо довільної проблеми.

Великі і цікаві досягнення є в області моделювання біологічних систем. Сюди можна віднести кілька незалежних напрямків. Нейронні мережі використовуються для розв'язання нечітких і складних проблем, таких як розпізнавання геометричних фігур чи кластеризація об'єктів. Генетичний підхід заснований на ідеї, що деякий алгоритм може стати ефективнішим, якщо відбере найкращі характеристики у інших алгоритмів («батьків»). Відносно новий підхід, де ставиться задача створення автономної програми — агента, котрий співпрацює з довкіллям, називається агентний підхід. А якщо належним чином примусити велику кількість «не дуже інтелектуальних» агентів співпрацювати разом, то можна отримати «мурашиний» інтелект. Задачі розпізнавання об'єктів вже частково розв'язуються в рамках інших напрямків. Сюди відносяться розпізнавання символів, рукописного тексту, мови, аналіз текстів. Особливо слід згадати комп'ютерне бачення, яке пов'язане з машинним навчанням та робототехнікою. У загальному, робототехніка і штучний інтелект часто асоціюються одне з одним. Інтеграцію цих двох наук, створення інтелектуальних роботів, можна вважати ще одним напрямом ШІ.

Не важко бачити, що більшість областей дослідження перетинаються. Це властиво для будь-якої науки. Але в штучному інтелекті взаємозв'язок між, задавалось би, різними напрямами виражений дуже сильно, і це пов'язано з філософським спором про сильний і слабкий ШІ[4].

Дослідження в галузі планування почалися зі спроби сконструювати робота, який би виконував свої завдання з деякою мірою гнучкості і здатністю реагувати на навколишній світ. Планування припускає, що робот повинен уміти виконувати деякі елементарні дії. Він намагається знайти послідовність таких дій, за допомогою якої можна виконати більш складне завдання, наприклад, рухатися кімнатою, заповненою перешкодами. Одним з методів планування є метод ієрархічної декомпозиції.

Планування через ряд причин є складним завдання, чималу роль в цьому відіграє розмір простору можливих послідовностей кроків. Навіть дуже простий робот здатний породити величезну кількість різних комбінації елементарних рухів. Дослідження в галузі планування сьогодні вийшли за межі робототехніки, тепер вони включають також координацію складних систем завдань і цілей. Сучасні планувальники застосовуються як в агентських середовищах, так і для управління прискорювачами часток.

Машинне навчання — це розділ штучного інтелекту, має за основу побудову та дослідження систем, які можуть самостійно навчатись з даних. Наприклад, система машинного навчання може бути натренована на електронних повідомленнях для розрізняння спам і не спам-повідомлення. Після навчання вона може бути використана для класифікації нових повідомлень електронної пошти на спам та не-спам папки. В основі машинного навчання розглядаються уявлення та узагальнення. Представлення даних і функцій оцінки цих даних є частиною всіх систем машинного навчання, наприклад, у наведеному вище прикладі повідомлення по електронній пошті, ми можемо уявити лист як набір англійських слів, просто відмовившись від порядку слів. Узагальнення є властивістю, яку система буде застосовувати добре на невидимих екземплярах даних; умови, за яких це може бути гарантовано є ключовим об'єктом вивчення в полі обчислювальної теорії навчання. Існує широкий спектр завдань машинного навчання та успішних застосувань. Оптичне розпізнавання символів, в яких друковані символи розпізнаються автоматично, ґрунтуючись на попередніх прикладах, є класичним прикладом техніки машинного навчання. У 1959 році Артур Самуїл визначив машинне навчання як «Поле дослідження, яке дає комп'ютерам можливість навчатися, не будучи явно запрограмованим».

Обробка природної мови — загальний напрямок штучного інтелекту та лінгвістики. Він вивчає проблеми комп'ютерного аналізу та синтезу природної мови. Стосовно штучного інтелекту аналіз означає розуміння мови, а синтез — генерацію розумного тексту. Розв'язок цих проблем буде означати створення зручнішої форми взаємодії комп'ютера та людини.

Розуміння природної мови іноді вважають AI-повною задачею, тому що розпізнавання живої мови потребує величезних знань системи про оточуюче середовище та можливості взаємодіяти з ним. Саме означення змісту слова «розуміти» — одна з головних задач штучного інтелекту. У наш час значну роль у вирішенні задач з обробки природномовних даних відіграють онтології, наприклад, WordNet, UWN.

Машинний зір — це застосування комп'ютерного зору в промисловості та виробництві. В той час як комп'ютерний зір — це загальний набір методів, що дозволяють комп'ютерам бачити, областю інтересу машинного зору, як інженерного напрямку, є цифрові пристрої введення/виведення та комп'ютерні мережі, призначені для контролю виробничого обладнання, такого як роботи-маніпулятори чи апарати для вилучення бракованої продукції. Машинний зір є підрозділом інженерії, пов'язаним з обчислювальною технікою, оптикою, машинобудування та промисловою автоматизацією. Одним з найпоширеніших застосувань машинного зору є інспекція промислових товарів, таких як напівпровідникові чіпи, автомобілі, продукти харчування та ліки. Люди, що працюють на складальних лініях, оглядають частини продукції і роблять висновки про якість виконання. Системи машинного зору для цієї мети використовують цифрові та інтелектувальні камери, а також програмне забезпечення обробки зображення для виконання аналогічних перевірок.

Комерційні пакети програм для машинного зору і пакети програм з відкритим вихідним кодом зазвичай включає в себе низку методів обробки зображень, таких як:

- лічильник пікселів: підраховує кількість світлих або темних пікселів;
- бінаризація: перетворює зображення в сірих тонах в бінарне (білі та чорні пікселі);
- сегментація: використовується для пошуку і/або підрахунку деталей
- пошук і аналіз блобів: перевірка зображення на окремі блоби пов'язаних пікселів (наприклад, чорної діри на сірому об'єкті) у вигляді опорної точки зображення. Ці блоби часто представляють цілі для обробки, захоплення або виробничого браку;
- надійне розпізнавання за шаблонами: пошук за шаблоном об'єкта, який може бути повернутий, частково прихований іншим об'єктом, або відрізнятись за розміром
- зчитування штрих-кодів: декодування 1D і 2D кодів, розроблених для зчитування або сканування машинами;
- оптичне розпізнавання символів: автоматизованне читання тексту, наприклад, серійних номерів;
- вимірювання: вимірювання розмірів об'єктів в дюймах або міліметрах;
- знаходження країв: пошук країв об'єктів;
- зіставлення шаблонів: пошук, підбір, і/або підрахунок конкретних моделей.

В більшості випадків, системи машинного зору використовують послідовне поєднання цих методів обробки для виконання повного інспектування. Наприклад, система, яка зчитує штрих-код може також перевірити поверхню на наявність подряпин або пошкодження та виміряти довжину і ширину компонентів, що обробляються[5].

Моделі мозку

Кінцевою метою досліджень з питань «штучного інтелекту» є розкриття таємниць мислення та створення моделі мозку. Принципова можливість моделювання інтелектуальних процесів випливає з основного гносеологічного результату кібернетики, який полягає у тому, що будь-яку функцію мозку, будь-яку розумову діяльність, описану мовою з суворо однозначною семантикою за допомогою скінченного числа слів, в принципі можна передати електронній цифровій обчислювальній машині (ЕЦОМ). Сучасні ж наукові уявлення про природу мозку дають підстави вважати, що принаймні в суто інформаційному аспекті найістотніші закономірності мозку визначаються скінченною (хоч, може, й надзвичайно великою) системою правил.

Штучний інтелект — технічна або комп’ютерна система, що має певні ознаки інтелекту, тобто здатна:

- розпізнавати та розуміти;
- знаходити спосіб досягнення результату та приймати рішення;
- вчитися.

У практичному плані наявність лише неповних знань про мозок, про його функціонування не заважає будувати його наближені інформаційні моделі, моделювати на ЕЦОМ найскладніші процеси мислення, у тому числі й творчі.

Хоч проблема «штучного інтелекту» тісно пов'язана з потребами практики, однак тут немає єдиної загальної практичної задачі, яка б однозначно визначала розвиток теорії, проте є багато задач, які є частковими, вузькими. Тому проблема «штучного інтелекту» — це фактично цілий комплекс проблем, які характеризуються різним ступенем загальності, абстрактності, складності й розробленості і кожній з яких властиві свої принципові й практичні труднощі. Це такі проблеми, як розпізнавання образів, навчання й самонавчання, евристичне програмування, створення загальної теорії самоорганізовуваних систем, побудова фізичної моделі нейрона та ін., багато з яких мають велике самостійне значення. Для всіх цих напрямів одержано важливі результати, як практичного так і теоретичного характеру, продовжуються інтенсивні дослідження.

Оскільки крім малочисельних оптимістів майже ніхто не намагається саме «виготовити» інтелект, аналогічний людському, то мова ведеться про створення системи, яка буде здатна реалізувати певні моделі інтелекту[6, 7].

Висновок

Комп’ютерне моделювання мислення біологічних організмів - розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що займається формалізацією проблем та завдань, які нагадують завдання, виконувані людиною, який включає в себе багато напрямів дослідження, галузі, підходи до вичення, а також проблематику

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Глибовець М. М., Олецький О.В. Штучний інтелект. — Київ : «Києво-Могилянська академія», 2002. — 364 с.

2.«Енциклопедія кібернетики», відповідальний ред. В. Глушков, 2 тт., 1973.

3.Засоби штучного інтелекту : навч. посіб. / Р. О. Ткаченко, Н. О. Кустра, О. М. Павлюк, У. В.

4.Поліщук ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т "Львів. політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 204 с. : іл. – Бібліогр.: с. 200 (11 назв).

5.Системи штучного інтелекту : навч. посіб. / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина ; за наук. ред. В. В. Пасічника ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України. – 2-ге вид., виправл. та доповн. – Львів : Магнолія-2006, 2013. – 279 с. : іл. – (Серія "Ком'пютинг"). – Бібліогр.: с. 275-278 (58 назв).

6.Stuart J. Russell, Peter Norvig Artificial Intelligence: A Modern Approach. — 3. — Pearson, 2015.

7.Alan Bundy, Rod Burstall Artificial Intelligence: An Introductory Course. — Revised. — Edinburgh University Press, 1984. — 200 с.

Білий Руслан Ігорович — студент групи Рам-13б, факультет радіотехніки, зв’язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ram13b.biliy@gmail.com.

Науковий керівник: **Костішин Сергій Володимирович** — к-т техн. наук, доцент, старший викладач кафедри біомедичної інджeнерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Biliy Ruslan Igorovich — student of Ram 13b, Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation, Vinnitsa National Technical University, c. Vinnitsa, e-mail: ram13b.biliy@gmail.com.

Supervisor: **Kostishyn Sergey Volodymyrovych** — to-t tehn. sciences, assistant professor, senior lecturer of the department of biomedical engineering, Vinnitsa National Technical University, c. Vinnitsa.

УДК 681.12

С.М. Злепко
Н. В. Тітова
Й.І. Стенцель

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕРМОДИНАМІЧНИХ МЕТОДІВ У БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТАХ ДЛЯ РЕПРОДУКЦІЇ РИБНОЇ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядається вплив температурних умов на біологічні об'єкти, залежність різноманітних показників таких як – коефіцієнт теплопровідності, одиниця часу, різниця температур та ін. Наводяться математичні моделі розподілення температури в деякому тілі за часом та координатою, які описують тільки процес перенесення теплової енергії через зону реологічного переходу.

Ключові слова*: біологічні організми, температурне поле, термодинамічні методи, теплоємність, температура біохімічної реакції, реологічний перехід.*

Abstract

Influence of temperature terms is examined on biological objects, dependence of various indexes of such as is a coefficient of heat-conducting, time unit, difference of temperatures but other The mathematical models of distributing of temperature are pointed in some body at times and by a co-ordinate, which describe only the process of transference of thermal energy through the area of reologichnogo transition.

Keywords: *biological organisms, temperature field, thermodynamics methods, heat capacity, temperature of biochemical reaction, reologichniy transition.*

Вступ

З погіршенням екологічних умов, які негативно відбилися на ставковому фонді, проблема виробництва посадкового матеріалу для подальшого вирощування товарної риби стала особливо гострою. До того ж, ставкове вирощування риби, яке цілком залежить від температурних умов, вже не може забезпечувати сучасну рибогосподарську галузь повноцінним репродуктивним матеріалом.

Зміна температурного поля БО тісно пов'язана з масообмінними та біохімічними процесами, які в ньому протікають, і характеризуються багатьма фізико-хімічними параметрами [2]. Окрім того, при відхиленні БО від норми появляються термодинамічні процеси, котрі характеризуються швидкістю перенесення теплової енергії від того чи іншого органу відхиленого від норми. Останній характеризується не тільки зміною локального температурного поля, але й масообмінного та біохімічного процесу. Температура води протягом усього періоду інкубації повинна бути досить постійної (для ікри струмкової форелі- близько 2-4 ° С, райдужної - близько 9-10 ° С). При значному підвищенні температури води вживають заходів по її охолодженню. При температурах, вищ зазначених, інкубація проходить швидше, але личинки викльовуються недорозвиненими, менш життєздатними, що призводить до великих відходів [3].

Так як зміна температури є рушійною силою, то для БО вона приводить, по-перше, до зміни швидкості масоперенесення та біохімічних процесів в об'єкті.

Результати дослідження

Процеси передачі тепла та речовин у БО є подібними. Передачі тепла молекулярною теплопровідністю відповідає молекулярна дифузія, передачі тепла конвекцією – конвекційна дифузія. Всі теоретичні та експериментальні результати, які отримані при дослідженні процесів теплопередачі [4-7], можуть бути безпосередньо використані до процесів дифузії біологічного організму. Експериментальне вивчення перенесення тепла ускладнюється необхідністю виконувати вимірювання в БО зі змінною температурою . При цьому на результати впливає залежність фізико-хімічних констант від температури. Для нерухомого середовища основним законом передачі тепла (молекулярною теплопровідністю або кондукцією) є закон Фур'є, згідно з яким тепловий потік пропорційний градієнту температури [8]:

$$q = -\lambda \operatorname{grad} T \equiv -\lambda \frac{dT}{dy}, \quad (1)$$

де q - тепловий потік, тобто кількість тепла, яке передається через одиницю поверхні за одиницю часу;

$\operatorname{grad} T$ - градієнт температури;

λ - коефіцієнт теплопровідності.

Якщо коефіцієнт теплопровідності λ можна рахувати сталим, то рівняння (3) приймає вигляд

$$\frac{\partial T}{\partial \theta} = a\Delta T + \frac{1}{c_P \rho} q'. \quad (2)$$

При наявності конвекції рівняння (4) потрібно доповнити конвекційною складовою $v \operatorname{grad} T$ (де v — швидкість потоку). Для біохімічних процесів джерелом тепла є тепловиділення хімічної реакції, основна властивість котрої полягає в тому, що швидкість її залежить від температури за законом Арреніуса. Тому щільність джерел тепла записується у вигляді

$$q' = Qz \exp\left(-E / RT_D\right), \quad (3)$$

де Q - тепловий ефект реакції;

z – стала;

E - енергія активації, котра приймається достатньо великою;

R – універсальна газова стала;

T_P - температура біохімічної реакції.

У результаті прийнятих припущень отримується основне рівняння теплоперенесення з біохімічною реакцією в такій формі:

$$c_P \rho \frac{\partial T}{\partial \theta} = \operatorname{div}\left(\lambda \operatorname{grad} T - c_P \rho v T\right) + Qz \exp\left(-E / RT_D\right). \quad (4)$$

Розділивши рівняння (4) на коефіцієнт температуропровідності a, отримуємо

$$\tau_P \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial T}{\partial \theta} - \left(a \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} - v_0 \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{Qz}{c_P \rho} \exp\left(-E / RT_P\right) \right) = 0. \quad (5)$$

Приведені математичні моделі розподілення температури в деякому тілі за часом та координатою описують тільки процес перенесення теплової енергії через зону реологічного переходу. У той час як в біологічному організмі термодинамічні процеси використовуються для прогрівання чи охолодження деяких елементів тіла, які розташовані на деякій відстані від джерела тепла. Фактично використовується стік теплової енергії, яка пройшла через зону реологічного переходу [11].

Результати. Тривалість інкубаційного періоду риб напряму залежить від температури води. Якщо взяти за приклад ікру форелей, то виклов при температурі нижче 4 ^{0}C можливий тільки з великими втратами. В природних умовах, якщо температура води стає нижче 2 ^{0}C, то розвиток ембріонів взагалі припиняється. В табл. 1 наведено тривалість інкубаційного періоду, на прикладі ікри форелей, в різних температурних умовах.

Таблиця 1. Тривалість інкубації ікри форелей в умовах різної температури води [3]

Температура води, ^{0}C	Озерна форель		Райдужна форель		Річний голець	
	доба	градусо-дні	доба	градусо-дні	доба	градусо-дні
6	77	462	55	330	80	480
8	61	488	43	344	62	496
10	41	410	31	310	40	400
12	27	324	26	312	38	456

Висновки

Розглянуті теоретичні основи процесів моделювання термодинамічних методів теплоперенесення у біологічних об’єктах при різних зовнішніх умовах. Теплова енергія, яка виділяється в результаті біохімічної реакції в тій чи іншій частині організму, розповсюджується за рахунок реологічних переходів.

Надані математичні рівняння дозволяють розглянути характер зв’язків між тривалістю інкубаційного періоду і температурою.

Знання подібних залежностей необхідно при вирішенні питань продуктивності популяцій і динаміки чисельності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Препедевтика внутренних болезней /Под ред. В.Х.Василенко, А.Л. Гребенева, Н.Д. Михайловой. – М.: Медицина, 1974. – 5.28 с.
2. Франк-Каменецкий Д.А. Диффузия и теплопередача в химической кинетики.– М.: Наука, 1987. -502.
3. Дъёрдь Хойчи и др. Руководство по искусственному воспроизводству форели в малых объемах.– Будапешт: ФАО, 2012. – 24 с.
4. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. – М.: Машгиз, 1962. – 368 с.
5. Лыков А.В.и Михайлов Ю.А. Теория тепло-и массопереноса. – М.: Госэнергоиздат, 1963. – 389с.
6. Эккерт Э.Р., Дрейк Р.М. Теория тепло-и массообмена. - М.: Госэнергоиздат, 1962. – 562 с.
7. Берд Р., Стьюарт В., Лайтфут Е. Явления переноса.– М.: Хмиия, 1974. – 688 с.
8. Рубинштейн Л.И. Проблема Стефана. – Рига: Изд-во «Звайгзне». 1967. – 168 с.
9. Мак-Адамс В.Х. Теплопередача. Пер с англ..- М.: Металлургиздат, 1961. – 669 с.
10. Лыков А.В. Теория теплопроводности. – М.: Высш. шк., 1967. – 599 с.
11. Стенцель Й.І., Злепко С.М., Павлов С.В. Фізичне та математичне моделювання термодинамічних методів діагностики стану здоров'я людини. – Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – Вінниця, 2013. – с. 66-72.
12. Korobov A.M. Fototerapevtichni aparati Korobova A. – Korobova V. serії «Barva»: naukovo-populyarne vidannya / A.M.Korobov. V.A.Korobov. T.O.Lisna. – Kh.: KhNU imeni V.N.Karazina. 2015 – 176 s.
13. Seteykin A.Yu. Model rascheta temperaturnykh poley. voznikayushchikh pri vozdeystvii lazernogo izlucheniya na mnogosloynuyu biotkan // Opticheskiy zhurnal. – 2005. – T.72. №7. – S.42-47.
14. [3] Dolotov L.T., Sinichkin Yu.P., Tuchin V.V., UtsS.R., Altshuler G.B., Yaroslavsry I.V. Design and evaluation of a novel portable eruthema-melanin-meter // Laser in Surgay and Medicine. – 2004. – Vol.34. – P.127-135/
15. Pushkareva A.E. Metody matematicheskogo modelirovaniya v optike biotkani: uchebnoye posobiye. SPb: SPbGUITMO. 2008. – 103 s.
16. Astafyeva L.G.. Zheltov G.I.. Rubanov A.S. Modelirovaniye protsessa nagreva sosudov krovi lazernym izlucheniyem // Optika i spektroskopiya.– 2001. – T.90. №2. – S.287-292.
17. Smithies D.,J., Butler P.H. Modelling the distribution of laser light in port-wine stains with the Monte Carlo method // Physics in Medicine and Biology. – 1995. – Vol. 40. – P. 701-733.
18. Valvano J.W. Tissue thermal properties and perfusion // Optical-thermal response of laser-irradiated tissue / Ed. by Welch A.J. and van Gemert M.J.C. – N.Y., 1995. – P. 445-488.
19. Lykov A.V. Teoriya teploprovodnosti. – M.: Vysshaya shkola. 1967. – 600 s.
20. Zabolotna N. I., Wojcik W., Pavlov S. V., Ushenko O. G., Suleimenov B. "Diagnostics of pathologically changed birefringent networks by means of phase Mueller matrix tomography", Proc. SPIE 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980E (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019715
21. Rovira R., Marcia M. Bayas,. Pavlov S. V, Kisała P., Yussupova G., "Application of a modified evolutionary algorithm for the optimization of data acquisition to improve the accuracy of a video-polarimetric system", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 981619 (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229087
22. Zabolotna N.I., Pavlov S.V., Ushenko A.G., Sobko O.V., Savich V.O. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks. Proc. SPIE 9166, Biosensing and Nanomedicine VII 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105
23. Chepurna O., Shton I., Kholin V., Voytsehovich V., Popov V., Pavlov S., Gamaleia N., Waldemar Wójcik, Zhassandykyzy M. Photodynamic therapy with laser scanning mode of tumor irradiation. Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161F (December 18 , 2015); doi:10.1117/12.2229030
24. Rovira R.H, Pavlov S.V, Kaminski O.S, Bayas M.M. "Methods of Processing Video Polarimetry Information Based on Least-Squares and Fourier Analysis" Middle-East Journal of Scientific Research (2013)

Злепко Сергій Макарович *- д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Тітова Наталья Володимирівна *- докторант кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:tnv.titova@gmail.com*

Стенцель Йосип Іванович *- д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри комп'*ютерно-інтегрованих систем управління, *Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*.

Zlepko Sergii M.- Dr. Sc. (Eng.), *Professor, Head of department of the biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Titova Natalia V*- doctoral student of department of the biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:tnv.titova@gmail.com*

Stencel Yosip I.*- Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of department of the computer-integrated control system*

УДК 621.396:615.47(075)

А. Ю.Клапоущак
Н. В. Тітова
Д. М. Барановський

Дослідження механізмів дії електромагнітного випромінювання на біооб'єкт, що знаходиться в водному середовищі

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі проведено дослідження, яке дозволило збудувати якісні залежності поглинання міліметрових хвиль в водяному розчині. Конвективне перемішування водяного середовища має значні наслідки для біологічних об'єктів, особливо у випадках пов'язаних з переносом речовини через шар рідини. Одним із первинних проявів дії міліметрового випромінювання низької інтенсивності на процеси в живих клітинах є конвекція, яка знімає дифузійні обмеження в середовищі, а також в зовнішньо та внутрішньоклітинних областях.

Ключові слова: ЕМП, випромінювання, міліметрові хвилі, біооб'єкт, білки, водний розчин.

Abstract

Research which allowed to build high-quality dependences of absorption of millimetric waves in aquatic solution is conducted in this work. Konvektivne interfusion of aquatic environment has considerable consequences for biological objects, especially in cases related to the transfer of matter through the layer of liquid. One of primary displays of action of millimetric radiation of low intensity on processes in living cages there is a convection which takes off diffusive limitations in an environment, and also in outwardly and vnutrishneklitinnikh areas.

Keywords: EMP, radiation, millimetric waves, bioobject, squirrel, water solution.

Вступ

Перша теорія генерації коливань живими організмами, яка отримала право на існування була запропонована англійським фізиком Г. Фреліхом. Ідея виникла в результаті поширення на живі об'єкти методів та уявлень фізики когерентного стану конденсованих середовищ [1]. Суть гіпотези Фреліха полягає в наступному. Біологічні системи можуть мати поляризаційні (дипольні) коливання в діапазоні частот від 100 до 1000 ГГц (довжина хвилі 0,3 … 3 мм). Різні процеси життєдіяльності в біологічних клітинах надають енергію локально збудженим дипольним коливанням (біологічна накачка). За рахунок нелінійних ефектів взаємодії дипольних коливань і нелінійного зв'язку цих коливань з пружними коливаннями може відбутися перехід системи в метастабільний стан, в якому енергія трансформується в один тип коливань [1].

Поглинання електромагнітного випромінювання розчином дорівнює сумі поглинань розчинника та розчиненої речовини.

Аналіз методів. Аналізуючи будь-які механізми дії електромагнітного випромінювання на біооб'єкти, що знаходяться в водному середовищі, можемо зробити висновок щодо необхідності обов'язкового врахування в таких механізмах процесів, які виникають на межі «повітря – вода».

В загальному вигляді оптичні властивості води та її розчинів у видимій області електромагнітного, в. т. ч. і світлового, випромінювання представлені на рис. 1. [8].

Рис. 1 – Оптичні властивості води та її розчинів у видимій частині сонячного випромінювання [8].

Тут: Φ_o – потік (потужність) випромінювання, що падає на поверхню води; $\Phi_{відп}$ – потік випромінювання, яке відбивається від поверхні води; $\Phi_{погл}$ – потік випромінювання, що поглинається водою; $\Phi_{пр}$ – потік випромінювання, яке проходить через воду.

В [10] пропонується пояснювати ефект ЕМП-впливу низької інтенсивності на біооб'єкти повільним гуморальним зсувом в рамках симпато-адреналової та гіпофізно-надниркової систем. Якщо існує інтерференція міліметрових хвиль в біооб'єкті, то при загальному нагріванні тканин не більше ніж на 0,1 ^oC, будуть існувати локальні області з вищою температурою, що може спричиняти збільшення кількості білків теплового шоку, які регулюють функцію білків-рецепторів стероїдних гормонів, зв'язуючись з їх неактивними центрами.

Результати дослідження

Ще більшого ефекту можна досягти, розмістивши джерело низько-інтенсивного неіонізуючого електромагнітного випромінювання міліметрового діапазону довжини хвиль безпосередньо в водному середовищі [11]. При цьому автори виходили з того, що електромагнітне випромінювання достатньо вузького мм-діапазону хвиль 60±10Гц найбільш слабко розповсюджується в воді, наслідком чого являється підвищення життєздатності біооб'єктів закритих водойм. Оптимальні параметри опромінення, забезпечуючого таке підвищення життєздатності визначаються конкретними фізично-хімічними параметрами водного середовища: кислотністю, солевим складом, температурою, киснем в середовищі існування та ін.

При цьому, вода, яку опромінювали ЕМП мм-діапазону проявляє виразну здатність зберігати набуті властивості протягом тривалого часу [11].

Для експериментів по визначенню оптимального значення випромінювання ЕМП мм-діапазону на рибну молодь, були обрані озера з дзеркальним коропом та озерними видами осетрових. Оптимальні режими випромінювання ЕМП підбирались за потужністю джерела випромінювання, направленістю і тривалістю впливу, що дозволило збільшити поголів'я риби, як мінімум в 2 рази [11].

Цікавим, на наш погляд буде, розглянути, так би мовити, зворотню сторону процесу проходження світла,не тільки через межу «повітря – вода», а й навпаки – «вода – повітря», що має місце, коли джерело випромінювання знаходиться у водному середовищі. За законами оптики [8], шляхи, за якими промені, що знаходяться в 97° конусі вийдуть у повітря під різними кутами, розподіляючись по усьому 180° просторі під водою. Підводні промені , що знаходяться за межами 97° кута з під води не вийдуть, а повністю відіб'ються від її поверхні.

Висновки

Електромагнітні коливання низької інтенсивності в міліметровому діапазоні хвиль виявляють значний вплив на життєдіяльність різних організмів (від мікроорганізмів до савців). Сукупність виявлених ефектів можна розділити на дві взаємозв'язані групи, виходячи з наявності або відсутності частотних залежностей резонансного типу. Нерезонансні ефекти мають місце у випадках, коли взаємодія низькоінтенсивних електромагнітних коливань в міліметровому

діапазоні довжин хвиль відбувається з молекулами води, які найбільш сильно поглинають міліметрове випромінювання.

Список літератури

1. Агранович В. М. Перенос энергии электронного возбуждения в конденсированных средах / В. М. Агранович, М. А. Голанин – М. : Наука, 1978. – 383с.
2. Бецкий О. В. Волны и клетки / О. В. Бецкий, В. В. Кислов – М. : Знание, 1990. – 64с.
3. Бецкий О. В. Миллиметровые волны в биологии. – М. : Знание, 1988, 64с.
4. Малеев В. Я. О молекулярных механизмах взаимодействия ЭМИ ММ диапазона с белками и ДНК. Теория и эксперимент / В. Я. Малеев, В. А. Кашпур // Исследование взаимодействия электромагнитных волн ММ и СубММ диапазона с биологическими объектами : Сб. науч. Тр. / АН УССР. Ин-т радиофизики и электрон. – К. : Наукова думка, 1989, с. 3 – 10.
5. Яцышен В. В. Модель среды с пространственной дисперсией – учет нелокальности взаимодействия // Вестник новых медицинских технологий. – 1996. – Т. 3, №4. – С. 11, 12.
6. Шван Х. П. Воздействие высокочастотного поля на биологические системы: электрические свойства и биофизические механизмы / Х. П. Шван, К. Р. Фостер // ТИИЭР, – 1980. №1, с. 121 – 132.
7. Титова Н.В., Коробов А.М. Опыт использования фотонных технологий на эмбриональном этапе развития белого амура // Фотобіологія та фотомедицина. – 2015. – № 1, 2 ‘2015. – С. 49-53.
8. Гаврилов В. Ю. К вопросу о соблюдении ряда условий биоинформационной трансляции // Вестник новых медицинских технологий. – 1996. – Т. 3, №4. – С. 21, 22.
9. Некоторые физические основы эффективного аккумулирования солнечной енергии солеными прудами [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.proektant.ua/content/58.html
10. Кухлинг Х. Справочник по физике IX / Кухлинг Х. М. : Мир, 1982, 520с.
11. Родштат И. В. Некоторые новые физиологические подходы к оценке КВЧ воздействия на биообъекты // Вестник новых медицинских технологий. – 1996. – Т. 3, №4 – С. 16.
12. Способ повышения приспособленности биообъектов. Патент РФ 2148903. / Бецкий О. В., Лебедева Н. И. Посмитжий С. В. Опубл. 20.05.2000г.
13. Korobov A.M. Fototerapevtichni aparati Korobova A. – Korobova V. serії «Barva»: naukovo-populyarne vidannya / A.M.Korobov. V.A.Korobov. T.O.Lisna. – Kh.: KhNU imeni V.N.Karazina. 2015 – 176 s.
14. Seteykin A.Yu. Model rascheta temperaturnykh poley. voznikayushchikh pri vozdeystvii lazernogo izlucheniya na mnogosloynuyu biotkan // Opticheskiy zhurnal. – 2005. – T.72. №7. – S.42-47.
15. [3] Dolotov L.T., Sinichkin Yu.P., Tuchin V.V., Uts S.R., Altshuler G.B., Yaroslavsry I.V. Design and evaluation of a novel portable eruthema-melanin-meter // Laser in Surgay and Medicine. – 2004. – Vol.34. – P.127-135/
16. Pushkareva A.E. Metody matematicheskogo modelirovaniya v optike biotkani: uchebnoye posobiye. SPb: SPbGUITMO. 2008. – 103 s.

17. Astafyeva L.G.. Zheltov G.I.. Rubanov A.S. Modelirovaniye protsessa nagreva sosudov krovi lazernym izlucheniyem // Optika i spektroskopiya. – 2001. – T.90. №2. – S.287-292.
18. Smithies D.,J., Butler P.H. Modelling the distribution of laser light in port-wine stains with the Monte Carlo method // Physics in Medicine and Biology. – 1995. – Vol. 40. – P. 701-733.
19. Zabolotna N. I., Wojcik W., Pavlov S. V., Ushenko O. G., Suleimenov B. "Diagnostics of pathologically changed birefringent networks by means of phase Mueller matrix tomography", Proc. SPIE 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980E (January 11, 2013); doi:10.1117/12.2019715
20. Rovira R., Marcia M. Bayas,. Pavlov S. V, Kisała P., Yussupova G., "Application of a modified evolutionary algorithm for the optimization of data acquisition to improve the accuracy of a video-polarimetric system", Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 981619 (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229087
21. Zabolotna N.I., Pavlov S.V., Ushenko A.G., Sobko O.V., Savich V.O. Multivariate system of polarization tomography of biological crystals birefringence networks. Proc. SPIE 9166, Biosensing and Nanomedicine VII, 916615 (August 27, 2014); doi:10.1117/12.2061105
22. Chepurna O., Shton I., Kholin V., Voytsehovich V., Popov V., Pavlov S., Gamaleia N., Waldemar Wójcik, Zhassandykyzy M. Photodynamic therapy with laser scanning mode of tumor irradiation. Proc. SPIE 9816, Optical Fibers and Their Applications 2015, 98161F (December 18, 2015); doi:10.1117/12.2229030
23. Rovira R.H, Pavlov S.V, Kaminski O.S, Bayas M.M. " Methods of Processing Video Polarimetry Information Based on Least-Squares and Fourier Analysis" Middle-East Journal of Scientific Research (2013).

Тітова Наталья Володимирівна- *докторант кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:tnv.titova@gmail.com*

Клапоущак Андрій Юрійович- *провідний лектор, кафедра загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця*

Барановський Дмитрій Миколайович- *аспірант кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця*

Науковий керівник: ***Павлов Сергій Володимирович,*** *проректор з наукової роботи Вінницького технічного університету, м.Вінниця, e-mail: psv@vntu.edu.ua*

Titova Natalia V- *doctoral student of department of the biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:tnv.titova@gmail.com*

Klapoushak Andriy Y- *senior lector of the department of the total physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Baranovskiy Dmitriy M- graduate student *of department of the biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

Supervisor: ***Pavlov Sergii V-*** *vice-rector of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: psv@vntu.edu.ua*

УДК 616-072.8

М. О. Бомко

НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ОПЕРАТОРА В СКЛАДІ БІОТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоноване дослідження надійності роботи оператора при його роботі в складі біотехнічної системи показує наскільки важливими для успішного виконання робои є визначення надійнлсті оператора, ймовірність його безвідмовної роботи у певний відрізок часу і визначення причин виникнення цих відмов. Наведено метод визначення безвідмовної роботи оператора в певний час і варіанти розмежування властивостей технічних систем та операторів.

Ключові слова: оператор, відмови, помилки, надійність, біотехнічна система

Abstract

The proposed study of the reliability of the operator in his work as part of biotechnical system shows how important is to determine the definition nadiynlsti operator likelihood of failure-free operation in a certain period of time and determine the causes of these failures. The method of determining bezvidmo-vnoyi operator at a certain time and options for separation properties of technical systems and operators..

Keywords operator, failure, error, reliability, biotechnical system.

Вступ

Така складова як «оператор» є центральною ланкою в забезпеченні працездатності біотехнічної системи. Саме людина виконує трудову діяльність щодо безпосередньої зміни і визначення стану пацієнтів, технічного обслуговування чи ремонту засобів технологічного оснащення. Техніка керується і обслуговується людиною-оператором, а тому він повинен розглядатись, як одна з важливих ланок складнї біотехнічної системи. Надійність дій людини — оператора характеризується безпомилковістю, готовністю та своєчасністю. [1].

Результати дослідження

Виділяють конструктивні, організаційні, кваліфікаційні та психологічні причини помилок людини, які знижують її надійність. Конструктивні причини зумовлені поганим узгодженням можливостей людини з характеристиками машини. Організаційні — пов'язані з неправильним розподілом функцій між персоналом, з незадовільним співвідношенням періодів праці і відпочинку. Кваліфікаційні причини зумовлені помилками у доборі та підготовці операторів. Психологічні причини пов'язані з типом нервової системи, соціальною та психологічною сумісністю людей.

До причин помилок людини — оператора можна віднести часові (робота в нічну зміну) та фізіологічні (стан здоров'я, хворобливий стан та його причини)[1].

Надійність людини знижується, якщо її робоче місце не відповідає виконуваній роботі.

У теперішній час в галузі ергономічних досліджень щораз більше схиляються до думки, що кількісно надійність оператора може бути виражена у тих самих категоріях, якими оцінюється надійність технічних систем.

Стосовно оператора під відмовою розуміють стан, який призводить до часткового чи повного невиконання поставленого завдання внаслідок допущених помилок.

Основним показником надійності оператора вважається ймовірність його безвідмовної роботи у певний відрізок часу. Поки що не розроблені кількісні оцінки психофізіологічного стану людини і не відомі межі їх допустимих значень, які зумовлені вимогами конкретних професійних особливостей. Тому багатьма дослідниками ймовірність безвідмовної роботи оператора (Рл) за встановлений час визначають за статистичними даними. За цими даними будуються статистичні функції відмов f0(t). Далі відбирається теоретична функція f0(t), яка найкраще узгоджується з графіком f0(t). За нею визначаються параметри одержаного розподілу й обчислюється ймовірність безвідмовної роботи оператора[2].

Вказаний підхід до визначення надійності оператора ототожнює поняття «надійність оператора» з безпомилковістю виконання ним потрібних функцій, тобто дещо звужує поняття надійності, проте дає можливість визначити надійність оператора як окремого елемента, що входить у систему "людина — машина" (Л — М)[3].

При ширшому підході до оцінки надійності системи Л — М з урахуванням взаємного впливу обох складових системи виділяють кілька реальних варіантів розмежування властивостей технічних систем та операторів:

1. Апаратна безвідмовність використовуваних систем. Вона характерна лише для не обслуговуючих, не підготовлених, некерованих систем.
2. Оператор впливає на стан технічних систем лише усуненням відмов, що виникли. При цьому враховується лише безвідмовність та відновлюваність системи.
3. Оператор, ідеальний у розумінні готовності га безпомилковості керування. В цьому випадку оператор готовий до роботи на початку виконання операцій у режимі підготовки, у режимі використання не допускає помилок керування.
4. Оператор, ідеальний у розумінні готовності. Оператор постійно перебуває в стані готовності виконувати необхідні операції з підготовки системи, але може допускатися помилок. В цьому випадку враховується вплив оператора на всі процеси, які відбуваються у системі.
5. Біологічно надійний оператор. Враховується готовність оператора до роботи, він може допускатися помилок[2].

Висновки

Отже, в загальному виділяють конструктивні, організаційні, кваліфікаційні та психологічні причини помилок, які знижують надійність оператора. Під відмовою оператора розуміють стан, який призводить до часткового чи повного невиконання поставленого завдання внаслідок допущених помилок. Основним показником надійності оператора вважається ймовірність його безвідмовної роботи за певний відрізок часу. Ймовірність безвідмовної роботи оператора за встановлений час визначають за статистичними даними Даний метод дає можливість визначити надійність оператора як окремого елемента, що входить у систему "людина — машина"

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анализ и учет факторов , влияющих на эффективность деятельности человека-оператора / Под ред. А.И.Прохорова, Р.Э. Эльбура . – Рига, 1974. –105 с.
2. Ложкин Г.В., Повякель Н.И. Практическая психология в системах « человек-техника »: Учеб . пособие . – К.: МАУП, 2003. – 296 с.
3. Психологические проблемы деятельности в особых условиях / Отв . ред. Б.Ф. Ломов , Ю.М. Забродин . – М.: Наука, 1985. – 232 с.

Бомко Михайло Олександрович — студент групи МА-16мн, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, misha.bomko@mail.ru;

Науковий керівник: ***Злепко Сергій Макарович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bomko O. Mykhaylo — Department of biomedical enginering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: misha.bomko@mail.ru;

Supervisor: ***Sergey M. Zlepko*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.37

Ю.А. Тупчій

ІМІТАНСНИЙ СУМАТОР ПО МОДУЛЮ ДВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено імітансний суматор по модулю два. Розроблено топологію друкованої плати імітансного суматора по модулю два.

Ключові слова: суматор, логічний елемент, імітанс, моноімітансні логічні елементи.

Abstract

In this work the immitance adder modulo two. Developed topology immitance adder modulo two.

Keywords: adder, logical element, immitance, monoimmitance logical element.

Вступ

В роботі розглянуто імітансний суматор по модулю два, який будується на основі моноімітансних логічних елементів, в яких у якості інформаційного параметра використовується значення імітансу одного характеру: або активний, або ємнісний, або індуктивний опір, що забезпечує більш високі енергетичні характеристики.

Метою роботи є дослідити схему імітансного суматора по модулю два, який реалізований на логічних елементах, які будуть використовуватись у вигляді ліній передач.

Результати досліджень

Схема електрична принципова пристрою зображена на рис.1.

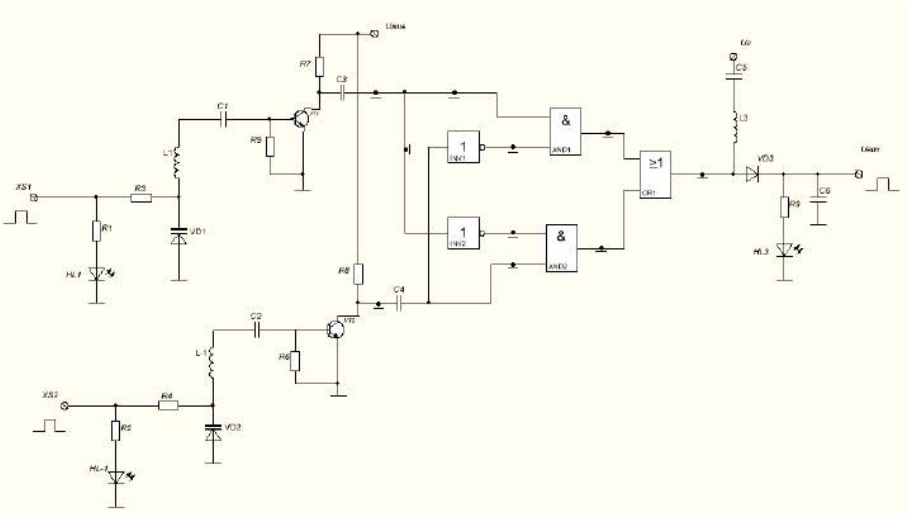


Рисунок 1 - Схема імітансного суматора по модулю два

Схема складається з двох відео-імпульсних перетворювачів для перетворення відео імпульсного сигналу в імітансні сигнали. Схема перетворювача реалізована на активних

компонентах. Також в схемі є логічні елементи «НІ» - 2 елементи, «І» - 2 елементи, «АБО» - 1 елемент. [1]

Топологія друкованої плати імітансного суматора по модулю два зображеня на рис.2.

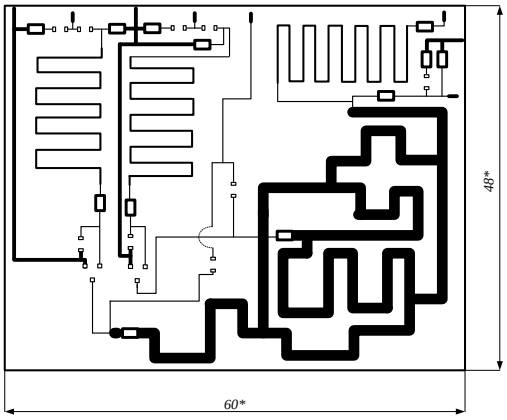


Рисунок 2 - Топологія суматора по модулю два

При компонувані приладу ми розробили топологію друкованої плати її розміри дорівнюють 60х48 мм, площа плати є рівною 2880 мм^2. При розробці ми обрали 4 клас точності. Для виготовлення друкованої плати ми оберемо склотекстоліт фольгова ний односторонній марки СФ-1-35-1,5. Логічні елементи реалізовані у вигляді чверть хвильового відрізка лінії передачі, ширина лінії передачі дорівнює 1,4 см.

Висновки:

Розроблено топологію друкованої плати імітансного суматора по модулю два, який реалізований за допомоги імітансних логічних елементів у вигляді чверть хвильового відрізка лінії передачі.Їх застосування дозволяє покращити технічні параметри пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ліщинська Л.Б. Імітансна логіка / Л.Б. Ліщинська, М.А. Філинюк // Інформаційні технології та комп’ютерна інженерія. – 2010. – №2(18). – с. 25– 31.

Тупчій Юлія Андріївна – студентка групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tupchiha@yandex.ru

Науковий керівник: ***Лазарєв Олександр Олександрович*** – канд. тех. наук, доцент кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Tupchiy Yulia A. – department of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tupchiha@yandex.ru

Supervizor: ***Lazarev Alexander A.*** – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 629.735.

О. В. Каплунський

БОРТОВИЙ РЕЄСТРАТОР ДЛЯ РАДІОКЕРОВАНИХ ЛІТАКІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано пристрій, який зберігає історію польоту через записи деяких параметрів з каналів радіокерування. Особливу увагу, окрім стандартних польотних параметрів, приділено перевантаженням.

Ключові слова: *історія польоту, параметри радіокерування, польотні параметри, перенавантаження, тангаж, крен.*

Abstract

Proposed device that preserves the recent history of flight, through the recording of some parameters of radio channels. Special attention, in addition to the standard flight parameters, is given overload.

Keywords: *history of flight, measuring the parameters of the material, navigation.*

Вступ

Сьогодні знаходить широке використання бортових реєстраторів не тільки з метою полегшення розслідування авіаційних подій та інцидентів, а й у технічних цілях для одержання технічних і навігаційних параметрІв літака [1] .

Метою роботи є розроблення бюджетного приладу бортового реєстратора для радіокерованих літаків, який визначає перенавантаження по тангажу та крену.

Тангаж — кутовий рух літального апарата або судна відносно головної поперечної осі інерції. Кут тангажа — кут між поздовжньою віссю літального апарата або судна і горизонтальною площиною.

Крен — оберт об’єкта навколо його осі.

Схемотехнічна реалізація приладу

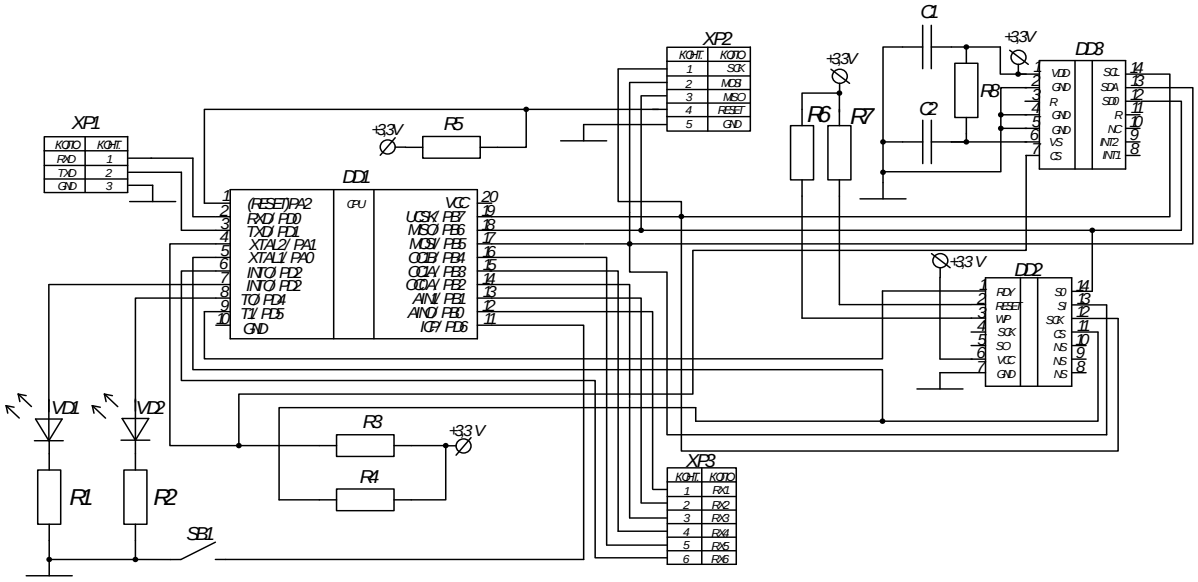


Рисунок 1 – Схема електрична принципова бортового реєстратора для радіокерованих літаків

Було реалізовано та досліджено структура бортовий реєстратор на мікросхемі Attiny 2313 для малорозмірного радіокерованого літака з електричним двигуном. Схема електрична принципова

бортового реєстратора для радіокерованих літаків зображена на (рис.1).

Керування бортовим реєстратором здійснюється через мікроконтролер Attiny2313, завдання якого полягає в обробці ШІМ сигналів з приймача, даних з акселерометра і запис цієї інформації в енергонезалежну зовнішню пам'ять. В якості мікросхеми пам'яті була використана AT45DB161. Так як на схемі присутній цифровий трьохосьовий акселерометр ADXL345, який є вимогливим до стабільності напруги живлення, то на додачу до схеми використовується стабілізатор LM1117. Для старту / зупинки запису даних використовується кнопка S1. Поточний стан бортового реєстратора здійснюється за допомогою світлодіодів VD1, VD2. Зв'язок з акселерометром і пам'яттю здійснюється за програмним протоколом SPI. Для моніторингу ШІМ сигналів повинен бути запущений 16-бітний таймер, що вимірює тривалості імпульсів високого рівня на каналах приймача. Фронт і спад імпульсів реєструються за допомогою переривань.

На основі схеми електричної принципової зроблено друковану плату пристрою (рис. 2.).

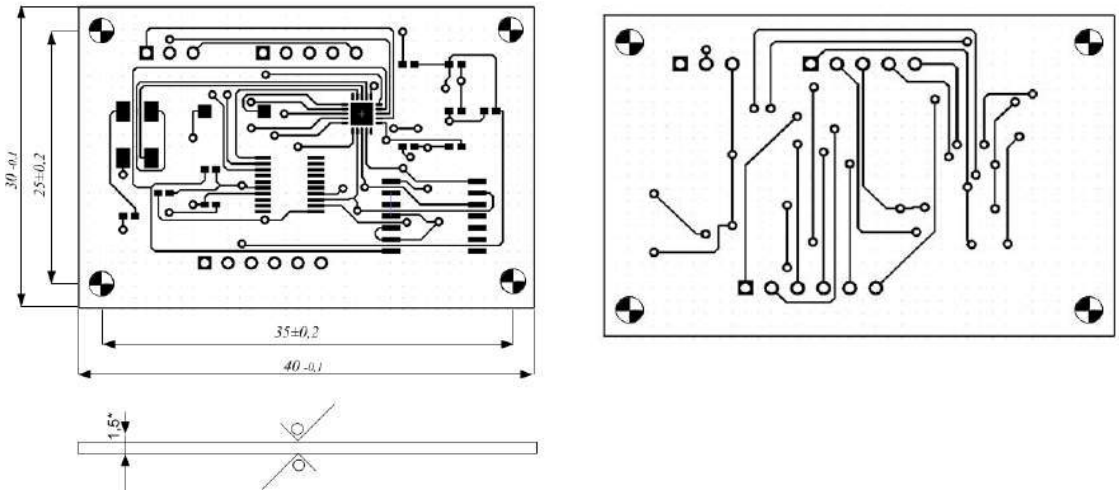


Рисунок 2 – Друкована плата бортового реєстратора

Двосторонні друковані плати, як правило, виготовляються з допомогою комбінованого методу, який передбачає експонування рисунка друкованих елементів з фото позитива. Технологічний процес виготовлення друкованої плати даним методом добре відпрацьований і добре забезпечений технологічним обладнанням [2].

На основі даної друкованої плати було проведено дослідження роботи бортового реєстратора . Результати вимірювань параметрів останнього польоту бело приведено у графічнуформу та наведено нижче(рис.3).

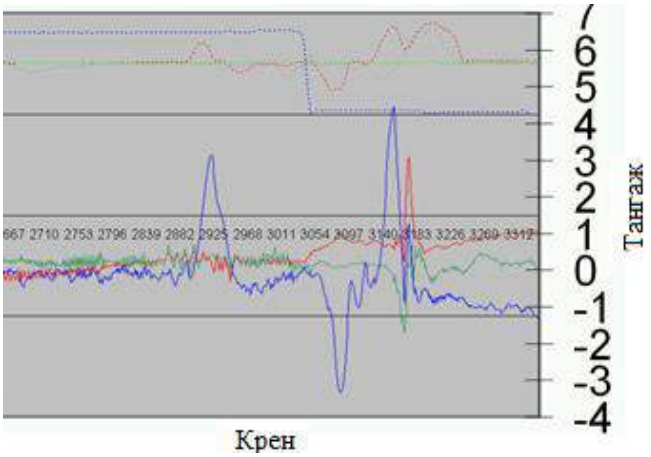


Рисунок 3 – Відображення отриманих даних бортового реєстратора у вигляді графіків

На графіку (рис.3) зображена ситуація аварії радіокерованого літака через поломку лівої консолі. Політ проходив на значній висоті, після чого в момент відліку двигун був вимкнутий (синій пунктир впав до мінімуму). Далі видно, за допомогою ручки тангажу літак був направлений вниз - червона пунктирна лінія пішла вниз. В цей самий момент спостерігаємо перевантаження - суцільна синя лінія показала вертикальне перевантаження в -3g. Потім на відліку часу приблизно 3 150 за допомогою ручки тангажа літак був різко направлений вгору (червона пунктирна лінія пішла вгору). Вертикальне перевантаження моментально виросло до + 4.3g (синя суцільна лінія), і в цей момент ліва консоль літака не витримала і зламалася. Літак далі рухається у вільному падінні, тому всі перевантаження зменшуються.

Висновки

Встановлено, що запропонований прилад надає точні дані польоту на ПК у вигляді графіків, а саме: положення ручки керування роботи двигуна, положення ручки керування по тангажу, положення ручки керування по крену, величина вертикального перенавантаження, величина перенавантаження по тангажу, величина перенавантаження по крену.

СПИСОК ВИОКРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черный ящик» своими руками // luckytech.ru. Режим доступу: http://luckytech.ru/fdr.html.

2. Агеев В. М. Приборные комплексы летательных аппаратов и их проектирование : Учебник для студентов вузов по специальности "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы" / В. М. Агеев, Н. В. Павлова; под ред. В. В. Петрова. – М . : Машиностроение, 1990. – 432 с: ил. - ISBN 5-217-00793-1.

Каплунський Олег Валерійович – студент групи ЕЗ – 16мі, факультет інфокомунівкацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ia.1910@bk.ru;

Науковий керівник: **Фурса Світлана Євгенівна** – доц., Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Kaplonski Oleg V. – student of EZ – 16мі, faculty Pocomoke, electronics and nano-systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: ia.1910@bk.ru;

Supervisor: Svetlana Fursa E. - Assoc., Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 611.018

М. П. Козеренко

ЗАСТОСУВАННЯ СТОВБУРОВИХ КЛІТИН В МЕДИЦИНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Заналізовано питання застосування стовбурових клітин в медицині і частково в біоінженерії. Схарактеризовано основні властивості стовбурових клітин: поділ, самовідновлення, диференціювання. Висвітлено питання нововведень в клітинній терапії та досягнення біоінженерії.

Ключові слова: стовбурові клітини, відновлення, медицина, захворювання.

Abstract

The paper analyzes the application of stem cells in medicine and partly in bioengineering. Author determined basic properties of stem cells, their division, self-renewal, differentiation. The questions of innovations in cell therapy and bioengineering achievements are highlighted.

Keywords: stem cells, restoration, medicine, illness.

Вступ

За останні десятки років людство неухильно розвиває зняння про організм людини з можливістю утворення нових методів лікування за допомогою штучно-технічних засобів. З розвитком науки почали з’являтися нові методи лікування організму людини. Одним з новітніх методів, який здивував весь світ, є лікування стовбуровими клітинами.

Над цим методом лікування працювали й на даний час працюють**:** вчені Сін’я Яманака (Японія) і Джон Гердон (Великобританія), американська фірма Geron, Інститут молекулярної біології і генетики НАМН України, Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика та інші.

Метою нашої розвітки є з’ясувати особливості застосування стовбурових клітин в медицині та довести необхіднісь розвитку цього напрямку в лікуванні.

Результати дослідження

Майбутнє клітинної терапії та трансплантології, а, можливо, і медицини в цілому пов’язано використанням стовбурових клітин, що застосовуються з метою заміщення структурної та функціональної недостатності різних органів.

На сьогоднішній день надії медиків на перемогу над невиліковними захворюваннями пов’язані з величезним регенеративним потенціалом стовбурових клітин. Тому в XXI столітті можна сміливо говорити, що прийшла ера біотехнологій та клітинної медицини.

Стовбурові клітини – це базові клітини, або клітини-попередники, з яких розвиваються різні типи клітин крові, а також тканини органів, наприклад, кісток, м’язів, серця, печінки, нирок, нервової системи, очей, шкіри та інші.

Стовбурові клітини мають дві біологічні властивості, які роблять їх клінічне використання доцільним і привабливим. По-перше, вони здатні самовідновлюватися. Коли стовбурова клітина ділиться, вона виробляє точну копію самої себе. По-друге, стовбурові клітини можуть диференціюватися (тобто розвиватись) в багато вузькоспеціалізованих клітин [1, 9]. Основні властивості стовбурових клітин наведені на рис. 1.

Лікування стовбуровими клітинами.

Сучасна медицина з кожним роком все активніше застосовує у своїй практиці трансплантацію гемопоетичних стовбурових клітин. Щорічно в світі виконується від сорока до п’ятдесяти тисяч таких операцій, при цьому джерелом стовбурових клітин не є кістковий мозок, так як така операція відрізняється високою травматичністю, а в якості матеріалу для вилучення стовбурових клітин використовується пуповинна або периферична кров. Згідно зі статистичними даними, кожен п’ятий випадок трансплантації гемопоетичних стовбурових клітин здійснюється за допомогою пуповинної

крові, а не кісткового мозку. При цьому в країнах з добре розвиненою системою зберігання пуповинної крові, наприклад, таких як, Сінгапур чи Японія, такі операції складають 50 % [5].

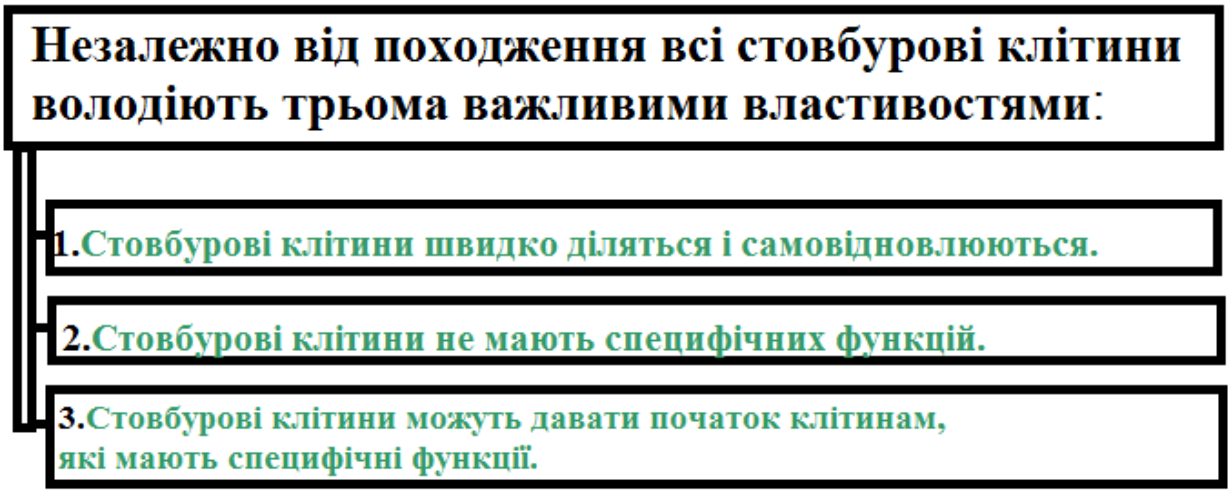


Рис. 1. Властивості стовбурових клітин

Вчені помітили, що саме стовбурові клітини, взяті з пуповинної крові, істотно знижують ризик розвитку синдрому, який носить назву «трансплантат проти господаря». Таким чином, застосовувати в лікуванні пуповинну кров доцільно навіть при неповній гістосумісності. І якщо ще недавно пуповинну кров застосовували в якості матеріалу для трансплантації тільки в педіатрії, то сьогодні відзначається тенденція використання цього цінного біологічного матеріалу для лікування людей похилого віку [2].

Застосування стовбурових клітин.

В даний момент стовбурові клітини застосовуються в загальноприйнятих протокольних схемах лікування таких захворювань як:

- лейкози,
- сахарний діабет 1го типу,
- наслідки інсульту,
- деякі пухлини,
- апластичні анемії,
- вроджені порушення метаболізму,
- серцево-судинних хвороби ,
- неврологічних хвороби,
- автоімунних хвороби тощо.

Стовбурові клітини приховують у собі нечувані можливості: від регенерації ушкоджених органів та тканин до лікування хвороб, які чинять спротив лікарської терапії. Крім відновлення втрачених функцій органів та тканин, власні стовбурові клітини здатні гальмувати неконтрольовані патологічні процеси, такі як:

- запалення,
- алергії,
- онкологічні процеси,
- старіння тощо.

У 2010 р весь світ облетіло сенсаційне повідомлення, що за допомогою стовбурових клітин німецькі вчені вилікували пацієнта від СНІДу. А в 2012 р за дослідження в області стовбурових клітин вчені Сін’я Яманака (Японія) і Джон Гердон (Великобританія) отримали Нобелівську премію.

Механізм відновновлення дії стовбурових клітин вчені пояснюють, як їх здатністю трансформуватися в клітини крові, печінки, міокарда, кістки, хряща або нервової тканини, так і здатністю за допомогою продукції різноманітних факторів росту регулювати функціональну активність інших клітин (за т. зв. паракринним типом).[3,4,6]

Найбільш багатими джерелами стовбурових клітин вважаються кістковий мозок, пуповинна кров, плацента, тканина пуповинного канатика, амніотична рідина, жирова тканина, пульпа молочних зубів. Найдовше в клітинній терапії застосовується кістковий мозок. Перша публікація про трансплантацію кісткового мозку датована 1957 р, а вже до 2010 р цей метод лікування врятував тисячі хворих на лейкоз. Майже у всіх країнах світу створені спеціалізовані центри трансплантації гемопоетичних стовбурових клітин.

Завдяки виявленню в пуповинній крові великої кількості стовбурових клітин на сьогоднішній день вдалося врятувати десятки тисяч хворих на лейкемію, яким не могли підібрати сумісного донора кісткового мозку. Перша операція з пересадки стовбурових клітин пуповинної крові була успішно здійснена французькими хірургами ще в 1988 році. На сьогоднішній день таких операцій у всьому світі роблять близько 40 тисяч щорічно. При цьому слід зазначити, що в країнах, де добре розвинена система банків зберігання пуповинної крові, наприклад, в Сингапурі чи Японії, кожна друга трансплантація здійснюється з застосуванням стовбурових клітин пуповинної крові [5, 6].

Нововведення в клітинній терапії.

1. Одним з найбільш перспективних сучасних методів застосування стовбурових клітин у лікуванні різних захворювань, є трансплантація гемопоетичних клітин, які взяті з декількох пуповин. Цей метод збільшує кількість стовбурових клітин в матеріалі, який відбирається для трансплантації. На сьогоднішній день виконано більше 500 успішних трансплантацій з використанням двох і більше зразків пуповинної крові.
2. Крім гемопоетичних стовбурових клітин, вчені розробляють методи використання інших клітинних культур, які виділяються з пуповинної крові. Наприклад, ендотеліальні клітини-передвісники можна застосовувати для створення нових судин і серцевих клапанів.
3. Одним з найбільш нових і перспективних методів терапії вважається пренатальна трансплантація стовбурових клітин, тобто операція здійснюється до народження дитини. Завдяки цьому підходу можна лікувати генетичні порушення ще не народженої дитини, а також тяжкі форми імунодефіцитів.
4. Важливим стратегічним напрямком в клітинній терапії стало одне з останніх відкриттів, яке було удостоєно Нобелівської премії. Відкриття полягає в тому, що дорослі стовбурові клітини можуть бути "перепрограмовані" завдяки гемопоетичним стовбуровим клітинам, тобто вже дорослим клітинам можна надати стан ембріональних – здорових, які не несуть у собі відбиток життя людини (її способу життя, зовнішньої екології, перенесених захворювань тощо).

Таким чином, клітинна терапія в наші дні стрімко розвивається, і цілком очевидно, що в найближчому майбутньому, вона з успіхом замінить традиційні методи лікування [6].

Лікування стовбуровими клітинами.

Клітинна терапія активно використовується у вітчизняних медичних центрах і науково-дослідних інститутах. Найбільших успіхів в активному застосуванні стовбурових клітин у лікуванні різних захворювань в Україні досягли:

- Національний інститут хірургії та трансплантології ім. А. А. Шалімова НАМН України
- Інститут молекулярної біології і генетики НАМН України
- Національний інститут серцево-судинної хірургії ім. Н. М. Амосова НАМН України
- Інститут генетичної та регенеративної медицини НАМН України
- Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика
- Інститут педіатрії, акушерства і гінекології НАМН

Застосування стовбурових клітин неспоріднених донорів.

Сьогодні у медичній практиці досить часто використовують стовбурові клітини неспоріднених донорів. Але ідеальним джерелом отримання таких клітин є виключно пуповинна кров, завдяки її унікальним властивостям:

- насамперед, пуповинна кров – це найбільш доступне джерело, з точки зору естетики.
- з пуповинної крові легко виділити мононуклеари.
- пуповинна кров за вмістом ранніх клітин-попередників та стовбурових клітин не поступається кістковому мозку дорослої людини, при цьому її проліферативний потенціал набагато вищий.

Таким чином, при трансплантації стовбурових клітин неспоріднених донорів ймовірність успішного результату операції набагато вища, ніж при пересаджуванні донорського кісткового мозку. Вкрай рідко зустрічаються випадки, коли виникає так званий синдром «трансплантат проти

господаря» навіть при неповній гістосумісності стовбурових клітин пуповинної крові від неспорідненого донора [8, 9].

Розробки вирощування органів в штучних умовах. Досягнення біоінженерії.

За даними науково-практичної конференції «Трансплантація: сьогодення, минуле і майбутнє», яка 7 листопада 2014 р. відбулася у Києві за підтримки Інституту клітинної терапії, сучасна світова трансплантологія досягла сенсаційних успіхів. У вересні 2014 р. у Швеції відбулися перші успішні пологи у жінки після трансплантації матки. А в період з 1987 по 2013 рр. в США у 71 жінки після трансплантації серця зареєстровані 122 вагітності, з яких 82 – закінчилися пологами.

Також за даними Міжнародного реєстру трансплантації рук і тканинних композитів, з 1998 по 2014 р. виконано 66 трансплантацій верхньої кінцівки, а з 2005 р. в світі виконано 20 трансплантацій обличчя (щік, носа, губ, періоральних тканин) [6].

Однак, межею мрій людства залишається вирощування «на замовлення» індивідуальних, абсолютно сумісних органів зі стовбурових клітин на зміну функціонально неповноцінним. І в цьому напрямку відзначаються значні успіхи.

Як повідомлялося раніше, в університеті Міннесоти (США) створено працездатне серце щура. А в 2013 р. тканину людського серця, здатну до скорочення, відтворено з плюрипотентних стовбурових клітин в університеті Піттсбурга (США). Пульсуючі клітини серця ще в 2007 р. були отримані в Україні.

Також у світі на сьогоднішній день створені 3D-принтери, що дозволяють на місці опіку вирощувати шкіру. А в Україні вченими з Інституту клітинної терапії (Київ) розроблені методи лікування опікових ран із застосуванням плацентарної тканини і стовбурових клітин пуповинної крові.

Протягом п’яти найближчих років стане можливим вирощування людської печінки в лабораторних умовах для задач трансплантації. Американським ученим з Медичної школи Гарварду вдалося виростити в лабораторії працюючий трансплантат печінки. Це відкриває нові перспективи у відновленні роботи уражених внутрішніх органів, надавши можливість у подальшому вирощувати цілу печінку для трансплантації.

Крім того, вчені вірять, що за допомогою стовбурових клітин ми зможемо зрозуміти механізми як ембріонального розвитку (які гени активуються в тому чи іншому випадку), так і аномалії поділу клітин, які виявляються при ракових захворюваннях. Існує надія, що на стовбурових клітин може бути випробувано дію нових ліків, щоб згодом вони могли бути застосовані для піддослідних тварин або людей [3, 7].

Висновки

Лікування за допомогою стовбурових клітин – це відносно новий напрямок розвитку сучасної медицини, але вже наявні значні досягнення, а перспективи відкриваються безмежні. В наш час стовбурові клітини застосовуються, як в загальноприйнятих протокольних схемах лікування різноманітніх захворювань, так і в експериментальній клінічній практиці.

Клітинна терапія активно використовується у вітчизняних медичних центрах і науково-дослідних інститутах. Подальші дослідження в цьому напрямку є перспективними, оскільки стовбурові клітини можуть стати джерелом здоров’я і благополуччя людства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грищенко В. И. Проблема стволовых клеток: фундаментальные и прикладные аспекты / В. И. Грищенко // Журнал Академії медичних наук України. – 2004. – 10, № 2. – С. 253–258.

2. Никольский Н. Н. Эмбриональные стволовые клетки человека. Проблемы и перспективы / Н. Н. Никольский, И. А. Габай, Н. В. Сомова // Цитология. – 2007. – Т. 49, № 7. – С. 529–537.

3. Пальцев М. А. Медицина XXI века в свете клеточной биологии / М. А. Пальцев // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2004. – № 9. – С. 3–11.

4. Кухарчук А. Л. Стволовые клетки: эксперимент, теория, клиника. Эмбриональные, мезенхимальные, нейральные и гемопоэтические стволовые клетки / А. Л. Кухарчук, В. В. Радченко, В. М. Сирман. – Черновцы : Золоті литаври, 2004. – 505 с.

5. Насадюк Х. М. Застосування автологічної пуповинної крові при хірургічних втручаннях у новонароджених: світовий та український досвід / Насадюк Х. М., Федевич О. М., Часовський К. С. // Жіночий лікар. – 2010. – № 1. – С. 5–8.

6. Petersdorf E. W. The World Marrow Donor Association: 20 years of international collaboration for the support of unrelated donor and cord blood hematopoietic cell transplantation / E.W. Petersdorf // Bone Marrow Transplant. – 2010. – № 45(5). – С. 807–810.

7. У Гарварді вперше штучно виростили печінку [Електронний ресурс] // Останні новини. ТСН Україна. – Режим доступу : https://tsn.ua/nauka_it/u-garvardi-vpershe-shtuchno-virostili-pechinku.html (дата звернення 20.03.2017).

8. Павиченко О. В. Стовбурові клітини [Електронний ресурс] / О. В. Павиченко // Фармацевтична енциклопедія. – Режим доступу до статті : http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/655/stovburovi-klitini (дата звернення 20.03.2017).

9. Мусина Р. А. Стволовые клетки: свойства и перспективы использования в медицине / Р. А. Мусина, Е. Е. Егоров, А. В. Белявский // Молекулярная биология. – 2004. – Т. 38, № 4. – С. 1–15.

Козеренко Марія Петрівна – студентка групи БІО-16б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kozerenko.masha@ukr.net.

Науковий керівник: ***Штофель Дмитро Хуанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mariya P. Kozerenko – student of group BIO-16b, Faculty of infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kozerenko.masha@ukr.net.

Supervisor: ***Dmytro Kh. Shtofel*** – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in Biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 159.69.21

М. В. Кобися

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ МІКРОКОНТРОЛЕРНОГО ТЕСТЕРА СЕРВОПРИВОДІВ ДЛЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розробка та дослідження конструкції безпілотних літальних апаратів.
Ключові слова: сервопривід, мікроконтролерний тестер, безпілотний літальний апарат.

Abstract
Research and development of unmanned aircraft designs.
Keywords: servo, microcontroller tester, drone.

Вступ

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) в сучасних умовах стають одним з основних засобів отримання оперативної інформації про стан та розвиток різноманітних подій та явищ техногенного чи природного характеру [1]. Внаслідок зменшення масово-габаритних параметрів навігаційного та оптико-електронного обладнання, велика кількість завдань вирішується БПЛА злітною масою до 5 кг [2] (клас «мікро» (μ) у відповідності з міжнародною класифікацією UVS International). БПЛА цього класу мають наступні характерні риси: дальність дії до 10 км, максимальна злітна маса до 5 кг [3]. Основними аргументами поширення БПЛА класу μ стали низька ціна, висока мобільність та здатність до передавання фото- відеоінформації в реальному режимі часу [4]. В даному класі БПЛА найбільш поширені дві схеми, що відрізняються способом створення підйомної сили: «літак» та «вертоліт».

Результати дослідження

Авіаційне обладнання (АО) призначено для найбільш повного використання льотно-технічних властивостей літаків та забезпечення роботи екіпажів на землі і в повітрі. Якщо проаналізувати задачі, які вирішуються під час виконання польотного завдання, то виявиться, що всі вони можуть бути якісно реалізовані лише завдяки використанню комплексу АО.

Сучасні літаки виконують польоти в складних метеорологічних умовах, у будь-який час року і доби, в хмарах і на різних висотах, від декількох десятків метрів до декількох десятків кілометрів, з великими діапазонами швидкостей. Вони можуть базуватися в різних місцях земної кулі, від жаркого вологого клімату тропіків до сухого морозного на Крайній Півночі і на великих висотах. Умови роботи АО можуть змінюватися за дуже короткий час протягом польоту. Зі збільшенням висоти польоту знижується тиск і температура, зменшується вологість і щільність повітря (на висоті 35 км тиск у 180 разів менший ніж біля поверхні Землі). Збільшення електропровідності повітря і погіршення умов охолодження призводить до потреби збільшити геометричні розміри елементів і знизити їх питомі енергетичні навантаження. Великий діапазон зміни температури утрудняє вибір змащення й ізоляції. Зменшення вологості, змісту кисню і щільності повітря з підйомом на висоту погіршує умови роботи електричних машин.

Сервопривод - привід з управлінням через негативний зворотний зв’язок, що дозволяє точно керувати параметрами руху.

Сервоприводом є будь-який тип механічного приводу (пристрою, робочого органу), що має в складі датчик (положення, швидкості, зусилля тощо) та блок управління приводом (електронну схему або механічну систему тяг), автоматично підтримує необхідні параметри на датчику (і , відповідно, на пристрої) відповідно до заданого зовнішньому значенням (положення ручки управління або чисельним значенням від інших систем).

Висновки

Існуючі БПЛА контейнерного старту в значній мірі реалізують концепцію БПЛА оперативного використання з мінімумом стартової підготовки, проте існує ряд проблемних питань, що потребують ґрунтовних досліджень:

1) розробки оптимізаційних моделей планеру БПЛА з врахуванням критеріїв:оптимальної об'ємно-масової компоновки; оптимальної конструктивно-силової компоновки; досконалості несучих якостей; досконалості аеродинамічної компоновки;
2) теоретично-експериментальний пошук оптимальної аеродинамічної схеми, що найбільш повно відповідатиме геометричним, масовим та експлуатаційним обмеженням;
3) теоретично-експериментальні роботи по стартовим пристроям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беспилотные летательные аппараты: Методики приближенных расчетов основных параметров и характеристик / В.М. Ильюшко, М.М. Митрахович, А.В. Самков, В.И. Силков, О.В. Соловьев, В.И. Стрельников; Под общ. ред. В.И. Силкова. – К.:ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2009. – 302 с.
2. Павлушенко М. Беспилотные летательные аппараты: история, применение, угроза распространения и перспективы развития / М. Павлушенко, Г. Евстафьев, И. Макаренко – М.: Права человека, 2005. – 611 с.
3. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов: справ. пособие / А.Г. Гребеников, А.К. Мялица, В.В. Парфенюк и др. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк.авиац. ин-т», 2008. - 377 с.
4. Tactical-exploring unmanned aviation systems: Current state and prospects in Ukraine / S. Zlepko, L. Koval, S. Pavlov, K. Solodenko, D. Shtofel // Modern Problems of Radio Engineering. Telecommunications and Computer Science (TCSET-2016) : 13th International Conference. – Lviv-Slavsko, 2016. – P. 219–221.

Микола Володимирович Кобися — студент групи Рам-13б, факультет инфокомуникаций,радиоелектроники и наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mkobysya@gmail.com;

Науковий керівник: ***Сергій Володимирович Костішин*** — кандидат технічних наук, старший викладач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nikolai V. Kobysja - student of RAm 13b, faculty of infokomunykatsy, radioelectronic and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mkobysya@gmail.com;

Supervisor: ***Serhiy V. Kostishyn*** — PhD, senior lecturer in biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 378::001.891.57:[57+61]

Д. Х. Штофель

ЗАВДАННЯ І ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі аналізу вимог до фахівців спеціальності «Біомедична інженерія» визначені основні завдання навчальної дисципліни «Моделювання в біології та медицині» у взаємозв'язку з іншими навчальними дисциплінами. Відповідно до завдань сформований інформаційний обсяг навчальної дисципліни.

Ключові слова: біомедична інженерія; моделювання; підготовка фахівців; навчальна дисципліна; інформаційний обсяг дисципліни.

Abstract

Based on the analysis of requirements to technicians in speciality "Biomedical engineering", the paper determines the main tasks of academic discipline "Modelling in biology and medicine" in interrelation with other training courses. According to tasks, the informational scope of academic discipline is formed.

Keywords: biomedical engineering; modeling; profeccional training; academic discipline; informational scope of academic discipline.

Вступ

Біомедична інженерія – це міждисциплінарна наука, яка вивчає принципи функціонування технічних пристроїв для дослідження біологічних процесів, діагностичної та терапевтичної апаратури, моделювання життєвих процесів з точки зору фізичних законів та математичних закономірностей, що дозволяє створювати біотехнічні системи різного призначення [1].

На сьогодні підготовка за спеціальністю «Біомедична інженерія» здійснюється в дев'яти університетах України. Незважаючи на те, що ця спеціальність наявна в класифікаторі МОН України давно, досі для неї не затверджено єдиного Стандарту вищої освіти. Тим не менше, чинним навчальним планом встановлений перелік навчальних дисциплін. Тому обговорення вимог до знань і навичок випускників та змісту навчальних дисциплін є актуальним і важливим для формування набору компетенцій, якими повинен володіти фахівець з біомедичної інженерії. У зв'язку з цим метою статті є визначення завдань та змісту навчальної дисципліни «Моделювання в біології та медицині» («МБМ») для студентів спеціальності «Біомедична інженерія».

Результати дослідження

Підготовка студентів у Вінницькому національному технічному університеті (ВНТУ) за цим напрямом розпочалась у 2015 році, хоча фактично фахівців в галузі біомедичної інженерії, беручи до уваги вищенаведене визначення, тут готували з 1992 року, випускаючи спеціалістів та магістрів за спеціальністю «Біотехнічні та медичні апарати і системи». Тому методичні матеріали за дисциплінами, пов'язаними з моделюванням, були напрацьовані. До таких дисциплін, наприклад, можна віднести «Моделювання біологічних та ергатичних систем» [2], «Методи моделювання в біотехнічних та медичних апаратах і системах», які читались магістрантам. Суттєвою відмінністю дисципліни «МБМ» є те, що вона викладається на другому курсі бакалаврату, тобто значно раніше.

Програмою варіативної навчальної дисципліни «Моделювання в біології та медицині» визначена мета її викладання, яка полягає у вивченні принципів, засобів та способів створення, аналізу, дослідження та застосування моделей в біологічних, медичних та супутніх інженерних науках [3]. Предметом вивчення дисципліни «МБМ» є фізичні, імітаційні та математичні моделі біологічних та біомедичних систем. Освоєння дисципліни дозволяє студентам сформувати уявлення про представлення біологічних систем у вигляді їх моделей для зручного дослідження, керування та прогнозування їх розвитку в прикладних задачах медицини та біології, що необхідно для успішного оволодіння фахом біомедичного інженера. Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами раніше при вивченні дисциплін «Вища математика», «Вступ до фаху», «Біохімія».

Моделювання – це метод дослідження складних об’єктів і систем, який ґрунтується на тому, що об’єкт моделювання (оригінал) замінюється певною моделлю (спрощеним аналогом), з якою проводять експерименти з метою одержання інформації про оригінал [4].

Моделі широко використовуються в біології та медицині [5]. Розрізняють фізичні, імітаційні, математичні та біологічні моделі.

Фізичне моделювання – методологія експериментального вивчення матеріального світу, що полягає у відтворенні об’єкта моделювання засобами, що мають ідентичну фізичну природу. До фізичного моделювання також відносять відтворення та дослідження на моделі процесів, якісно ідентичних процесам в об’єкті моделювання [6].

Імітаційне моделювання – це методологія дослідження складних об’єктів, що не піддаються іншим видам моделювання, яка полягає у відтворенні всіх вхідних і вихідних сигналів об’єкта у чисельній формі.

Біологічне моделювання – це експериментальне відтворення систем і процесів з використанням біологічних організмів, вивчення впливу різних чинників на біологічний об’єкт. Біологічні моделі найчастіше використовуються у фармацевтичних дослідженнях та при розробці нових методів лікування або створення генно-модифікованих організмів (піддослідні тварини та рослини).

Найбільш важливим напрямком є математичне моделювання – відтворення найважливіших характеристик об’єкту моделювання через математичні співвідношення, рівняння, закономірності.

Крім цього виділяють моделі даних (моделі, які описують перетворення певних змінних величин у часі або просторі) та моделі систем (описують систему в цілому, відтворюючи закономірності її функціонування в максимально повному обсязі).

Математичні моделі дозволяють описати різноманітні біомедичні явища, системи і процеси в доступній для машинного опрацювання формі. На їх основі побудовані технології комп’ютерного моделювання. Головна перевага математичних моделей – це те, що вони створюють можливість прогнозування розвитку модельованого процесу і визначення шляхів керування ним. В ході вивчення дисципліни «МБМ» студенти повинні навчитись використовувати математичні моделі з цією метою.

Існує величезна кількість моделей, які використовуються в медицині та біології. Розглянути всі в межах одного навчального курсу не є можливим. Тому основною задачею дисципліни «МБМ» є ознайомити студентів із типами моделей, їх можливостями та методикою роботи з ними. Студенти повинні освоїти принципи створення нових моделей та аналізу й інтерпретації існуючих, для того, щоб під час подальшого навчання використовувати одержанні знання для роботи з конкретними моделями, які зустрічатимуться їм при вивченні інших дисциплін. Наприклад, вивчення великої кількості фізичних та математичних моделей передбачають програми таких дисциплін, як «Біофізика», «Біомедична механіка», «Основи теорії біотехнічних систем», «Методи та засоби обробки біомедичних сигналів, даних і зображень», «Системний аналіз і прийняття рішень в медицині», «Експлуатація, ремонт та обслуговування медичної апаратури», «Медичні інформаційні технології та їх програмне забезпечення», «Теорія випадкових процесів та сигналів», «Обробка біомедичної інформації», а також курс магістерської підготовки зі спеціальності «Біомедична інженерія» [7].

Водночас важливо ознайомити студентів з класичними зразками моделей біологічних процесів, дати базову систему знань в цій галузі. До таких класичних моделей можна віднести біологічні моделі мікробних культур, піддослідних тварин, екосистем; фізичне моделювання біологічних мембран, м’язів та кісток, біомеханічне протезування; математичні моделі динаміки популяцій (моделі Мальтуса, Ферхюлста, Лотки, Вольтерри), моделювання стохастичних процесів (ланцюги Маркова, методи математичної статистики, розподіли випадкових величин, рівняння Фоккера-Планка), фармакокінетичні моделі, моделювання обмінних процесів в організмі людини, моделювання особистості людини (моделі Айзенка, Кеттела, Олдхема-Морріс та ін.); основи теорії ігор та штучних нейронних мереж, медичної та біологічної інформатики і кібернетики.

Компетенції, яких набувають студенти в процесі вивчення дисципліни, можна умовно розділити на загально-наукові та спеціалізовано-професійні. До перших належать знання та уміння, пов’язані з поняттям моделювання, методами математичного аналізу моделей; до других – знання та уміння, пов’язані з конкретними моделями біомедичних процесів та систем. Вид типових задач діяльності, розвитку яких сприяє вивчення дисципліни, – професійний. Задачі професійної діяльності, вирішенню яких присвячена дисципліна, можуть носити діагностичний або евристичний характер. Вид умінь, яких набувають студенти, – знаково-розумовий. Рівень сформованості умінь в результаті опанування дисципліни передбачає здатність виконувати дії, спираючись на матеріальні носії інформації щодо

неї, тобто на основі глибокого аналізу кожної конкретної задачі з широким використанням різноманітних джерел інформації.

Згідно чинного навчального плану, на дисципліну «МБМ» виділено 3 кредити ECTS. На основі досвіду викладання дисциплін, пов'язаних з моделюванням, пропонується такий інформаційний обсяг навчальної дисципліни «МБМ».

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Принципи моделювання біологічних систем.

Тема 1. Основні поняття моделювання.

Поняття системи. Біологічні, медичні, ергатичні, біотехнічні системи. Поняття моделі. Принципи моделювання. Види моделей. Етапи моделювання. Фізичне моделювання. Імітаційне моделювання. Біологічне моделювання. Математичне моделювання. Класифікація математичних моделей. Засоби математичного моделювання. Ієрархія моделей. Моделювання статичних режимів. Моделювання динамічних режимів. Моделювання стохастичних систем. Зворотний зв'язок. Диференційні рівняння як засіб моделювання. Способи рішень диференційних рівнянь. Дослідження математичних моделей. Математична біологія.

Тема 2. Аналіз властивостей моделей біологічних систем.

Стаціонарні стани моделей і систем. Стійкість рівноважного стану. Методи оцінки стійкості за Ляпуновим. Метод лінеаризації систем. Фазовий простір та фазова траєкторія. Метод ізоклін. Особливі точки та їх типи. Методологія аналізу властивостей біологічних систем. Методи теорії керування. Використання математичних методів аналізу. Моделювання ергатичних систем. Вирішення прикладних задач біології та медицини. Визначення взаємозв'язку. Діагностика. Контроль. Прогнозування. Керування.

Тема 3. Моделювання динаміки популяцій.

Історія популяційних досліджень. Форма і структура популяцій. Лінійне моделювання: модель Мальтуса. Ємність екологічної ніші. Нелінійне моделювання: модель Ферхюлста. Її інтерпретація та узагальнення. Оптимальний обсяг вилову риби. Дискретні моделі популяційної динаміки. Двохкомпонентні моделі: рівняння Лотки, рівняння Вольтерри, їх дослідження та інтерпретація. Багатопараметричні моделі. Моделювання зв'язків у біоценозі. Модель екологічної піраміди. Моделювання демографічної динаміки у країні та у світі в цілому.

Тема 4. Моделювання стохастичних процесів.

Випадкові процеси та способи їх опису. Стохастичні диференційні рівняння. Стохастичне числення. Існування та єдиність розв'язку стохастичних диференційних рівнянь. Марківські процеси. Марківська властивість системи. Ланцюги Маркова та їх властивості. Рівняння Фоккера-Планка, його інтерпретація та застосування. Розподіл випадкової величини в біології та медицині. Нормальний розподіл. Розподіли Максвела і Больцмана. Математична статистика в біології та медицині. Оцінювання вибірки та генеральної сукупності. Обробка та аналіз первинних експериментальних даних. Перевірка гіпотез. Кореляція. Рівняння регресії. Метод найменших квадратів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Моделювання та інформаційні технології в медицині.

Тема 5. Фармакокінетика.

Математичне моделювання біохімічних процесів. Кінетика ферментативних процесів. Множинність стаціонарних станів. Коливальні процеси. Фармакокінетика і її етапи. Характеристика фармакокінетичних параметрів. Однокамерна та двокамерна фармакокінетичні моделі. Кількісні закони всмоктування та елімінації ліків. Рівноважна концентрація лікарського засобу. Моделювання реакції організму на повторну дію хімічних речовин. Самоорганізація в розподілених біологічних системах.

Тема 6. Моделювання обмінних процесів в організмі людини.

Фізіологічні передумови моделювання. Енергетичні моделі людини, моделювання гомеостазу. Алгоритми керування. Алгоритми зі зворотним зв'язком. Оптимальне програмне керування. Узагальнений критерій якості. Адаптивне керування. Підтримка гомеостазу на основі нечастих вимірювань. Моделювання гормональних впливів. Моделювання імунних процесів. Моделювання кровообігу. Моделі внутрішніх органів людини. Моделювання розповсюдження захворювань в певних географічних межах.

Тема 7. Моделювання особистості людини.

Специфіка моделювання складних систем. Структура моделі особистості. Моделі динаміки якостей особистості. Психофізіологічне моделювання особистості. Класичні моделі особистості. Психоаналіз. Модель Айзенка. Модель Кеттела. Модель Олдхема-Морріс. Вітчизнані моделі особистості. Прикладне застосування моделей особистості. Здоров'я як інтегральний критерій та його інфо-

рмаційний простір. Індекс здоров'я. Модель фізичного статусу здоров'я. Модель психічного статусу здоров'я. Модель соціального статусу здоров'я. Піраміда Маслоу. Моделювання соціальних систем. Основи теорії ігор.

Тема 8. Інформаційні технології в біології та медицині.

Медична та біологічна інформатика. Біологічна та медична кібернетика. Аксіоматика інформаційних технологій. Сучасний стан розвитку інформаційних технологій в біології та медицині. Інформаційно-структурне моделювання. Інфотомування. Методи оцінювання в біології та медицині. Інформаційні технології синтезу моделей. Біологічні та медичні бази даних і знань. Штучний нейрон. Штучні нейронні мережі, їх класифікація, принципи організації та функціонування. Застосування штучних нейронних мереж.

Згідно навчального плану, вивчення дисципліни «МБМ» передбачає проведення практичних занять. Кожна практичні робота пов'язана з відповідною темою змістового модуля і передбачає застосування комп'ютерної техніки з програмним забезпеченням MS Excell, MathCAD, Maple. Таким чином, вирішується ще одна задача навчальної дисципліни – набуття навичок роботи в цих прикладних програмах.

Практична робота 1. Способи побудови і розв'язання диференційних рівнянь.

Практична робота 2. Аналіз особливих точок. Використання методу ізоклін.

Практична робота 3. Розв'язування рівнянь Мальтуса, Ферхюлста, Лотки-Вольтерри.

Практична робота 4. Обробка результатів біологічного експерименту.

Практична робота 5. Розрахунок параметрів фармакокінетичної моделі.

Практична робота 6. Аналіз моделі вуглеводного обміну в організмі людини.

Практична робота 7. Тестові методики і побудова моделей особистості.

Практична робота 8. Проектування штучної нейронної мережі.

Таким чином, після успішного освоєння навчальної дисципліни «МБМ» студенти спеціальності «Біомедична інженерія» отримують знання та уміння, необхідні для професійної діяльності та подальшого навчання.

Висновки

Відповідно до мети викладання дисципліни «Моделювання в біології та медицині» для студентів спеціальності «Біомедична інженерія», визначені основні завдання навчальної дисципліни:

- освоєння принципів створення нових моделей біологічних та медичних процесів і систем та аналізу й інтерпретації існуючих;
- вивчення базових фізичних, біологічних та математичних моделей;
- набуття навичок вибору класу моделі відповідно до поставлених задач, її побудови та дослідження;
- набуття навичок роботи з прикладними програмним забезпеченням MS Excell, MathCAD, Maple.

Відповідно до завдані та академічного обсягу дисципліни «МБМ» визначений інформаційний зміст навчальної дисципліни, який складається з двох змістових модулів («Принципи моделювання біологічних систем» і «Моделювання та інформаційні технології в медицині»), кожен з яких містить по 4 теми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азнакаєв Е. Г. Біомедична інженерія (фундаментальні та прикладні аспекти) : навчальний посібник / Е. Г. Азнакаєв. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 392 с.

2. Шиян А. А. Основи моделювання біологічних та ергатичних систем : навчальний посібник [Електронний ресурс] / А. А. Шиян // Институт социальных технологий. – 2009. – Режим доступу : http://soctech.narod.ru/Texts/osonvy_modelirovaniya_bes.pdf (дата звернення 20.03.2017).

3. Програма варіативної навчальної дисципліни «Моделювання в біології та медицині» / розроб. Д. Х. Штофель. – Вінниця, 2016. – 8 с.

4. Филатова Н. Н. Моделирование биотехнических систем : учебное пособие / Н. Н. Филатова. – Тверь : ТГТУ, 2008. – 134 с.

5. Інформаційні технології в біології та медицині : навчальний посібник / В. І. Гриценко, А. Б. Котова, М. І. Вовк [та ін.]. – К. : Наукова думка, 2007. – 383 с.

6. Методичні рекомендації зі спецкурсу «Методи біофізичних досліджень» / уклад. С. В. Храпатий. – К. : КНУ ім. Т. Шевченка, 2013. – 112 с.

7. Злепко С. М. К вопросу о разработке отраслевого стандарта высшего образования «Биомедицинская инженерия» [Электронный ресурс] / С. М. Злепко, С. В. Тымчик, Д. Х. Штофель // Биомедицинская инженерия и электроника. – 2012. – № 1. – 4 с. – Режим доступа : http://biofbe.esrae.ru/182-803 (дата обращения 20.03.2017).

Штофель Дмитро Хуанович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shtofel@vntu.edu.ua

Dmytro Kh. Shtofel – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor in Biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shtofel@vntu.edu.ua

УДК 615.472:621.373.8

О. М. Денисюк

ОГЛЯД ЛАЗЕРНОГО СКАЛЬПЕЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено технічні характеристики лазерного скальпелю та проведено опис його призначення, принципу дії та вплив лазерних скальпелів на біологічні тканини.

Ключові слова: лазерний скальпель; лазери; медичне обладнання; лазери в медицині.

Abstract

The characteristics of the laser scalpel were studied. The description is made for the purpose, principe of laser scalpels and the impact on biological tissue .

Keywords: laser scalpel; lasers; medical equipment; lasers in medicine.

Вступ

Створення нової медичної апаратури, яка базується на досягненнях сучасної науки і техніки, дозволяє розробляти нові медичні технології, що володіють безперечними перевагами перед існуючими методами. Використання нових технологій дозволяє підвищити ефективність лікування, зменшити ймовірність розвитку ускладнень і рецидивів, больові відчуття пацієнта і час його непрацездатності. Серед цих технологій значне місце займають лазерні технології [1].

З появою в медицині нової лазерної хірургічної техніки з'явилася можливість вибирати довжину хвилі робочого випромінювання і часовий режим роботи (безперервний, імпульсний або імпульсно періодичний). Висока надійність, простота управління, мала вага і габарити дозволяють використовувати сучасні лазерні скальпелі на основі потужних напівпровідникових (діодних) і оптоволоконних лазерів в лікувальних установах, що не мають інженерно-технічних служб, при цьому знижуються витрати на їх експлуатацію. Низька чутливість до зовнішніх впливів в поєднанні з малим енергоспоживанням дозволяє використовувати подібні апарати в позаклінічних умовах [1].

Результати досліджень показали переваги лазерного лікування: коагуляція судин в зоні розрізу, менша травматичність, асептичність і абластичність поверхні рани, більш легкий перебіг післяопераційного періоду, відсутність побічної дії на організм, утворення тонкого, ніжного, мало помітного рубця [1].

Результати дослідження

Лазерний скальпель являє собою пристрій, що складається з стаціонарної частини, зазвичай для підлоги, де розміщується, власне, лазер з блоками управління і живлення, і рухомого, компактного випромінювача, сполученого з лазером гнучкою системою передачі випромінювання (світловодом) [3].

Промінь лазера по світловоду передається до випромінювача, яким керує хірург. Передана енергія зазвичай фокусується в точці, що знаходиться на відстані 3-5 мм від кінця випромінювача. Так як саме випромінювання зазвичай відбувається в невидимому діапазоні, але в будь-якому випадку прозоро, лазерний скальпель, на відміну від механічного різального інструменту, дозволяє надійно візуально контролювати все поле впливу [3].

В даний час розроблені десятки типів лазерів, призначених для виконання різноманітних хірургічних операцій, наприклад, CO_2 - лазери, неодимові або діодні лазери, а також лазери на вільних електронах [3].

Апарат (скальпель) лазерний хірургічний медичний однохвильовий або двохвильовий ЛСП - "IPE-Полюс"

Призначення

Лазерний хірургічний апарат ЛСП- «IPE-Полюс» призначений для використання в загальній, шкірно-пластичній, лапаро- і ендоскопічній, а також інших областях хірургії [2].

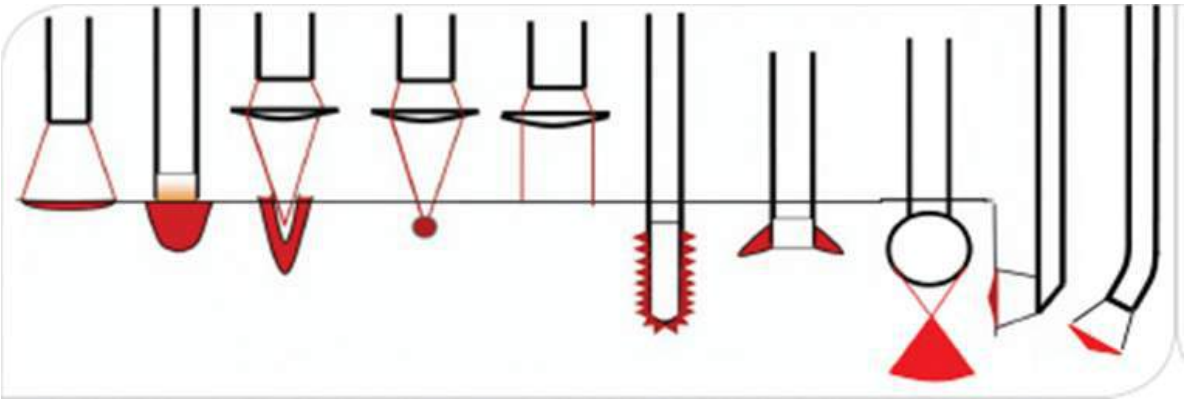
Принцип дії лазерного хірургічного апарату заснований на використанні теплового впливу безперервного, імпульсного і імпульсно періодичного лазерного випромінювання для розтину і коагуляції біологічних тканин при хірургічних втручаннях, а також здійснення процедур силової лазерної терапії (термотерапії) [2].

Вплив лазерного випромінювання на біологічні тканини може здійснюватися дистанційно або контактно. Найбільш часто при роботі на м'яких тканинах застосовується контактна дія оптоволоконним інструментом [2].

При контактному впливі дистальний кінець робочого кварцового волокна приблизно на відстані 5 мм очищається від захисної пластикової оболонки і вводиться в біотканину. Наявність фізичного контакту дозволяє точно локалізувати вплив. Контакт з біотканиною виключає відображення випромінювання в навколишній простір. При достатній потужності випромінювання в місці контакту відбувається забруднення світловода продуктами горіння тканини і підвищене виділення тепла і викликаний ним розігрів кінця світловоду. У цьому випадку на біотканину здійснюється поєднаний вплив лазерного випромінювання і розпеченого кінця світловоду [2].

Дистанційний вплив використовується в основному для проведення поверхневої обробки ранових поверхонь з метою їх санації і коагуляції. При цьому слід враховувати, що робоче випромінювання виходить з плоского торця світловода у вигляді конуса з кутом при вершині близько 25 ° і збігається з видимим випромінюванням лазера-цілевказівника [2].

На рис. 1 зображені різні варіанти виводів лазерного випромінювання з волоконного інструменту, які можуть використовуватися в апараті, і забезпечення ними впливу на біологічні тканини.



а б в г д е є ж з і

Рисунок 1 – Варіанти виводів лазерного випромінювання [2]:
а - дистанційний з плоского торця світловода;
б - контактний, торцем світловода;
в - дистанційний з фокусуванням;
г - підповерхневий з фокусуванням;
д - через коліматор;
е - внутрішньотканевий, через дифузор;
є - радіальний для опромінення стінок вени;
ж - «кулька»;
з - бічний («side-fi ber»);
і - «твістер».

Основні технічні характеристики приладів ЛСП- «ІРЕ-Полюс» представлені в таблиці 1[2].

Основна перевага лазерного скальпеля - мала травматичність операції через незначну ширини розрізу, одночасної коагуляції судин і істотного зниження кровотечі. Крім того, на відміну від звичайного скальпеля, випромінювання лазера абсолютно стерильно. Внаслідок усього перерахованого період загоєння рани скорочується в два-три рази [4].

Таблиця 1 - Основні технічні характеристики приладів ЛСП- «IPE-Полюс»

Можливі довжини хвиль випромінювання, мкм в діапазоні	0,97-1,9
Можливий діапазон регулювання потужності випромінювання, Вт	1-30
Режими роботи	Неперервний, імпульсний,імпульсно періодичний
Лазер-цілевказівник, його потужність мВт	В наявності, 1
Довжина хвилі, мкм	Зелений – 0,53; червоний – 0,65; синій – 0,45
Вимоги до електроживлення	Однофазне, 210-230 В, 50 Гц, < 2А
Система охолодження	Повітряна
Габарити, см	25,5х37х15,5
Маса, кг	7
Ціна, грн	197 314.64

Висновки

У підсумку можна сказати, що в сучасній медицині використання лазерного скальпеля дуже ефективне. Його основна перевага – мала травматичність, коагуляція судин в зоні розрізу, асептичність і абластичність поверхні рани, більш легкий перебіг післяопераційного періоду та більш швидке загоювання, відсутність побічної дії на організм, утворення тонкого, ніжного, мало помітного рубця.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Применение диодного лазерного скальпеля в амбулаторной хирургической стоматологи / А.А.Кулаков, Л.А.Григорьянц, А.С.Каспаров, В.П. Минаев. – ФГУ «ЦНИИС и ЧЛХ Росмедтехнологий», 2008.
2. Технічна документація до апарату (скальпель) лазерний хірургічний медичний однохвильовий або двохвильовий ЛСП- "IPE-Полюс"
3. Лазерно-оптические технологии в биологии и медицине / Ляндрес И.Г., Людчик Т.Б., Наумович С.А. и др. // М-лы междунар. конф. – Мн., 2004. – С. 195–200.
4. Лазеры в биомедицине / Наумович С.А., Берлов Г.А., Батище С.А. //: М-лы междунар. конф. – Мн., 2003. – С. 242–246.

Ольга Миколаївна Денисюк — студентка групи МА-16мн, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: catnif@mail.ru

Науковий керівник: ***Штофель Дмитро Хуанович*** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Olga M. Denysiuk — student of group MA-16mn, Faculty of Infocommunications, Radio-electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: catnif@mail.ru

Supervisor: ***Dmytro Kh. Shtofel*** – Cand. Sc. (Eng.), Docent, Associate Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.383+611.16

Г. В. Волкова

ОГЛЯД СИСТЕМИ ОПТИЧНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ КАПІЛЯРОСКОПІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто застосування, властивості та принцип дії системи для оптичної комп'ютерної капіляроскопії .
Ключові слова: капіляр, мікроциркуляція,кровоток, візуалізація.

Abstract
The application, properties and principle of the system for optical computer capillaroscopy is discussed.
Keywords: capillary, microcirculation, blood flow, visualization.

Вступ

Оптична комп'ютерна капіляроскопія – це неінвазивний метод візуалізації, дослідження та збереження зображення капілярів, що дає можливість зробити висновки про стан мікроциркуляції крові. Результатом обстеження є отримання статичного або динамічного зображення кровотоку у даних судинах на екрані персонального комп'ютера, обробка та архівування даних, виявлення та оцінка морфологічних та структурних змін мікроциркуляції в цілому [3].

Метою дослідження є аналіз метрологічних та експлуатаційних характеристик системи оптичної капіляроскопії.

Результати дослідження

Капіляроскопія дає можливість виконати повномасштабне дослідження мікроциркуляції організму (у випадку генералізованих порушень) та регіональних порушень мікроциркуляції , а також охарактеризувати метаболізм у тканинах. Капіляроскопічна картина є індикатором роботи цілісної судинної системи в різних сегментах: серце – артерії – капіляри – вени - серце. Патологія капілярів супутня будь якому захворюванню [1].

Порушення функціонування капілярів сприяє порушенню кровообігу, який викликає застій крові, порушення обмінних процесів, слідством якого є зниження імунітету, загострення хронічних і розвиток нових захворювань [1].

Комп'ютерний капіляроскоп складається з освітлювальної системи, що створює і фокусує на нігтьовому ложі пальця світлову пляму. Спеціальна оптика передає зображення на матрицю відеокамери, сигнал з якої надходить в комп'ютер. Зазвичай дослідження проводиться в положенні сидячи після 15-20 хвилинного відпочинку в умовах сталості температури в приміщенні (21-24 градуси за Цельсієм). Рука випробуваного зручно розташовується на спеціальній м'якої підставці на рівні серця. Палець поміщається в спеціальний пристрій для його м'якої фіксації. Капілярний кровообіг, як правило, досліджується в кутикуле біля основи нігтьової пластинки 4-го пальця лівої руки. Всі отримані результати зберігаються в базі даних і при необхідності витягуються для оцінки показників мікроциркуляції в динаміці лікування[2].

Безперечні плюси діагностики:

1. Унікальність - інші пристрої не в силах «побачити» капіляри. Більшість сучасних діагностичних методів дають можливість визначити стан кровообігу тільки в середніх і крупних магістральних судинах, зміни в яких свідчать про те, що хвороба вже вступила в стадію, коли про профілактику вже пізно говорити;

2. безболісність, відсутність ризику інфекції;

3. капілярний кровотік спостерігається в «природному середовищі», що збільшує точність діагностики [2].

Саме контроль змін капіляроскопічної картини є найбільш інформативним в оцінці ефективності призначеного лікування.

Напрямки застосування капіляроскопії в медицині:

- Неврології: хвороба Рейно, ангіотрофоневроз, розсіяний склероз, остеохондроз, судомний синдром, епілепсія,порушення мозкового кровообігу,гіпоталамічний та діенцефальний синдроми, головний біль, запаморочення, залишкові явища після нейроінфекцій, синдром хронічної втоми,атеросклероз,церебральна ангіодистонія.
- Кардіології: гіпертонічна хвороба, порушення ритму серця, вроджені та набуті вади клапанного апарату серця, судинні дистонії, ішемічна хвороба серця, атеросклероз.
- Педіатрії: вегетосудинна дистонія, головний біль, швидке розумове виснаження, втомлюваність, інфантильність, артеріальна гіпотонія, гіпертонія.
- Ендокринології: діабетична ангіопатія, діенцефальний синдром, патологія щитоподібної залози, клімактеричний синдром.
- Психології: церебрастенія, гіпердинамічні синдроми, неврозоподібний і астено-невротичний синдроми, дитячі страхи та фобії, емоційна лабільність..
- Акушерстві: токсикоз вагітності, синкопальні стани, запаморочення, вивчення стану мозкового кровопостачання вагітної для вибору тактики ведення пологів.
- Спортивній медицині: об”єктивізація геодинамічних змін при дозованих фізичних навантаженнях.
- Профілактичних оглядах залізничників, льотчиків та людей інших професій, пов’язаних із фактором підвищеного ризику[4].

Підготовка до обстеження:

- пацієнтові пропонується не вживати надмірної кількості води;
- небажано перед дослідженням палити, вживати міцний чай, каву, алкоголь, медикаменти;
- досліджуваного необхідно попередити про необхідність раціонального догляду за нігтьовим ложем - не можна зрізати кутикулу, піддавати шкіру пальців дії бензину, прального порошку, ацетону, лаку, соди і т.п. [2].

Висновки

Дослідивши принцип роботи і характеристики системи оптичної комп’ютерної капіляроскопії, можна стверджувати, що ця система є дозволяє проводити дослідження стану капілярів, а на основі цього робити висновки про функціональний стан людини. Це зумовлено тим, що під час дослідження можна отримати достатньо точні дані про стан капілярів. Крім того, спосіб є безболісним і безпечним для здоров’я пацієнта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Підтабачний А. І. Інтегрована система визначення порушень мікроциркуляції крові / А. І. Пидтабачний, Т. Р. Клочко // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія: Приладобудування. – 2016. – № 51. – С. 145–151.
2. Сучасні можливості цілісної функціональної оцінки артеріовенозної рівноваги в замкнутій судинній системі на макро- та макрорівні / Лущик У.Б., Лущик Н.Г., Новицький В.В. та ін. – К., 2006. – 120 с.
3. База стандартів медичної допомоги в Україні [Електронний ресурс] // Офіційний сайт МОЗ України. – Режим доступу : http://www.moz.gov.ua/ua/main/-docID=12144.
4. Лущик У. Б. Сучасні можливості капіляроскопії / Лущик У. Б., Новицький В. В., Колосова Ю. О. – К. : МПП «Істина», 2004. – 36 с.

Волкова Ганна Владиславівна – студентка групи МА-16мн, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ann.volkova2011@yandex.ru

Науковий керівник: ***Штофель Дмитро Хуанович*** – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомеди-чної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anna V. Volkova – student of MA-16mn, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: ann.volkova2011@yandex.ru

Supervisor: ***Dmytro Kh. Shtofel*** – Cand. Sc. (Eng.), Docent, Associate Professor of the Department of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.391.8

Д. В. Михалевський

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОЇ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ У СТАНДАРТІ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі, проведено аналіз впливу дестабілізуючих факторів фізичного середовища на ефективну швидкість передачі у безпровідних каналах стандарту 802.11 Wi-Fi для неліцензованих частотних діапазонів 2,4 ГГц та 5 ГГц.

Ключові слова: стандарт 802.11 Wi-Fi, потужність сигналу, архітектурні перешкоди, інтерференційні завади, безпровідний канал, швидкість передачі інформації.

Abstract

In this paper, was analysis of the impact of destabilizing factors in the physical environment for the effective transfer rate of wireless channel standard 802.11 Wi-Fi for unlicensed frequency bands 2.4 GHz and 5 GHz.

Keywords: 802.11 Wi-Fi standard, signal strength, architectural barriers, noise interference, wireless channel, data rate.

Вступ

При проектуванні сучасних безпровідних мереж існує ряд факторів, що впливають на характеристики ефективної швидкості передачі інформації [1]. Їх можна поділити на дві групи. До першої групи можна віднести фактори, які мають постійний вплив і є незмінними у часі. До другої – фактори, для яких існує імовірність появи завади у будь-який момент часу при однакових сеансах передачі даних.

На основі досить значної кількості власних експериментальних досліджень встановлено, що реальна або ефективна швидкість передачі інформації по безпровідному каналу стандарту 802.11, значно відрізняється від значень визначених у специфікаціях, насамперед, із-за наявності великої кількості дестабілізуючих факторів, які необхідно враховувати.

Основна частина

Для максимально точної оцінки ефективної швидкості передачі інформації можна згрупувати дестабілізуючі фактори наступним чином [2]: фактори що характеризують середовище передачі (зміна параметрів безпровідного каналу під час передачі в часі; завади які є самостійними джерелами випромінювання; архітектурні перешкоди); фактори які характеризують технологію передачі (застосовуваний стандарт, методи кодування інформації, методи підвищення ефективності передачі). Це підтверджують результати досліджень для частотного діапазону 2,4 ГГц у роботах [3-6], та для частотного діапазону 5 ГГц у роботах [7,8].

Таким чином, було встановлено, що ефективна швидкість передачі інформації має лінійну характеристику спадання, архітектурні перешкоди мають найбільший вплив на високошвидкісний режим роботи для каналу шириною 40 МГц. Для каналів діапазону 5 ГГц, характерна висока стабільність ефективної швидкості передачі при значній зміні рівня потужності сигналу на вході приймача. В першу чергу, це можна пояснити досить високою завантаженістю частотного діапазону 2,4 ГГц в якому існує велика кількість інтерференційних завад, що може досягати до 40 і вище мереж. Саме наявність таких завад має вплив на особливість передачі трафіку. Для такого випадку можна використовувати, як еквівалент, напівдуплекний режим на базі найбільш поширеної структури – наявність двох абонентів у мережі або передача інформації по двох безпровідних каналах.

Такий випадок можна вважати схожим із присутністю інтерференційної завади, де в середовищі існує боротьба за частотний ресурс [5]. Це обумовлює збільшення імовірності виникнення помилок при передачі пакетів та поділ пропускної здатності між абонентами [1], і на основі роботи [3] видно що характеристики мають також рівномірний характер по всій довжині каналу. Архітектурні перешкоди мають вплив в залежності від густини матеріалу та на канали із більшою смугою. Крім того, такі залежності спостерігаються при зменшенні потужності сигналу на вході приймача аж до 30 дб.

Висновки

Отже, в даній роботі було проведено аналіз результатів експериментальних досліджень для оцінки впливу дестабілізуючих факторів фізичного середовища на ефективну швидкість передачі інформації для безпровідних каналів стандарту 802.11 Wi-Fi. Врахування цього дає можливість підвищувати ефективність безпровідних

мереж, та вирішувати такі проблеми як, наприклад, невисока пропускна здатність мережевих інтерфейсів та велика завантаженість кластеру баз даних [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Информационно-коммуникационные технологии в управлении: монография / [авт. кол. Косолапов А. А., Кувшинов А. В., Нірков А. П, Михалевский Д. В. и др.]. – Одесса: Куприенко СВ, 2015, – 245 с.
2. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666
3. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.
4. Михалевський Д. В. Передача трафіку у мережах Wi-Fi при дії інтерференційних завад / Д. В. Михалевський, М. Д. Гузь, Р. О.Красота. – Сборник научных трудов Sword. – 2014. – №4(37) Том 5. – С. 12-17.
5. Научные ответы на вызовы современности: техника и технологии. В двох книгах. К. 2.: монография / [авт. кол. Агеева Н.М. Львович И.Я. Шиян П.Л. Михалевский Д. В. и др.]. – Одесса: Куприенко СВ, 2016, – 189 с.
6. Михалевський Д.В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54. DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106
7. Городецька О. С. Дослідження серверної частини мережі для підтримки он-лайн гри / О. С. Городецька, Д. В. Михалевський, С. С. Білошкурський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. − 2014. − №3. – С. 75-79.

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.39

О. О. Семенова

Нечіткий контролер для мереж WiMAX

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Пропонується використовувати для керування доступом до мереж WiMAX нечіткий контролер, що дасть змогу уникнути перевантаження у мережі. Вхідними лінгвістичними змінними контролера є час очікування, довжина черги та розмір пакета, а його вихідною лінгвістичною змінною є величина пріоритету абонента. Проведене імітаційне моделювання роботи фазі-контролера в програмі Matlab 6.5.

Ключові слова*:* нечітка логіка, WiMAX, моделювання.

Abstract

It is suggested to use a fuzzy controller for access control in WiMAX networks that allows avoiding congestion in networks. Input linguistic variables of the controller are waiting time, queue length and packet size, its output variable is priority. The fuzzy controller has been simulated using Matlab 6.5.

Keywords: fuzzy logic, WiMAX, simulation.

У сучасних телекомунікаційних мережах широко застосовуються технології контролю доступу. Існуючі алгоритми контролю допуску викликів призначені забезпечити певну якість обслуговування згідно деякої стратегії пропускання викликів до системи. Схеми за пріоритетом та схеми попереднього блокування виклику, хоча і забезпечують необхідну якість обслуговування при відомих характеристиках трафіку, не можуть врахувати динамічну природу системи. В той же час, контроль доступу, який базується на технологіях нечіткої логіки та генетичних алгоритмах [1], дозволяє працювати в умовах невизначеності трафіка.

Пропонується використовувати для керування доступом виклику абонента до мереж WiMAX нечіткий контролер [2]. Він має такі вхідні змінні: час очікування, довжина черги, розмір пакета. Вихідною змінною фазі-контролера є величина пріоритету абонента.

Для опису часу очікування використовуються терми «малий», «середній» та «великий». Для опису довжини черги використовуються терми «коротка», «середня» та «довга». Для опису розміру пакету використовуються терми «малий», «середній» та «великий». Для опису величини пріоритету абонента використовуються терми «дуже низький», «низький», «середній», «високий» та «дуже високий». Нечіткій контролер є контролером Мамдані, здійснює інференцію типу «мін-макс», а дефазіфікацію за методом центроїда.

База правил створюється на основі експертних знань і складається з двадцяти семи правил типу «якщо-то». Використання подібного нечіткого контролера доступу дозволить уникнути перевантаження мережі та покращити ефективність її функціонування.

Для моделювання роботи фазі-контролера використаємо програму Matlab 6.5. Ця програма дозволяє імітувати роботу фазі-контролерів та нейронних мереж [3].

Використання запропонованого контролера дозволить забезпечити високу якість обслуговування після прийняття з’єднання, зменшити затримку пакетів у мережі та підвищити пропускну здатність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Митюшкин Ю.И. Soft Computing: идентификация закономерностей нечёткими базами знаний. Монография / Митюшкин Ю. И., Мокин Б. И., Ротштейн А. П. – Винница: Універсум–Вінниця, 2002. – 145с.

2. Архангельский В. И Системы фуцци-управления / В. И. Архангельский, И. Н. Богаенко, Г. Г. Грабовский, Н. А. Рюмшин. – К.: Техніка, 1997. – 208с.

3. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB . – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.

Семенова Олена Олександрівна – к.т.н., доцент, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університету, м. Вінниця.

Semenova Olena – Candidate of Engineering Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.391.8

Л. А. Рогозіна

Аналіз ефективної швидкості передачі інформації для каналу стандарту 802.11n у діапазоні 5 ГГц

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було проведено аналіз ефективної швидкості передачі інформації у частотному діапазоні 5 ГГц,для безпровідного каналу стандарту 802.11n.

Ключові слова: безпровідний канал, ефективна швидкість передачі даних, архітектурні перешкоди, параметри безпровідного каналу.

Abstract

Investigation of temporal characteristics of the effective speed of transferring information in the frequency range of 5 GHz for the wireless channel of 802.11n standard was conducted in this work.

Keywords: wireless channel, effective data rate, architectural obstacles, wireless channel parameters.

Вступ

Як відомо [1], основними показниками якості безпровідних мереж сімейства стандартів 802.11x є ефективна швидкість передачі та потужність сигналу на вході приймача, які є взаємопов'язаними. Але, як правило мають місце фактори, що впливають на ці показники. До основних із них можна віднести [2]: зміна параметрів безпровідного каналу під час передачі в часі; завади які є самостійними джерелами випромінювання; архітектурні перешкоди.

Основна частина

Як показують дослідження [3], частотний діапазон 2,4 ГГц, на якому працюють пристрої сімейства стандартів 802.11x, на даний час є досить завантаженими, що приводить до погіршення характеристик безпровідних каналів. Але, більшість сучасних пристроїв підтримують неліцензований частотний діапазон 5 ГГц [4]. В нього є свої переваги та недоліки, які розглянемо на основі експериментальних досліджень.

Дослідження у роботах [5, 6] показують, що для каналу з шириною 20 МГц при умові прямої видимості, має місце значна нерівномірність на характеристиках ефективної швидкості передачі інформації, що складає приблизно від 7 Мб/с до 13 Мб/с, при цьому довжина мінімумів досягає досить значних часових проміжків. Це створює значні затримки під час доступу до інфокомунікаційних послуг, особливо при використанні сучасних видів мультимедійного трафіку високої якості. При внесенні перешкод із малою густиною у середовище передачі, то спостерігається незначне зменшення середнього значення ефективної швидкості передачі, але зберігається нерівномірність характеристики біля 6 Мб/с. При внесенні перешкоди із високою густиною нерівномірність характеристики зменшується до величини 3..4 Мб/с.

Для каналу шириною 40 МГц [7] спостерігається суттєва перевага технології розширення спектра при її використанні. При цьому, ефективність може досягати більше ніж у два рази, по середньостатистичних показниках, але при цьому збільшується нерівномірність характеристик до 10 Мб/с.

Висновки

Таким чином, у роботі було встановлено, що при прямій видимості виникають досить великі коливання характеристик, які зменшуються при збільшенні густини та товщини матеріалу архітектурних перешкод. Відносно особливостей застосування каналів шириною 20 МГц та 40 МГц, то вони збігаються, але в даному випадку із-за відсутності інтерференційних завад вдалось оцінити переваги розширеного каналу. Крім того, при оцінці безпровідного каналу стандарту 802.11n у діапазоні 5 ГГц, для можливості передачі сучасних видів мультимедійного трафіку, необхідно

враховувати наявність сучасних технологій підвищення ефективності каналів [8].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Информационно-коммуникационные технологии в управлении: монография / [авт. кол. Косолапов А. А., Кувшинов А. В., Нірков А. П, Михалевский Д. В. и др.]. – Одесса: Куприенко СВ, 2015, – 245 с.

2. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666

3. Михалевський Д. В. Аналіз параметрів сигналу у каналах стандарту 802.11g при спектральних завадах / Д. В. Михалевський // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “MSATPA” (Oct. 20-22), – 2014, Dubai. – К.: Знання України, 2014. – С. 33-37.

4. Михалевський Д. В. Аналіз частотного спектру діапазону 5 ГГц для сімейства стандартів 802.11x / Д. В. Михалевський // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Topical Problems of Modern Science and Possible Solutions (September 24-25, 2015, Dubai, UAE)"). – 2015. – 2(2), Vol.1. - pp. 87-92.

5. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для каналу стандарту 802.11N у діапазоні 5ГГц / Д. В. Михалевський, Л. А. Рогозіна, А. В. Крутінь // International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Science (February 25 – 26, 2016, Dubai, UAE)"). – 2016. – 2(6), Vol.1. - pp. 66-69.

6. Михалевський Д. В. Дослідження безпровідного каналу стандарту 802.11n частотного діапазону 5 ГГц / Д. В Михалевський, Л. А. Рогозіна, А. В. Крутінь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – №2. – С. 214 – 218.

7. Научные ответы на вызовы современности: техника и технологии. В двох книгах. К. 2.: монография / [авт. кол. Агеева Н.М. Львович И.Я. Шиян П.Л. Михалевский Д. В. и др.]. – Одесса: Куприенко СВ, 2016, – 189 с.

8. Михалевський Д. В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54. DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

Рогозіна Лідія Альбертівна – студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: coolida@bk.ru.

Lidiia Rohozina – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: coolida@bk.ru.

УДК 621.391

Г.Г. Бортник[1]
М.В. Васильківський[1]

Дослідження характеристик лінійних трактів високошвидкісних волоконно-оптичних систем передачі інформації

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто основні характеристики ВОЛТ на основі HDWDM-технології з точки зору їх граничних значень та обмежень в залежності від формату модуляції оптичного сигналу, довжини ВОЛЗ і кількості оптичних каналів.
Ключові слова: волоконно-оптичний тракт, телекомунікаційна система, волоконно-оптична лінія зв'язку.

Abstract
The main characteristics of FOLP based on the HDWDM technology have been examined. The research has been fulfilled in terms of their boundary values and limitations depending on the format of optical signal modulation, the length of FOCL and the quantity of optical channels.
Keywords: fiber-optics path, telecommunication system, fiber-optics communication line.

Вступ

Високошвидкісні волоконно-оптичні системи передачі інформації (ВОСПІ) широко використовуються для транспортування інформаційних сигналів різного призначення на значні відстані. Основний напрямок розвитку ВОСПІ полягає в збільшенні пропускної здатності волоконно-оптичних лінійних трактів (ВОЛТ) та використанні когерентних оптичних приймачів. Когерентні оптичні системи характеризуються такими перевагами [1]:

- можливістю збільшення пропускної здатності ВОЛТ в обмеженому робочому діапазоні оптичних каналів систем з надщільним мультиплексуванням по довжині хвилі за рахунок використання багаторівневих форматів модуляції;
- можливістю заміни в ВОЛТ оптичних компенсаторів дисперсії на когерентний гомодинний приймач з блоком цифрового оброблення сигналів;
- можливістю збільшення пропускної здатності оптичного каналу ВОЛТ до 1 Тбіт/с за рахунок використання технології суперканалів на основі мультиплексування оптичних підносійних від загального джерела оптичних сигналів.

Таким чином, проектування високошвидкісних ВОЛТ з терабітною/пентабітною пропускною здатністю є досить складною задачею, яка вимагає також забезпечувати гнучкий розподіл інформаційних сигналів між каналами оптичних транспортних систем (ОТС), що дозволить розширювати оптичні мультисервісні транспортні мережі різного масштабу, які є основою для розгортання широкосмугових телекомунікаційних послуг та сервісів.

Метою роботи є підвищення швидкості передачі інформації у ВОЛТ.

Основна частина

При проектуванні оптичних мереж на основі HDWDM-технолігії з терабітними та пентабітними пропускними здатностями можна використовувати методологію побудови багаторівневих динамічних архітектур на таких структурних рівнях:

- рівень з'єднань в ВОЛЗ: SMF, NZDSF, MCF, FMF та оптичних секцій мультиплексування та передавання;
- рівень оптичних каналів та суперканалів: fixed-grid/ flex-grid/ grid-less;
- рівень динамічного робочого діапазону, оптичні носійні та підносійні для flex-channel та sub-channel;
- клієнтський рівень: DXC/Ethernet/TP-MPLS/IP OTH; OPUk, OPUflex, OPUk-Xv, ODUk, ODUflex, ODUk-Xv, OTUk, FEC.

До важливих функціональних властивостей сучасних оптичних транспортних мереж (ОТМ) можна віднести: гнучке формування цифрових потоків в ОТС за допомогою динамічного робочого діапазону оптичних каналів; використання динамічної комутації оптичних каналів в ОТС; комутація осердь MCF-волокон та модових складових FMF-волокна; автоматизоване керування з використанням протоколів ASON на основі GMPLS, RWA, RSA та ін. [2].

Принципи проектування ОТС з фіксованими параметрами оптичних каналів, з використанням багаторівневих форматів модуляції – DPSK, QPSK, каналів з OFDM відображені в міжнародних стандартах у вигляді рекомендацій: G.680; G.692 та ін. [3]. При цьому, проектування полягає у визначенні параметрів ВОЛТ при швидкості передавання в оптичному каналі до 40 Гбіт/с, а саме: довжини ділянок оптичного підсилення; діаграми рівнів передавання в оптичному каналі та оптичного відношення сигнал/шум (OSNR); врахування FEC-параметрів транспондерів; визначення значення дисперсії та ін. [4].

Визначимо допустимі значення довжини ВОЛТ на основі оптичних каналів з пропускною здатністю понад 500 Гбіт/с з форматами QPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM та PM-OFDM з урахуванням бітової швидкості на кожній підносійній [5]. Для цього використаємо аналітичні співвідношення, які враховують допустиме значення коефіцієнта помилок, значення бітової швидкості, формат кодування та спектральну ефективність для PM-OFDM транспондерів:

$$\text{QPSK}: \quad L = -630{,}68\ln(BR) + 4911{,}7 \ [\text{км}];$$

$$16\ \text{QAM}: \quad L = -366{,}02\ln(BR) + 3028{,}2 \ [\text{км}];$$

$$32\ \text{QAM}: \quad L = -193{,}63\ln(BR) + 1736{,}5 \ [\text{км}];$$

$$64\ \text{QAM}: \quad L = -152{,}19\ln(BR) + 1248{,}6 \ [\text{км}].$$

Результати теоретичних розрахунків відображено на рисунку 1, експериментальних досліджень – на рисунку 2.

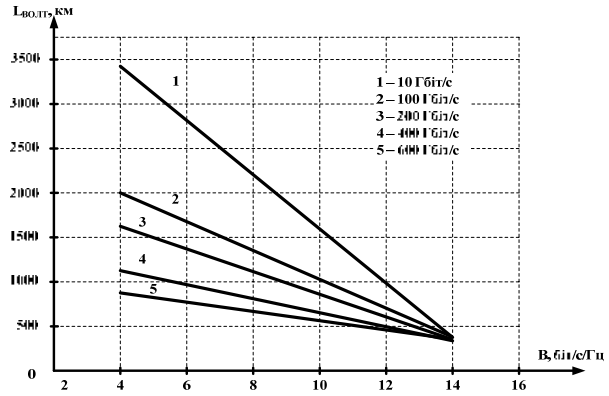


Рисунок 1 – Залежність довжини ВОЛТ від спектральної ефективності формату модуляції оптичного сигналу при різних значеннях пропускної здатності оптичного каналу

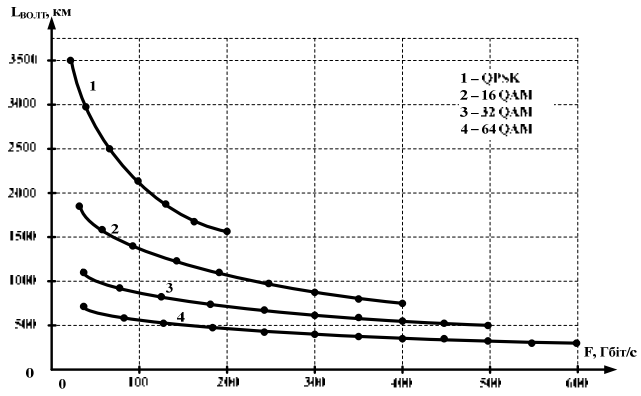


Рисунок 2 – Залежність довжини ВОЛТ від спектральної ефективності формату модуляції оптичного сигналу при різних значеннях пропускної здатності оптичного каналу

Використання проектних рішень flex grid (G.694.1) забезпечує можливість гнучкого розподілу ресурсів секції оптичного мультиплексування та смуг пропускання оптичних каналів з широкою зміною швидкості передавання (10 Гбіт/с – 1 Тбіт/с) [6].

Дослідження параметрів передавання ВОЛТ на основі ВОЛЗ типу MCF та FMF показали можливість забезпечення швидкості передавання інформаційного сигналу понад 1 Пбіт/с при довжині лінійного тракту від 50 до 1500 км.

Висновки

Доведено, що розв'язання задачі побудови високошвидкісних ВОЛТ базується на використанні таких підходів: використання оптичних суперканалів (понад 1 Тбіт/с); використання (ОВ) типів MCF, FMF; використання оптичних мультиплексорів з гнучким доступом до осердь (ОВ), груп та окремих спектральних каналів і оптичних комутаторів. Керування оптичними суперканалами зручно здійснювати за допомогою технології flex grid з функціями гнучкої маршрутизації робочих хвиль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г. Системи передавання в електрозв'язку. Г.Г. Бортник, О.А. Семенюк, О.В. Стальченко - Навчальний посібник-Вінниця: ВНТУ, 2006.- 138 с.

2. Фокин В.Г. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи: учебное пособие / Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. Новосибирск, 2016. – 162 с.

3. Бортник Г.Г. Цифровий метод спектрального оцінювання випадкових сигналів. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2014, -№ 2, С. 108-114.

4. Бортник Г.Г. Методи та засоби оцінювання параметрів абонентських ліній зв'язку. Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, В.Ф. Яблонський - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006.- 139с.

5. Бортник Г.Г. Метод оцінювання основних параметрів фазового дрижання в системах передавання даних. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010, № 6. – С. 97-101.

6. Бортник Г.Г. Мережі абонентського доступу. Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, О.В. Стальченко, Яблонський В.Ф.- Навчальний посібник з грифом МОНУ. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 201 с

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com;

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Bortnyk Gennadiy Grygorovych **–** Ph.D., Professor of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.391

Г.Г. Бортник[1]
М.В. Васильківський[1]

Оцінювання завадостійкості когерентних ВОЛТ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто метод оцінювання завадостійкості когерентних ВОЛТ за допомогою параметру OSNR оптичних сигналів, який враховує всі основні параметри ВОСПІ на основі HDWDM-технології.
Ключові слова: волоконно-оптичний тракт, співвідношення сигнал/шум, волоконно-оптична система передачі інформації.

Abstract
The estimation method of noise stability of coherent FOLP has been examined with the help of OSNR parameter, which takes into consideration all main parameters of FOTS based on the HDWDM technology.
Keywords: fiber-optics path, signal-to-noise ratio, fiber-optics transmission system.

Вступ

При проектуванні сучасних ВОСПІ необхідно враховувати взаємний вплив нелінійних ефектів в ВОЛТ: вимушене розсіювання Рамана, чотирихвилеве змішування, шум оптичних підсилювачів, фазову кросмодуляцію та самомодуляцію. А коригування накопиченої хроматичної та поляризаційно-модової дисперсій можна здійснити за допомогою цифрового оброблення оптичного сигналу [1].

Оцінювання завадостійкості ВОЛТ на основі HDWDM-технології в основному виконується за співвідношенням сигнал/шум (OSNR), яке залежить від впливу завад, що не розглянуті в стандартних методиках [2].

Високошвидкісні ВОСПІ базуються на використанні багаторівневих форматів модуляції оптичних сигналів, які характеризуються підвищеними вимогами до значення OSNR. Дослідження ВОЛТ показали значну залежність значення OSNR та коефіцієнта помилок від нестабільності оптичного гетеродина цих систем [3].

Таким чином, актуальною задачею є вибір ефективного способу оцінювання завадостійкості когерентних ВОСПІ, який буде враховувати вплив всіх завад, що виникають в довгих ВОЛТ.

Метою роботи є розширення функціональних можливостей методу оцінювання завадостійкості когерентних ВОЛТ.

Основна частина

Методи оцінювання значення OSNR та коефіцієнта помилок в ВОСПІ на основі HDWDM-технології в основному базуються на коригуванні балансу потужності оптичних сигналів в ВОЛТ за рахунок додаткового підсилення, що призводить до збільшення рівня перехідних завад між спектральними каналами.

Компенсування нелінійних оптичних завад у високошвидкодійних ВОСПІ (понад 100 Гбіт/с в оптичному каналі) на базі багаторівневих форматів модуляції (DP-QPSK, DP-16QAM) здійснюється за допомогою цифрового оброблення сигналів в блоці оптичного приймача. Для цих систем висуваються особливі вимоги до стабільності роботи оптичних транспондерів (ширини спектральної смуги оптичного гетеродину) [4].

Стандартний спосіб оцінювання значення OSNR оптичних сигналів в магістральних ВОЛТ на основі HDWDM-технології можна виконати за формулою [5]

$$\mathrm{OSNR} = \mathrm{P_c} - \mathrm{L} - 10\lg(\mathrm{N}) - \mathrm{NF} - 10\lg(\mathrm{h} \times \mathrm{f} \times \Delta\mathrm{f}),$$

де NF – коефіцієнт шуму одного елемента мережі, дБ;

$\mathrm{P_c}$ – значення потужності оптичного сигналу в каналі, дБ;

h – постійна Планка, мДж×с;

f – значення центральної частоти в оптичному каналі, Гц;

L – значення затухання на елементарній кабельній ділянці, дБ;

N – кількість елементарних кабельних ділянок;

Δf – нормована смуга оптичного каналу, Гц.

Оцінювання значення OSNR, що враховує значення чотирихвилевого зміщення, спонтанних шумів оптичних підсилювачів, фазових спотворень та вимушене розсіювання Рамана можна виконати за виразом

$$OSNR = \frac{P_{SRS}}{P_{ASE} + P_{FWM} + \left(P_{CPM} + P_{SPM}\right)},$$

де P_{SRS} – потужність сигналів в оптичному каналі, з урахуванням ефекту Рамана, дБ;

P_{ASE} – значення потужності спонтанних шумів оптичного підсилювача, дБ;

P_{FWM} – значення потужності шумів чотирихвилевого зміщення, дБ;

P_{CPM} – значення потужності шумів фазової кросмодуляції, дБ;

P_{SPM} – значення потужності шумів фазової самомодуляції, дБ.

Визначення чотирихвилевих втрат можна здійснити за допомогою комбінаторного методу складання паразитних гармонік в заданому частотному інтервалі (0,1 нм). Значення «перекаченої» потужності оптичних сигналів між каналами через вимушене розсіювання Рамана можна визначити за формулою

$$P_C(k) = P_{TX}(k) - D[k,\ i] + D[j,\ k],$$

де $P_{TX}(k)$ – потужність передавача в k-му оптичному каналі, дБ;

$D[k\ i]$ – значення «перекаченої» потужність оптичних сигналів з k-го в i канал, дБ;

$D[j\ k]$ – значення «перекаченої» потужність оптичних сигналів з j-го в k канал, дБ.

Перехідні завади оптичних кроскомутаторів, які виникають через відхилення частотних характеристик оптичних фільтрів (AWG-решіток) можуть накопичуватись в магістральних ВОЛТ на основі послідовно ввімкнених динамічних мультиплексорів ROADM та зменшувати значення OSNR [6].

Прийнявши, що значення перехідних завад в ВОЛТ некогерентні з інформаційним сигналом, остаточний вираз для оцінювання OSNR можна записати у вигляді

$$OSNR = P_{in} - 10\lg M_{ch} - \alpha - NF - 10\lg\left(N + \frac{10^{0,1\cdot G_{BA}}}{10^{0,1\cdot\alpha}}\right) - 10\lg\left(h\cdot f\cdot\Delta f\right) +$$

$$+ 5\lg\left[1 - 4\varepsilon\left(\sum_{i=1}^{L} M_i + \sum_{i=1}^{L} N_i - 2\cdot L\right)\cdot Q^2\right] - \sum_{i=1}^{L} A_i,$$

де P_{in} – значення вихідної потужності групового оптичного сигналу, дБм;

M_{ch} – кількість хвилевих каналів в тракті;

α – значення втрат потужності оптичних сигналів на елементарній кабельній ділянці, дБ;

G_{BA} – коефіцієнт шуму оптичного підсилювача, дБ;

ε – коефіцієнт впливу оптичної потужності кожної перехідної завади на значення потужності сигналу;

L – кількість проміжних кроскомутаторів;

Q – значення Q-фактора;

A_i – значення втрат потужності оптичних сигналів через зменшення робочої смуги оптичних фільтрів.

Запропонований метод оцінювання значення OSNR сигналів в ВОСПІ на основі HDWDM-технології додатково поєднує два важливих параметри ВОЛТ: кількість оптичних каналів та перехідні завади в оптичних комутаторах.

Висновки

Побудова високошвидкісних когерентних ВОЛТ на основі HDWDM-технології базується на використанні ефективного способу контролю значення OSNR сигналів в оптичних каналах ВОСПІ.

Оцінювання значення OSNR оптичних сигналів базується на врахуванні сукупності важливих параметрів ВОЛТ: кількості оптичних каналів; нелінійних ефектів (чотирихвилевих завад, фазових спотворень, вимушеного розсіювання Рамана в заданому частотному діапазоні). Цей метод розширює функціональні можливості оцінювання завадостійкості магістральних когерентних ВОЛТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г. Системи передавання в електрозв'язку. Г.Г. Бортник, О.А. Семенюк, О.В. Стальченко - Навчальний посібник-Вінниця: ВНТУ, 2006.- 138 с.
2. Бортник Г.Г. Цифровий метод спектрального оцінювання випадкових сигналів. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2014, -№ 2, С. 108-114.
3. Бортник Г.Г. Метод оцінювання основних параметрів фазового дрижання в системах передавання даних. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2010, № 6. – С. 97-101.
4. Бортник Г.Г. Методи та засоби оцінювання параметрів абонентських ліній зв'язку. Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, В.Ф. Яблонський - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006.- 139с.
5. Бортник Г.Г. Мережі абонентського доступу. Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, О.В. Стальченко, Яблонський В.Ф.- Навчальний посібник з грифом МОНУ. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 201 с
6. Фокин В.Г. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи: учебное пособие / Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. Новосибирск, 2016. – 162 с.

Бортник Геннадій Григорович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bgen88@gmail.com;

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Bortnyk Gennadiy Grygorovych **–** Ph.D., Professor of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bgen88@gmail.com

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.391.8

Д. В. Михалевський

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ПОТУЖНОСТІ НА ВХОДІ ПРИЙМАЧА У СТАНДАРТІ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі, проведено аналіз досліджень для параметра рівня потужності сигналу на вході приймача для стандарту 802.11.

Ключові слова: стандарт 802.11 Wi-Fi, потужність сигналу, архітектурні перешкоди, інтерференційні завади, безпровідний канал, швидкість передачі інформації, ефект Допплера, шуми.

Abstract

In this paper, was analysis parameters of signal strength research at the receiver input for 802.11 standard.

Keywords: 802.11 Wi-Fi standard, signal strength, architectural barriers, noise interference, wireless channel, data rate, Doppler effect, noise.

Вступ

На сучасному етапі розвитку, для мереж сімейства стандартів 802.11x, як і для будь-яких інших, є актуальним постановка та вирішення задач діагностики та контролю їх параметрів, що потребують пошук нових ефективних рішень. Найголовнішою структурною одиницею таких мереж, є безпровідний канал, характеристики якого мають найбільший вплив на ефективну швидкість передачі інформації. Але при проектуванні сучасних безпровідних мереж існує ряд факторів, що впливають на характеристики ефективної швидкості передачі інформації [1]. Одним із основних параметрів що впливає на швидкість передачі кадрів та виникнення помилок у них, є рівень потужності прийнятого сигналу на вході приймача [2].

Основна частина

Рівень потужності сигналу на вході приймача залежить від значної кількості факторів. До таких факторів можна віднести [2]: завади, які характеризується зміною параметрів середовища під час сеансу передачі (ефект багатопроменевого розповсюдження хвиль, що виникає під час руху абонента у будівлях із складною забудовою, багатопроменеве розповсюдження у приміщенні із максимумами та мінімумами); завади які є самостійними джерелами випромінювання (інтерференція та шуми [3], шуми природного характеру [2]).

Розглядаючи результати експериментальних досліджень, можна сказати наступне. У стандарті 802.11 для досягнення високої пропускної здатності використовується багаторівнева квадратурна модуляція та OFDM [4]. Саме це ставить досить жорсткі вимоги до чутливості приймальних пристроїв. Одним із досить значних впливів є також архітектурні перешкоди [5], які створюють нерівномірності характеристик розподілу сигналу у просторі. Різниця потужностей складає приблизно ±10 дБм, яка зменшується до ±5 дБм, безпосередньо перед та після архітектурною перешкодою. Крім того, виявлено залежність рівня затухання сигналу від щільності та товщини архітектурних перешкод. З точки зору отримання кращих енергетичних параметрів, найбільш оптимальним розташуванням випромінюючих передавачів є центр приміщення, як при використанні однієї антени, так і для досягнення максимальної ефективності від технології MIMO.

При наявності рухомих абонентів у мережі, додатково існує фактор зміни положення приймача сигналу у просторі, на що вказується у [6,7,8]. При цьому встановлено, що будь-яке переміщення прийомо-передавального обладнання стандарту 802.11 у просторі вносить суттєвий вплив на ефективну швидкість передачі інформації у каналі – її зменшення може бути у 1,5..2 рази при швидкостях руху 1 м/с і більше. Також можна стверджувати, що існує прямий взаємозв’язок багатопроменевого поширення хвиль у приміщенні із появою ефекту Доплера для рухомих абонентів мереж стандарту 802.11.

Про дослідження у роботах [9] і [10], можна сказати, що додатковою похибкою може бути обраний метод оцінки потужності сигналу, а також поява інтерференційної завади у області бічних пелю-

сток, (створення сусіднього та суміщеного каналів [3]) швидкість зменшувалась в середньому до двох раз, а при попаданні до області головної пелюстки – більше ніж у чотири.

Висновки

Таким чином, оцінка рівня потужності сигналу на вході приймача є досить складним процесом, що потребує врахування всіх можливих факторів та похибок, як зовнішніх так і внутрішніх, що має безпосередній вплив на основний критерій якості безпровідних каналів. Крім того, такий процес досить ускладнюється при наявності додаткових технічних рішень таких, наприклад, як MIMO [11].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Информационно-коммуникационные технологии в управлении: монография / [авт. кол. Косолапов А. А., Кувшинов А. В., Нірков А. П, Михалевский Д. В. и др.]. – Одесса: Куприенко СВ, 2015, – 245 с.
2. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666
3. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.
4. Михалевський Д. В. Передача трафіку у мережах Wi-Fi при дії інтерференційних завад / Д. В. Михалевський, М. Д. Гузь, Р. О.Красота. – Сборник научных трудов Sword. – 2014. – №4(37) Том 5. – С. 12-17.
5. Научные ответы на вызовы современности: техника и технологии. В двох книгах. К. 2.: монография / [авт. кол. Агеева Н.М. Львович И.Я. Шиян П.Л. Михалевский Д. В. и др.]. – Одесса: Куприенко СВ, 2016, – 189 с.
6. Михалевський Д. В., Дослідження впливу руху абонентів на ефективну швидкість передачі інформації у мережах стандарту WI-FI / Д. В. Михалевський, М. Д. Гузь. – Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – №. 1. – С. 195-199.
7. Михалевський Д. В. Оцінка розподілу потужності сигналу передавача стандарту 802.11 у приміщенні / Д. В. Михалевський, М. Д. Гузь – Сборник научных трудов Sword. – 2015. – Выпуск 1(38). Том 3. – С.48-52.
8. Михалевський Д. В., Дослідження впливу руху абонентів на ефективну швидкість передачі інформації у мережах стандарту 802.11/ Д. В. Михалевський. – Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – №. 3. – С. 172-176.
9. Михалевський, Д. В. Дослідження потужності сигналу приймачів стандарту Wi-Fi: матер. між. наук.-практ. конф. / Д. В. Михалевський // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “TPMSPS” (Sep. 22-24) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – с. 29-31.
10. Михалевський Д.В. Аналіз параметрів сигналу у каналах стандарту 802.11g при спектральних завадах // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “MSATPA” (Oct. 20-22) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – С. 33-37.
11. Михалевський Д.В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54. DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391.8

А. В. Письменна

Ефективність використання технології Beamforming в стандарті 802.11 ас

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було проведено аналіз ефективного використання технології Beamforming у мережах стандарту 802.11ас.

Ключові слова: технологія формування променя, технологія, діаграма спрямованості, швидкість, схема кодування MCS, відношення сигнал/шум, безпровідний канал стандарту 802.11ас.

Abstract

In this article was analyzed effective use of technology in Beamforming network standard 802.11ac.

Keywords: transmit Beamforming, technology, pattern, speed, encoding scheme MCS, the signal / noise ratio, channel wireless of standard 802.11ac.

Вступ

Одним із методів збільшення пропускної здатності є технологія використання декількох передавальних і приймальних антен, яка отримала досить широкого поширення у багатьох сучасних стандартах безпровідних мереж [1]. Така технологія отримала назву «MIMO» (Multiple Input Multiple Output) [2]. Це система з n передавальними і m приймальними антенами, яка здатна забезпечити теоретичну пікову пропускну здатність у n раз більшу (якщо n=m), ніж системи з однією парою антен [3]. Це досягається підвищенням максимального значення коефіцієнта сигнал/шум за рахунок збільшення конфігурації антен nxm [4].

В технології MIMO існує можливість покращення характеристик за рахунок додаткових розширень, однією із яких є технологія формування направленого променя (Beamforming). Це метод, що дозволяє використовувати більш високі схеми модуляції і кодування в межах заданого радіусу дії і набула широкого поширення у стандарті 802.11ас [5].

Основна частина

Технологія Beamforming працює наступним чином [6]:

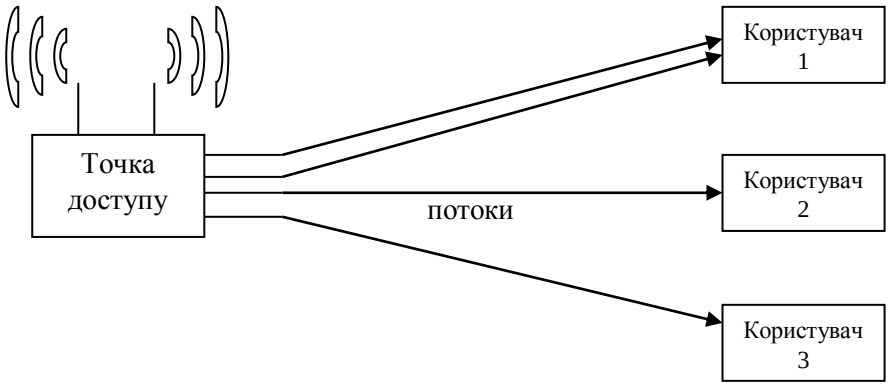


Рисунок 1 – Передача інформації одночасно всім користувачам за допомогою технології Beamforming

Радіосигнали, прийняті від клієнтів, допомагають точці доступу визначити їх місце розташування, і ця інформація використовується в подальшому для розрахунку і формування вузьконаправленого сигналу (в звичайному режимі роботи сигнал від приймача розходиться

рівномірно у всі боки, а при Beamforming направляється в строго визначеному напрямку, що досягається за допомогою декількох антен).

Застосування технології Beamforming дозволяє більш ефективно використовувати смугу пропускання, що позитивно відбивається при роботі з потоковою музикою і відео, іграми або додатками, які дуже чутливі до пропускної здатності і затримок в мережі.

Також була реалізована сумісність пристроїв з підтримкою даної технології. Тепер, якщо один пристрій підтримує Beamforming, а інший ні, то вони все одно зможуть працювати разом.

Формування діаграми спрямованості антени за допомогою технології "Beamforming" збільшує швидкість передачі в безпровідних каналах на середніх відстанях між точкою доступу і користувачем, за рахунок збільшення відношення сигналу/шум, що в свою чергу дає можливість використовувати більш ефективні методи модуляції. На малих відстанях потужність сигналу досить висока, що забезпечує велике відношення сигнал/шум і, відповідно, максимальну швидкість передачі даних. На великих відстанях формування діаграми спрямованості не дасть істотного виграшу в порівнянні з всенаправленою антеною, і швидкість передачі даних буде ідентична у випадку, коли "Beamforming" не використовується.

Загальну ефективність використання технології "Beamforming" наведено на рис.2 [6]:

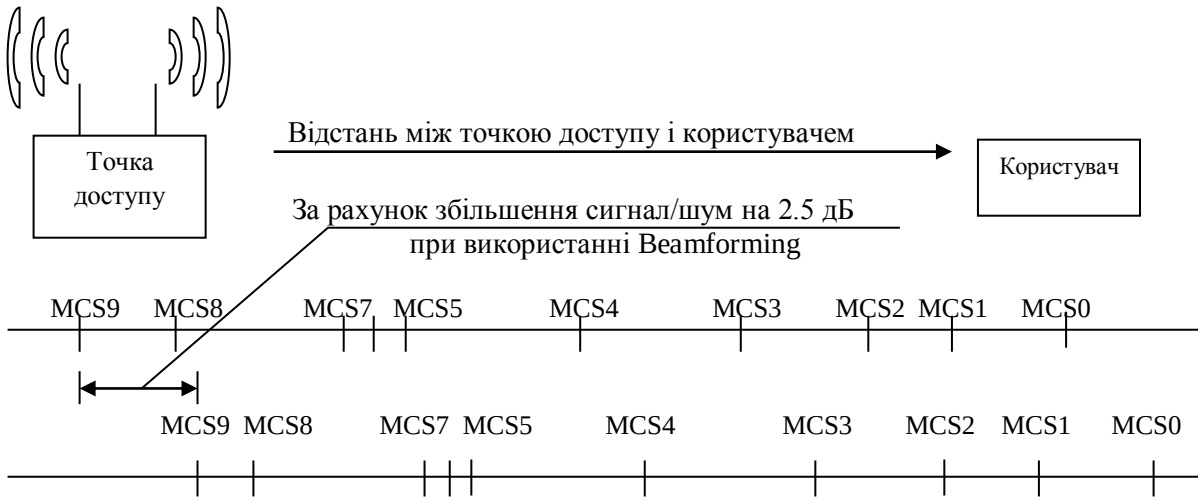


Рисунок 2 - Ілюстрація ефективності використання технології Beamforming

Формування діаграми спрямованості дозволяє збільшити відношення сигнал/шум на 2.5 дБ, що дає можливість використовувати більш високі значення для схеми кодування MCS [7] (більш високому значенню MCS відповідає більш висока швидкість передачі даних) при порівняних з першою діаграмою відстанях. Верхня діаграма показує значення MCS при використанні ненаправленої антени, а нижня - при використанні технології "Beamforming".

Висновки

Таким чином, технологія Beamforming дає можливість динамічно змінювати діаграму спрямованості антен. Ця функція дозволяє зоні покриття точки доступу оптимально підлаштовувати зону покриття під поточне розташування клієнтів

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Михалевський Д.В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54. DOI: 10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

2. Wescott D. A. CWAP Certified Wireless Analysis Professional Official Study Guide: Exam PW0-270 / D. A. Wescott, D. D. Coleman, P. Mackenzie, B. Miller. – Wiley Technology Pub., 2011. – 712 p.

3. Михалевський Д. В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11ac / Д. В. Михалевський, В. О. Шаталюк, В. Й. Куць // Матеріали XVI міжнародної НТК «Вимірювальна та

обчислювальна техніка» в технологічних процесах (ВОТТП-16-2016) м. Одеса, червень 2016р, С. 204.

4. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський // Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666

5. Макаренко В. Особенности стандарта бесроводной связи IEEE 802.11ac (WiFi) / В. Макаренко // Телекомунникации и связь. – 2012. – № 7. – С. 28-34.

6. Beamforming in 802.11ac. Назва з екрану. Режим доступу: http://chimera. labs.oreilly.com/books/123400 0001739/ch04.html.

7. Информационно-коммуникационные технологии в управлении: монография / [авт. кол. Косолапов А. А., Кувшинов А. В., Нірков А. П, Михалевский Д. В. и др.]. – Одесса: Куприенко СВ, 2015, – 245 с.

Письменна Антоніна Віталіївна – студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pismenna95@gmail.com.

Antonina Pismenna – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pismenna95@gmail.com.

УДК 681.12

В. Д. Тромсюк

СОРТУВАННЯ ВІДНОСНИХ ПОЗИЦІЙ СИНХРОІМПУЛЬСІВ ПО ЧАСТОТІ ЇХ ПОЯВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано алгоритм сортування відносних позицій синхросимволів по частоті їх прояви, що необхідно для знаходження істотної відносної позиції синхросимвола. Запропонований метод дозволяє здійснювати сортування елементів черги в кожен момент часу тільки на базі вхідного та вихідного елементів черги.

Ключові слова: *алгоритм сортування, позиції синхроімпульсів, відносні позиції.*

Abstract

Consideration is given to the problem of sorting the relative positions of synchroimpulses by frequency of their occurrence which is necessary for finding essential relative position of synchrosymbols. The proposed algorithm allows one to sort elements of the queue.

Keywords: *sorting method, position of synchroimpulses, frequency of occurrence, relative position*.

Вступ

В умовах поглиблення процесів інформаційної інтеграції та розширення використання, розподілених комп'ютерних і телекомунікаційних систем зростає роль засобів передавання та оброблення даних. В сучасних умовах об'єктивно існують фактори, що стимулюють ріст кратності виникаючих помилок. Зокрема, динамічне зростання швидкості передавання даних призводить до зростання числа помилок, викликаних міжсимвольною інтерференцією [1 – 3]. Для упорядкування синхросимволів за частотою їх появи необхідний спеціальний алгоритм, який дозволить відслідковувати позиції вставок і випадань бітів. При цьому необхідно щоб часова складність розробленого алгоритму була постійною величиною, яка не залежала б від довжини черги та діапазону можливих значень елементів черги, тобто алгоритм повинен виконуватися за число тактів, які не залежать від періоду *T*. Серед відомих методів сортування не існує таких, які дозволяють розв’язати таку задачу [1, 2].

Результати дослідження

Розроблений метод [1] дозволяє знизити часову складність *O(1)* та побудувати алгоритм перестановки елементів черги за частотою їх появи (табл. 1). Для роботи алгоритму використовується чотири масиви: Cnt, Elem, Pos і LB. Масиви Cnt, Elem і Pos мають розмір *T*, масив LB має розмір *k+1*.

Масив Cnt призначений для зберігання частот появи відповідних елементів, які знаходяться в даний момент в черзі. Масив Elem містить індекси елементів масиву Cnt, які відібрані по зменшенню значень елементів масиву Cnt. Масив LB (Left Bound) розміром *k + 1* призначений для зберігання лівих меж груп елементів масиву Elem. Групами в масиві Elem є такі індекси елементів масиву Cnt, які мають рівні значення. Для пояснення цього приведемо простий приклад.

Таблиця 1 – Обробка вхідного та вихідного елемента черги

№ кроку	Дія	№ кроку	Дія	№ кроку	Дія
1	cnt = Cnt[Elem]	9	lb = lb + 1	17	lb = lb - 1
2	lb = LB[cnt]	10	LB[cnt] = lb	18	LB[cnt] = lb
3	pos = Pos[InElem]	11	cnt = cnt +1	19	pos = Pos[OutElem]
4	elem = Elem[lb]	12	Cnt[InElem] = cnt	20	elem = Elem[lb]
5	Elem[lb] = InElem	13	cnt = Cnt[OutElem]	21	Elem[lb] = OutElem
6	Elem [pos] = elem	14	cnt = cnt - 1	22	Elem[pos] = elem
7	Pos[elem] = pos	15	Out[OutElem] = cnt	23	Pos[Elem] = pos
8	Pos[InElem] = lb	16	lb = LB[cnt]	24	Pos[OutElem] = lb

Після завершення кожного циклу роботи алгоритму елементи масиву Elem знаходяться в упорядкованому стані. При цьому нульовий елемент масиву Elem містить індекс найбільшого елемента масиву Cnt. Значення цього елемента можна отримати як Cnt[Elem[0]].

Запропонований алгоритм виконується за фіксоване число кроків, які не залежать від величини періоду *T*, як при програмній, так і при апаратній реалізації. При цьому знаходження істотної відносних позицій синхросимвола (ІВПС) і її значення знаходяться за допомогою таких співвідношень

$$R_i = \mathrm{Elem}[c_i], \qquad W_i = \mathrm{Cnt}[c_i]. \tag{1}$$

Отже, розрахунок ІВПС (1) R_i і її значення W_i дозволяє за допомогою обчислювальних процедур знайти відносні позиції і значення вставок і випадань бітів у досліджуваному каналі. Таким чином за допомогою отриманої оцінки каналу телекомунікаційної системи можна розробити рекомендації вибору завадостійких кодів для забезпечення надійного зв'язку в системі зв'язку, що досліджується.

Висновки

Запропоновано алгоритм сортування відносних позицій синхросимволів за частотою їх появи, який відрізняється від відомих використанням теоретично мінімального числа контрольних розрядів. При обчисленні контрольних розрядів використовуються вагові коефіцієнти, що формуються за допомогою спеціального нелінійного функціонального перетворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kychak V. M. Sorting Method of Relative Positions of Synchroimpulses by Frequency of their Occurrence / V. M.Kychak, V.D. Tromsyuk // Journal of Automation and Information Sciences.– 2016.– №10.– P. 49-56.
2. Mitić D. Calculating The Required Number of Bits In The Function of Confidence Level and Error Probability Estimation / D. Mitić, A. Lebl, Z. Markov // Serbian Journal of Electrical Engineering. – 2012. – Vol. 9, №. 3 – P. 361-375.
3. Кичак В.М. Оцінювання бітових помилок при різних видах демодуляції дискретних сигналів/ В.М. Кичак, В.Д. Тромсюк // Вісник Національного технічного університету України "КПІ". – 2015. – 63. – С. 55-63.

Тромсюк Володимир Дмитрович — інженер 2 кат., каф. ТКСТБ, факультет ІРЕН, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tvd1989@mail.ru

Науковий керівник: ***Кичак Василь Мартинович*** — д-р техн. наук, професор, декан факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tromsyuk Volodimir D. — engineer 2 categories, department Telecomunication systems and Television, Faculty Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tvd1989@mail.ru

Supervisor: ***Kychak Vasyl M.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Faculty Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.39

О. О. Семенова
М. Ф. Ступін

Маршрутизація в телекомунікаційних мережах за допомогою нечіткої логіки

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Пропонується використовувати нечіткий контролер в телекомунікаційних мережах для поліпшення процесу маршрутизації. Розроблено структуру нечіткого контролера.
Ключові слова*:* нечітка логіка, телекомунікації, маршрутизація.

Abstract
It is proposed to use a fuzzy-controller in telecommunication networks for improving the routing process. An architecture of the fuzzy-controller was developed.
Keywords: fuzzy logic, telecommunication, routing.

Телекомунікаційні мережі надають все більше послуг щодо передачі мультимедійних і мобільних даних. Оскільки мережі стають все більш складними і складаються з великої кількості пристроїв, то для ефективної передачі даних по мережі необхідно засовувати сучасні протоколи маршрутизації. Також мережі повинні функціонувати при різних умовах. Крім того, топологія телекомунікаційної мережі може швидко змінюватися, що необхідно враховувати при розробленні алгоритмів ефективної маршрутизації.

Ефективність схеми вибору маршруту може бути поліпшена при використанні сучасних інтелектуальних технологій, що дозволить вибирати найбільш оптимальний маршрут [1-3]. Інтелектуальні технології – нечітка логіка, нейронні мережі, генетичні алгоритми – замінили традиційні технології в багатьох інженерних додатках, особливо в системах контролю, і довели свою ефективність.

У телекомунікаційних мережах пропонується використовувати нечіткий контролер з трьома вхідними і однією вихідною лінгвістичними змінним. Вхідні лінгвістичні змінні нечіткого контролера це: енергія (E), кількість переходів (H) і відстань (D), вихідна лінгвістична змінна – це ймовірність отримання даних (C). Енергія – це залишкова енергія, яка витрачається кожним вузлом на передачу і прийом пакетів. Кількість переходів до вузла являє собою кількість перенаправлень даних, поки вони не досягнуть вузла призначення. Відстань – це тривимірна відстань до наступного вузла. Після адаптування нечітких множин і правил також можуть бути використані інші параметри, такі як властивості каналу або завантаженість мережі. Вихідна нечітка величина визначає для сусіднього вузла ймовірність бути обраним для наступного переходу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Atayero A. A. Applications of Soft Computing in Mobile and Wireless Communications / Atayero A. A., Luka M. K. // International Journal of Computer Applications. – Vol. 45. – №. 22. – 2012. – Pp. 48-54.
2. Kumar V. B. P. Neural Networks Based Efficient Multiple Multicast Routing for Mobile Networks / Kumar V. B. P., Kumar D. S. M. // International Journal of Information and Electronics Engineering. – vol. 4. – №. 2. – 2014 – pp. 145-152.
3. Kojic, N. New Algorithm for Packet Routing in Mobile Ad-hoc Networks / N. S. Kojic, M. B. Z. Ivancic, I. S. Reljin, B. D. Reljin // Journal of automatic control. University of Belgrade. – Vol.20. – 2010. – Pp. 9-16.

Семенова Олена Олександрівна – к.т.н., доцент, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Ступін Максим Федорович – студент групи РЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелетроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Semenova Olena – Candidate of Engineering Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Stupin Maksim – Faculty for Infocommunications, Radio electronics and Nanosystems.

УДК 621.317

С.П. Кононов, В. П. Новіков

Панорамні інформаційно-вимірювальні системи

Вінницький національний технічний університет
vadimskif777@gmail.com
Тел. 8-0432-59-83-58

Анотація
Представлена структурна схема панорамної інформаційно-вимірювальної системи, яка дозволяє обробляти параметри великої кількості досліджувальних об'єктів.
Ключові слова: *Панорамні інформаційно-вимірювальні системи, свіп-генератор, частотні мітки, похибка вимірювань.*

Abstract
Presented panorama block diagram of information-measuring system.Options can handle a large number of investigated objects.
Keywords*:*
Panoramic sistimy,information-measuring system, sweep generator, frequency tags, measurement error.

Вступ

Різноманітні інформаційні-вимірювальні системи широко використовуються в народному господарстві [1].В панорамній інформаційно-вимірювальній системі (далі в тексті як ПІВС з часовою розгорткою) спільно функціонують *N* вимірювальних каналів ($ВК_1$,...$ВК_n$), з вхідними впливами x_1,...,x_n від досліджуваних об'єктів (O_1,...,O_n).

У системах з єдиним свіп-генератором на входи кожного каналу $ВК_i$ подається один і той же сигнал. Для систем з багаточастотними свіп-генераторами характерна наявність на входах сигналів, що відрізняються за частотою. Синхронізацію роботи кожного ВВІ (вузол відображення інформації), управління режимами, математичні операції здійснює керуюче-обчислювальний пристрій (КОП), наприклад, мікро-ЕВМ. Сигнали в ІВ від КОП і навпаки надходять через пристрій сполучення (ПС), що виконує функції передачі сигналів по лініях зв'язку і сполучення вхідних та вихідних параметрів окремих вузлів. Крім пов'язаних з КОП вузлів відображення інформації в кожному ВВІ, ПІВС з тимчасової розгорткою може мати у своєму складі центральний вузол відображення інформації , на який надходять дані, що характеризують роботу системи в цілому (рис 1.1).

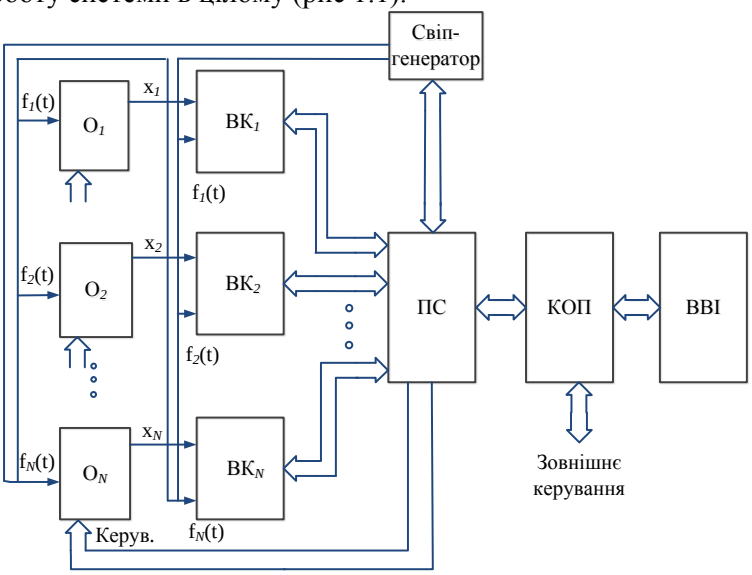


Рис.1.1 –Панорамна інформаційно-вимірювальна система

Важливим показником роботи ПІВС є достовірність і оперативність отримання даних про частоту [2]. Від цього залежить якість функціонування системи, тобто точність результатів, правильність видачі керуючих сигналів. Для отримання інформації про частоту в ПІВС формуються частотні мітки і відбувається ідентифікація частоти міток (наприклад, формуються в часі послідовності імпульсів і визначаються частоти свіп-генератора, які відповідають появі будь-якого імпульсу). Пристрій, призначений для формування та ідентифікації частотних міток в ПІВС показаний на рис. 1.2.

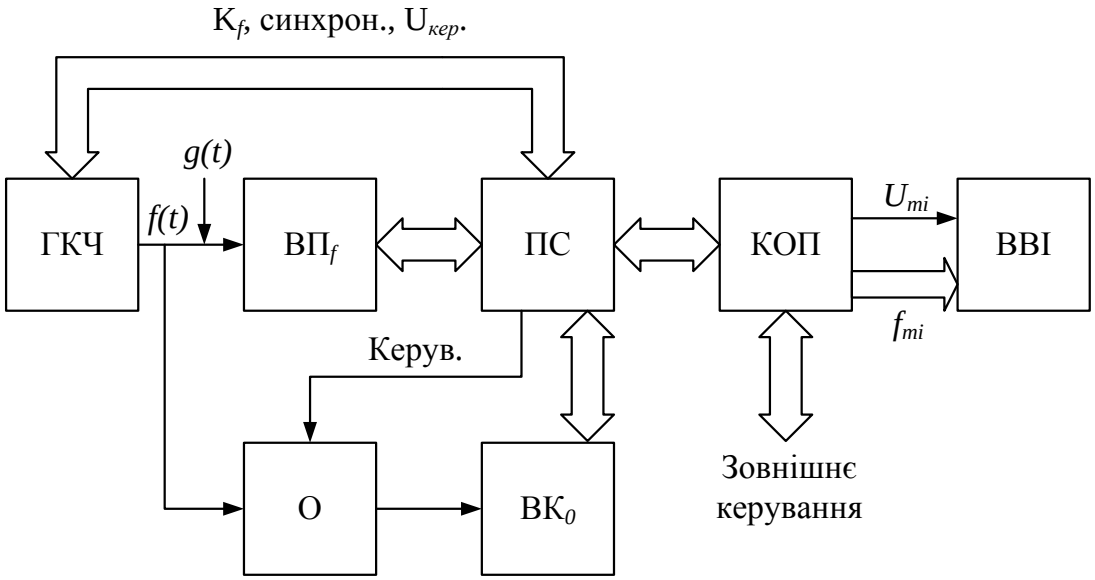


Рис. 1.2 – Ідентифікація частотних міток в ПІВС

Розглянемо взаємодію КОП з одним ВК. Сигнал від свіп-генератора розгалужується і надходить одночасно на досліджуваний об'єкт (О) і на вхід вимірювального частотного перетворювача ($ВП_f$). За допомогою $ВП_f$ відбувається перетворення сигналу свіп-генератора в зручну для подальшої обробки форму. В результаті проведення спільно з $ВП_f$ вимірювальних і обчислювальних операцій КОП доповнює вимірювальну інформацію даними про частоту. На виході КОП з'являються необхідні сигнали зовнішнього управління і сигнали відображення інформації на ВВІ. КОП через ПС задає режими роботи свіп-генератора, вимірювального каналу $ВК_0$ і перетворювача $ВП_f$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Похибки визначення частоти в інформаційних системах з частотною розгорткою / С. П. Кононов, С.М. Кватернюк, С.О. Фіяло // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2001.– №6 С. 44–45.

2. Кононов С.П., Полуденко Д.С., Антонюк А.Л. Калібрування частотної шкали в панорамних вимірювачах характеристик пристроїв радіозв’язку / Сергії Павлович Кононов. // SWorld. – 2015. – №16. – С. 14.

Сергій Павлович Кононов — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет;

Вадим Павлович Новіков – ст .групи Рз-16сп, факультет інфокомунікіцій радіоелектроніки та наносистем, Внниця, e-mail vadimskif777@gmail.com .

Serhii P. Kononov — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Vadim P. Novikov — Faculty infokomunikitsiy electronics and nanosystems ,Vinntsia,.e-mail vadimskif777@gmail.com.

УДК 681.785

О. С. Городецька

ВПЛИВ КАПІЛЯРНИХ КОЛИВАНЬ ЛЕЖАЧОЇ КРАПЛІ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ПОВЕРХНЕВОГО НАТЯГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив капілярних коливань та тривалість переходу краплі в стаціонарний стан при вимірюванні поверхневого натягу вдосконаленим методом лежачої краплі з використанням покроково зростаючої напруги електричного поля.

Ключові слова: поверхневий натяг, метод лежачої краплі в електричному полі, стійкість краплі, капілярні коливання.

Abstract

The influence of capillary fluctuations and the transition duration drop in a stationary state in the measurement of surface tension whith improved method of laying drop with the using incremental increasing voltages of the electric field has been researched.

Keywords: surface tension, the method of laying a drop in the electric field, resistance drops, capillary fluctuations.

Вступ

Фундаментальною властивістю межі поділу рідина – газ є поверхневий натяг (ПН), який визначає питому вільну поверхневу енергію рідини і є тим параметром, значення якого в багатьох випадках є визначальним для оцінки якісних та кількісних параметрів рідини [1].

Метою роботи є дослідження впливу капілярних коливань та тривалість переходу краплі в стаціонарний стан при вимірюванні поверхневого натягу методом лежачої краплі.

Результати дослідження

В роботі для вимірювання ПН рідин пропонується використовувати безконтактний метод лежачої краплі, а для підвищення чутливості пропонується застосувати вплив електричного поля, в результаті впливу якого енергія меніска змінюється і лежача крапля деформується, перетворюючись із сферичної у витягнуту сфероїдальну.

При рості напруженості зовнішнього електричного поля відбувається локальне підсилення напруженості електричного поля у вершині сфероїдальної краплі, яке визначається діелектричною проникністю рідини, поверхневим натягом, розміром краплі та напруженістю зовнішнього поля. При рості напруженості зовнішнього електричного відбувається локальне підсилення напруженості електричного поля у вершини сфероїдальної краплі, яке визначається діелектричною проникністю рідини, поверхневим натягом, розміром краплі та напруженістю зовнішнього поля. Підсилення напруженості електричного поля біля вершини краплі призводить до її розриву або різкого зменшення кривизни. Екстремальні геометричні параметри відповідають моменту, що передує настанню нестійкого стану. Крапля рідини в електричному полі стає нестійкою через домінування електричних сил над силами поверхневого натягу. Дослідження нестійкості краплі проводиться на основі модового підходу, згідно якого нескінчений набір капілярних хвиль нескінченно малої амплітуди (які завжди існують через тепловий рух молекул) розглядається як коливальна система з нескінченним числом степеней свободи. Амплітуда *m*-ої моди капілярних коливань меніска змінюється з часом за законом [2]

$$A_k(t) = A_{k0} \cdot \exp(-t \cdot \omega_m - x_m \cdot t)\,, \qquad (1)$$

де A_{k0} – максимальне значення амплітуди коливання в початковий момент часу; m – номер моди; ω_m – частота коливання; x_m – декремент в'язкого затухання.

Частоти різних мод капілярних коливань зарядженої поверхні визначається формулою

$$\omega_m^2 = (m-1)\cdot m\cdot(m+2)\cdot\frac{\sigma\cdot(1-W)}{\rho\cdot a^3}, \quad (2)$$

де ρ – густина рідини; W – параметр Релея, що відповідно до [3]

$$W = \frac{\varepsilon_0\cdot\varepsilon_c\cdot U^2}{16\cdot\sigma\cdot a}, \quad (3)$$

де ε_c – діелектрична проникність навколишнього середовища; U – напруга, що подається на електроди.

Декремент в'язкого затухання капілярних хвиль

$$x_m = (m-1)\cdot(2m+1)\cdot\frac{\nu}{a^2}, \quad (4)$$

де ν – кінематична в'язкість.

Найменша з можливих мод має найменшу частоту коливання і, відповідно, найбільший період. Більш високі моди капілярних коливань встигають розвинутись на фоні одного коливання найменшої з можливих – основної моди, тому саме період основної моди необхідно прийняти за характерний час капілярних коливань меніска. Чим вища мода капілярних коливань, тим швидше вона затухає [4]. Отже, повільніше всього затухає мінімальна з можливих мод капілярних коливань: за час зменшення її амплітуди в *e* раз, амплітуди більш високих мод зменшаться в значно більшому ступені. Саме тому в якості характерного часу в'язкого затухання капілярних коливань меніска рідини необхідно вибрати час в'язкого затухання основної – другої моди.

Висновки

За результатами проведених досліджень можна зробити такі висновки:

– досліджено нестійкість краплі на основі модового підходу, що дозволило оцінити тривалість затухання капілярних коливань на поверхні меніска, синхронізувати швидкість встановлення стаціонарного стану краплі при зміні напруги на один крок з частотою реєстрації зображення лежачої краплі та скоротити тривалість вимірювання поверхневого натягу.

– оцінено, що тривалість переходу краплі в стаціонарний стан при зростанні напруги на один крок не перевищує 1,3 с. Для зменшення тривалості вимірювального перетворення паралельно переходу краплі в стаціонарний стан та зняттю зображення фотокамерою здійснюють попереднє оброблення зображення краплі ЕОМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Городецька О.С. Автоматизований контроль поверхневого натягу рідин методом лежачої краплі: [Монографія] / О.С. Городецька, Й.Й. Білинський – Вінниця: „УНІВЕРСУМ-Вінниця", 2008. − 146 с.

2. Григорьев А. И. Локальное увеличение напряженности однородного электростатического поля вблизи вершины сфероидальной капли / А.И. Григорьев, С.И. Щукин // Журнал технической физики, 1999. – том 69, вып. 8. – С. 49–54.

3. Щукин С. И. Исследование устойчивости капель по отношению к собственному и поляризационному зарядам: автореф. дис. на присвоен. научн. степени к-та физ.-мат. наук: спец. 01.04.14 / С. И. Щукин. – М., 1999. – 16 с.

4. Городецька О.С. Вимірювання поверхневого натягу рідин з врахуванням впливу капілярних коливань лежачої краплі / О.С. Городецька, О.В. Стальченко // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2010. – №1. – С.1-6. Режим доступу до журналу: http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/VNTU/2010-1.

Городецька Оксана Степанівна — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: horodecka.os@gmail.com.

Oksana S. Horodetska — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: horodecka.os@gmail.com.

УДК 621.391.8

О.С. Городецька
В. О. Шаталюк

Оптичний підсилювач EDFA в ВОСП

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі запропоновано покращений варіант структури ВОЛТ за рахунок введення оптичних підсилювачів EDFA.
Ключові слова: оптична мережа, оптичний підсилювач, *EDFA*, ВОСП, ВОЛТ.

Abstract
This paper presents an improved version of FOLP structure by introducing optical amplifiers EDFA.
Keywords: optical network, optical amplifier , EDFA, FOTS, FOLP.

Вступ

Оптичні підсилювачі на основі легованих ербієм оптичних волокон [Erbium Dopel Fiber Amplifiers (EDFA)] здатні внести значні зміни в топологію ВОЛТ, знижуючи загальну вартість та одночасно підвищуючи надійність і якісні показники роботи системи. Забезпечують високий рівень підсилення та вихідної потужності сигналу разом з задовільними шумовими характеристиками оптичного підсилювача EDFA, працюючи в діапазоні з центральною довжиною хвилі 1.55 мкм. Аналогічні характеристики в цьому діапазоні не можуть бути забезпечені жодною іншою технологією підсилення оптичного сигналу [1].

Основна частина

Вхідний оптичний сигнал, проходить через оптичний ізолятор (ОІ), який пропускає світло тільки в одному напрямку і надходить в оптичний мультиплексор (ОМ), на другий вхід якого подається також світлове випромінювання накачки. Два сигнали поєднуються і надходять в леговане ербієм оптичне волокно (ОВ), в якому вхідний сигнал підсилюється за рахунок вимушеного підсилення фотонів (рис. 1).

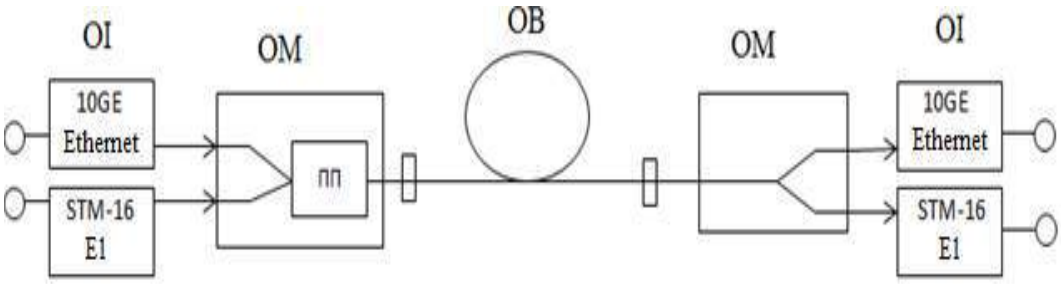


Рис 1.Узагальнена структурна схема ВОСП з волоконно-оптичним підсилювачем EDFA

Ефект підсилення досягається за допомогою лазеру накачки, який збуджує електронну підсистему домішкових атомів ербія в ОВ. В результаті електрони з основного електричного стану проходять в збуджений стан [2].

В якості смугового фільтру в підсилювачі потужності (ПП) використано фільтр нижніх частот, що дозволив узгодити вихід підсилювача з навантаженням. Це забезпечило зростання ККД на 10%.

Визначено максимальні довжини ділянки оптичного підсилення з урахуванням втрат – 48,6 км, та з урахуванням дисперсії 83,7 км. Так, як підсилення з урахуванням втрат менше – було вирішено покращити запас по потужності, за рахунок введення підсилювача потужності (рис. 1). Довжина ділянки оптичного підсилення зросла з 48,6 км до 51,3 км, збільшивши запас по потужності [3].

На основі виконаних розрахунків спроектовано схему волоконно-оптичної транспортної мережі «Вінниця – Берлін». До складу волоконно-оптичної транспортної мережі увійшли такі міста : «Вінниця – Хмельницький», «Хмельницький – Тернопіль», «Тернопіль – Львів», «Львів – Берлін». Від Вінниці до Львову було використано 6 оптичних підсилювачі, від Львову до Берліну 8 оптичних підсилювачів. Завдяки підсилювачу потужності вдалось зменшили кількість оптичних підсилювачів у два рази.

Висновк

Оптичний підсилювач EDFA є найбільш економічно вигідним для волоконно-оптичних систем передач. За рахунок введення цього підсилювача було зменшено вартість транспортної мережі. Для задоволення сучасних потреб споживачів найбільш вигідним є впровадження саме волоконно-оптичних систем передачі. Затрати на будівництво таких систем компенсуються зручностями та перевагами ВОСП над іншими системами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Кись О.М. Проектування волоконно-оптичної транспортної мережі. Навчальний посібник з курсового та дипломного проектування для студентів, що навчаються за напрямом "Телекомунікації". – Одеса, 2014. – 92с.
2. Фриман Р. Волоконно-оптические системы святи / Фриман Р. – М. : Техносфера, 2007. – 512 с.
3. Michalevskiy D. Perfomance evaluation of monitoring tools of electronic products by the level of low-frequency noise / D. Michalevskiy, O. Horodetcka, R. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. − 2014. − №1. − С. 183-186.

Шаталюк Владислав Олегович – студент групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shatalyuk_v@mail.ua.

Науковий керівник: **Оксана Степанівна Городецька**— канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vlad Shatalyuk – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shatalyuk_v@mail.ua

Supervisor: **Oksana S. Horodetska** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391.8

Д. В. Михалевський

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЧАСТОТНИХ КАНАЛІВ У СТАНДАРТІ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі, проведено аналіз технології розширення спектра для стандарту 802.11 у частотних діапазонах 2,4 та 5 ГГц.

Ключові слова: стандарт 802.11 Wi-Fi, частотний діапазон 2,4 ГГц, частотний діапазон 5 ГГц, технологія розширення спектра, головний канал, допоміжний канал.

Abstract

In this paper, was analysis technology to expand the range of frequency bands 2.4 GHz and 5 GHz 802.11 for 802.11 standard.

Keywords: 802.11 Wi-Fi standard, 2.4 GHz band, 5 GHz band, technology of expand the range , the main channel, secondary channel.

Вступ

Однією із основних задач сучасних засобів для передачі трафіку, з використанням безпровідних каналів, є забезпечення високої пропускної здатності для окремо взятого абонента [1]. Так як, високошвидкісні канали передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x створюються за рахунок розширення спектра, то при збільшенні частоти робочого діапазону можна використовувати їх більшу кількість.

Основна частина

Для сімейства стандартів 802.11x використовуються неліцензовані частотні діапазони. Частотний діапазон 2,4 ГГц має смугу частот Δf 83.5 МГц [2]: від 2.4 ГГц до 2.4835 ГГц. Ця смуга частот в свою чергу поділяється на 14 частотних каналів, носійні яких розташовані з інтервалом у 5 МГц, як показано на рис. 1.

Рис. 1. Формування частотних каналів для діапазону 2,4 ГГц

При застосуванні технології розширення спектру смуга каналу може становити до 22 МГц, або так званий базовий канал 20 МГц. Таким чином, в смузі частот Δf може існувати три канали які не перекриваються. Починаючи з стандарту 802.11n існує можливість розширення спектру частотного каналу [3] за рахунок ресурсу сусіднього. В такому випадку об'єднання сусідніх каналів дає канал шириною 40 МГц, але він може бути тільки один.

Більше частотного ресурсу дає діапазон 5 ГГц, в якому використовуються наступні смуги [4,5]: нижній UNII - 1 від 5,150 ГГц до 5,250 ГГц; середній UNII - 2 від 5,250 ГГц до 5,350 ГГц; середній розширений UNII – 2 extended від 5,470 ГГц до 5,725 ГГц; верхній UNII - 3 від 5,725 ГГц до 5,825 ГГц, як показано на рис. 2.

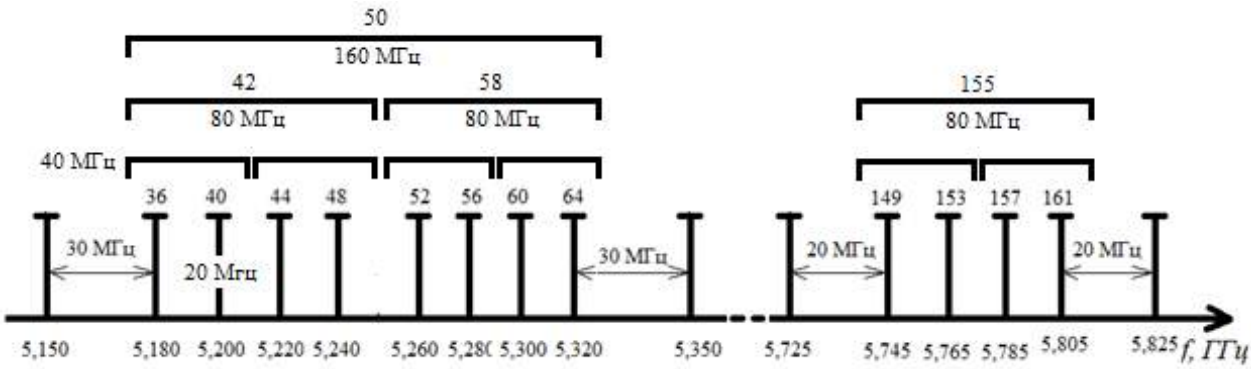


Рис. 2. Формування частотних каналів для діапазону 5 ГГц

Як видно із рис. 2 у діапазоні 5 ГГц існує можливість створення каналів смугою 80 і 160 МГц що використовується у стандарті 802.11ac.

Недоліком цього діапазону є законодавство країн, що не завжди дозволяє вільно використовувати неліцензований діапазон повністю без дозволу [5]. Наприклад, середній частотний діапазон від 5,260 ГГц до 5,725 ГГц використовується для радіолокаційних систем, тому використання таких каналів потребує наявність функції динамічного вибору частоти, яка надає пріоритети для точки доступу та клієнтів.

Висновки

Таким чином, технологія розширення спектра дозволяє значно збільшити частотний ресурс каналу що дозволяє значно підвищувати його ефективність, але це приводить до висунення значно жорсткіших вимог до параметрів каналу із-за дестабілізуючих факторів, що розглядались у [6, 7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x у діапазоні 2.4 ГГц / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька. – Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(40). Том 3. Иваново: Научный мир, 2015. – С.43-47.
2. Михалевський Д.В. Аналіз параметрів сигналу у каналах стандарту 802.11g при спектральних завадах // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “MSATPA” (Oct. 20-22) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – С. 33-37.
3. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.
4. Михалевський Д. В. Аналіз частотного спектру діапазону 5 ГГц для сімейства стандартів 802.11x / Д. В. Михалевський // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «The Top Actual Researches in Modern Science, Vol. I. – Dubai.: Rost Publishing, 2015. С. 9-12.
5. Михалевський Д. В. Дослідження безпровідного каналу стандарту 802.11n частотного діапазону 5 ГГц / Д. В. Михалевський, Л. А Рогозіна, А. В. Крутінь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2016. – №2. – С. 214 – 218.
6. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666
7. Михалевський Д.В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54.
DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

В.С. Бєлов[1]
С.І. Бєлов[1]

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ РАДІОАМАТОРСЬКИХ РЕТРАНСЛЯТОРІВ НАПІВДУПЛЕКСНОГО ТИПУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено огляд систем радіоаматорських ретрансляторів, побудовано зони охоплення сигналом для передавачів різних діапазонів частот, надано рекомендації щодо організації та експлуатації систем радіоаматорських ретрансляторів (репітерів).
Ключові слова: ретранслятор, УКХ, репітер, напівдуплекс, радіоаматор.

Abstract
The review of amateur radio repeaters built area covered by the signal transmitters for different frequency bands, and recommendations regarding the organization and operation of hamradio repeaters.
Keywords: repeater, VHF, UHF, half, duplex, radioamateur.

Вступ

Згідно із рекомендаціями міжнародної організації IARU [1] в частотному плані розподілу IARU Region 1 HF and VHF/UHF/Microwave Band plans [2] для ультракороткохвильових ділянок спектра радіоаматорським станціям виділено шість загальних смуг. Для VHF це ділянки в межах 50 – 54 МГц, 70 – 70,5 МГц та 144 – 146 МГц; для UHF це 430 – 440 МГц, 1240 – 1300 МГц та 2300 – 2450 МГц. В зв'язку із певними історичними та бюрократичними обмеженнями на сьогодні в Україні можливе застосування лише смуг частот 50,08 – 50,28 МГц та діапазонів 144 – 146 МГц, 430 – 440 МГц. Канали для ретрансляторів відводяться лише в двох останніх [3]. Наразі, можливе практичне використання систем ретрансляції (репітерів) з частотним рознесенням з модуляцією NFM (вид випромінювання F3E) для голосового обміну в реальному часі. Також активно впроваджуються системи з цифровими методами модуляції, такими як 4-FSK (стандарт DMR), C4FM (стандарт Yaesu), GMSK, QPSK, 4FSK (стандарт D-STAR), які поки що є експериментальними [4].

Метою роботи є розроблення методики застосування радіоаматорами ретрансляторів напівдуплексного типу для різних діапазонів як одночастотних так і з рознесенням частот.

Результати дослідження

Системи радіоаматорських ретрансляторів VHF та UHF дозволяють значно розширити зону зв'язку для мобільних та стаціонарних станцій з потужністю до 5 Вт, яка є максимально дозволеною Регламентом аматорського радіозв'язку України [3] (далі Регламент). Але в цьому є певна неузгодженість, т.я. потужність передавача ретранслятора за Регламентом може бути до 15 Вт, що втричі перевищує дозволену потужність індивідуальної або колективної радіоаматорських станцій на цих діапазонах. Тому не завжди зворотній канал пропорційний до прямого і якість зв'язку для абонентів відрізнятиметься при однаковому рівні сигналу прямого каналу. Побудована розрахункова зона охоплення передавача прямого каналу двочастотного напівдуплексного ретранслятора, розташованого в м. Вінниця [5] приведена на рис.1. Дані для розрахунку: частота 145,6 МГц, потужність 15 Вт, висота передаючої антени 40 метрів, висота прийомної антени (для мобільного абонента) взята із урахуванням 1 метр над поверхнею Землі.

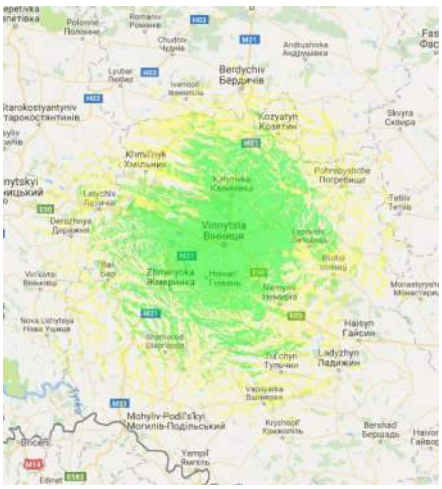
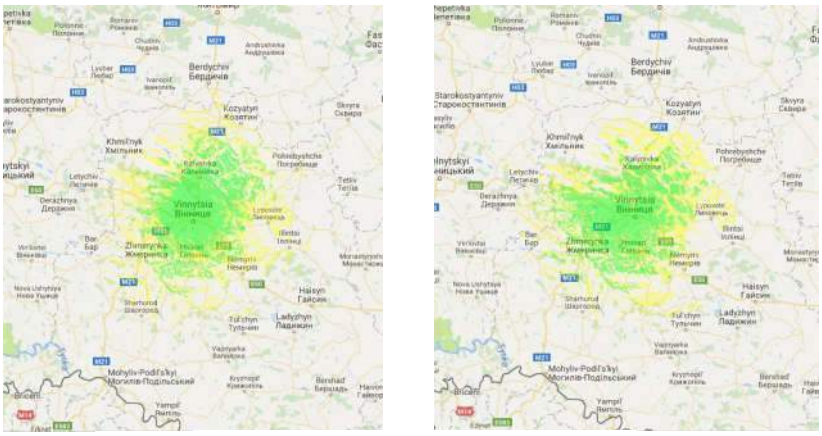


Рис. 1. Зона охоплення передавача прямого каналу двочастотного напівдуплексного ретранслятора для частоти 145,6 МГц м. Вінниця [6]

Відповідно до частотного плану розподілу IARU Reg.1 [2] загальновикличні частоти (FM calling frequency) та частоти виклику для мобільних станцій визначені як 51,51 МГц (в Україні поки не присвоєна радіоаматорам частота), 145,5 МГц, 433,5 МГц. На цих частотах проведення радіозв'язків регламентується як оперативний виклик або короткотривале QSO. Такі частоти не займаються для тривалих передач та не використовуються для місцевих зв'язків. Проте існують певні обмеження зони мобільного виклику та зони радіовиклику взагалі, виходячи із неефективних антен портативних станцій, малої потужності мобільної станції та складного рельєфу місцевості [7].

Вихід із даної ситуації – розташування на викличній частоті одночастотного напівдуплексного ретранслятору (або ехорепітеру), тобто системи автоматичного запису-відтворення мовної інформації на одній частоті. Подібна система може забезпечити значно більшу зону охоплення під час мобільного виклику за рахунок більш вигідного розташування та ефективної антени. При однаковій потужності із мобільною станцією (згідно з Регламентом, до 5 Вт) забезпечується пропорційність потужності сигналу (якості зв'язку) мобільного абонента та ретранслятора. Також до переваг даного методу слід віднести роботу прямого і зворотного каналів на одній частоті, що вдвічі зменшує загальну смугу частот такої системи, спрощення та здешевлення антенно-фідерного тракту, відсутність дуплексеру, можливість автоматичного контролю якості власної передачі. До недоліку – швидкість передачі зменшується в 2 рази, що не критично для систем мовної передачі.

Побудована розрахункова зона охоплення передавачів одночастотних напівдуплексних ретрансляторів, розташованих в м. Вінниця приведені на рис.2(а) та рис.2(б). Дані для розрахунку: потужність 5 Вт, висота передаючої антени 40 метрів, висота прийомної антени взята із урахуванням 1 метр над поверхнею Землі аналогічно до зони охоплення приведеної на рис.1.



а) б)

Рис. 2. Зона охоплення передавачів одночастотних напівдуплексних ретрансляторів м. Вінниця [6]: а) частота 145,45 МГц б) частота 433,5 МГц

Зона охоплення приведена на на рис.2(а) також показує фактичну зону охоплення зворотного ка-

налу для двочастотного напівдуплексного ретранслятора, т.я. умови пропорційні. Як наслідок, в порівнянні з рис.1 охоплення буде на меншій площі, що і буде мірою зменшення якості сигналу в каналі з двочастотним поділом.

Для забезпечення зручності у користуванні такою системою, відповідності до вимог викличної частоти та керуючись умовою зрозумілості для використання час запису-відтворення в таких системах слід обирати в межах 30 сек. – 120 сек., а включення каналу робити з застосування суб-тонального ключа CTCSS [8].

Висновки

Таким чином окрім двочастотних напівдуплексних систем ретрансляторів можливо, та в деяких випадках доцільно, використання одночастотних напівдуплексних систем ретрансляції з можливістю автоконтролю якості сигналу, що в свою чергу розширить зону мобільного виклику радіоаматорських станцій та при умові пропорційності потужностей створить оптимальні умови передачі сигналу як для прямого так і для зворотного каналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. International Amateur Radio Union – IARU [Electronic resource] – Access mode: http://www.iaru.org
2. Spectrum and Bandplans [Electronic resource] – Access mode: http://iaru-r1.org/index.php/spectrum-and-band-plans (last access: 01.03.17). – Title from the screen.
3. Регламент аматорського радіозв’язку України: затверджений рішенням НКРЗ 21.10.2010 № 475, зареєстрований Міністерством юстиції України 18.02.2011 N 205/18943 – Додаток 2. – С. 10.
4. Бєлов В.С. Визначення фазових станів у багатопозиційних маніпуляціях з квадратурним представленням інформації / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький, 2013. – №3 – С. 135-138.
5. Белов В.С. Городской УКВ репитер / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый журнал «Радиомир КВ и УКВ». – 2006. – №4. – С. 4
6. Radioamateur repeaters in Ukraine – UR5NBC [Electronic resource] – Access mode: http://ur5nbc.qrz.ru/?N (last access: 01.03.17). – Title from the screen.
7. Бєлов В.С. Принципи організації каналів зв’язку за допомогою радіоаматорських ретрансляторів / В.С. Бєлов, Б.С. Савчук // «Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування» СПРТП-2009: Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції. – Вінниця, 2009. – Ч. 2. – с.94.
8. Бєлов В.С. Застосування сигнальних систем при організації управління в каналах радіозв'язку / В.С. Бєлов, Г.В. Мальована // «Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування» СПРТП-2009: Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції. – Вінниця, 2009. – Ч. 2. – с.93.

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Бєлов Сергій Іванович — радіоаматор першої категорії позивний UT5NB, навчально-науковий центр систем радіозв’язку та радіоаматорства ННЦСРР, Вінницький національний технічний університет

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Belov Sergey I. — Amateur Radio Operator First Category (HAREC-LEVEL CEPT) UT5NB, Educational and Scientific Center of Radio Communication and Radioamateurs ESCRCR, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.391

В.С. Бєлов [1]
Г.Л. Антонюк [1]
О.С. Полуденко [1]

ДЕМОДУЛЯТОР КВАДРАТУРНИХ I/Q КАНАЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто принцип дії квадратурного демодулятора, запропонована структурна схема I/Q демодулятора з децимацією, яка описана математично.
Ключові слова: демодулятор, квадратурний канал, децимація.

Abstract
Considered the principle of the quadrature demodulator proposed structural diagram I/Q demodulator with decimation, described mathematically.
Keywords: demodulator, quadrature channel, decimation..

Вступ

Цифрові сигнали в прийомному тракті для подальшої обробки повинні бути перетворені за частотою для зручності їх демодуляції [1]. Таке перетворення можна поєднати із алгоритмом децимації, що суттєво зменшить обсяг операційного часу перетворення.

Метою роботи є розроблення структури I/Q демодулятора з децимацією.

Результати дослідження

I/Q демодуляція складається з трьох основних етапів: змішування з пониженням частоти сигналу, фільтрація нижніх частот, децимація [2]. Множення з квадратний корінь з двох входить, щоб зберегти енергію в сигналі. Структура I/Q демодулятора з децимацією приведена на рис.1.

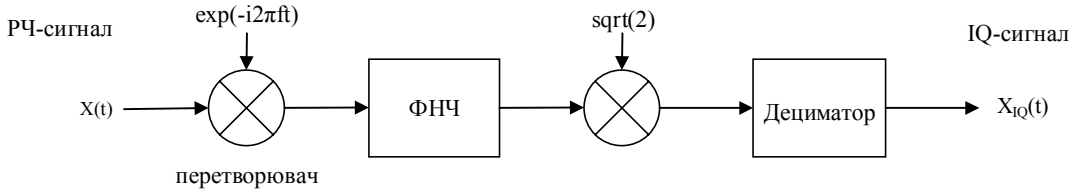


Рис. 1. Структура I/Q демодулятора

Отримане значення фактичного сигналу на виході (I/Q сигналу) буде визначатись наступною формулою:

$$X_{IQ}(t) = X_{RF} \cdot \exp\left(-i2\pi f_{Demod} \cdot t\right)$$

Так як I/Q перетворення буде відбуватись в комплексній площині, загальна формула перетворення може бути записана в експоненційному вигляді.

$$\exp(-i\omega t) = \cos(-\omega t) + i \cdot \sin(-\omega t) = \cos(\omega t) - i \cdot \sin(\omega t)$$

Отриманий НЧ сигнал є сумою двох гармонійні складових сигналів із різницею фаз.

Для виділення кожної складової доцільно скористатись схемою квадратурного змішувача, приведеного на рис.2

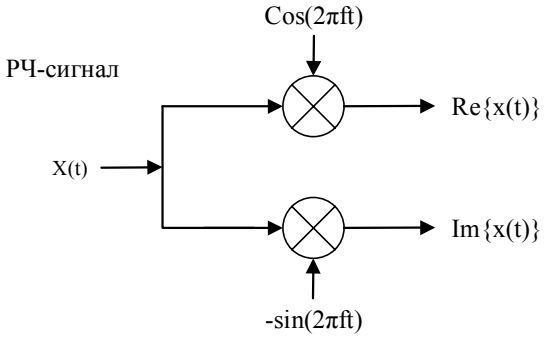


Рис. 2. Квадартурний змішувач [3]

Подальша обробка отриманих компонентів [4] можлива з використанням цифрових сигнальних процесорів апаратної або програмної реалізації.

Висновки

Отже, операція перетворення ВЧ радіосигналу з застосуванням децимації в демодуляторі не змінює енергетичний баланс сигналу, перетворення з операцією множення на комплексний вектор дозволяє виділити I та Q складові..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кичак В.М. Реалізація універсального цифрового демодулятора на основі швидкодіючих перетворювачів / В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах». – 2012. – №2. – С. 152-156

2. Бєлов В.С. Декодер складових комплексного каналу з ортогональним частотним розділенням несучих / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Східно-європейський журнал передових технологій: фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- і мікроелектроніки – Харків – 2013 – том 6, № 12(66) (2013) – с. 11-14. ISSN: 1729-4061

3. Бортник Г.Г. Обробка компонент квадратурного сигналу в цифрових модуляціях. / Г.Г. Бортник, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах : матеріали XII міжнар. наук.-техн. конференції (3 – 8 червня 2013 р., м.Одеса); Одес. нац. акад. зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса-Хмельницький : ХНУ, 2013. – 217 с. (укр., рус., англ.)

4. Кононов С.П. Калібрування частотної шкали в панорамних вимірювачах характеристик пристроїв радіозв'язку / С.П. Кононов, Д.С. Полуденко, О.С. Полуденко, А.Л. Антонюк // Научные труды SWorld. – Выпуск 2(39). Том 4. – Иваново: Научный мир, 2015 – С. 35-45

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Антонюк Ганна Леонідівна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Полуденко Ольга Сергіївна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: raffaello43@mail.ru

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Antoniuk Anna L. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Poludenko Olga S. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

В.С. Бєлов [1]
О.С. Полуденко [1]
Г.Л. Антонюк [1]

ФОРМУВАННЯ ОРТОГОНАЛЬНО-РОЗНЕСЕНИХ ПІДНЕСУЧИХ ПРИ OFDM

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто метод формування ортогональності піднесучих, запропонована структурна схема OFDM формувача РЧ сигналу.
Ключові слова: ортогональний, піднесуча, OFDM.

Abstract
Considered a method of forming orthogonal subcarriers proposed block diagram OFDM modulator..
Keywords: orthogonal, subcarrier, OFDM.

Вступ

Сигнал сформований методом OFDM, може бути описаний як набір близько розташованих частотноподілених піднесучих [1]. У частотної області, кожна піднесуча є спектральною складовою гармонійної функції з перекриттям бічними пелюстками сусідніх піднесучих. Це призводить до створення завад між під несучими. Виняток становить метод ортогонального розташування частот у груповому спектрі. На ортогональних частотах, окремі піднесучі лінійно розташовуються в нульових значеннях інтерференції з іншими піднесучими. Таким чином не відбувається суттєвої інтерференції між піднесучими, що дає можливість коректно де модулювати РЧ сигнал. Приймач відновлює сигнал за допомогою кореляції відомого набору синусоїд, для того щоб відновити початковий набір бітів, які були надіслані.

Метою роботи є розроблення методу формування ортогональних несучих.

Результати дослідження

Використовувати просту реалізацію OFDM формувача [2] на основі аналогової комутації [3] можливо поєднати N синусоїдальні вхідних сигналів та сформувати метод ортогональності. Структура такого формувача приведена на рис.1.

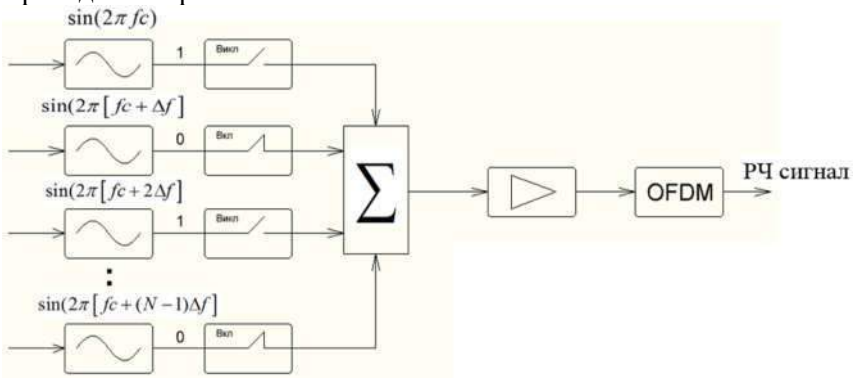


Рис. 1. Формувач OFDM

Кожна піднесуча передає один біт інформації (всього N біт), яка зазначена його наявністю або відсутністю у вихідному спектрі. Частоту кожної піднесучої вибирають так, щоб сформувати прямокут-

ний набір сигналів. Ці частоти також відомі в приймачі для відновлення сигналу [4,6]. Вихід оновлюється періодичним інтервалом з часом T, який формує період символу. Для підтримки ортогональності, T має бути взаємним для рознесених піднесучих.

Висновки

Використання ортогональних піднесучих дозволяє збільшити пропускну здатність, що призводить, до збільшення спектральної ефективності. В ідеальному сигналі з OFDM [5], ортогональність запобігає завадам між піднесучими. У системах FDM, перекриття в спектрах сусідніх сигналів призводе до завад. В OFDM-системах, піднесучі будуть створювати завади, тільки якщо є втрати ортогональності. Наприклад, помилка частоти викличе зсув частоти таким чином, що спектральні нулі більше не будуть вирівняні в результаті на певних піднесучих виникнуть інтерференційні завади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлов В.С. Декодер складових комплексного каналу з ортогональним частотним розділенням несучих / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Східно-європейський журнал передових технологій: фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- і мікроелектроніки – Харків – 2013 – том 6, № 12(66) (2013) – с. 11-14. ISSN: 1729-4061
2. Бєлов В.С. Оцінка завадостійкості цифрових систем зв’язку на основі Flash OFDM [Electronic resource] / В.С. Бєлов // XLIII регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області (електронне наукове видання матеріалів конференції). Вінниця, ВНТУ – 12-14 березня 2014 р. Режим доступу - http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2014/inrtzp/ottk.php (last access: 10.03.17). – Title from the screen.
3. Кичак В.М. Реалізація універсального цифрового демодулятора на основі швидкодіючих перетворювачів / В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах». – 2012. – №2. – С. 152-156
4. Бортник Г.Г. Обробка компонент квадратурного сигналу в цифрових модуляціях. / Г.Г. Бортник, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах : матеріали XII міжнар. наук.-техн. конференції (3 – 8 червня 2013 р., м.Одеса); Одес. нац. акад. зв’язку ім. О.С. Попова. – Одеса-Хмельницький : ХНУ, 2013. – 217 с. (укр., рус., англ.)
5. Бєлов В.С. Використання комбінованих типів модуляції при OFDM // В.С. Бєлов, А.С. Бєлов / Матеріали XLV Науково-технічної конференції факультету радіотехніки, зв'язку та приладобудування (2016) - КОНФЕРЕНЦІЇ ВНТУ електронні наукові видання. Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2016/paper/view/1243 (last access: 10.03.17). – Title from the screen.
6. Кононов С.П. Калібрування частотної шкали в панорамних вимірювачах характеристик пристроїв радіозв’язку / С.П. Кононов, Д.С. Полуденко, О.С. Полуденко, А.Л. Антонюк // Научные труды SWorld. – Выпуск 2(39). Том 4. – Иваново: Научный мир, 2015 – С. 35-45

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Полуденко Ольга Сергіївна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: raffaello43@mail.ru

Антонюк Ганна Леонідівна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Poludenko Olga S. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Antoniuk Anna L. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

В.С. Бєлов[1]
В.І. Курилович[2]

РАДІОАМАТОРСЬКА АВАРІЙНА СЛУЖБА (РАС): СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

[1] Вінницький національний технічний університет
[2] Європейська поліцейська асоціація України

Анотація
Оцінено стан та перспективи розвитку РАС в Україні, приведено частоти, які фактично використовуються та рекомендовано використання додаткових частот для взаємодії (відповідно до розподілу IARU).
Ключові слова: радіоаматорська аварійна служба, частоти, IARU.

Abstract
Reviewed by state and prospects of the ARES in Ukraine, given the frequency that actually uses subsequent to and recommended the use of additional frequencies to communicate (according to the distribution of IARU).
Keywords: amateur radio emergency service, frequency, IARU.

Вступ

Регламентом аматорського радіозв’язку України [1] (далі Регламент) для роботи в надзвичайних ситуаціях аматорським радіостанціям (АРС) РАС рекомендується використовувати такі частоти: 3649,0 кГц, 7090,0 кГц, 14292,0 кГц. Це відповідає діапазонному розподілу IARU для HF [2], проте інформації про ці частоти як національні для РАС України в списку IARU не значаться. Також Регламентом не виділені частоти на інших КХ та УКХ діапазонах, що не дає можливості для побудови взаємодії між різними службами зв’язку.

Метою роботи є узагальнення інформації по частотах КХ та УКХ діапазонів, включаючи рекомендації IARU) для подальшого використання в РАС.

Результати дослідження

Відповідно до [1], АРС України можуть бути залучені для організації радіозв'язку у надзвичайних ситуаціях та операціях із надання допомоги постраждалим від катастроф, стихійних лих відповідно до чинного законодавства України, Регламенту радіозв'язку та міжнародних угод. При цьому дозволяється передача інформації від (для) третіх осіб.

Під час надзвичайних ситуацій оператори АРС зобов'язані сприяти роботі РАС.

Згідно із рекомендаціями IARU Region 1 [2] загальними частотами для РАС є 3760,0 кГц, 7110,0 кГц, 14300,0 кГц, 18160,0 кГц, 21360,0 кГц. Регіональні частоти варіюються, проте в більшості випадків співпадають із загальновживаними. Також зазначено, що в залежності від місцевих умов, наявності QRM та ін. [8] частоти можуть знаходитись в межах +/- 20 кГц від вказаної.

Попри те, що фактично частоти УКХ радіоаматорських діапазонів не розподілені для РАС, комітетом C5 на конференції IARU Region 1 в Sun City у 2011 році було запропоновано внести в якості частот РАС та прийняти до уваги перелік частот національних аматорських РАС організацій. Нажаль, України допоки в списку [2] немає, а отже і дискусія щодо використання таких частот триватиме.

Із основних частот, що застосовуються для організації місцевих каналів аварійного зв’язку для діапазонів УКХ можна виділити 145,5 МГц та 433,5 МГц – які є викличними для радіоаматорської служби зв’язку в IARU Region 1. Досить поширені частоти із кратними значеннями 145,45 та 433,45 МГц. Такі частоти дозволяють використовувати для РАС окремий канал зв’язку, не заважаючи викличному каналу, а також завжди мати резервну загальновідому частоту для аварійного зв’язку. Зв’язок на УКХ частотах ведеться з використанням модуляції NFM [3, 6].

Також можливо застосовувати місцеві напівдуплексні ретранслятори (репітери) [4] з частотним

рознесенням та одночастотні ехорепітери, що дасть змогу розширити зону виклику [5, 7] та передачі повідомлення службою РАС на вказаних частотах.

Висновки

Узгодження частот для ведення радіоаматорського аварійного зв'язку є важливим чинником функціонування РАС в цілому. Також важливо застосовувати загальновідомі частотні канали для організації системи аварійного зв'язку, такі як канал на частоті загального виклику 145,5 МГц, з метою спрощення доступу до них радіоаматорів під час надзвичайної ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Регламент аматорського радіозв'язку України: затверджений рішенням НКРЗ 21.10.2010 № 475, зареєстрований Міністерством юстиції України 18.02.2011 N 205/18943 – п.10.
2. Emergency Centre of Activity Frequencies [Electronic resource] – Access mode: https://www.iaru-r1.org/index.php/emergency-communications/emergency-communications-frequencies (last access: 07.03.17). – Title from the screen.
3. Бєлов В.С. Принципи організації каналів зв'язку за допомогою радіоаматорських ретрансляторів / В.С. Бєлов, Б.С. Савчук // «Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування» СПРТП-2009: Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції. – Вінниця, 2009. – Ч. 2. – с.94.
4. Белов В.С. Городской УКВ репитер / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый журнал «Радиомир КВ и УКВ». – 2006. – №4. – С. 4
5. Radioamateur repeaters in Ukraine – UR5NBC [Electronic resource] – Access mode: http://ur5nbc.qrz.ru/ (last access: 07.03.17). – Title from the screen.
6. Бєлов В.С. Аналіз спектру в діапазоні НВЧ на основі квадратурної обробки елементарних складових / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2014 – №1 – С. 83-87.
7. Бєлов В.С. Моніторинг систем радіозв'язку [Electronic resource] / Володимир Сергійович Бєлов // XL регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області 9-11 березня 2011 р.: електронне наукове видання матеріалів конференції. – ВНТУ. – 2011. – Режим доступу: http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2011/inrtzp/ottk.php (last access: 14.03.17). – Title from the screen.
8. Бєлов В. Дослідження амплітудної характеристики пристроїв аматорського радіозв'язку / В. Бєлов, В. Лужанський // Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2011): Матеріали V міжнародної науково-технічної конференції, м.Вінниця, 19 - 21 травня 2011 р. – Вінниця: ВНТУ. – 204 с.

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Курилович Володимир Ігорович — радіоаматор, координатор РАС Європейської поліцейської асоціації України у Вінницькій області

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Kuruylovich Vladimir I. — Amateur Radio Operator US5NKD, coordinator of the European Police Association ARES Ukraine in Vinnitsa obl.

УДК 621.317

С.П. Кононов

Формування міток з довільною частотою характериографа

Вінницький національний технічний університет
netrebabka@yandex.ru
Тел. 8-0432-59-83-58

Анотація
Представлена структурна схема формувача до характериографа за допомогою якого встановлюється міткою довільна частота свіп-генератора.
Ключові слова:*, свіп-генератор; опорний генератор; формувач міток; змішувач.*

Abstract
Presented block diagram of generator to harakteryohrafa whereby a tag set an arbitrary frequency sweep- generator.
Keywords*:* sweep generator; a base generator; generator tags; mixer.

Вступ

Існуючі формувачі міток характериграфів [1]. Встановлюють на моніторах координатні мітки з відомим частотним кроком. Їх недолік є не можливість формувати мітку, яка відповідала б будь-якій частоті свіп-генератора в межах його робочого діапазону.

З метою усунення цього недоліку пропонується структурна схема формувача (рис.1).

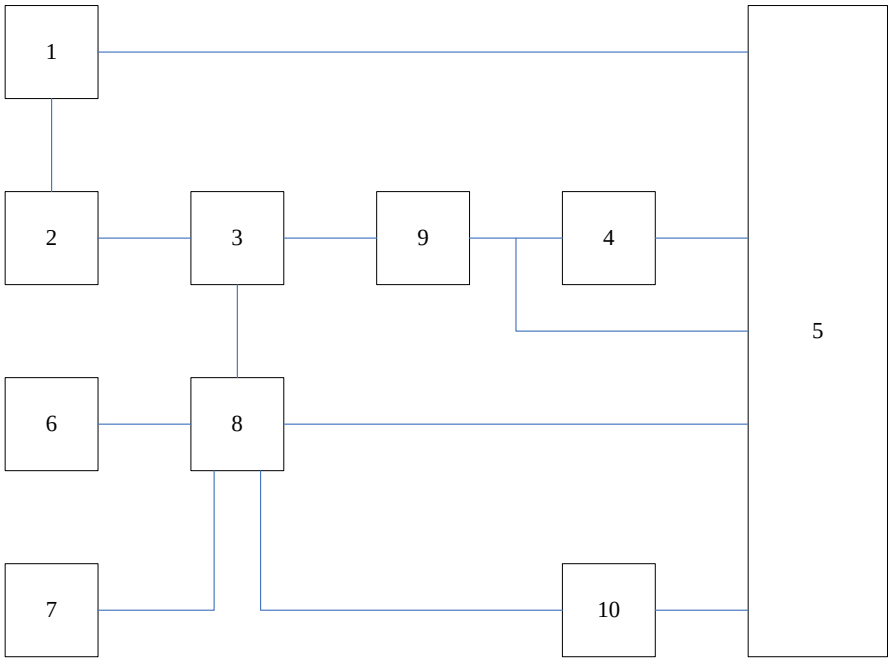


рис.1 схема формувача міток

Формувач міток складається з послідовно з'єднаних блоку перестройки 1, та свіп-генератора 2, змішувача 3, фільтра нижніх частот 9, формувача міток 4 та блоку керування та обчислення 5, а також з ключа 8, до першого входу якого приєднано перший опорний генератор 6,

до другого входу – другий опорний генератор 7, до третього входу – третій опорний генератор 10; причому вхід блоку перестройки 1 з'єднано з першим виходом блоку керування та обчислення 5, вихід ключа 8 з'єднано з другим входом змішувача 3, вихід фільтра нижніх частот 9 приєднаний до другого входу блоку керування та обчислення 5; другий вихід блоку керування та обчислення 5 з'єднано з входом керування ключем 8, четвертий вихід блоку керування та обчислення 5 з'єднано з входом третього опорного генератора 10, а третій вихід блоку керування та обчислення 5 є виходом пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Похибки визначення частоти в інформаційних системах з частотною розгорткою / С. П. Кононов, С.М. Кватернюк, С.О. Фіяло // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2001.– №6 С. 44–45.

Сергій Павлович Кононов — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет

Serhii P. Kononov — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

М.Г. Хіхлач [1]
С.І. Бєлов [1]
В.С. Бєлов [1]

ІСТОРІЯ РАДІОАМАТОРСЬКОГО РУХУ НА ВІННИЧЧИНІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено дослідження історії радіоаматорського руху на Вінничині. Знайдені згадки про перших ентузіастів радіоаматорського руху.
Ключові слова: радіоаматор, Вінниччина, історія, радіо.

Abstract
Research of the history of amateur radio movement in Vinnytsia region. Found the first mention of the amateur radio enthusiasts.
Keywords: hamradio, Vinnitsa, history, radio.

Вступ

На Вінниччині перші радіоаматори з'явились у 1930 році. Таким радіоаматором був гр. Романько із м.Тульчин, який отримав позивний сигнал «5AD». Раніше під цим позивним працював гр. Долгополов із Луганська. Новий позивний «5EG» отримав Є. Скороход. У ВНТУ радіоаматорською справою почали займатися в 1972 році [4].

Метою роботи є узагальнення інформації про радіоаматорів Вінниччини.

Результати дослідження

Єпіфан Гнатович Скороход «5EG» в повоєнні часи працював телеграфістом на Вінницькому радіовузлі. Знайшлися люди, які працювали разом із Є. Скороходом в 1958-69 р.р. та пам'ятали його. Він був худорлявий, високого зросту, статний чоловік. Після звернення в ОДРТМ (радіовузол), з проханням відшукати особисту справу Є.Г. Скорохода в проханні було відмовлено. Помер Є.Г. Скороход в 1981 р. Ведучи пошук, на початку 1999 року було знайдено доньку Є.Г. Скорохода – Зою Єпіфанівну, але у зустрічі також було відмовлено. Єдина інформація що лишилась, це те, що їх сім'я у Вінницю переїхала із Білої Церкви.

Про долю Романько «5AD» нажаль нічого невідомо.

Таким чином, можемо із впевненістю зробити висновок, що першими радіоаматорами на Вінниччині у довоєнний час були:

Романько – позивний сигнал «5AD», 1930 р.

Скороход Є.Г. – позивний сигнал «5EG», 1930 р.

У ВНТУ радіоаматорською справою почали займатися в 1972 році. В новозбудованому другому корпусі тодішньої філії КПІ було виділено приміщення, тобто закладено перший камінь в «фундамент» колективної радіостанції UK5NAJ. Невеликий, але дуже захоплений колектив студентів в рекордно короткі терміни збудував на власному ентузіазмі серйозний ШЕК та антени.

Тут були присутні і радіостанція РСБ-70, яку змогли взяти з кафедри радіотехніки, і саморобна радіостанція на діапазон 10 метрів з амплітудної модуляцією, зібрана Сергієм Бєловим (UB5DZF нині UT5NB), та танкова зв'язкова радіостанція 10РТ Валерія Вашкевича, і багато-багато іншої апаратури. Про антенах вже й говорити не доводилося: вони говорили самі за себе.

Саме колективу-початківцю UK5NAJ, що складався з Володимира Злотника (UB5DZA), Анатолія Хомчука (UB5DZB), Сергія Бєлова (UB5DZF) та колективу UB5KWI, в період, коли робота з переносних станцій суворо заборонялась, вдалося провести першу в області експедицію на острів Фестивальний (Кемпа). Були проведені зв'язки з далекими станціями з Челябінська, Мурманська, Березняків. Повторити подібну експедицію на той самий острів радіоаматори Вінниці змогли лише через довгі

тридцять з гаком років, коли це вже не тільки не заборонялося, але й всіляко віталося.

Постановою уряду в січні 1974 року на базі філії КПІ був відкритий Вінницький політехнічний інститут, а разом з ним нове приміщення «колективки», що перебазувалось в район актової зали інституту, а «дельти» були закріплені на високій трубі котельні. Через деякий час змінився і позивний. Тепер в ефірі звучав новий – UB4NWJ. Станція активно працювала в ефірі, брала участь у змаганнях і підтвердженням тому стали десятки дипломів і тисячі QSL карток. А незабаром станція перебазувалась на 9-й поверх Головного навчального корпусу інституту, з даху якого в усі сторони світу дивилися шикарні «дельти» на всі діапазони. А після реформи у «колективки» змінився і позивний сигнал, який і використовується дотепер. Станція запрацювала позивним UR4NWJ.

Висновки

Таким чином маємо вихідні точки відліку розвитку радіоаматорства на Вінниччині, що дає можливість більш детально провести дослідження в цьому питанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлов В. Радіостанція нашого університету – одна з найстаріших «колективок» Вінниці / Володимир Бєлов // Імпульс: щомісячник Вінницького національного технічного університету – В.: ВНТУ, 2010. – 2010, листопад №10 (702)
2. Белов В.С. Робинзонада винницких радиолюбителей / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый научно-популярный журнал «Радиомир КВ и УКВ» №10 октябрь 2004. – С.15
3. Белов В. Кожен міг побути радистом / Володимир Бєлов // Імпульс: щомісячник Вінницького національного технічного університету – В.: ВНТУ, 2005 - . – 2005, листопад №10 (642)
4. Белов В.С. В эфире ВНТУ! / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый научно-популярный журнал «Радиомир КВ и УКВ» №2 февраль 2006. – С.4
5. Белов В.С. «Крещенсккий test» глазами очевидца / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый научно-популярный журнал «Радиомир КВ и УКВ» №2 февраль 2006. – С.4
6. Белов В.С. Искусство быть радионаблюдателем / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый научно-популярный журнал «Радиомир КВ и УКВ» №6 июнь 2010. – С.3
7. Бєлов В. Студентське радіоаматорство Вінниці / Володимир Бєлов // Щомісячний науково-популярний журнал «Радіоаматор» №10 (204) жовтень 2010. – С.59-61

Хіхлач Микола Григорович — радіоаматор першої категорії позивний UT3NQ, навчально-науковий центр систем радіозв'язку та радіоаматорства ННЦСРР, Вінницький національний технічний університет

Бєлов Сергій Іванович — радіоаматор першої категорії позивний UT5NB, навчально-науковий центр систем радіозв'язку та радіоаматорства ННЦСРР, Вінницький національний технічний університет

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Hihlach Mykola G. — Amateur Radio Operator First Category (HAREC-LEVEL CEPT) UT3NQ, Educational and Scientific Center of Radio Communication and Radioamateurs ESCRCR, Vinnytsia National Technical University

Belov Sergey I. — Amateur Radio Operator First Category (HAREC-LEVEL CEPT) UT5NB, Educational and Scientific Center of Radio Communication and Radioamateurs ESCRCR, Vinnytsia National Technical University

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

УДК 621.397

І.В. Слободян

Організація та структура матриць пам’яті на базі ХСН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблеми створення енергонезалежних цифрових пристроїв зберігання інформації на базі халькогенідного склоподібного напівпровідника. Запропоновано структурні схеми двовимірної та тривимірної матриці пам’яті. Вказані недоліки та переваги кожного виду матриці. Описано режим роботи тривимірної матриці, яку рекомендовано до застосування у реальних пристроях.

Ключові слова: цифрова пам’ять, халькогенідний склоподібний напівпровідник, матриці пам’яті.

Abstract

In this paper the problems of creating nonvolatile digital storage devices based on chalcogenide vitreous semiconductor are discussed. A structural scheme of two-dimensional and three-dimensional matrix of memory are offered. Advantages and disadvantages of each type of matrix are considered also. We describe three-dimensional matrix mode, which is recommended for use in real devices.

Keywords: digital memory, chalcogenide glassy semiconductor, memory matrix.

Вступ

Запам'ятовуючий матеріал комірки пам’яті (КП), що є монолітною, однорідною структурою, сформованою з халькогенідних матеріалів, що містять хімічні елементи: телур (Te), селен (Se), сурма (Sb), нікель (Ni), і германій (Ge). Використання таких хімічних елементів зводить до мінімуму радіаційну та електромагнітну залежність КП на базі халькогенідного склоподібного напівпровідника (ХСН). Такий пристрій може перемикатися між двома різними фазовими станами провідності за наносекунди у відповідь на прикладення невеликої кількості електричної енергії вимірюваної пікоджоулями. Досліди показують, що вплив жорсткого електромагнітного випромінювання наближеного до космічного практично не вносять змін до фазового стану КП. Також даний тип пам’яті дійсно енергонезалежний і може зберігати інформацію без необхідності періодичного її оновлення, як, наприклад, у flash-технології. Більш того, записана інформація зберігається навіть при відключенні живлення безпосередньо від КП на базі ХСН [1].

Метою даної праці є створення матриць доступу до цифрової енергонезалежної пам’яті на базі халькогенідного склоподібного напівпровідника.

Матриці пам’яті на базі ХСН

Як відомо [2], щоб окремі КП можна було об’єднувати у запам’ятовуючі матриці необхідно мати розв’язуючі елементи, якими найчастіше служать діодні структури чи транзистори. Найпростіший варіант виконання матричного пристрою постійної пам’яті із можливістю перезапису (РПЗП) використовуючи КП на базі ХСН має двовимірну структуру 2D [3], де у якості розв’язки використовують діоди. Принцип побудови такої матриці показаний на рисунку 1.

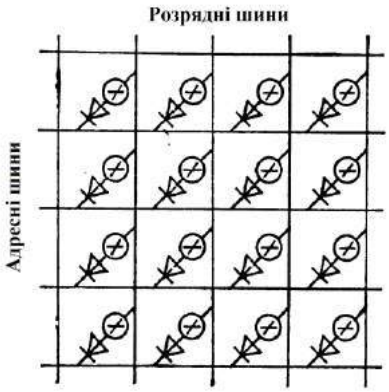


Рисунок 1 – Двомірна матриця РПЗП 2D

Адресні шини з'єднують катоди чи аноди діодів, а розрядні шини – контакти КП. Інформаційна ємність такої матричної РПЗП розраховується за формулою 1.

$$V = N \cdot n, \tag{1}$$

де, N – число адрес, n – число розрядів.

Кількість виводів матриці відповідає кількості контактів: $l = N + n$. Очевидно, що мінімальне число l при наперед заданому числу V буде мати матриця у якій рівні сторони, тобто $N = n$, при цьому $l = 2\sqrt{N}$.

Для побудови тривимірної матриці 3D РПЗП у якості розв'язки використовується транзистор [2]. Принципова схема тривимірної РПЗП зображена на рисунку 2.

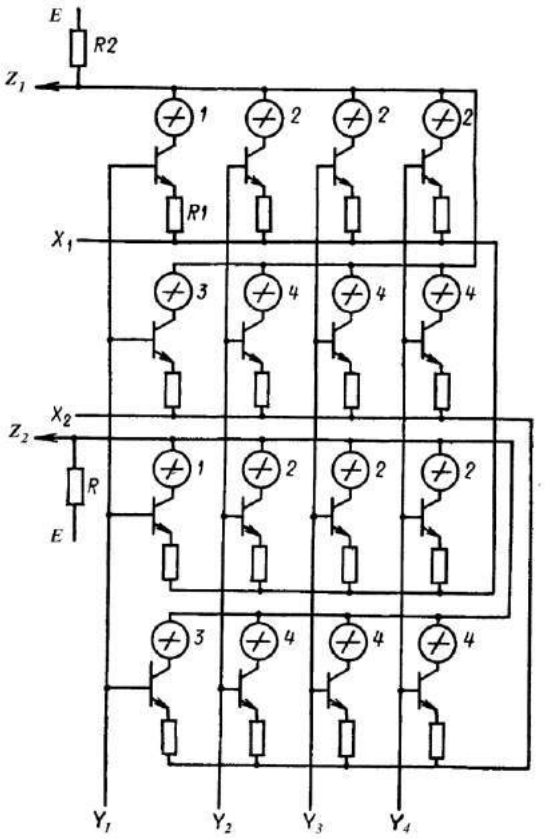


Рисунок 2 – Тривимірна матриця РПЗП 3D

Один із контактів КП підключений до колекторів транзисторів, а інший контакт – до розрядної шини. Емітери транзисторів підключені до однієї із адресних шин, а бази до іншої. В емітерному колі резистори використовуються для забезпечення режиму генератора струму. Основна відмінність 3D структури від 2D матричного РПЗП полягає в наявності двох адресних шин *X* і *У* та однієї розрядної *Z*.

Загальний об'єм матриці обчислюється аналогічно до 2D структури за формулою $V = Nn$, де $N = N_x N_y$, де в свою чергу N_x – число шин по координаті X, а N_x – число шин по координаті Y. Для 3D системи: $N_x = N_y = \sqrt{N}$. Число контактів пам'яті відповідає числу виводів матриці l, де $l = 2\sqrt{N} + n$. Мінімальне число контактів пам'яті при наперед заданому V буде мати матриця квадратної форми із однаковою кількістю шин по обох координатах: $N_x = N_y = n$. Отже, $l = 3\sqrt[3]{V}$. Проаналізувавши вирази очевидно, що для 3D конструкції пам'яті число виводів буде значно меншим, ніж у 2D конструкції. Для зменшення числа контактів двовимірної конструкції матриці пам'яті доцільно розміщувати на кристалі останню ступінь адресних дешифраторів, які керують адресними формувачами струмів. Недоліком такого підключення є виникнення точок перегріву підкладки кристалу пам'яті у місцях концентрації шин підключення формувача адресних дешифраторів. Це

пов'язано із виділенням тепла від струму, що протікає через тонкий перехід контактів. А це в свою чергу обмежує степінь інтеграції комірок пам'яті та їх об'єм. Тому рекомендується або зменшувати керуючі струми, або використовувати тривимірну модель матриці доступу, для якої немає точок концентрації перегріву за рахунок рівномірного розподілу тепла по всьому об'єму кристала. Також перевагою 3D моделі є спрощені вимоги до електроніки керування так, як у матриці є активні елементи, що дозволяють реалізувати останню ступінь дешифрування адреси.

Спираючись на рисунок 2 проведемо опис роботи тривимірної матриці РПЗП. На вибрану шину X та невибрану шину Y подається нульовий потенціал, а на невибрану X та вибрану Y – деяке значення напруги U. Для того, щоб записати у пам'ять логічну «1» на відповідний розрядний вивід (P_1, P_2) подається напруга запису $U_з$ протягом часу $\tau_з$. Режим стирання забезпечується подачею напруги U_c протягом часу τ_c. Режим зчитування забезпечується підключенням через резистор R_2 до розрядних виводів матриці джерела живлення E. Під час зчитування формувачі даних потенціалів не повинні здійснювати вплив на розрядні виводи. Доцільно розбити всі комірки пам'яті на чотири групи. Перша група КП, що позначена 1, є вибраними елементами, друга (2) – невибрані КП, третя (3) – невибрані КП, але які з'єднані із вибраною шиною, четверті (4) – решта КП. Так як у групах 2 та 3 напруга $U_{еб} = 0$, то у будь-якому режимі всі вибрані транзистори закриті. Для решти КП групи 4, що має послідовно з'єднаний резистор R_1 та перехід база-емітер підводиться від'ємна напруга U. При зчитуванні «1» із вибраної КП транзистор знаходиться у активному режимі для якого струм через R_2 визначається так: $I_{"1"} \approx I_e = U/R_1$. При зчитуванні логічного «0» транзистор знаходиться у насиченому стані, тому струм $I_{"0"}$ через R_2 буде значно меншим за $I_{"1"}$, а напруга на розрядній шині визначатиметься так: $U_{"0"} = E - I_{"0"}R_2$. Аналогічно при зчитуванні «1»: $U_{"1"} = E - I_{"1"}R_2$. Очевидно, що сигнали для зчитування «0» та «1» значно відрізняються по амплітуді. Режими запису та стирання вимагають подачі на розрядні виводи напруги $U_з \geq U + U_{"1"}$ та $U_c \geq U + U_{"0"}$ відповідно, де U - напруга входу транзистора, а $U_{"0"}$ та $U_{"1"}$ - напруги на КП у станах «0» та «1» відповідно. Очевидно, що при запису $U_з \approx I\ R_1$ та при стиранні $U_c \approx I\ R_1$.

Висновки

Описано роботу тривимірної матриці, яку було обрано у якості основної моделі для створення РПЗП, так як вона має ряд переваг над двовимірною моделлю. Таким чином, тривимірна матриця пам'яті забезпечує зчитування та запис для доступу до однієї КП на базі ХСН з більш високою швидкістю та можливістю паралельної обробки. Хоча для ілюстрації даного пристрою показано лише частину матриці, слід розуміти, що тривимірна модель може бути розширена до потрібних розмірів шляхом каскадування та збільшення числа КП в одному сегменті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Слободян І.В. Швидкість програмування енергонезалежної пам'яті на базі ХСН [Електронний ресурс]: Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2014. – №3. – С. 1–10. – Режим доступу до статті : http://praci.vntu.edu.ua/article/view/3753.

2. Новосядлий С. П. Конструкторсько-технологічні особливості формування субмікронних структур адресних схем пам'яті / С. П. Новосядлий, Р. І. Запухляк // Фізика і хімія твердого тіла. – 2003. – Т.3, №4. – С. 568-582.

3. Попович А. Халькогенидная энергонезависимая память CRAM / Александр Попович // Компоненты и технологии. – 2010. – № 2 (103). – С. 52-54.

Іван Володимирович Слободян – асистент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, e-mail: slobodyan.i.v@vntu.edu.ua.

Науковий керівник: ***Василь Мартинович Кичак*** — д-р техн. наук, професор, декан факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет.

Ivan Slobodyan – Assistant of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, e-mail: slobodyan.i.v@vntu.edu.ua.

Supervisor: ***Vasyl Kychak*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Dean of the Faculty infocommunications, radioelectronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.39

О. Б. Білик
О. С. Городецька

ПЕРЕДАВАЧ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ СТАНДАРТУ DVB-T2

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В роботі розроблено та досліджено передачавач цифрового телебачення стандарту DVB-T2 з підвищеною швидкодією.
Ключові слова: DVB-T2, OFDM, квадратурний модулятор.

Abstract
In the article the transmitter digital television standard DVB-T2 with high speed has been developed and researched.
Keywords: DVB-T2, OFDM, quadrature modulator.

Вступ

Стандарт DVB-T2 є поліпшеним і функціонально розширеним послідовником формату DVB-T. У DVB-T2 збережені основні ідеї обробки цифрового сигналу, реалізовані в DVB-T: скремблювання, перемежовування, завадостійке кодування, тип модуляції, але при цьому кожен вид обробки даних вдосконалений і доповнений [1].

Основна частина

Основними перевагами DVB-T2 є:

- використовується технологія ортогонального частотного мультиплексування (OFDM) для розділення вхідного транспортного потоку на n цифрових підпотоків, кожен з яких модулює свою гармонійну підносійну за допомогою оберненого перетворення Фур'є. Це дозволяє зменшити значення частотного розносу між підносійними, підвищити швидкість передачі інформації і збільшити ефективність використання спектра в системі передачі з OFDM [2];
- використання таких типів кодування як кодування з низькою співвідношенням перевірок на парність (LDPC) і кодування Боуза-Чоудхурі-Хоквінгема (БЧХ) забезпечує більш стійкий сигнал і чудову якість прийому-передачі сигналу в будь-яких умовах;
- наявність таких параметрів як число несучих, тривалість захисного інтервалу і розміщення пілот-сигналів дозволяє знизити частку службової інформації для будь-якого заданого каналу передачі;
- метод «повороту сигнального сузір'я» забезпечує стійкість сигналу в поганих ефірних умовах [3].

Результати дослідження

Передавач спроектовано на основі прямої квадратурної модуляції. Її перевагами є:

- простота реалізації;
- більший динамічний діапазон передавача в порівнянні з передавачем, виконаним з трактом перетворення частоти;
- низький рівень споживання енергії;
- зменшення масогабаритних показників пристрою.

До складу такого передавача входить (рис. 1):

- DVBP - DVB процесор, який формує OFDM сигнал;
- I/Q Mod - балансний модулятор з дуже жорсткою симетрією для придушення підносійної;
- ЦАП - цифро-аналоговий перетворювач, перетворює дискретний потік в безперервний;
- ФНЧ – фільтр нижніх частот;
- ЛПП - лінійний підсилювач потужності, що підсилює сигнал до потрібного рівня на виході;

- ВФС - вихідна фільтруюча система, яка дозволяє знизити рівень побічного випромінювання;
- ДФ - додатковий фільтр, придушує позасмугових випромінювання;
- АТ – атенюатор, зменшує амплітуду чи потужність сигналу без викривлення його форми;
- АЦП – аналогово-цифровий перетворювач, перетворює безперервний потік в дискретний;
- ОГ - опорний генератор, виробляє високостабільну опорну частоту;
- БП - буферний підсилювач, забезпечує стабільність частоти опорного генератора;
- СЧ - синтезатор частот, дозволяє отримати діапазон робочих частот з деяким кроком.

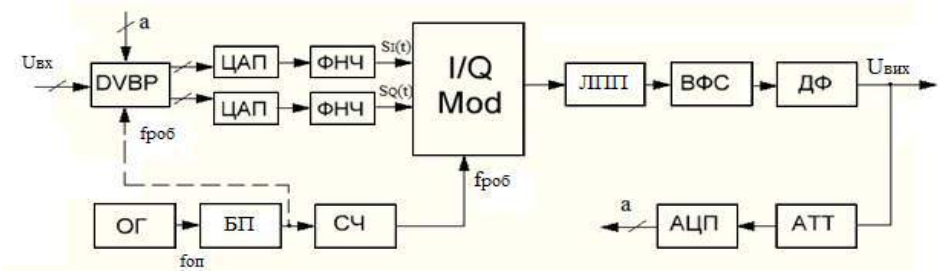


Рисунок 1 – Схема передавача на основі прямої квадратурной модуляції

Передавач працює наступним чином. На цифро-аналоговий перетворювач надходить сигнал формату ASI, де він дискретизується і подається на фільтр нижніх частот для згладження пульсацій.

Сигнал з фільтра надходить на квадратний модулятор, де сигнал модулюється за допомогою OFDM і далі передається на лінійний підсилювач потужності, що складається з каскаду попереднього підсилення і каскаду кінцевого підсилення, де сигнал підсилюється.

Після підсилення сигнал потрапляє на додатковий фільтр, побудований на трьох LC-фільтрах, де узгоджується з великим опором антени.

Для порівняння характеристики нелінійності в передавачі наявний зворотній зв'язок, до якого входить аналогово-цифровий перетворювач і атенюатор.

Висновки

Розроблено передавач цифрового телебачення стандарту DVB-T2, який завдяки використанню технічних рішень має підвищену швидкодію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Омелянюк И. В. Цифровое эфирное телевидение К.:-2010, 148 с.
2. Серов А. "DVB_T2_цифровое телевидение второго поколения"// Журнал Теле_Спутник -2009, №7.
3. Безруков В.Н. Система передачи сигналов цифрового телевидения и данных на мобильные устройства по стандарту DVB_T2. Учебное пособие. МТУСИ. — М.,2007. — 40 с.

Олександр Борисович Білик — студент групи ТСМ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки і наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vdvsasha2@mail.ru

Оксана Степанівна Городецька— канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Оксана Степанівна Городецька*** — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bilyk Olexandr B. — Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vdvsasha2@mail.ru

Horodetska Oksana S. — Cand. Sc. (Eng), assistant professor of telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Horodetska Oksana S.*** — Cand. Sc. (Eng), assistant professor of telecommunication systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

В.С. Бєлов [1]
Changhao Yu [1]

АНАЛІЗ ЧАСТОТНОГО РОЗПОДІЛУ В СТАНДАРТІ 4G LTE

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз частотного та діапазонного розподілу в стандартах 4G LTE з різними режимами.
Ключові слова: 4G, LTE, FDD, TDD, діапазон.

Abstract
The analysis of the frequency and band allocation in a standard 4G LTE with different modes.
Keywords: 4G, LTE, FDD, TDD, band.

Вступ

За даними GSA [1] кількість мереж стандарту LTE найближчим часом зросте до 260. Найбільш масштабні мережі (за кількістю абонентів) розгорнуті в США, Японії, Південній Кореї та Австралії. Велика частина мереж LTE працює в парному спектрі в режимі FDD (Frequency Division Duplex) [2] – частотний режим рознесення вхідного і вихідного каналу, при якому прийом і передача сигналу відбуваються на різних частотах. На сьогодні мережі LTE TDD існують в 18 країнах світу, де вже розгорнуто 23 мережі LTE, які підтримують режим TDD (Time Division Duplex) [2] – прийом і передача сигналу відбуваються на одній частоті, але з часовим розділенням. Така технологія найкраще підходить для додатків, що мають несиметричний трафік.

Метою роботи є дослідження варіантів частотних розподілів в мережах LTE з FDD та TDD.

Результати дослідження

Всього під технологію LTE виділено понад 40 частотних діапазонів, при цьому використання спектра [3] для LTE має регіональні особливості. В США найбільш популярними є діапазони 700 МГц (band 13 та band 17) та AWS (AWS band – Advanced Wireless Services band) – парні частоти в діапазонах 1710-1755 МГц (канали прийому) (поєднання діапазонів 1,7 ГГц / 2,1 ГГц), в Європейських країнах - діапазони 1800 МГц (band 3) і 2600 МГц (band 7) [4, 9], в перспективі – 800 МГц (band 20). В Японії перші запуски LTE відбулися в діапазоні 800 МГц / 850 МГц; 1,5 ГГц; 1,7 ГГц і 2,1 ГГц (в залежності від оператора); також було виділено діапазон 700 МГц (стандарт APT700) для запуску майбутніх мереж LTE.

Переформатування частот GSM для їх використання в мережах LTE, особливо в діапазоні 1800 МГц, а в деяких випадках в – 900 МГц важливе питання при розгортанні таких мереж. При цьому більшість регуляторів схвалює технологічно нейтральний підхід, при якому оператори можуть використовувати наявні у них частоти незалежно від конкретної технології.

На сьогодні найбільш поширеним в світі діапазоном залишається 1800 МГц (band 3) [5, 8] – його використовують велика кількість комерційних мереж LTE FDD. Також активно використовуються діапазони 2,6 ГГц (band 7) і 800 МГц (band 20). Розвиток LTE на частоті 1800 МГц у середньому на 60% економічніше, ніж будівництво мереж в інших високочастотних діапазонах.

Розгортання мереж в низькочастотній області спектра [6, 7] більш привабливо з точки зору витрат і оптимально підходить для покриття районів з низькою щільністю населення (передмістя і сільські райони). Низькі частоти, порівняно з високими, забезпечують істотно краще проникнення всередині будівель і більшу площу покриття, що, з одного боку, дозволяє забезпечити зв'язком великі території, а з іншого – серйозно обмежує щільність базових станцій і загострює проблему внутрішньосистемної інтерференції.

Висновки

Високочастотні діапазони добре підходять для побудови систем LTE в регіонах з високою щільні-

стю населення, де потрібні високі швидкості передачі даних. Однак якщо працювати тільки в високочастотному діапазоні, то неминуче виникають проблеми з радіопокриттям. Фемтостільники, встановлені в місцях з високою концентрацією абонентів (або телетрафіку) та в приміщеннях, допомагають зменшити «тіньові» зони покриття. Фемтостільники необхідні для поліпшення покриття мережі на перших поверхах будинків, підвальних приміщеннях, метро, підземних переходах та на складах, а також для вирішення абонентських проблем, пов'язаних з перевантаженням мережі в години пік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 4G/LTE networks passes 500 milestone says GSA [Electronic resource] – Access mode: https://gsacom.com/press-release/4glte-networks-passes-500-milestone-says-gsa/ (last access: 15.03.17). – Title from the screen.
2. Common LTE standard enabling common ecosystem [Electronic resource] – Access mode: https://www.qualcomm.com/invention/technologies/lte/tdd (last access: 15.03.17). – Title from the screen.
3. Бєлов В.С. Декодер складових комплексного каналу з ортогональним частотним розділенням несучих / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Східно-європейський журнал передових технологій: фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- і мікроелектроніки – Харків – 2013 – том 6, № 12(66) (2013) – С. 11-14. ISSN: 1729-4061
4. Бєлов В.С. Визначення фазових станів у багатопозиційних маніпуляціях з квадратурним представленням інформації / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2013 – №3 – С. 135-138.
5. Бєлов В.С. Реалізація апаратного декодера мультиплексованих сигналів з ортогональним частотним поділенням / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2012. - №3.- С. 129-133
6. Кичак В.М. Оцінка впливу кількісних характеристик зміни інформаційного параметру на завадостійкість каналів зв’язку з КАМн. / В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету». – 2012. – №4. – С. 59-62
7. В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов. Визначення бітових спотворень в каналах з прямою корекцією помилок. Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах». – 2012. - №1.- с. 121-124
8. Бєлов В.С. Аналіз сайтів рухомої мережі GSM–1800 / О.В. Колісник, В.С. Бєлов // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи (МТН-2015). Україна, Вінниця, ВНТУ, 23–26 квітня 2015: тези доповідей. – 2015. – Режим доступу – http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/files/kolisnikolbgaviktorivna_materials_1428656776.doc (last access: 15.03.17). – Title from the screen.
9. Бєлов В.С. Метод оцінки бітової помилки в UWB системах / О.С. Горобець, В.С. Бєлов // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи (МТН-2015). Україна, Вінниця, ВНТУ, 23–26 квітня 2015: тези доповідей. – 2015. – Режим доступу – http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/files/gorobecbolenasergiivna_materials_1428656913.doc (last access: 15.03.17). – Title from the screen.

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Юй Чанхао — студент групи ТКт-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: jxdxm19941@163.com

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Yu Changhao — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: jxdxm19941@163.com

УДК 621.391.8

В.В. Карайкоза

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДАЧІ ТРАФІКУ ПО БЕЗПРОВІДНИХ КАНАЛАХ СТАНДАРТУ 802.11

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі було проведено аналіз досліджень передачі трафіку по безпровідних каналах стандарту 802.11.

Ключові слова:, стандарт 802.11 Wi-Fi, швидкість передачі інформації, безпровідний канал, мультимедійний трафік, потужність сигналу, архітектурні перешкоди, інтерференційні завади.

Abstract

In this paper, was analysis studies on the traffic channel wireless 802.11.

Keywords: 802.11 standard Wi-Fi, speed data transmission, wireless channel, multimedia traffic, signal strength, architectural barriers, interference noise.

Вступ

Сьогодні однією із основних задач, які пов'язані із передачею сучасних видів трафіку є створення нових методів та засобів із використанням безпровідних мереж. Існує великий ряд факторів, які впливають на ефективність передачі трафіку у безпровідному каналі, але, як відомо, основними критеріями ефективності є швидкість передачі інформації та потужність на вході приймача [1].

Основна частина

При проектуванні безпровідних мереж, існують суттєві недоліки, до яких можна віднести великий відсоток втрат пакетів. Це впливає на ефективність передачі мультимедійного трафіку в режимі реального часу, так як він надзвичайно чутливий до таких спотворень [2]. Використовуючи для передачі безпровідні канали стандарту 802.11, як одних з найбільш поширених, можна виділити ряд особливостей.

Наявність рухомих абонентів. Процес автоматичного перемикання між точками доступу під час руху абонентського обладнання під час сеансу обміну інформацією, виникає при падінні потужності на вході приймача до рівня -70 дБм, при цьому відбувається перепідмикання до іншої точки доступу. [3] При цьому сеанс переривається на інтервал до 0,1 с, для одного рухомого абонента та до 0,5с, для двох рухомих абонентів, що в такому випадку може привести до повного порушення сеансу передачі. Також встановлено, для систем передачі у діапазонах 2.4 ГГц та 5 ГГц, кількість помилок на приймальній стороні збільшується при досягненні абонентами швидкості від 0,5 м/с і вище [4, 5].

Інтерференційні завади та архітектурні перешкоди. Високошвидкісні канали передачі стандартів 802.11х є досить чутливими до наявності архітектурних перешкод, що в такому випадку, для отримання доступу до високоякісних інфокомунікаційних послуг у реальному режимі часу, необхідно враховувати двократний запас швидкості, а при наявності завад та перешкод – не менше як трикратний [6, 7].

Кодування. Високі значення ефективної швидкості передачі досягаються за рахунок використання покращених методів кодування та використання розширення спектра каналу, але це приводить до певних обмежень у стійкості каналів до зовнішніх факторів. Таким чином, в загальному канал передачі із більшою смугою є більш стійким до інтерференційних завад та завад від багатопроменевого поширення [7, 8].

Використовуючи методи аналізу якості мультимедійного трафіку у безпровідних мережах стандарту 802.11 можна застосовувати методи просторової обробки зображень, а саме, гістограму яскравості певних вибраних кадрів до передачі та після передачі. На основі гістограм можна оцінити рівень спотворень, які вносить тракт передачі [9].

Ще один спосіб підвищення пропускної здатності каналу, що значно впливає на передачі трафіку є застосування програмно апаратних методів розпаралелювання. Однин із таких методів є технологія MIMO. Під час проведеного аналізу технології MIMO для стандарту 802.11, було встановлено, що використання одночасно декількох антен випромінювання повино збільшувати зону впевненого прийому сигналу та наявність паралельних просторових каналів дозволяє збільшувати пропускну здатність потоку інформації (для стандарту 802.11n до 600 Мб/с – чотири просторових канали, для стандарту 802.11ac до 6,77 Гб/с – вісім просторових канали) [10].

Висновки

Таким чином, щоб досягти високу ефективність швидкості передачі необхідне покращення методів кодування та використання розширеного спектра каналу. Звертати увагу на наявність завада та архітектурних перешкод.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666

2. Михалевський Д. В. Особливості передачі мультимедійного трафіку в безпровідних мережах / Д. В. Михалевський, Р. О. Красота, М. Д. Гузь // Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи: міжнар. наук.-техн. конф.: 10- 16 березня 2014р.: – Київ, 2014. – С. 169-170.

3. Михалевський Д. В., Наугольних Є. С., Мельник В. М. Передача трафіку у мережах WI-FI при перемиканні між точками доступу Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(36). Том 6. Иваново:Маркова Ад, 2014. – С.56-59

4. Михалевський Д. В. Дослідження впливу руху абонентів на ефективну швидкість передачі інформації у мережах стандарту 802.11 / Д. В. Михалевський // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – №3. – С. 172 – 176.

5. Михалевський Д. В., Гузь М. Д. Дослідження впливу руху абонентів на ефективну швидкість передачі інформації у мережах стандарту WI-FI // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – №. 1. – С. 195-199.

6. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.

7. Михалевський Д. В. Передача трафіку у мережах Wi-Fi при дії інтерференційних завад / Д. В. Михалевський, М. Д. Гузь, Р. О.Красота. – Сборник научных трудов Sword. – 2014. – №4(37) Том 5. – С. 12-17.

8. Michalevskiy D. V. The research of wi-fi channel for multimedia traffic / D. V. Michalevskiy, V. E. Mondlyak, R. O. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – №2. – С. 173 – 177.

9. Михалевський Д. В. Оцінка якості мультимедійного трафіку під час перемикання між точками доступу у мережах Wi-Fi / Д. В. Михалевський, Є. С. Наугольних, В. М. Мельник // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – № 3. – С. 151-155.

10.Михалевський Д. В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54. DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

УДК 621.391

М.В. Васильківський[1]
В.Й. Куць[1]

Інфокомунікаційна мережа центру біомедичних досліджень

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Розглянуто особливості побудови інфокомунікаційної мережі на основі оптичної системи доступу. Визначено ефективне медичне обладнання. Розглянуто особливості використання нанотехнологій в медицині.
Ключові слова: інфокомунікаційна мережа; біомедичні послуги; оптичне волокно; нанотехнології.

Abstract.
Features of information and communication network based on optical access systems. has been examined. Determined efficient medical equipment.. The features of the use of nanotechnology in medicine.
Keywords: infocommunication network; biomedical services; optical fiber; nanotechnology..

Вступ

В Україні здійснюються лише перші кроки зі створення телемедичної телекомунікаційної мережі. Цей проект дозволить медикам із різних регіонів спілкуватися між собою безпосередньо з робочого місця, що значно спрощує процес проведення медичних консиліумів, підвищення кваліфікації та обміну досвідом. Мультисервісна телекомунікаційна мережа дозволить лікарям і пацієнтам медичних закладів у режимі онлайн передавати діагностичні дані, отримувати консультацію профільного спеціаліста, збирати консиліум лікарів, брати участь у конференціях не залишаючи робочого кабінету. Все це зменшує витрати на відрядження, папір, організацію консультацій та медичної допомоги населенню віддалених регіонів та сільської місцевості.

При наданні телемедичних послуг має бути забезпечено збереження особистої, лікарської таємниці та інших таємниць, передбачених законодавством України, а також конфіденційності персональних даних. Зокрема, програмне забезпечення, що використовується для телемедичного консультування повинно забезпечувати відповідний рівень захисту інформації та її автентичність шляхом використання електронного цифрового підпису

Автоматизація інформаційної діяльності збільшує працездатність і покращує умови роботи. Переваги мережевих комп’ютерних технологій особливо очевидні при їх використанні для формування автоматизованих систем керування технологічними процесами, які працюють в режимі з безпосереднім введенням даних вимірів в комп’ютер в реальному масштабі часу.

Тому розвиток сучасного напрямку медицини, як телемедецина, є особливо актуальним і важливим для України.

Структура локальної оптичної мережі центру біомедичних послуг.

Загальна комп’ютерна мережа об’єднує декілька локальних мереж орієнтованих на обслуговування різноманітних видів роботи центру (адміністративно-господарська діяльність, кадри, приймальне відділення, комп’ютерний моніторинг пацієнтів) (рис.1).

Використання локальної волоконно-оптичної мережі дозволяє автоматизувати оформлення анестезіологічної карти та організувати «безпаперову» технологію при передачі хворого в відділення інтенсивної терапії і відмовитись від друку анестезіологічної карти в операційній.

Можливий також віддалений доступ до комп’ютерної бази анестезіологічних даних, які збирались під час операції з використання глобальної комп’ютерної мережі Internet.

Лікарі зацікавлені в тому, що створювались пакси в хмарах. Пакси – це електронна історія хвороби конкретної людини і це все зберігається в ПК [1]. Результати медичних досліджень томографії КТ і МРТ використовують значний об’єм інформації для збереження зображення томографії, який може

займати до 1Гб. Кожного року додається 10Тбайт і темпи збільшення інформації є дуже швидкими, а медичні центри не в змозі довго зберігати базу даних. Для вирішення цієї проблеми створюють спеціальні файлові сервери, що підключені до локальної інфокомунікаційної мережі (рис.1).

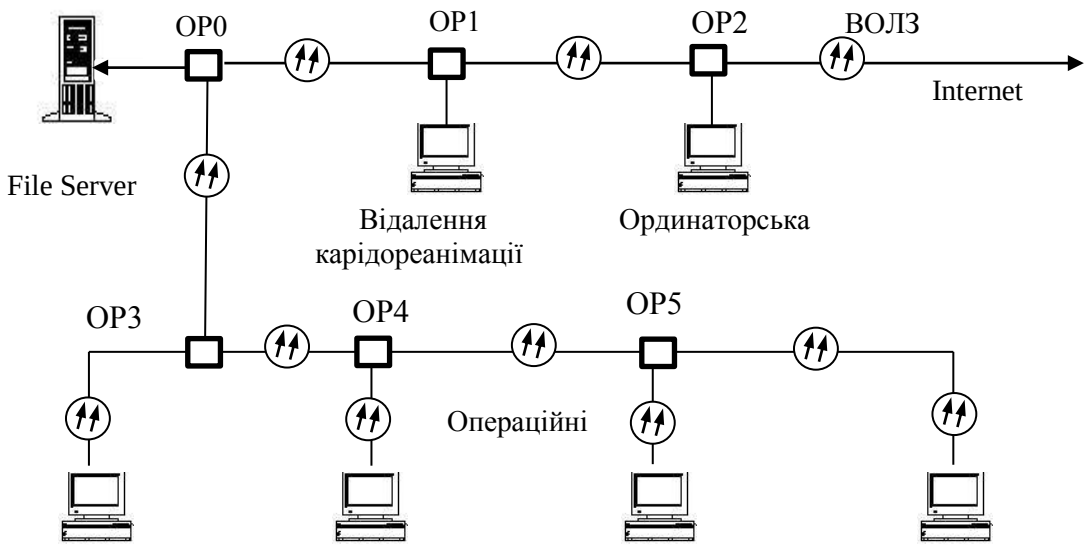


Рисунок 1 – Локальна інфокомунікаційна мережа на основі ОСД

Обладнання центру медичних послуг

Для проведення діагностики захворювання і оцінки ефективності лікувальних впливів використовують різні технічні засоби, в тому числі засоби вимірювання, які дозволяють отримати інформацію про функціональні показники людини.

Кардіомонітори є основною частиною медичних моніторних систем неперервного та довгого контролю фізіологічних параметрів організму людини. Ці системи дозволяють лікарю як безпосередньо, так і на центральному посту, спостерігати за змінами фізіологічних параметрів організму хворого в критичному стані, при цьому лікарський персонал звільняється від ручних вимірювань цих параметрів і рутинної роботи по їх обробленню і документації [1].

В комп'ютерному електроенцефалографі, сигнали з входу електронних підсилювачів через мультиплексор передаються в персональний комп'ютер, а відображення електроенцефалограм здійснюється на екрані комп'ютерного монітору. Електроенцефалографи забезпечують реєстрацію електричних коливань в діапазоні 0,5-100 Гц, які мають чутливість запису 0,3 – 1 мм/мкВ, швидкість реєстрації 5-100 мм/с, число каналів 4-24 (аналогові) і 24-128 (комп'ютерні).

Комп'ютерні електроміографи більш простіші в технічній реалізації і мають великі обчислювальні можливості, так після аналого-цифрового перетворення сигналів електронних підсилювачів в них використовується програмне оброблення електроміограми.

Основна задача клініко-діагностичних лабораторій (КДЛ) – забезпечення лікувально-діагностичного процесу об'єктивною інформацією про склад і властивості біопроб, взятих у пацієнтів. Клініко-лабораторні прилади полегшують роботу лаборанта. Такі прилади називаються автоматичними аналізаторами [2]. Результати роботи автоматичного аналізатора, що керується процесором, можуть бути передані єдиною комп'ютерною мережею будь-якого лікувально-профілактичного закладу (ЛПЗ), де є доступ до Internet мережі. Автоматизація роботи неминуче веде до обладнання клінічних лабораторій обчислювальною технікою.

З появою автоматизованих лабораторних пристроїв результати аналізів стали більш доступними для широкої клінічної практики. На основі отриманих результатів сучасне програмне забезпечення аналізаторів дозволяє проводити попередню оцінку і автоматизацію процесів обробки результатів (розрахунок діагностичних важливих параметрів і співвідношень), їх ідентифікацію і архівування; підключати обладнання до загальної комп'ютерної мережі лікарні; сприяє удосконаленню системи контролю якості.

Особливості використання нанотехнологій

В останнє десятиліття виникло нове направлення в науці і технологіях – нанобіотехнологія або бімолекулярна нанотехнологія. Вивчення структур і функцій природних наноконструкцій, які існують в живій клітині необхідний етап для створення нанобіопристроїв. Нанобіотехнологія сприяє тісною кооперацією наук про живе з фізикою, хімією та інженерією.

Медичні додатки нанобіотехнології привели до появи нової галузі наномедицини. Не враховуючи створення нових лікарських форм більшість розробок йдуть по шляху конструювання наносистем, які зможуть доставляти ліки безпосередньо до органів та клітин. Медичні нанороботи є кібернетичними пристроями нанометричних розмірів, виготовлених з атомарною точністю. Медичні нанороботи можуть функціонувати в організмі людини виробляючи контролюючу корекцію молекулярних та клітинних процесів .

Наноботи або молекулярні роботи можуть брати участь в перепроектуванні геному клітини, в зміні генів або добавленні нових для удосконалення функцій клітини. Важливим моментом є те, що такі трансформації в перспективі, можна виготовляти над клітинами живого, вже існуючого організму, змінюючи геном окремих клітин, будь-яким чином трансформувати сам організм [3]. Всі біомедичні технології базуються на широкому використанні високошвидкісних інфокомунікаційних технологій, якими є ВОСПІ.

Висновки

Отже, результати проведених досліджень показали, що стрімкий розвиток біотехнологій передбачає масове впровадження телекомунікаційного обладнання в центрах біомедичних досліджень. Для правильного проектування інфокомунікаційної мережі таких центрів необхідно дотримуватись методик оцінювання можливого потоку заявок на обслуговування в даному центрі: визначається перелік обладнання; визначається швидкість вихідного інформаційного потоку з кожного обладнання; визначається час роботи кожного обладнання; знаходиться сумарний потік, який в гіршому випадку має дорівнювати 95% пропускної здатності проектованої оптичної мережі; враховуючи масштаби біомедичного центру, виконуємо вибір лінійного обладнання (ВОЛЗ) – типи ОВ; виконується вибір стаціонарного обладнання (з урахуванням необхідних телекомунікаційних послуг: телефонія, інтернет, телебачення, сигналізація); формується остаточна структура ОМД; робиться висновок про техніко-економічний ефект та перспективи впровадження спроектованої мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Илясов Л. В. Биомедицинская измерительная техника / Л. В. Илясов. – Москва: "Высшая школа", 2007. – 342 с.

2. Садыкова Е. В. Аппаратура для клинико-диагностических лабораторий / Е. В. Садыкова. – СПб: СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2004. – 80 с.

3. Сілаков К.І. Нанотехнології в медицині / К.І. Сілаков, Т.Т. Силакова // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Радіотехніка. Радіоапаратобудування. – 2012. – № 49. – с. 218

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Куць Вікторія Йосипівна - студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Victoria_kuts@mail.ru

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Victoria Kuts - group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Victoria_kuts@mail.ru

УДК 621.391

В.С. Бєлов [1]
О.І. Мельничук [1]

АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖ WI-MAX

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз архітектури мереж WI-MAX на фізичному рівні, досліджено основні складові алгоритму.
Ключові слова: мережа, фізичний рівень, алгоритм, планування.

Abstract
The analysis of network architecture WI-MAX at the physical level researched the basic components of the algorithm.
Keywords: network, physical layer, algorithm, planning.

Вступ

Станції абонентів у WI-FI мережах, які хочуть передати інформацію через точку доступу (AP) визначаються найбільшою інтенсивністю рівня сигналу на вході приймача AP. Такий підхід може викликати ситуацію, при якій зв'язок для більш віддалених станцій буде постійно обриватися на користь ближчих станцій [1]. При цьому може виникнути проблема у доступі до потокових сервісів, наприклад використання VoIP технологій [2, 5], які дуже сильно залежать від безперервного з'єднання.

Метою роботи є дослідження архітектури мереж WI-MAX та визначення її переваг.

Результати дослідження

В мережах стандарту IEEE802.16, на рівні фізичної адреси (MAC) використовується алгоритм планування. Будь користувальницької станції варто лише підключитися до точки доступу, для неї буде створено виділений слот на точці доступу, недоступний іншим користувачам.

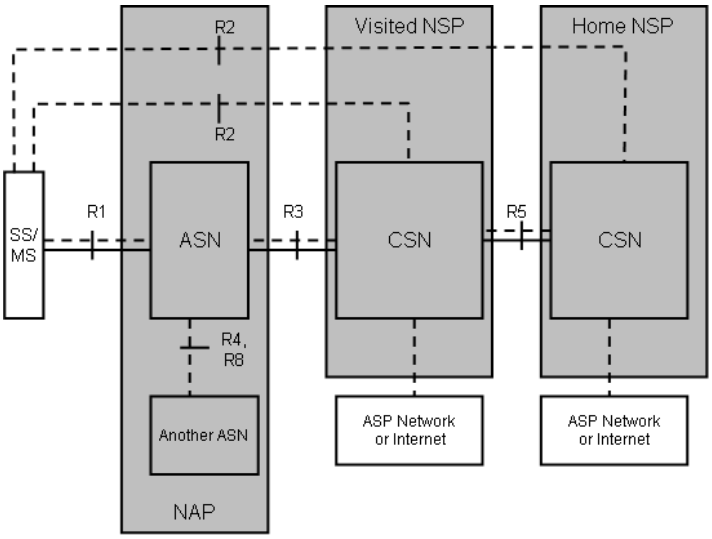


Рис. 1. Архітектура WI-MAX.

Архітектура, розроблена WiMAX Forum, визначає безліч аспектів роботи WiMAX мереж: взаємодії з іншими мережами, розподіл мережевих адрес, аутентифікація і багато іншого. На рис.1. наведено узагальнюючі дані [1, 3] про архітектуру мереж WiMAX.

Архітектура WI-MAX містить наступні складові: SS / MS: (the Subscriber Station / Mobile Station); ASN: (the Access Service Network); BS: (Base station), базова станція, частина ASN; ASN-GW: (the ASN Gateway), шлюз, частина ASN; CSN: (the Connectivity Service Network); HA: (Home Agent, частина CSN); NAP: (a Network Access Provider); NSP: (a Network Service Provider); ASN (Access Service Network) - мережа доступу. [4, 6]

ASN Gateway - призначений для об'єднання трафіку і повідомлень сигналізації від базових станцій і подальшої їх передачі в мережу CSN.

BS (Base Station) - базова станція. Основним завданням є встановлення, підтримка і роз'єднання радіосоедіненій. Крім того, виконує обробку сигналізації, а також розподіл ресурсів серед абонентів.

CSN (Connectivity Service Network) – мережа забезпечення послуг.

HA (Home Agent) - елемент мережі, що відповідає за можливість роумінгу. Крім того, забезпечує обмін даними між мережами [7] різних операторів.

Висновки

Таким чином, архітектура мереж WI-MAX не прив'язана до будь-якої певної конфігурації, володіє високою гнучкістю та масштабованістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлов В.С. Проблеми підвищення завадозахищеності в системах зв’язку LTE та WiMAX / В.С. Бєлов // XLIII регіональна науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області (електронне наукове видання матеріалів конференції). Вінниця, ВНТУ – 12-14 березня 2014 р. Режим доступу - http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2014/inrtzp/ottk.php (last access: 16.03.17). – Title from the screen.

2. VoIP An Overview of VoIP Technology,How It Works, and How To Use It [Electronic resource] – Access mode: https://www.comrex.com/wp-content/uploads/2016/07/VoIP-and-SIP-Primer.pdf (last access: 16.03.17). – Title from the screen.

3. WiMAX Mobile 4G [Electronic resource] – Access mode: http://wimaxforum.org/Page/Initiatives/WiMAX-Advanced (last access: 16.03.17). – Title from the screen.

4. Ergen M. Mobile Broadband: Including WiMAX and LTE. / Mustafa Ergen // Springer Science & Business Media, 5 apr 2009 – 513 p. ISBN 0387681922, 9780387681924

5. Бєлов В.С. Декодер складових комплексного каналу з ортогональним частотним розділенням несучих / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Східно-європейський журнал передових технологій: фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- і мікроелектроніки – Харків – 2013 – том 6, № 12(66) (2013) – С. 11-14. ISSN: 1729-4061

6. Бєлов В.С. Реалізація апаратного декодера мультиплексованих сигналів з ортогональним частотним поділенням / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2012. – №3.- С. 129-133

7. Бєлов В.С. Аналіз спектру в діапазоні НВЧ на основі квадратурної обробки елементарних складових / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2014 – №1 – С. 83-87.

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Мельничук Ольга Іванівна — студент групи ТКп-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olgaolgaolga_1997@mail.ru

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Melnychuk Olga I. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgaolgaolga_1997@mail.ru

УДК 621.391

М.В. Васильківський [1]
С.О. Кирилюк [1]
О.С. Клімов [1]

Перспективи розвитку транспортних телекомунікаційних технологій

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Розглянуто проектування гнучко керованих оптичних транспортних систем та мереж на основі DWDM.
Ключові слова: швидкість передачі даних, мережа, телекомунікації, оптичні технології.

Abstract.
Considered design flexibly managed optical transport systems and networks based on DWDM.
Keywords: data rate,network, telecommunications, optical technology.

Вступ

Для планування та проектування оптичних мереж з терабітними та петабітними швидкостями повинна бути створена нова методологія з врахування відкриття нових можливостей побудови мережевих багаторівневих архітектур і їх гнучкого керування по всіх рівнях ієрархії.

Розвиток даної методології є актуальним тому, що надасть можливість застосовувати гнучке волоконно-оптичне транспортне обладнання з швидкостями передачі від 10 Гбіт/с до 1 Тбіт/с.

Основна частина

Побудова оптичних каналів зі швидкісними режимами понад 100 Гбіт/с будується на основі використання flex grid, EON подібних технологій. Проведено ряд досліджень щодо проектування оптичних каналів з форматами QPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM, які дозволяють зробити числові оцінки макимально можливої довжини ВОЛТ з швидкістю інформаційних потоків від 10 до 400 Гбіт/с у форматі PM-OFDM з урахуванням бітової швидкості (BR, Bit Rate) на кожній підносійній. Знання принципів побудови оптичного каналу дозволяє визначити можливий маршрут для організації з'єднання з заданою пропускною здатностю в інтересах клієнта оптичної транспортної мережі. Оцінювання максимальних довжин високошвидкісних ВОЛТ необхідно виконувати з врахуванням допустимого коефіцієнту помилок, бітової швидкості, формату кодування і спектральної ефективності PM-OFDM транспондерів, (рис.1.)[1].

Рисунок 1– Відстань організації оптичних каналів з врахуанням спектральної активності і бітової швидкості

Результати експериментальних досліджень, представлені на рис. 2. [1].

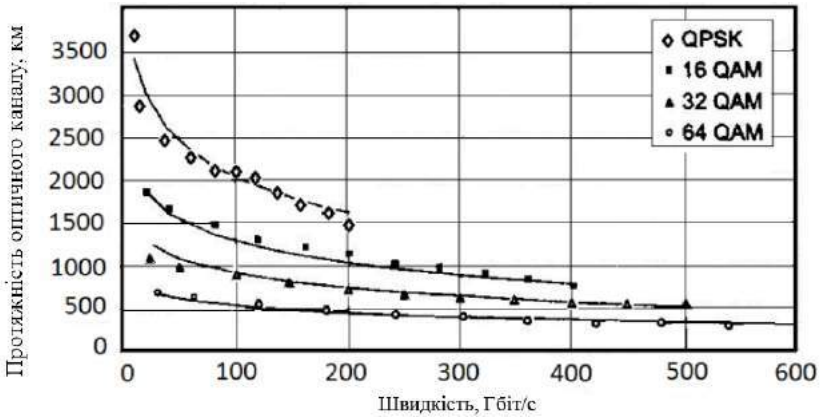


Рисунок 2– Відстань організації оптичних каналів з врахуанням формата модуляції і бітової швидкості

Застосування топології flex grid (стандарт ITU-T G.694.1) дозволить будувати оптичні транспортні мережі, в яких новим вирішенням буде гнучке розподілення ресурсів оптичних секцій мультиплексування і смуг пропускання окремих каналів з широкою зміною швидкостей передачі (10 Гбіт/с до 1 Тбіт/с) (рис.3.) [1].

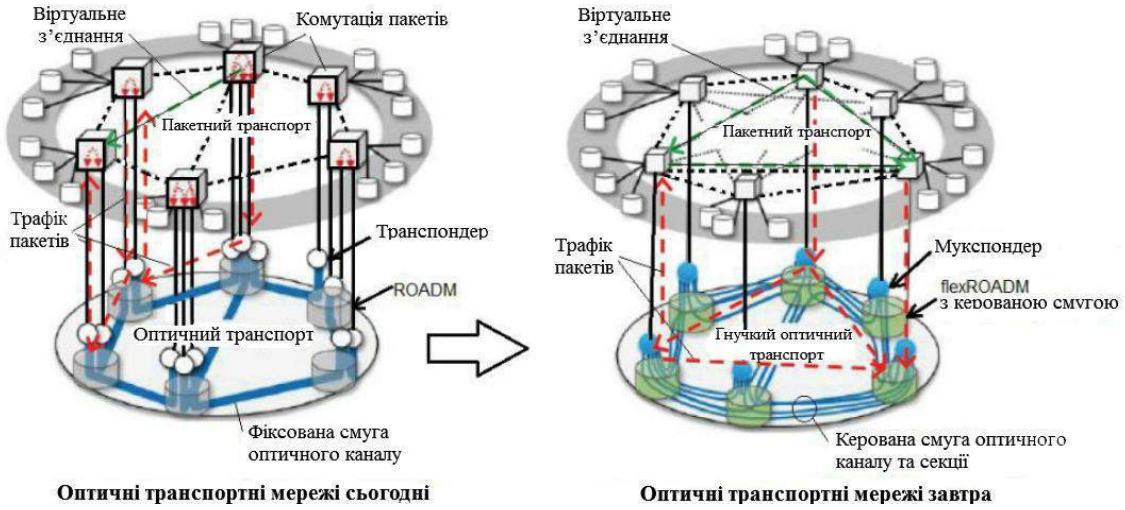


Рисунок 3– Функції оптичних транспортних мереж при використані технології flex grid

Висновки

Проектування оптичних систем і мереж з терабітними/петабітовими швидкостями є складним і багато в чому недостатньо вивченим завданням, в умовах якого повинні прописуватися можливості за гнучким розподілом трафіку в керовані канали та секції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фокин В.Г. Ибрагимов Р.З. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи— М. : Федеральное агентство связи, 2016. — 162 с.

Васильківський Микола Володимирович **-** канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Кирилюк Сергій Олександрович **–** студент групи ТКТ-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kso.1996@mail.ru.

Клімов Олександр Сергійович - студент групи ТКТ-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sashava103@gmail.com .

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Kyrylyuk Serhii - group TKT-16ms, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kso.1996@mail.ru.

Klimov Olexander group TKT-16ms, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: sashava103@gmail.com.

УДК 621.391.1

О. І. Погребняк
В.С. Бєлов

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ПРИ РОБОТІ В МЕРЕЖАХ СТАНДАРТУ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Розглянуто можливості оптимізації енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі в мережах стандарту 802.11. Запропонований підхід покращує стандартні процедури взаємодії з Wi-Fi мережами з позиції енергозбереження.
Ключові слова: безпровідні Wi-Fi мережі, енергоспоживання, мобільні пристрої, Android.

Abstract
The possibilities of optimizing the energy efficiency of mobile devices, the use of wireless 802.11 networks. The proposed approach improves the standard procedures of interaction with the Wi-Fi networks from the perspective of energy conservation.
Keywords: wireless Wi-Fi network, energy, mobile devices, Android.

Вступ

Сьогодні однією з найважливіших характеристик будь-якого мобільного пристрою є час його роботи без підзарядки. Не є виключенням і пристрої на основі операційної системи (ОС) Android. Енергоспоживання мобільних пристроїв залежить від безлічі різних факторів: від версії ОС, набору запущених програм, режиму роботи та ін. Наприклад, енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі в мережах стандарту 802.11 значно збільшується в порівнянні з автономним [1].

Метою роботи є дослідження можливості програмної оптимізації енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі в мережах стандарту 802.11. Оптимізувати програмне забезпечення набагато дешевше, ніж вкладати значні кошти на розробку нових акумуляторних батарей або процесорів з використанням новітніх технологій виробництва [1, 2].

Результати дослідження

Методи зниження енергоспоживання поділяються на апаратні, програмні та комбіновані. Апаратні методи зазвичай використовуються виробниками мікропроцесорів та інших компонентів мобільних пристроїв [1]. Оптимізовані компоненти забезпечують менше споживання енергії та надають базовий виграш у їх використанні в мобільних платформах.

Існує багато ефективних розробок комбінованих і програмних методів зниження енергоспоживання [1, 2]. Більшість з цих методів орієнтовані на оптимізацію безпровідних комунікацій, які зазвичай споживають значну кількість енергії батареї мобільного пристрою [1].

Розглянемо стандартну процедуру пошуку доступних бездротових Wi-Fi мереж.

Відповідно до стандартної процедури роботи з безпровідними мережами в пристроях на основі ОС Android, користувач, вибираючи відповідний пункт меню, проводить налаштування безпровідних Wi-Fi мереж. Пристрій автоматично починає шукати наявні мережі в радіусі дії. Після виконання пошуку доступних мереж, вони виводяться у вигляді списку на екран. У разі, якщо знайдена "краща" або "збережена" мережа, то пристрій автоматично підключається до неї. "Збереженою" Wi-Fi мережею, в пристроях на базі ОС Android, є кожна мережа, підключення до якої вже здійснювалося з цього мобільного пристрою. Кращою є мережа з найкращим сигналом зі списку запам'ятованих.

Список доступних мереж в радіусі дії оновлюється через певні інтервали часу. При цьому тривалість інтервалу залежить від версії ОС мобільного пристрою і лежить в діапазоні від часток секунди до декількох секунд. Тим самим, виконання сканування мережі [3, 5] відбувається циклічно з заданим періодом часу. Якщо користувач вибирає зі списку представлених іншу мережу, то

проводиться автоматичне підключення до цієї мережі.

Слід звернути увагу на те, що користувач завжди має можливість практично безперервно спостерігати оновлений список доступних мереж. Подібний циклічний, нескінченний пошук доступних мереж зроблений для реалізації можливості швидкого переключення користувача від однієї мережі до іншої, при цьому ігнорується факт, що кожен пошук є досить енерговитратним. Необхідно зауважити, що зазначена можливість не є так часто затребуваною, а комфортний для користувача час переключення в звичайних режимах складає близько кількох секунд.

Дослідження енергоспоживання при циклічному пошуку доступних мереж здійснюється на базі моделі Рассела [1]. Метою цієї моделі є знаходження середньої потужності процесора за цикл разом з часом виконання програми, добуток цих двох величин і є загальною енергією, що споживає програма. Модель енергії наводиться такою формулою:

$$E = \int_{t_0}^{t_0+T} P(t)dt, \tag{1}$$

де T – час виконання програми, P(t) – миттєва потужність, t_0 – час початку виконання програми.

При цьому, середня потужність визначається за формулою:

$$P_{cp} = \frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} P(t)dt, \tag{2}$$

Згідно формул (1, 2), енергоспоживання визначається так:

$$E = T \cdot P_{cp}.$$

Ця модель є простою в реалізації та не потребує довготривалих експериментів.

На підставі вищевикладеного, представляється розумним з точки зору енергозбереження використовувати наступну процедуру пошуку та підключення до бездротової Wi-Fi мережі мобільного пристрою. На початковому етапі проводиться пошук доступних бездротових мереж в радіусі дії. Надалі користувач завжди маєте можливість вибору мережі зі списку. Після підключення до обраної користувачем мережі циклічний пошук інших мереж більше не потрібен до того моменту, поки цього не побажає користувач.

Так як в більшості випадків розробка програмного забезпечення для мобільних пристроїв на основі ОС Android проводиться на мові програмування високого рівня JAVA, то реалізацію зазначеної процедури доцільно виконувати саме на цій мові [2].

Висновки

Використання наявних інструментів та методів розробники додатків для мобільних пристроїв дає можливість зменшити енергоспоживання та оптимізувати код додатку для підтримання стандартів ОС Android. Такий підхід дозволить зменшити енергоспоживання мобільних пристроїв при роботі з Wi-Fi мережею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стась Д. В. Програмні засоби оцінки енергозбереження мобільних пристроїв [Електронний ресурс] / Д. В. Стась // Моделювання та інформаційні технології. – 2014. – Вип. 71. – С. 44-49. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mtit_2014_71_7 (last access: 16.03.17). – Title from the screen.

2. Герберт Шилдт / Полный справочник по Java. Java SE™ 6 Edition / Шилдт Герберт. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2007. – 1040 с.

3. Бєлов В.С. Аналіз спектру в діапазоні НВЧ на основі квадратурної обробки елементарних складових / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2014 – №1 – С. 83-87.

4. Кичак В.М. Реалізація універсального цифрового демодулятора на основі швидкодіючих перетворювачів / В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах». – 2012. - №2.- С. 152-156

5. Бєлов В.С. Обробка складових частотно-мультиплексованих сигналів з фазовою маніпуляцією / Бєлов В.С., Бєлов А.С. // Фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- та мікроелектроніки: Матеріали III-ої міжнародної науково-практичної конференції. – Чернівці., 2013. – 198 с.

Погребняк Олександр Іванович **–** студент групи $ТК_Т$-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : ivanovuch-97@mail.ru

Бєлов Володимир Сергійович **–** асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

Pogrebnyak Alexander I. **–** student of groupTK_T-14b, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ivanovuch-97@mail.ru

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

УДК 621.391.1

Д.М. Палагнюк
В.С. Бєлов

ЕВОЛЮЦІЯ СТАНДАРТІВ IEEE802.11x

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Показана необхідність впровадження мережі бездротового зв'язку на основі стандарту Wi-Fi (IEEE-802.11n), також представлені характеристики стандарту та відмінність його від інших стандартів.
Ключові слова: бездротові мережі, стандарти Wi-Fi (IEEE802.11n)

Abstract
In the article there shows of the necessity of implementing wireless networks based on the standard Wi-Fi (IEEE-802.11n), are also specifications of the standard and its difference from other standards..
Keywords: wireless network, standard Wi-Fi (IEEE802.11n)

Вступ

Бездротові мережі передачі даних заповнили майже всі сфери нашого життя, дозволяючи більш комфортно користуватися їх можливостями. Враховуючи необхідність в обміні інформацією («хто володіє інформацією, той володіє світом»), постійно вдосконалюються нові стандарти зв'язку. Такий розвиток дозволяє отримувати все більші швидкості з'єднання, більший радіус дії і різні технології захисту. Тому для подальшого розвитку систем бездротового зв’язку стандарту 802.11x необхідно проаналізувати існуючі сімейства для визначення найперспективніших з них для подальшого вдосконалення [1].

Результати дослідження

Стандарт IEEE 802.11 постійно вдосконалювався, а тому зараз існує сімейство, до якого відносять специфікації IEEE 802.11 з буквеними індексами a, b, c, d, e, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, u, v, w. Однак тільки п’ять з них (a, b, g, і та n) є основними й користуються найбільшою популярністю у виробників устаткування, інші ж являють собою доповнення, удосконалення або виправлення прийнятих специфікацій.

На сьогоднішній день на практиці, як було вже сказано, найчастіше використовують п’ять стандартів – це: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i та 802.11n [2]. Відрізняються ці стандарти як максимально можливою швидкістю передачі даних, рівнем безпеки та захисту інформаційних ресурсів так і радіусом дії [4, 5].

Табл. 1. Порівняння основних стандартів Wi-Fi

Стандарт	**802.11b**	**802.11a**	**802.11g**	**802.11i**	**802.11n**
Діапазон частот, ГГц	2.4-2.483	5.15-5.25 5.67-5.85	2.4-2.483	2.4-5	2.4-5.85
Кількість абонентів на канал	10	50	50	до 100	більше 100
Макс. швидкість обміну даними	11Мбіт/с	54Мбіт/с	54Мбіт/с	125Мбіт/с	600 Мбіт/с
Рівень безпеки	низький	низький	високий	високий	високий
Дальність дії, м	20-100	10-20	20-50	50м	100-150м

Стандарт 802.11n підвищує швидкість передачі даних практично вчетверо в порівнянні з пристроями стандартів 802.11g (максимальна швидкість яких дорівнює 54 Мбіт/с або близько 20 Мбіт/с), за умови використання в режимі 802.11n з іншими пристроями 802.11n. Теоретично 802.11n здатний забезпечити швидкість передачі даних до 600 Мбіт/с, застосовуючи передачу даних відразу за чотирма антен. Однією антеною - до 150 Мбіт/с [6, 7]. Пристрої 802.11n працюють в діапазонах 2,4-2,5 або 5,0 ГГц. Крім того, пристрої 802.11n можуть працювати в трьох режимах:

– успадкований (Legacy), в якому забезпечується підтримка пристроїв 802.11b/g/a;

– змішаному (Mixed), в якому підтримуються пристрої 802.11b/g/a/n;

– «чистому» режимі - 802.11n (саме в цьому режимі і можна скористатися перевагами підвищеної швидкості і збільшеною дальністю передачі даних, забезпечуваними стандартом 802.11n).

Чорнову версію стандарту 802.11n (DRAFT 2.0) підтримують багато сучасних мережевих пристроїв.

Підсумкова версія стандарту (DRAFT 11.0) забезпечує: швидкість до 300 Мбіт/с; багатоканальний вхід/вихід, відомий як MIMO; більше покриття. Станом на сьогодні, більшість сучасних пристроїв підтримують даний стандарт.

Висновки

Найбільш перспективнішим є стандарт 802.11n який забезпечує швидкість передачі даних 600 Мбіт/с, дальність дій 100-150м і максимальну безпеку даних. Дослідження показує, що Wi-Fi мережі стандарту 802.11 буде ставати доступнішим, безпечнішим з подальшим масовим використанням в різних портативних пристроях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевський Д.В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi/ Д.В. Михалевський - Східно Європейський журнал передових технологій-2014-№6/6 (72).-с.22-25
2. Джон Росс. Wi-Fi. Беспроводные сети. Установка. Конфигурирование. – СПб.:НТ Пресс, – 2006.
3. Педжман Р., Джонатан Л. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. – СПб.:Вильямс, 2004 -302 с.
4. Кичак В.М. Визначення бітових спотворень в каналах з прямою корекцією помилок / В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах». – 2012. - №1.- с. 121-124
5. Кичак В.М. Оцінка впливу кількісних характеристик зміни інформаційного параметру на завадостійкість каналів зв'язку з КАМн /В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов.//Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету». – 2012. - №4.- с. 59-62
6. Бєлов В.С. Реалізація апаратного декодера мультиплексованих сигналів з ортогональним частотним поділенням / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2012. - №3.- с. 129-133
7. Бєлов В.С. Обробка складових частотно-мультиплексованих сигналів з фазовою маніпуляцією / Бєлов В.С., Бєлов А.С. // Фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- та мікроелектроніки: Матеріали III-ої міжнародної науково-практичної конференції. – Чернівці., 2013. – 198 с.

Палагнюк Дмитро Михайлович **–** студент групи $ТК_Т$-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : skorpio.d@mail.ru

Бєлов Володимир Сергійович **–** асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Palahniuk Dmytro M. **–** student of Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skorpio.d@mail.ru

Vladimir Belov S. **–** assistant at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

УДК 621.391

В.С. Бєлов [1]
Д.С. Тищук [1]

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СТАНДАРТІВ БЕЗ-ПРОВОДОВИХ МЕРЕЖ ДОСТУПУ З ТЕХНОЛОГІЄЮ МІМО

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сучасні стандарти мереж Wi-Fi (специфікації IEEE802.11). Виділено п'ять базових стандартів та проведено їх дослідження.
Ключові слова: стандарт, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i, 802.11n.

Abstract
The analysis the current standards of network Wi-Fi (specification IEEE802.11). Allocated five basic standards and conducted their research.
Keywords: standard 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i, 802.11n.

Вступ

На сьогоднішній день збільшення кількості користувачів інформаційних систем та їх інформаційних потоків, ставить гостру необхідність в впровадженні бездротових мереж Wi-Fi. Кількість користувачів бездротового зв'язку зростає з кожним днем, що призводить до збільшення вимог до якості та безпеки W-fi- мереж і ставить нові завдання перед розробниками обладнання бездротового зв'язку. Це приводить до покращення існуючих та створення нових стандартів бездротового зв'язку. На сьогоднішній день серед усіх існуючих стандартів передачі найактуальнішими є група стандартів IEEE 802.11. Група дослідників IEEE 802.11 розвивається дуже активно і сьогодні включає в себе 11 підгруп, відповідальних за розробку специфічних проблем, пов'язаних з оптимізацією фізичного рівня, удосконаленнями MAC-рівня, інформаційною безпекою та сумісністю устаткування від різних виробників [1].

Метою роботи є проведення порівняльного аналізу сучасних стандартів організації та побудови захищених Wi-Fi мереж. На сьогоднішній день на практиці найчастіше використовують п'ять стандартів – це: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11i та 802.11n. Відрізняються ці стандарти як максимально можливою швидкістю передачі даних, рівнем безпеки та захисту інформаційних ресурсів та ін.

Результати дослідження

Стандарт 802.11a. Стандарт бездротових мереж, заснований на передачі даних в діапазоні 5 ГГц, що складається з двох частотних смуг загальною шириною 300 МГц [2]. Перша полоса 5,15-5,35 ГГц, друга – 5,725-5,825 ГГц. При цьому перша смуга розділена на дві по 100-МГц частини. Таким чином, для передачі використовується три смуги по 100-МГц, які не перекриваються. Кожна з трьох смуг передбачає різні обмеження на потужність: 50 мВт в "нижньому", 250 мВт в "середньому" та до 1 Вт у «верхньому» діапазоні частот. Максимальна швидкість передачі даних становить 54 Мбіт/с. У більш поганих умовах (наприклад при наявності перешкод або сильно зашумлених середовищі), передача даних може здійснюватися із швидкістю 48, 36, 24, 18, 12 і 6 Мбіт/с. Для роботи одночасно доступно до 12 каналів. Є можливість одночасного використання двох каналів, швидкість при цьому подвоюється.

Стандарт 802.11b. Стандарт для бездротової передачі даних, який працює в діапазоні від 2,4 до 2,483 ГГц(полоса частот, яку займає - 83,5 МГц). Весь діапазон розділений на три незалежні канали, тобто на одній території, не впливаючи на роботу один одного, можуть працювати три бездротові мережі. У цьому стандарті передбачено 2 види модуляції - DSSS и FHSS. Всі продукти, які працюють за стандартом 802.11b, проходять сертифікацію міжнародною організацією WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance), більш відому як Wi-Fi Alliance. Максимальна швидкість передачі даних - 11

Мбіт/сек. Протягом досить тривалого періоду цей стандарт активно використовувався для побудови бездротових мереж [3], але незабаром його замінив більш прогресивний стандарт G. Для роботи доступно 13 каналів (одночасно до 3). Основна перевага 801.11b - загальна доступність та низька ціна. Недоліки стандарту 802.11b, такі як низька швидкість передачі даних (практично в 9 разів менше, ніж швидкість в мережі 100Base-TX) і використання радіочастоти, що збігається з частотою радіовипромінювання деяких побутових пристроїв [7]. Для захисту використовується протокол WEP, який охарактеризував себе не з кращого боку і був зламаний кілька років тому [1-4].

Стандарт 802.11g. Стандарт, що працює в діапазоні 2,4-2.483 ГГц. Був затверджений в 2003 році. Максимальна швидкість передачі даних - 54 Мбіт/с, що в рази більше максимальної швидкості його попередника. Він, як і стандарт b, розділений на три незалежні канали, що дозволяє працювати трьом бездротових мережам на одній території. Для збільшення швидкості обміну даними в цьому стандарті використовується метод модуляції з ортогональним частотним мультиплексуванням (OFDM), а також метод двійкового пакетного згорткового кодування (PBCC) [5, 6]. Потужність пристроїв даного стандарту складає 10-100 мВт Основні переваги цього стандарту - більш низьке споживання енергії, висока пропускна здатність і дальність дії. Даний стандарт підтримує використання протоколів шифрування WPA і WPA2, які надають набагато більш високий рівень захисту, ніж протокол WEP, який використовується в стандарті 802.11b.

Стандарт 802.11i. Стандарт, який усуває недоліки в області безпеки попередніх стандартів. Він вирішує проблему захисту даних канального рівня і дозволяє створювати безпечні бездротові мережі практично будь-якого масштабу. Був розроблений в 2004 році. Дозволяє досягти швидкості до 125Мб/с на відстані до 50 метрів. В даному випадку безпосередньо в сам стандарт вбудована підтримка технологій, таких як True MIMO і WPA2. Основною перевагою даного стандарту над попередниками є суттєве підвищення рівня безпеки, за рахунок використання протоколу WPA2. Стандарт отримав новий алгоритм шифрування CMP (для шифрування – AES), покращення аутентифікації (заміна оригінальної схеми аутентифікації протоколом IEEE 802.1X, який припускає, що для отримання авторизованого доступу до мережі користувач повинен пройти аутентифікацію на сервері), була виключена можливість повторного використання ключів шифрування (тепер для будь-якої передачі даних потрібна аутентифікація; при кожному підключенні до точки створюється новий сеансовий ключ) .

Стандарт 802.11n. Цей стандарт був прийнятий 11 вересня 2009. Стандарт 802.11n підвищує швидкість передачі даних практично вчетверо в порівнянні з пристроями стандартів 802.11g (максимальна швидкість яких дорівнює 54 Мбіт/с), за умови використання в режимі 802.11n з іншими пристроями 802.11n. Теоретично 802.11n здатний забезпечити швидкість передачі даних до 480 Мбіт/с. Пристрої 802.11n працюють в діапазонах 2,4-2,5 або 5,0 ГГц. Крім того, пристрої 802.11n можуть працювати в трьох режимах: Legacy, в якому забезпечується підтримка пристроїв 802.11b/g і 802.11a; Mixed, в якому підтримуються пристрої 802.11b / g, 802.11a і 802.11n; «Чистому» режимі - 802.11n (саме в цьому режимі і можна скористатися перевагами підвищеної швидкості і збільшеною дальністю передачі даних, забезпечуваними стандартом 802.11n). Більшість сучасних мережевих пристроїв використовують спрощену версію стандарту, яка не дозволяє скористатися всіма його перевагами. Підсумкова версія стандарту, яка була прийнята 11 вересня 2009 року, забезпечує швидкість до 600 Мбіт/с, багатоканальний вхід / вихід, відомий, як MIMO і більшу площу покриття. Серед інших технічних особливостей стандарту можна виділити здвоєні частотні канали та об’єднання пакетів даних(збільшує ефективність використання частотних каналів, поміщаючи декілька пакетів з даними додатків в один кадр, що передається радіопередавачем).

Порівняльний аналіз безпроводових мереж доступу з MIMO наведено в табл.1.

Табл. 1. Порівняння основних стандартів безпроводових мереж доступу з MIMO.

Стандарт	**802.11a**	**802.11b**	**802.11g**	**802.11i**	**802.11n**
Діапазон частот, ГГц	5.15-5.25 5.67-5.85	2.4-2.483	2.4-2.483	2.4-5	2.4-5.85
Кількість абонентів на канал	50	10	50	до 100	більше 100
Макс. швидкість обміну даними	54Мбіт/с	11Мбіт/с	54Мбіт/с	125Мбіт/с	600 Мбіт/с

Висновки

Таким чином, кардинальні зміни в області забезпечення інформаційної безпеки розпочалися з появи стандарту IEEE 802.11i, в якому реалізовано нові технології такі як True MIMO і WPA2. Також з появою стандарту IEEE 802.11n взагалі вдалося скоротити проблему безпеки мережі до мінімального рівня. Зараз ведеться розробка стандарту IEEE 802.11ac, який повинен прийти на зміну своєму попереднику 802.11n.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Владимиров А.А. «Wi-фу»: боевые приемы взлома и защиты беспроводных сетей. - НТ Пресс, 2005. – 464 с.
2. Гейер Джим. Беспроводные сети. Первый шаг. - СПб.:Вільямс, 2005. - 189 с.
3. Росс Джон. Wi-Fi. Беспроводные сети. Установка. Конфигурирование. – СПб.:НТ Пресс, – 2006.
4. Педжман Р., Джонатан Л. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. - СПб.:Вильямс, 2004 -302 с.
5. Бєлов В.С. Декодер складових комплексного каналу з ортогональним частотним розділенням несучих / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Східно-європейський журнал передових технологій: фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- і мікроелектроніки – Харків – 2013 – том 6, № 12(66) (2013) – С. 11-14. ISSN: 1729-4061
6. Бєлов В.С. Реалізація апаратного декодера мультиплексованих сигналів з ортогональним частотним поділенням / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2012. – №3.- С. 129-133
7. Бєлов В.С. Аналіз спектру в діапазоні НВЧ на основі квадратурної обробки елементарних складових / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2014 – №1 – С. 83-87.
8. Бєлов В.С. Використання комбінованих типів модуляції при OFDM // В.С. Бєлов, А.С. Бєлов / Матеріали XLV Науково-технічної конференції факультету радіотехніки, зв'язку та приладобудування (2016) - КОНФЕРЕНЦІЇ ВНТУ електронні наукові видання. Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2016/paper/view/1243 (last access: 14.03.17). – Title from the screen.

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Тищук Дмитро Сергійович *– студент групи ТКТ-14б, факультету Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, e-mail: tyshchuk_dmitriy@ukr.net*

Belov Vladimir S. *— Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua*

Tyschuk Dmitry S. *– the student group TKT-14b, faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytsky Highway 95, m. Vinnytsya, e-mail: tyshchuk_dmitriy@ukr.net*

УДК 621.396

С. Т. Барась
В. О. Вінічук
Р. В. Трофанюк

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ ДИСКРЕТНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано аналіз дискретних автокореляційних функцій послідовності Баркера та триблокової послідовності при введенні інверсії однієї пари мікрочіпів. Показано, що триблокова послідовність потенційно характеризується більшою завадостійкістю, ніж послідовність Баркера.
Ключові слова: дискретна послідовність, автокореляційна функція, помилкові біти, завадостійкість.

Abstract
The analysis of the discrete autocorrelation functions Barker sequence and tryblokovoyi sequence when entering the inversion of a pair of microchips. It is shown that the sequence tryblokova potentially characterized by greater noise immunity than Barker sequence.
Keywords: discrete sequence, autocorrelation function, erroneous bits, immunity.

Вступ

Використання кореляційних методів прийняття сигналів в технологіях мобільного зв'язку та широкосмугового радіодоступу стандарту IEEE 802.11 (Wi-Fi) дозволяє ефективно боротися з різноманітними завадами та шумами. Ці методи передбачають процедуру розширення спектру методом прямої послідовності шляхом «вбудовування» в початкові цифрові сигнали дискретних послідовностей з відомими властивостями автокореляційних функцій. Практичне застосування на сьогоднішній день знайшла одинадцятипозиційна послідовність Баркера [1].

Вплив завад та шумів в умовах роботи телекомунікаційних систем може привести до виникнення бітових помилок на рівні мікрочіпів «вбудованої» послідовності. Тому доцільно розглянути стійкість прийому сигналів з різними «вбудованими» послідовностями, спираючись на поведінку дискретних автокореляційних функцій.

Результати дослідження

В основі прийому (реєстрації) сигналів лежить аналіз автокореляційних функцій «вбудованих» дискретних послідовностей. Тому з метою аналізу їх завадостійкості була цілеспрямовано спотворена певна група мікрочіпів у цих послідовностях і виконаний аналіз їх дискретних автокореляційних функцій (ДАКФ). На рис. 1 наведена ДАКФ послідовності Баркера, на рис. 2 і 3 – триблоковюї послідовності з кількістю позицій $k = 4$. В обох випадках моделювалася інверсія однієї пари мікрочіпів.

Послідовність Баркера, $M = 11$.

1 1 1 -1 -1 -1 1 -1 -1 1 -1

Триблокова послідовність, $k = 4$.

1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1.

Моделювання показало очікуваний результат стосовно послідовності Баркера. Видно, що інверсія двох бітів позбавляє цю послідовність унікальних властивостей, які і лежать в основі надійного прийому на фоні завад. Тому доцільність її застосування обмежується таким рівнем завад, які не приводять до інверсії мікрочіпів.

Аналіз ДАКФ з двома помилковими бітами триблокової послідовності показує, що її основні властивості несуттєво змінилися через інверсію пари мікрочіпів.

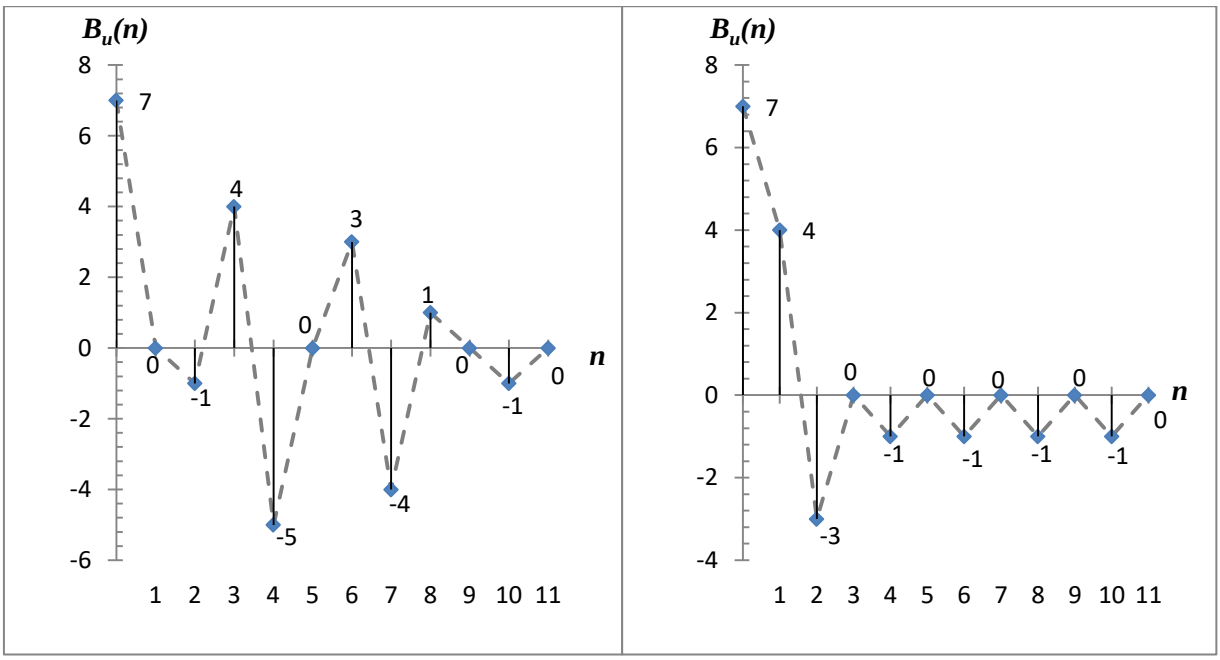


Рис. 1. Дискретна автокореляційна функція послідовності Баркера з двома помилковими бітами на її початку і кінці

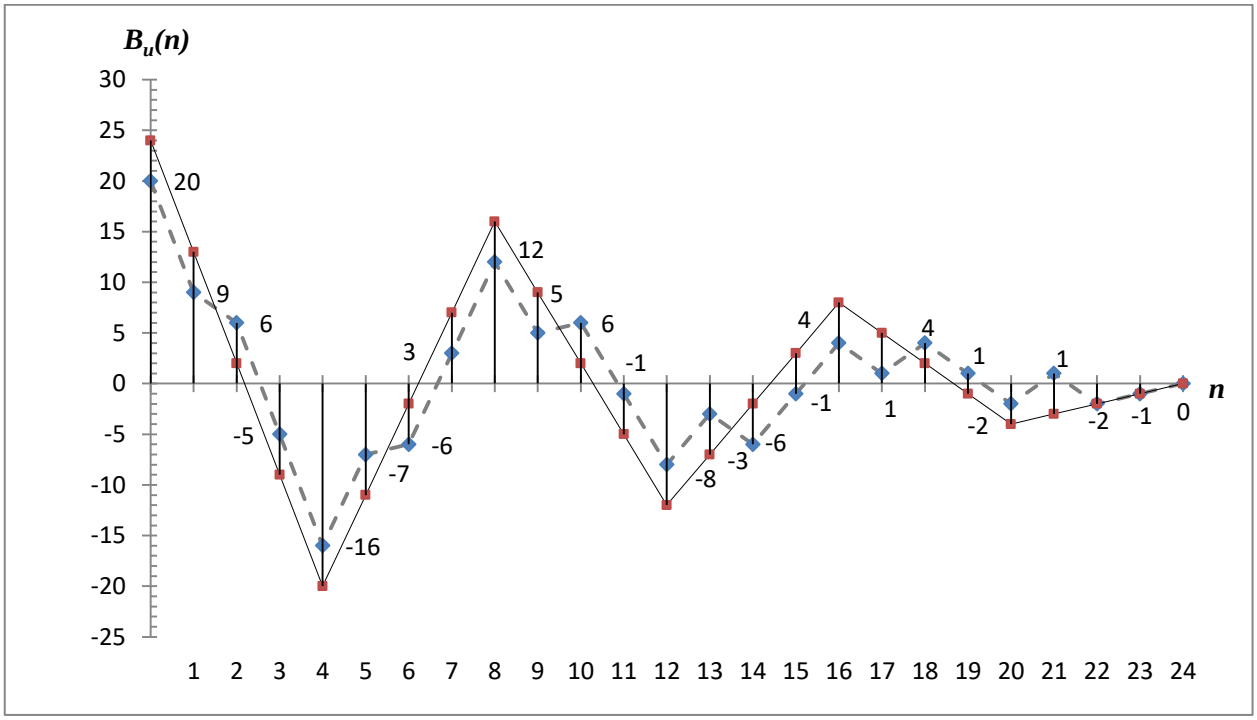


Рис. 2. Дискретна автокореляційна функція триблокової послідовності з двома помилковими бітами на її початку

По-перше, зазначимо, що введення помилкових бітів на початку і в кінці послідовності дає фактично вид повної ДАКФ (для додатних і від'ємних кроків). При цьому видно, що одна гілка тільки для малих значень кроків дещо деформується відносно ідеальної послідовності, - більша її частина залишається незмінною, рис. 3.

По-друге, і це важливіше – спотворення другої гілки ДАКФ виявляються детермінованими. Видно, що у її межах для кожного кроку зміщення значення автокореляційної функції на дві одиниці відрізняється від її ідеальних значень. Така ж різниця спостерігається і для спотвореної частини першої гілки ДАКФ. Алгоритмічно це може бути враховано і прийом сигналів буде вдалим.

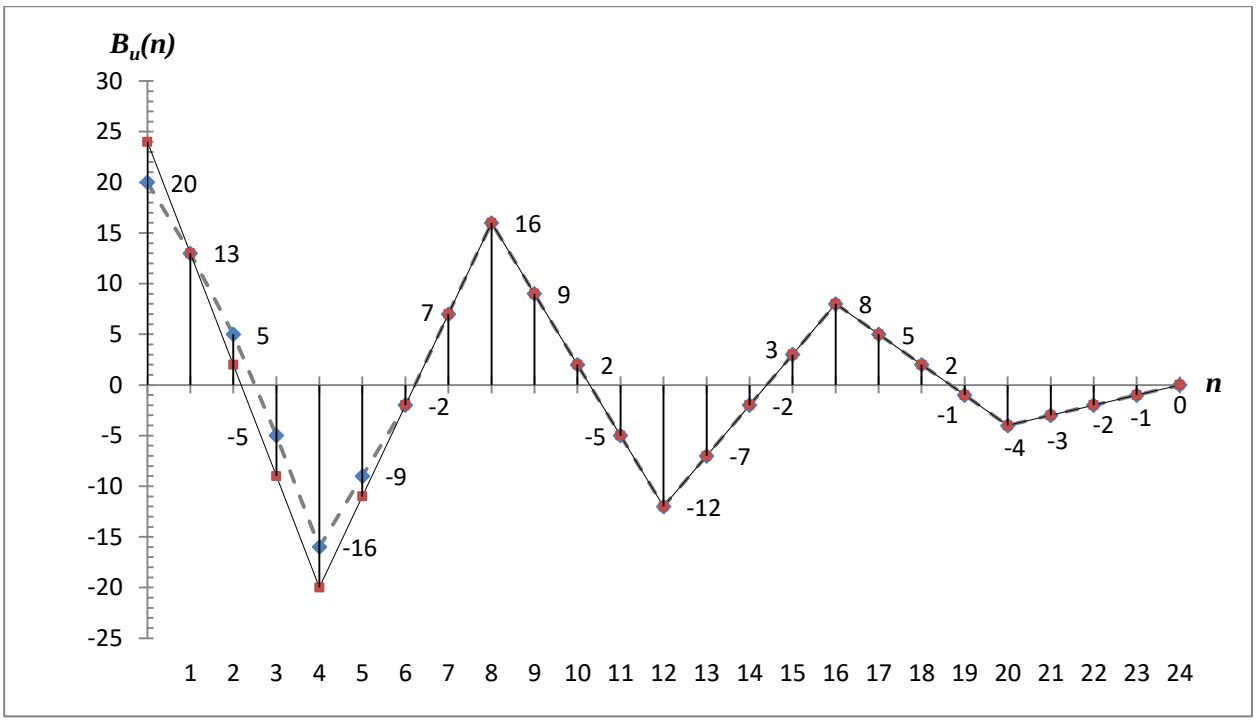


Рис. 3. Дискретна автокореляційна функція триблокової послідовності з двома помилковими бітами на її кінці

По-третє, зберігається загальна тенденція закономірного зменшення рівнів пелюсток ДАКФ з періодом, що дорівнює числу позицій k послідовності, причому це зменшення дорівнює числу бітів, які піддалися інверсії. Ця особливість дає ще один критерій до алгоритму реєстрації сигналу: у межах однієї зони зміщення копії відносно оригіналу (від 0 до k, від kдо $2\,k$ і т.д.) різниця між амплітудами крайніх пелюсток зменшується не більше, ніж на $2\,k$, якщо інвертовано два біта, а в цілому це зменшення пропорційне числу інвертованих бітів.

Висновки

В умовах дії різноманітних завад, які приводять до інверсії мікрочіпів послідовностей, що «вбудовуються» в початковий сигнал, N-блокові послідовності зберігають суттєво більше ознак ідеальної ДАКФ, ніж послідовності Баркера, тому можуть вважатися більш завадостійкими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. М. Вишневский, А. И. Ляхов, С. Л. Портной, И. В. Шахнович – Широкополосные беспроводные сети передачи информации. Москва. Техносфера. – 2005. – 592 с.

Барась Святослав Тадіонович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: barasst@mail.ru.

Вінічук Вячеслав Олегович – студент групи ТК-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет.

Трофанюк Роман Володимирович – студент групи ТК-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет.

Baras Sviatoslav T. - candidate. Sc., professor of telecommunications systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: barasst@mail.ru.

Vinichuk Viacheslav O. - Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University.

Trofaniuk Roman V. - Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.391

В.С. Бєлов [1]
А.Л. Прибега [1]

ЕКСПЕДИЦІЙНА РОБОТА РАДІОАМАТОРСЬКОЇ СЛУЖБИ ЗВ'ЯЗКУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз радіоаматорської активності виходячи із експедиційної роботи аматорської служби зв'язку, розглянуто історичні передумови виникнення радіоекспедицій.
Ключові слова: радіо, аматор, Вінниця, DX, експедиція.

Abstract
Analysis of the radioamateur activity based on the forwarding of amateur service communications, reviewed the historical preconditions of occurrence radio expeditions.
Keywords: radio, amateur, Vinnitsa, DX, expedition.

Вступ

Не в кожній країні (або території за списком DXCC) проживають радіоаматори. Більш того, орієнтовно в 40 з них немає навіть постійного місцевого населення [1], однак активність на КХ звідти все ж ведеться. Це роблять радіоаматори-мандрівники, саме вони долають сотні морських миль з єдиною метою висадиться на острові, або знайти білу пляму на радіоаматорській мапі і кілька днів попрацювати в ефірі. Це і є радіоаматорська експедиція або DX-педиція [2].

Метою роботи є систематизация інформації по радіоаматорським експедиціям.

Результати дослідження

Традиція проведення DX-педицій бере початок з 1923 року, коли був створений перший прецедент – американська науково-дослідна експедиція на кораблі "Bowdoin" стала одночасно і радіоаматорського. За цією експедицією наслідували багато інших, проте за своєю сутністю вони не були чисто радіоаматорськими – основним завданням цих експедицій була науково-дослідна робота. А найперша чисто радіоаматорська експедиція відбулася в 1939 році – два швейцарських радіоаматора працювали з Ліхтенштейну під позивним HB1CE [1] з метою представити цю країну в ефірі.

Одна з найвідоміших експедицій в Антарктиду проходила на кораблях "Bowdoin" (позивний бортової радіостанції WNP) і "Momssey" (VOQ). У 30-х роках ці кораблі здійснили кілька довгих плавань до берегів Антарктиди. В одному з таких плавань радистами були Don Mix (в майбутньому редактор "QST") і John Reinartz 1QP/1XAM. Після висадки на материк в ефірі зазвучали позивні, відомі тепер усім радіоаматорам: KC4USA, KC4USB, KC4USC [1, 2].

Зараз у нас не викликає подиву робота радіоаматорів з островів. Однією з перших таких експедицій була американська експедиція на Jarvis Is. в 1936 році (позивні K6GAS і KG6NW). Ця експедиція шукала підходящі острова для організації американських військово-морських баз в Тихому Океані, і радіоаматори-члени експедиції – отримали можливість попрацювати звідти в ефірі.

Рис.1. Проведення радіоаматорської експедиції в Вінницьких Мурах

В історії Вінниці однією з перших експедицій [3, 8] можна вважати експедицію на острів Фестивальний в 1967 році (тепер о.Кемпа). Саме починаючому колективу UK5NAJ, що складався з Володимира Злотника UB5DZA, Анатолія Хомчука UB5DZB, Сергія Бєлова UB5DZF і колективу UB5KWI, в період, коли робота з переносних станцій суворо заборонялася, вдалося провести першу в області експедицію на острів Фестивальний [4]. Були проведені зв'язку з далекими станціями з Челябінська, Мурманська, Березняків. Повторити подібну експедицію на той-самий острів радіоаматори міста Вінниці змогли лише через довгі тридцять з гаком років, коли це вже не тільки не заборонялося, але і всіляко віталося [5].

Радіоаматорські експедиції на Вінниччині відбуваються постійно, як наприклад можна навести одні з найвідоміших експедицій за останні роки – експедиція команди UR4NWW до Вінницьких Мурів в 2013 р. [6, 10] в складі Сергія UT5NB, Валерія UT7NP, Володимира UR5NBC, Олександра US5NDJ, Олексія US5NMC, Антона US5NAR, Марії US5NMM, Олексія UR5NQA та ін.(рис.1.), експедиція клубу WW у Чорний ліс 2014 року [7, 9], експедиції 2015 та 2016 років Vinnitsa Water Mill до водяних млинів Вінниччини, експедиції UR4NWW/p Бакота та Одисея в заповідні території Подільских Товтрів, на береги р.Дністер, час проведення останньої з них – 2016 р. та багато інших.

Висновки

Таким чином, активність радіоаматорів у експедиціях – гарний показних технічної підготовки та покажчик технічних та індивідуальних якостей операторів аматорських радіостанцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Радиолюбительские экпедиции [Electronic resource] – Access mode: http://www.qso.ru/expdtn.html (last access: 17.03.17). – Title from the screen.
2. Announced DX Operations [Electronic resource] – Access mode: http://www.ng3k.com/misc/adxo.html (last access: 17.03.17). – Title from the screen.
3. Белов В.С. В эфире ВНТУ! / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый научно-популярный журнал «Радиомир КВ и УКВ» №2 февраль 2006. – С.4
4. Бєлов В. Радіостанція нашого університету – одна з найстаріших «колективок» Вінниці / Володимир Бєлов // Імпульс: щомісячник Вінницького національного технічного університету – В.: ВНТУ, 2010. – 2010, листопад №10 (702)
5. Белов В.С. Робинзонада винницких радиолюбителей / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый научно-популярный журнал «Радиомир КВ и УКВ» №10 октябрь 2004. – С.15
6. Белов С.И. В эфире Винницкие Муры / С.И. Белов, В.С. Белов // массовый ежемесячный научно-технический журнал РАДИО – 2013. – №12 – С.52
7. Белов В. (UR5NBC). Экспедиция радиолюбительского клуба WW в Черный лес / Владимир Белов // ежемесячный журнал "Радиолюбитель". – 2016 – №5 – С. 8.
8. Белов В. Кожен міг побути радистом / Володимир Бєлов // Імпульс: щомісячник Вінницького національного технічного університету – В.: ВНТУ, 2005 - . – 2005, листопад №10 (642)
9. Белов В.С. Искусство быть радионаблюдателем / Владимир Сергеевич Белов // Ежемесячный массовый научно-популярный журнал «Радиомир КВ и УКВ» №6 июнь 2010. – С.3
10. Бєлов В. Студентське радіоаматорство Вінниці / Володимир Бєлов // Щомісячний науково-популярний журнал «Радіоаматор» №10 (204) жовтень 2010. – С.59-61

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Прибега Аркадій Леонідович — радіоаматор позивний UR5NJW, навчально-науковий центр систем радіозв’язку та радіоаматорства ННЦСРР, Вінницький національний технічний університет

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Prybeha Arkady L. — Amateur Radio Operator UR5NJW, Educational and Scientific Center of Radio Communication and Radioamateurs ESCRCR, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.391.8

М. В. Васильківський[1]
А. В. Письменна[1]

ВОЛТ-PDH на основі FLEXGAIN FOM16E

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі було проведено аналіз роботи оптичного мультиплексора FlexGain FOM16E в ВОСП-PDH.
Ключові слова: волоконно-оптична лінія зв`язку, оптична мережа, мультиплексор, цифровий потік, інтерфейс, плезіохронна цифрова ієрархія, «остання миля».

Abstract
In this article was analyzed of the optical multiplexer FlexGain FOM16E in optical fiber transmission systems-plesiochronous digital hierarchy (PDH).
Keywords: fiber optic communication line, optical network, multiplexer, digital flow, speed, interface, *plesiochronous digital hierarchy, "last mile".*

Вступ

Широко поширена у всьому світі технологія SDH забезпечує об'єднання і синхронну передачу по волоконно-оптичних лініях PDH потоків .

Основна складність передачі даних через мережі SDH полягає в тому, що пакетну інформацію необхідно вносити у віртуальні контейнери, які призначені для передачі TDM-трафіку. Оптимальним варіантом для цієї ситуації стала поява мультисервісних транспортних платформ (MSTP) на основі протоколів SDH.

Створені на основі синхронних мультиплексорів STM-1/4/16/64 рівнів, мультісервісні транспортні платформи забезпечують об'єднання трафіку з часовим поділом каналів (TDM) і трафіку Ethernet з комутацією пакетів в агрегатні потоки зі швидкістю від 155 Мбіт/с до 10 Гбіт/с. Одночасне використання технології SDH і спектрального ущільнення WDM дозволяє збільшити пропускну здатність трактів до 40 Гбіт/с при теоретичній межі швидкості в кілька терабіт за секунду (Тбіт/с). Зберігаючи всі переваги технології SDH, MSTP надає широкі можливості для побудови інтелектуальних, самовідновлювальних мереж з якісно новим набором послуг [1].

Платформа FlexGain НТЦ НАТЕКС пропонує інтегроване рішення для побудови оптичних мереж доступу на основі PDH-технологій. Дане рішення базується на сімействі PDH-мультиплексорів НТЦ НАТЕКС - FlexGain FOM4 / FOM4E / FOM16E / FOM16E/8 і дозволяє будувати оптичні PDH-мережі з пропускною здатністю до 1 Гбіт/с, з підключенням на рівні потоків E1, Ethernet 10/100/1000 BaseT до обладнання доступу і систем передачі: гнучким мультиплексорам, крос-коннекторам n * 64 кбіт/с, радіорелейним системам (РРЛ), xDSL-модемів і т.д. [2].

Сучасні цифрові системи дозволяють передавати дані на значні відстані. Для передачі інформації зазвичай використовують мідні або оптичні кабелі. При певних умовах прийнято використовувати ті чи інші види кабелів для забезпечення швидкої та безпечної доставки цифрових даних.

Актуальність дослідження умов використання оптичного мультиплексора FG FOM16E характеризується тим, що він є найкращим техніко-економічним варіантом побудови оптичної мережі «останньої милі», ніж організація нового каналу зв'язку.

Основна частина

Основною складовою частиною оптичних цифрових мережах є мультиплексори, які дозволяють передавати дані на різні відстані. Для побудови оптичних мереж на основі PDH-технології використовують мультиплексори моделі FG FOM-16 [3]. Мультиплексор цієї моделі побудований за модульним принципом, що дозволяє змінювати конфігурацію відповідно до необхідності в конкретний момент часу. Дана модифікація дозволяє не тільки передавати цифрові

дані по оптичних мережах, але і здійснювати віддалений моніторинг та керування іншими видами обладнання.

Мультиплексор FG FOM16 може виконуватися в комплектації:

- FG-FOM16E - варіант, в якому розташовано 16 портів E1, один оптичний порт та обладнаний програмою для дистанційного керування;
- в модифікації FG-FOM16E/8 передбачено тільки 8 портів, при збереженні інших параметрів попередньої моделі.

Волоконно-оптичний мультиплексор FlexGain FOM16E [4] забезпечує одночасну дуплексну передачу 8 або 16 цифрових потоків E1 G.703 (2048 кбіт/с кожен) або для передачі комбінованого TDM + IP-трафіку по двох або одноволоконній ВОЛЗ.

FlexGain FOM16E може застосовуватися:

- для об'єднання локальних мереж (LAN);
- як обладнання лінійного тракту систем передачі абонентського виносу;
- для передачі цифрового потоку по волоконно-оптичним з'єднувальним лініях між АТС;
- для підключення базових станцій систем мобільного зв'язку до АТС;
- для передачі розмовних службових каналів і даних уздовж технологічних об'єктів (трубопроводи, залізні і шосейні дороги і т.д).

Мультиплексор FlexGain FOM16E виконується в конструктиві MiniRack з універсальним живленням як від батарей напругою постійного струму -36/-72 В, так і від мережі змінного струму напругою 220 В. Мультиплексор має 4 платомісця для встановлення трибутарних модулів: 4xE1, модулів мережевого інтерфейсу Ethernet 10/100 BaseT зі швидкістю передачі даних до 8,448 Мбіт/с або інтерфейсних модулів V.35 n * 64 (n = 1 ... 32, 64, 128). Два спеціалізованих платомісця призначені для встановлення основного та резервного оптичних приймачів. Перемикання між основним і резервним прийомопередавачами проводиться автоматично за час не більше 60 мс.

Система керування мультиплексорами FlexGain FOM16E забезпечує діагностику і контроль роботи локального та віддаленого мультиплексорів, а також контроль якості передачі інформації по кожному із задіяних інтерфейсів E1 G.703 та оптичному інтерфейсу, за допомогою термінальної програми керування та SNMP елемент-менеджеру.

На рисунку 1 вказані варіанти використання FlexGain FOM16E.

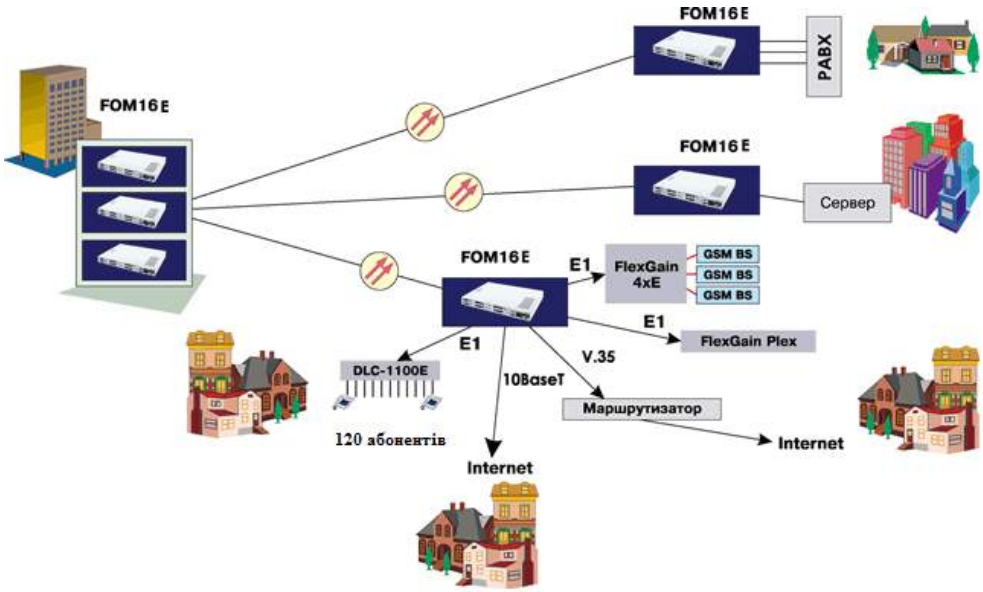


Рисунок 1 – Варіанти використання оптичних мультиплексорів FlexGain FOM16E

Керування мультиплексорами проводитися за допомогою комп`ютера. Головною умовою спільної роботи комп'ютера і мультиплексора є відповідне програмне забезпечення. На комп'ютер необхідно встановити спеціальну термінальну програму з зручним інтерфейсом і простими в управлінні панелями.

Одна з проблем, з якою постійно стикаються компанії при організаційних змінах в телекомунікаційних мережах є дилема «останньої милі» [5].З Абонентську мережу

широкосмугового доступу називають «останньою милею» телекомунікаційної мережі. Проблема останньої милі полягає в чисельності АЛ, що визначає значну частину витрат (приблизно 30%) від загальної собівартості мережі в цілому. Одним з варіантів вирішення цієї проблеми є організація в мережі доступу додаткових вузлових пунктів (розподілених вузлів) для розміщення мультиплексорів. Використання оптичних мультиплексорів дозволяє значно зменшити капітальні витрати на абонентську мережу.Введення додаткових вузлів дозволяє організувати в абонентській мережі магістральні ділянки (МД) на основі ВОЛЗ та розподілені ділянки (РД), так звані розподілені мережі. Чим ближче вдається розташувати вузол розгалудження абонентської мережі до місця зосередження абонентів, тим дешевшою стає розподілена мережа.

Висновки

Основною особливістю мультиплексорів FlexGain FOM16E є висока швидкість передачі інформації в ВОЛТ, яка дорівнює 2 каналам Gigabit Ethernet. Це дає можливість використовувати фізично незалежні канали Gigabit Ethernet для поділу трафіку цифрового телебачення та інтернет, СОРМ або суборенди каналів зв'язку одночасно.

Наступною особливістю мультиплексора є те, що за його допомогою можна вирішити проблему «останньої милі», яка для сучасних телекомунікацій залишається однією з найактуальніших. Очевидно, що від вибраних рішень побудови мереж доступу багато в чому залежить успіх бізнесу телекомунікаційних операторів, а також ефективне функціонування відомчих і корпоративних мереж зв'язку, адже волоконно-оптичні лінії зв'язку забезпечують високошвидкісну передачу даних, знаходячи широке застосування, як правило, в корпоративному секторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Скляров О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: Учебное пособие. 2-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 272 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Системы передачи для волоконно-оптических линий связи мультиплексоров - Режим доступу: http://scbnt.ru/telekommunikacionnoe-oborudovanie/nateks/sistemy-peredachi-dlya-volokonno-opticheskih-linii-svyazi/ - Назва з екрану.
3. Сферы применения мультиплексоров - Режим доступу: http://railwayukr.com/sfery-primeneniya-multipleksorov.htm.- Назва з екрану.
4. FlexGain FOM16E V1 Оборудование цифровой оптической системы передачи: Техническое описание инструкции по эксплуатации. – Научно-технический центр НАТЕКС, 2008. – 31 с.
5. Мережі та системи телекомунікацій: Т.1: Інформаційні мережі. Стандарти та рекомендації ЄНСМУ. Аналогові та комп`ютерні мережі / М. В. Захарченко, Г. С. Гайворонська, А. І. Єщенко та ін. – 2000. – 304с.

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Письменна Антоніна Віталіївна – студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: pismenna95@gmail.com.

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:mvasylkivskyi@gmail.com.

Antonina Pismenna – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pismenna95@gmail.com.

УДК 681.3.07

Забудський Р.С.[1]

АЛГОРИТМ ЗАХИСТУ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто оновлений стандарт шифрування інформації в телекомунікаційних мережах від несанкціонованого доступу .

Ключові слова: шифрування, безпека даних, криптографія, телекомунікації.

Abstract

Considered updated information encryption standard at telecommunication networks from unauthorized access.

Keywords: encryption, data security, cryptography, telecommunications.

Вступ

Винахід алгоритму AES призвело до позитивних змін в стані прикладної криптографії.

Алгоритмм AES замінив багаторазове шифрування, наприклад, за допомогою потрійного алгоритму DES, а змінний розмір його ключа і блоків повідомлення, рівний 128, 192 і 256 біт, надає широкий вибір варінтів рішень, що забезпечують стійкість в різноманітних додатках. Оскільки в багаторазовому шифруванні використовується велика кількість ключів, поява AES полегшила управління криптографічними ключами і спростила процес розробки протоколів і систем захисту даних в інфокомунікаційних мережах, цим самим підтверджуючи свою власну актуальність[1].

Основна частина

Алгоритм Rijndael формує блоковий шифр зі змінним розміром блоків і змінною довжиною ключа. Розміри ключа і блоків можуть незалежно один від одного набувати значень 128, 192 і 256 біт. Для спрощення розглянемо лише мінімальний варіант, в якому розміри ключа і блоку рівні 128 біт. Основні принципи алгоритму Rijndael розглянемо повністю. Отже, 128-бітовий блок повідомлення (початкового або зашифрованого) розбивається на сегменти по 16 байт (один байт складається з восьми біт, тобто 128 = 16x8).

$$InputBlock = m_0, m_1, \ldots m_{15}.$$

Аналогічно операція виконується над блоком ключа.

$$InputKey = k_0, k_1, \cdot \cdot \cdot, k_{15}.$$

Для внутрішнього представлення даних використовується матриця 4x4.

$$\boldsymbol{InputBlock} = \begin{pmatrix} m_0 & m_4 & m_8 & m_{12} \\ m_1 & m_5 & m_9 & m_{13} \\ m_2 & m_6 & m_{10} & m_{14} \\ m_3 & m_7 & m_{11} & m_{15} \end{pmatrix},$$

$$\boldsymbol{InputKey} = \begin{pmatrix} k_0 & k_4 & k_8 & k_{12} \\ k_1 & k_5 & k_9 & k_{13} \\ k_2 & k_6 & k_{10} & k_{14} \\ k_3 & k_7 & k_{11} & k_{15} \end{pmatrix}.$$

Як алгоритм DES (і більшість сучасних симетричних блокових шифрів), алгоритм Rijndael складається з великої кількості повторюваних перетворень − раундів. У мінімальному варіанті, коли розміри блоку і ключа рівні 128 біт, кількість раундів дорівнює 10.

Для більших повідомлень і ключів кількість раундів може зростати. Перетворення, що виконується всередині раунду, позначається як

Round*(State, RoundKey).*

Змінна *State* є матрицею, що містить повідомлення раунду, і вважається як входом, так і результатом раунду, а змінна RoundKey являє собою матрицю, що містить ключ раунду та створюється на основі вхідного ключа за допомогою розкладу ключів. Перетворення всередині раунду має змінювати елементи матриці *State* (тобто змінювати стан). При шифруванні (відповідно при дешифруванні) матриця *State*, що надходить на вхід першого раунду, збігається з матрицею *InputBlock* і містить початковий текст (відповідно зашифрований текст). В свою чергу, матриця *State*, що утворюється в результаті заключного раунду, містить зашифрований текст (відповідно початковий текст). Перетворення, що виконуються в ході проміжних раундів, разбиваються на чотири операції, які є внутрішніми функціями.

Опишемо чотири внутрішні функції алгоритму Rijndael. Розглянемо лише функції, призначені для шифрування. Оскільки кожна з них є оборотної, розшифровка в алгоритмі Rijndael просто зводиться до застосування зворотних функцій в зворотному порядку[1].

Внутрішні функції шифру Rijndael визначені на кінцевому полі, яке складається з усіх поліномів по модулю неприводимого полінома

$$f(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x + 1$$

над полем F_2. Інакше кажучи, шифр використовує поле $\boldsymbol{F}_{2[x]x^8+x^4+x^3+x+1}$. Будь-який елемент цього поля є поліномом над полем F_2, ступінь якого меньше восьми, а операції виконуються за модулем *f(x)*. Назвемо це поле «полем Rijndael» . Завдяки ізоморфізму це поле можна перепозначити як $\boldsymbol{F}_{2^8}$. Воно складається з $2^8 = 256$ елементів.

Роль внутрішніх функцій алгоритму Rijndael.

• Функція SubBytes призначена для реалізації нелінійного підстановлювального шифру. Нелінійність – важлива властивість блокового шифру, що захищає його від криптоаналіза.

• Функції ShifrRows і MixColumns призначені для змішування байтів, розміщених в різних місцях блоку вихідного повідомлення. Як правило, розподіли вихідних текстів у просторі повідомлень мають низьку ентропію завдяки високій надмірності натуральних мов і економічних даних (інакше кажучи, звичайні вихідні тексти утворюють малий підпростір в усьому просторі повідомлень). Суміш байтів, що стоять в різних позиціях блоку повідомлення, розширює розподіл повідомлень. По суті, це забезпечує мождивість перемішування, сформульовану Шеноном.

• Функція AddRoundKey забезпечує необхідну секретну випадковість розподілу повідомлень. Ці функції застосовуються багаторазово (як мінімум 10 разів, якщо розмір ключа і даних дорівнює 128 біт).

Оскільки, всі чотири внутрішні функції є зворотніми, розшифровка зводиться до виконання шифрування в зворотньому порядку.

AddRoundKey(*State, RoundKey*)$^{-1}$

MixColumns(*State*)$^{-1}$;

ShiftRows(*State*)$^{-1}$;

SubBytes(*State*)$^{-1}$.

Слід зауважити, що на відміну від шифру Файстеля, в якому алгоритм шифрування і розшифровки використовують одну і ту ж електронну схему або програму, шифр Rijndael використовує різні електронні схеми і програми для шифрування і розшифровки відповідно[1].

Висновки

Використання блокових алгоритмів шифрування як однонаправлених функцій хешування стало повсякденною практикою. Як приклад можна привести протокол реєстрації користувачів в операційній системі UNIX. Іншим прикладом використання блокових алгоритмів шифрування є

реалізація однонаправлених функцій хешування з ключами. На практиці хеш-функції часто застосовуються в якості датчиків псевдовипадкових чисел для генерації ключів блокових алгоритмів шифрування.

Варто відмітити, що алгоритм AES привертає увагу криптоаналітиків, вивчаючих блокові шифри, що, безсумнівно призведе до появи нових відкриттів в даній області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мао Венбо. Современная криптография: теория и практика. : Пер с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. — 768 с. : ил. – ISBN 5-8459-0847-7 (в пер.).

Забудський Роман Сергійович — студент групи ТКТ-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:h3lltv@mail.ex.ua

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович*** – к.т.н, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Zabudskiy Roman — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: h3lltv@mail.ex.ua

Supervisor: ***Vasylkivskyi Mikola***– Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.391.8

Л. А. Рогозіна[1]
М. В. Васильківський[1]

Використання TDM та WDM технологій в магістральних ВОЛТ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі було проведено порівняльний аналіз технологій спектрального ущільнення каналів передачі (WDM) та мультиплексування з поділом за часом (TDM).
Ключові слова: волоконно-оптична лінія зв'язку, мережа, SDH, WDM, TDM, лінія зв'язку, пропускна здатність, довжина хвилі.

Abstract
The comparative analysis of spectral consolidation of transmission channels (WDM) and time-division multiplexing (TDM) technologies was done in this work.
Keywords: fiber-optic transmission (communication) line, network, SDH, WDM, TDM, transmission (communication) line, channel capacity, wavelength.

Вступ

Технологія спектрального ущільнення каналів передачі, або ущільнення за довжинами хвиль (англ. Wavelength Division Multiplexing, WDM) дає змогу одночасно передавати декілька незалежних інформаційних каналів в ВОЛЗ, використовуючи оптичні носійні з різними довжинами хвиль. Технологія WDM збільшує пропускну здатність оптичного волокна за рахунок використання всієї смуги пропускання [1].

Мультиплексування з поділом за часом – це часове ущільнення (англ. TDM – Time Division Multiplexing) в ВОСП, при якому за кожним цифровим потоком резервується часовий інтервал для передачі даних (таймслот) [2].

На сучасному етапі розвитку ВОСП активно розвиваються комбіновані методи ущільнення (частотно-часові), які забезпечують високу швидкість передачі даних за рахунок чого спостерігається стрімке зростання пропускної здатності ВОСП і тому дослідження особливостей використання сучасних технологій ущільнення в магістральних ВОЛТ є актуальними.

Основна частина

Сучасна SDH мережа на базі TDM технології, характеризується проблемами хроматичної та поляризаційної модової дисперсії, які починають суттєво впливати на якість передачі на швидкості понад 10 Гбіт/с. Таким чином, розширення пропускної здатності за допомогою TDM виявляється досить проблематичним.

У технології WDM немає обмежень і ускладнень, властивих технології TDM. Для підвищення пропускної здатності ВОЛТ замість збільшення швидкості передачі у оптичному каналі, як це робиться в системах TDM, в системах WDM здійснюють збільшення кількості каналів (які передаються на різних довжинах хвиль) [3].

Система WDM є прозорою до формату даних, що передаються у ВОСП. На відміну від SDH систем сигнал, що транспортується в груповому потоці WDM систем, не записується в контейнери, тому в WDM системах можна передавати різнорідний формат трафіку. Узагальнені функціональні структури TDM та WDM технологій показано на рис. 1.

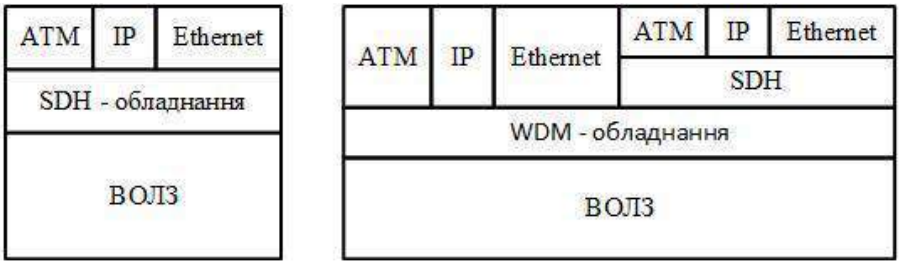


Рисунок 1 – Особливості TDM та WDM технологій

Порівняння роботи WDM та TDM оптичних мультиплексорів, які використовуються в сучасних ВОСП-SDH, показано на рис. 2.

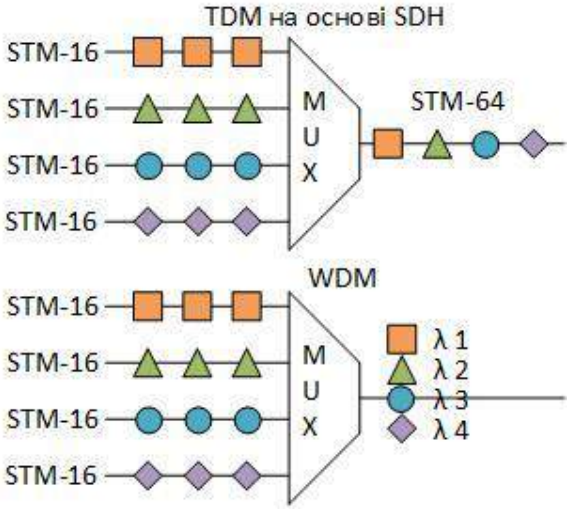


Рисунок 2 – Принцип дії WDM та TDM оптичних мультиплексорів

З рис. 2 зрозуміло, що TDM мультиплексор може входити до складу WDM обладнання.

Висновки

Технологія WDM дозволяє суттєво збільшити пропускну здатність ВОЛЗ, за рахунок двосторонньої передачі даних по одному волокну, причому нарощування пропускної здатності може відбуватись на існуючому ВОЛТ [4].

У ВОСП-WDM сигнали різних довжин хвиль, з одного або декількох оптичних передавачів, поєднуються мультиплексором у багаточастотний груповий оптичний сигнал, який поширюється по одномодовому ОВ. При великій довжині ВОЛЗ встановлюється один або декілька оптичних підсилювачів (ОП). Демультиплексор виділяє з групового оптичного сигналу первинні частотні канали та передає їх на відповідні фотоприймачі. На проміжних вузлах ВОЛТ та мережі зв'язку за допомогою оптичних мультиплексторів введення/вивидення (OADM) можуть бути додані або виділені деякі оптичні канали з групового оптичного сигналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Иванов В. И. Применение технологии WDM в современных сетях передачи информации / В. И. Иванов. – Казань: ЗАО «Новое знание», 2012. – 223 с.

2. Урядов В. Н., Стункус Ю. Б. Сравнение эффективности использования волнового оптического и временного уплотнения каналов в волоконно-оптических системах [Електронний ресурс] // Доклады БГУИР. – 2006. – №3. Режим доступу: http://doklady.bsuir.by/m/12_100229_1_57894.pdf.

3. Однорог П. М. WDM / П. М. Однорог, О. Б. Омецінська, Є. В. Михайленко. – К.: Редакція Катка В. Б., 2005. – 194 с.

4. Каток В. Б., Манько А. А., Марков С. Е. Модовое мультиплексирование в волоконно-оптической связи [Електронний ресурс] // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2014. – №4. Режим доступу: http://journals.dut.edu.ua/index.php/telecommunication/article/viewFile/286/271.

Науковий керівник: Васильківський Микола Володимирович – к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Рогозіна Лідія Альбертівна – студентка групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: coolida@bk.ru.

Supervisor: Vasylkivskyi Mykola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lidiia Rohozina – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: coolida@bk.ru.

УДК 621.38

Д. О. Козін[1]

ПРИСТРОЇ НА БАЗІ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ НАДПРОВІДНИКІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У статті викладено результати аналізу сучасного стану приладів обробки сигналів на базі високотемпературних надпровідників.

Ключові слова: смуговий фільтр, фазообертач, лінія затримки, резонатор, високотемпературний надпровідник.

Abstract

The article presents an analysis of the current state of signal processing devices based on high-temperature superconductors.

Keywords: bandpass filter, phase shifter, delay line, a resonator, a high-temperature superconductor.

Вступ

Різке зростання популярності мобільних систем зв'язку призвело до того, що мобільні телефони - абонентські термінали (АТ) - стали більш доступними, компактними і недорогими. Зменшити потужність, що випромінюється АТ, а отже, зменшити негативний вплив на головний мозок і збільшити години роботи АТ без підзарядки можна збільшивши чутливість і селективність приймально-передавального тракту базової станції стільникового зв'язку (СЗ). Це призводить до збільшення зони охоплення БС і збільшення ємності мережі, що позначається на зменшенні вартості інфраструктури оператора СЗ. Зменшення потужності, випромінюваної АТ, можна здійснити за рахунок мінімізації шумів вхідних каскадів приймача і зменшення спотворень приймально-передавального тракту. Засобом для вирішення поставленого завдання є використання елементів, виконаних на основі високотемпературних надпровідників (ВТНП): антени, фільтри, резонатори, мультиплексори, змішувачі, лінії затримки. Властивості ВТНП, такі як відсутність втрат на постійному струмі і невеликі втрати на змінному, дають можливість передачі сигналів з мінімальними спотвореннями, що дозволяє використовувати ВТНП-елементи в системах мобільного радіозв 'язку.

Метою роботи є аналіз сучасного стану розвитку пристроїв на базі високотемпературних надпровідників.

Результати дослідження

Для смугового фільтру, повністю виготовленого на ВТНП-плівках, втрати, що вносяться, є функцією поверхневого опору плівки, тангенса кута діелектричних втрат в підкладці і співвідношенням потужності розсіювання в корпусі до потужності, накопиченої в діелектрику, яке залежить від конструкції фільтру. Проте кінцеві втрати визначаються числом елементів фільтру і сумарним значенням коефіцієнта передачі, які задають смугу пропускання. Найбільшу перевагу використання ВТНП-плівок можна забезпечити при створенні фільтрів з великим коефіцієнтом прямокутності (вузька смуга пропускання, велике число ланок і високий коефіцієнт передачі).

Як приклад можна привести мікросмуговий фільтр для приймального тракту системи мобільного зв'язку, розроблений фірмою Matsushita [1]. Основні вимоги до фільтру — малі втрати, що вносяться, і висока крутизна частотної характеристики, забезпечують дуже високу чутливість і вибірковість. Цей фільтр складається з чотирьох ланок. Він виготовлений на Tl2Ba2Ca3Cu3O7 — X - плівках товщиною 700 нм, що осаджуються на обидві сторони LaAlO3 - підкладки товщиною 0,5 мм. Для фор-

мування малюнка використовується звичайний процес фотолітографії з подальшим іонно-променевим витравлюванням. ВТНП-плівка на зворотному боці підкладки служить для заземлення. Частотні характеристики: втрати, що вносяться, при температурі 77 К — 0,4 дБ, зворотні втрати в смузі пропускання — зверху — 10 дБ. Для порівняння, втрати фільтру такої ж конфігурації, в якому замість ВТСП-плівки використовується золото, склали 19 дБ (при 77 К), а його габарити удвічі більше.

Наступний приклад 8-полюсний вузькосмуговий фільтр, розроблений фахівцями Denso Corporation (Japan) з YBa2Cu3O7, - X -плівки на підкладці з MgO [3]. Виміряна АЧХ представлена на рис. 1.

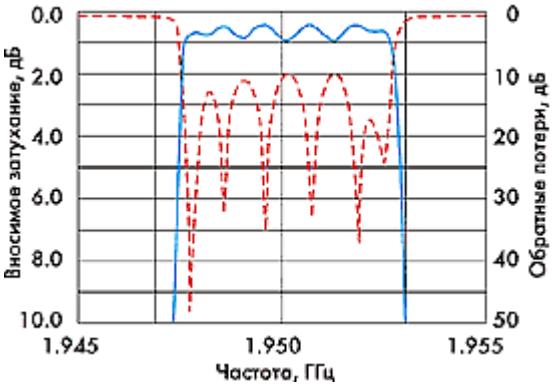


Рисунок 1 – АЧХ 8-полюсного вузькосмугового фільтра

Центральна частота пропускання — 1,95 ГГц. Смуга пропускання фільтру - 5 МГц. Нерівномірність АЧХ в смузі пропускання — не більше 0,5 дБ, загасання— близько 0,35 дБ.

Фільтр є ланцюжком з восьми пов'язаних напівхвильових резонаторів, що мають змінний коефіцієнт зв'язку : k = f(U), k = (2,5; 1.8; 1.6; 1.4). Особливість цього фільтру полягає в тому, що при ширині смуги пропускання D_f = 2,5 % АЧХ фільтрів для різних значень добротності Q (Q = 5000, 10 000, 100 000) трохи відрізняються один від одного. Вузькість смуги пропускання і висока добротність є перевагою використання ВТНП-фільтрів. Проте при D_f = 0,25 % АЧХ-фільтрів відрізняються один від одного за величиною загасання корисного сигналу в смузі прозорості : при Q = 5000 загасання складає - 1,5 дБ, а при Q = 100 000 втрати що вносяться, не перевищують - 0,2 дБ. Таким чином, для досягнення високих характеристик добротність фільтрів повинна мати значення до 100 000, тоді як у традиційних фільтрів ця величина обмежена декількома тисячами.

Резонатори. Це одні з найбільш важливих пасивних мікроелектронних компонентів НВЧ-діапазону. Вважається, що застосування ВТНП керамічних плівок в резонаторах дозволить знизити шумовий сигнал в 100 і більше разів, а смугу пропускання зменшити більш ніж в 10 разів. Проте найвищу добротність мають об'ємні резонатори, виготовлені з металевих ВТНП [1].

Необхідність покриття великих територій з малою щільністю абонентів, вимагають великих рівнів пікової потужності (до тисяч ватів). Для досягнення поставленого завдання фільтри в традиційному виконанні не застосовуються в силу виродження надпровідності у ВТНП-плівці. Найбільш відповідним в даному випадку являється використання дискових ВТНП-резонаторів, працюючих з коливаннями виду ТМ010 і текучими радіально ВЧ-струмами [2]. Якщо для фільтрів приймальних пристроїв велике значення мають малі габарити, то однією з основних вимог до фільтрів передавальних пристроїв є велика допустима потужність, що пропускається. На думку деяких фахівців [1], при створенні компактних планарних фільтрів з дуже високою добротністю (більше 10^5) і допустимою потужністю 50 кВт або більш перспективне використання дискових резонаторів. Ця концепція використовувалася американськими і європейськими ученими, які розробили фільтри на базі YBa2Cu3O7, - X і Tl2Ba2Ca3Cu3O7 - X плівок. При цьому досягається виграш, у 8-10 разів в габаритах і масі при заміні традиційних об'ємних резонаторів на дискові з ВТНП-плівками .

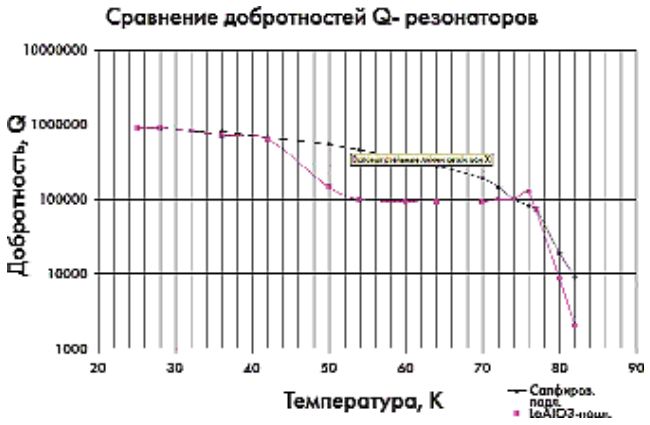


Рисунок 2 – Порівняння добротностей Q - резонаторів

Може бути зроблено припущення про досяжні робочі характеристики дискового резонатора і різних типів фільтрів грунтуючись на виміряній величині критичного магнітного поля [2]. При 60 К дуже хороші ВТНП-плівки дозволяють отримувати величину критичного поля близько 150 А/см це відповідає критичній циркулюючій потужності величиною 1125 Вт і 235 Вт для сапфірової і LaAlO3 - підкладок товщиною 0,5 мм відповідно на частоті 2 ГГц. На рис. 2 зображена температурна залежність добротності (режим ТМ010) ненавантаженого дискового резонатора від температури при різному матеріалі підкладки. Очевидно, що використання сапфірової підкладки є прийнятнішим, ніж LaAlO3, оскільки добротність слабо змінюється в широкому температурному діапазоні [3].

Фазообертачі знаходять широке застосування в різних НВЧ-пристроях. Переналаштовувані фазообертачі розробляються на основі сегнетоелектриків. При зміні діелектричної проникності сегнетоелектрика під впливом електричного поля відбувається зміна фази сигналу, що проходить. Зазвичай як сегнетоелектрик використовується SrTiO3, а для створення провідників — ВТНП-плівка. При 30 К фазовий зсув складає 28°[4].

У магнітопереналоштовуваному фазообертачі мікросмугова лінія зв’язана з феритовим (ЗІГ) осердям. Меандрова структура, довжина і ширина якої складаюьть відповідно 2,5 і 0,5 см, на частоті 10 ГГц при 77 К забезпечує фазовий зсув 700°.

Лінії затримки використовуються для забезпечення затримки сигналу від пікосекунд до мікросекунд при його мінімальному послабленні. Тому ВТНП-лінії затримки кращі за лінії на традиційних металах. У відрізку лінії надпровідника послаблення може бути на три порядки нижче, ніж в золотому провіднику тієї ж довжини і з таким же поперечним перерізом. Для отримання максимальної затримки в заданому об'ємі мікросмугові ВТНП-лінії можна виготовляти у вигляді меандру або спіралі на тонких діелектричних підкладках, а вже з них створювати багатоярусну структуру. Щоб запобігти перехресним спотворенням між різними лініями, необхідно формувати поверхню заземлення (а ще краще дві, розташовані симетрично по обидві сторони від провідників мікросмугової лінії).

Фірма Superconductor Technologies виготовила лінію затримки на 1 нс на Tl2Ba2CaCu2OX кераміці. ВТНП-плівка наноситься на LaAlO3 — підкладку за допомогою ексимерного лазера. Малюнок лінії затримки сформований за допомогою фотолітографії. Довжина і ширина лінії затримки складають 13,9 см і 50 мкм відповідно. Результати зіставлення з робочими характеристиками еквівалентної мідної лінії затримки на частоті 3,29 ГГц виявилися наступними: при 77 К ВТНП лінія затримки має в 10 разів менші втрати [5].

Висновки

Аналіз пристроїв на базі надвисонотемпературних провідників показав, що використання ВТНП дозволяє значно покращити характеристики. Так лінія затримки на ВНТП має до 10 разів менше втрати ніж мідна лінія.Фазообертач на ВНТП дозволяє забезперчити фазовий зсув до 700 градусів.А фільтри на базі ВНТП мають добротність до 100 000, а втрати що вносяться, не перевищують - 0,2 дБ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гусєва Л. Високотемпературні надпровідники. — «Електроніка: Наука, Технологія, Бізнес», 2/1999.
2. On Opt imum Design of Planar Microwave Components under Linearity Constraints. Alexey Shitvov, Dmitry Kozlov ,Alexander Schuchinsky . Accepted for Proce edings of the 9th I nternational Workshop on Multipactor, Corona and Passive Intermodulation (MULCOPIM ’ 17) , 5 - 7 April 2017 , ESA/ESTEC , 2017.
3. Xuehui Guan , Compact Triple-Band High-Temperature Superconducting Filter Using Coupled-Line Stepped Impedance Resonator /Xuehui Guan , Yang Peng , Haiwen Liu , Jiuhuai Lei , Baoping Ren , Feng Qin , Pin Wen , Fan Liu , Yande Liu// IEEE Transactions on Applied Superconductivity. –vol 26, -2016.
4. Патент США US9509274 B,18.09.2014, Superconducting phase-shift system// Патент США US9509274 / Ofer Naaman, Mohamed Osama Abutaleb.
5. J Jia, G Zhao, Fabrication of superconducting YBa 2 Cu 3 O 7− x delay lines by a chemically modified sol-gel method / J Jia, G Zhao, L Lei, Q Huang, L Liu // Ceramics International – 2015.

Козін Дмитро Олегович — студент групи ТКП-13б, факультет інфокомунікацій,радіоелектроніки та нано-систем , Вінницький національний технічний університет, Вінниця,e-mail: dimako962@yandex.ua

Науковий керівник:**Кичак Василь Мартинович** –доктор технічних наук ,професор кафедри телеко-мунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kychak@inrtzp.vntu.edu.ua

Dmitro O. Kozin - Department of infocommunications, electronics and nanosystems,Vinnytsia,e-mail:dimako962@yandex.ua

Supervisor:**Kychak V. Vasyl** -Ph.D.(Eng.),Associate Professor of Computer and Telecommunication Equipment,Vinnytsia,e-mail: kychak@inrtzp.vntu.edu.ua

УДК 621.396

С. Т. Барась
В. А. Ковтун

ДИСКРЕТНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ СПЕКТРУ З УНІКАЛЬНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ АВТОКОРЕЛЯЦІЙНОЇ ФУНКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано аналіз автокореляційної функції дискретної послідовності, яка може застосовуватися для розширення спектру в технологіях широкосмугового радіодоступу та мобільного зв'язку. Наведено основні ознаки дискретних автокореляційних функцій, які в сукупності надають алгоритму реєстрації сигналу високу ступінь захисту від впливу завад.
Ключові слова: розширення спектру, дискретна послідовність, автокореляційна функція, властивості, алгоритм.

Abstract
The analysis of the autocorrelation function of a discrete sequence can be used to expand the range of broadband technologies in radio and mobile communications. The basic features of discrete autocorrelation functions, which together provide registration algorithm signal a high degree of protection from exposure to noise.
Keywords: spread spectrum, discrete sequence autocorrelation function, properties, algorithm.

Вступ

В технології широкосмугового радіодоступу стандарту IEEE 802.11 (Wi-Fi) застосовується розширення спектру методом прямої послідовності, який передбачає фактичну заміну початкових цифрових сигналів на тактових інтервалах їх існування одинадцятипозиційною послідовністю Баркера [1]. Такі послідовності, як відомо [2], володіють унікальною властивістю: незалежно від числа позицій M значення їх дискретних автокореляційних функцій (ДАКФ) для всіх $n \neq 0$ не перевищують одиниці. При цьому для $n = 0$ ДАКФ чисельно дорівнює M, тобто $B_u(0) = M$.

Для реалізації таких же задач можна запропонувати інші дискретні послідовності.

Результати дослідження

Розглянемо послідовності з груповим чергуванням блоків – N-блокові послідовності, де один блок – це структура, яка містить k позицій «1» і k позицій «-1». Наведемо для прикладу таку послідовність.

Триблокова послідовність, $k = 4$.

1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1.

Визначимо для такої послідовності дискретну автокореляційну функцію за відомою формулою [2]. Результати розрахунків подамо у вигляді графіка.

$$B_u(n) = \sum_{\mu=-\infty}^{\infty} u_\mu u_{\mu-n}, \tag{1}$$

де $u_\mu u_{\mu-n}$ – добуток оригінала на копію послідовності, яка зміщена на n кроків.

На рис. 1 наведена ДАКФ для зміщень в один бік. Відомо, що автокореляційні функції парні, тому поведінка ДАКФ в області зміщень іншого знаку аналогічна. Можна назвати деякі унікальні властивості наведеної функції.

1. ДАКФ N-блокової послідовності, як і послідовності Баркера, для $n = 0$ чисельно дорівнює M.
2. ДАКФ можна умовно поділити на k-крокові зони p, у межах кожної з яких має місце стала різниця Δ_i між функціями для сусідніх кроків зміщення. Крім того, значення різниці у сусідніх зонах відрізняються на 2, причому вони зменшуються із зростанням кроку n.

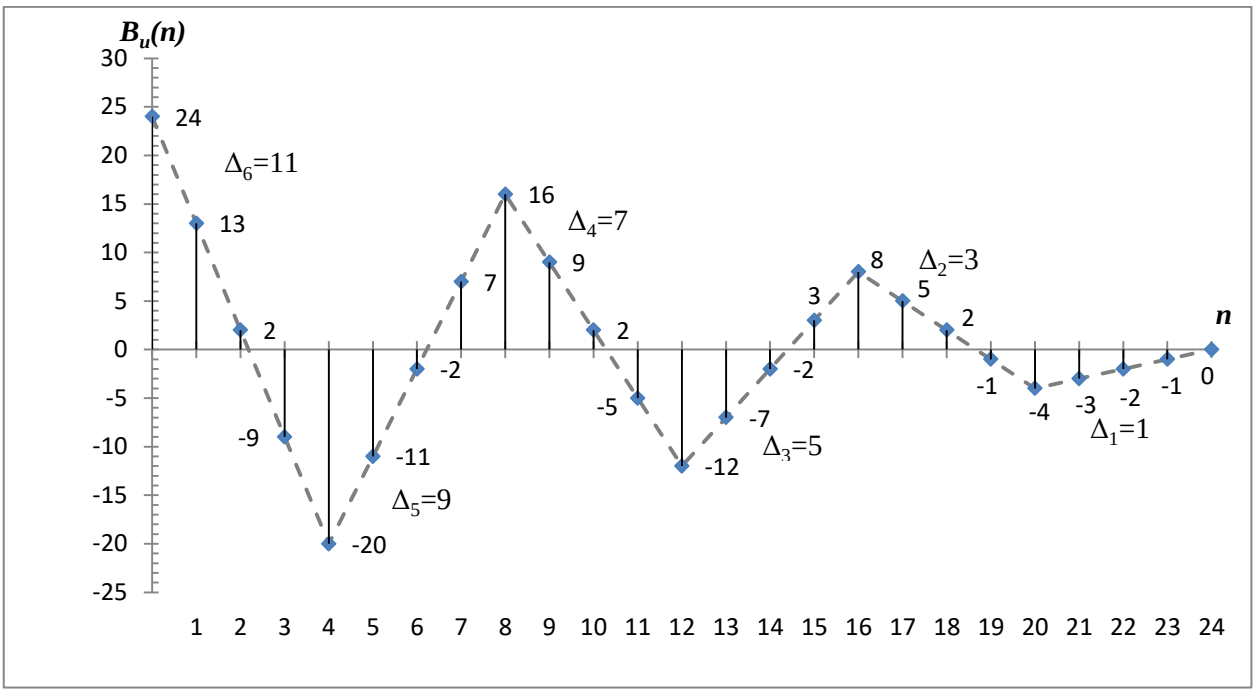


Рис. 1. Дискретна автокореляційна функція N-блокової послідовності з параметрами: $M = 24, k = 4$

Кількість зон зі сталим у межах зони значенням різниці Δ_i визначається за формулою:

$$p = \frac{M}{k}. \tag{2}$$

3. З віддаленням від головної пелюстки на значення, що відповідає кратному числу позицій k, автокореляційна функції зменшується на постійне значення, яке дорівнює числу k.

Висновки

Практична реалізація процедури розширення спектру та розробка алгоритму реєстрації сигналу з використанням послідовностей запропонованого типу базується на визначенні дискретної автокореляційної функції і урахування зазначених її властивостей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. М. Вишневский, А. И. Ляхов, С. Л. Портной, И. В. Шахнович – Широкополосные беспроводные сети передачи информации. Москва. Техносфера. – 2005. – 592 с.
2. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учеб. для вузов по спец. «Радиотехника». – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1988 – 448 с.: ил.

Барась Святослав Тадіонович – канд. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: barasst@mail.ru.

Ковтун Валентина Андріївна – студентка групи ТК-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет.

Baras Sviatoslav T. - candidate. Sc., professor of telecommunications systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: barasst@mail.ru.

Kovtun Valentina A. - Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.391

М.В. Васильківський
Д.М. Палагнюк

ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ SHDSL ТЕХНОЛОГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто мережі широкосмугового доступу за технологією SHDSL, а також наведено основні характеристики і властивості високошвидкісної цифрової абонентської лінії xDSL (Digital Subscriber Line).
Ключові слова: *високошвидкісна цифрова абонентська лінія (Digital Subscriber Line, DSL), SHDSL.*

Abstract
Considers broadband access technology SHDSL and are the main characteristics and properties of high-speed digital subscriber line xDSL (Digital Subscriber Line).
Keywords: high-speed DSL (Digital Subscriber Line, DSL), SHDSL.

Вступ

Розширення ринку телекомунікаційних послуг вимагає стрімкого розвитку мережі абонентського доступу. Одним із варіантів є використання мереж доступу на основі технологій високошвидкісної цифрової абонентської лінії (Digital Subscriber Line, DSL). Швидкість передачі в цифровому симетричному каналі залежить від довжини абонентської лінії, її типу, параметрів, зовнішніх впливів.

Ці технології забезпечують високу пропускну здатність та використовують в якості ліній передачі виту мідну пару місцевої телефонної мережі, та дозволяють зберегти існуючий телефонний канал. Під час їх впровадження не потрібна заміна лінійного обладнання, що істотно зменшує загальну собівартість мережі доступу. Таким чином, технології xDSL перетворюють телефонну лінію у високошвидкісний канал передавання інформації.

Тому для подальшого розвитку мережі абонентського доступу необхідно досліджувати характеристики і властивості високошвидкісної цифрової абонентської лінії з передачею по одній парі Single Pair HDSL — SHDSL [1].

Актуальність дослідження даної технології полягає у визначені можливостей збільшення швидкості, якості передачі і безпеки даних на існуючих кабельних з’єднувальних лініях електрозв’язку.

Результати дослідження

В основу SHDSL були покладені основні ідеї з використання способів лінійного кодування HDSL2. За рахунок цього зменшився взаємний вплив на сусідні лінії ADSL при швидкостях передачі вище 784 Мбіт/с, а також передбачена можливість вибору швидкості в діапазоні 192 - 2320 Мбіт/с. За рахунок розширення набору швидкостей передачі оператор може більш точно задовольнити потреби клієнтів.

Крім цього в SHDSL передбачена можливість використання двох пар одночасно, що дозволяє збільшити швидкість передачі до 4624 Мбіт/с [2]. За рахунок цього можна подвоїти максимальну швидкість на реальному кабелі. У порівнянні з двопарними, однопарні варіанти SHDSL забезпечують істотний виграш по апаратним витратам. Ресурс зниження вартості становить до 30% для модемів і до 40% для регенераторів. Виходячи з основних показників, можна сказати, що SHDSL, в порівнянні з однопарним варіантом 2B1Q (HDSL) дозволяє на 35 - 45% збільшити швидкість передачі даних при тій же дальності або на 15 - 20% збільшити дальність при тій же швидкості. Крім того, в SHDSL закладені базові можливості для використання в мережах доступу, використовуючи технології передачі з ІКМ, ATM, IP, FR [3]. Завдяки цьому SHDSL має широку сферу застосування і перевагу в порівнянні з HDSL по співвідношенню ціна / якість.

На відміну від інших високошвидкісних технологій (ADSL і VDSL), SHDSL найкраще підходить для організації абонентського доступу. Так, при максимальній швидкості забезпечує передачу 36 стандартних телефонних каналів. Тоді як в ADSL обмежуючим фактором є низька швидкість передачі від абонента до мережі (640 Мбіт/с), яка дозволяє організувати лише 9 телефонних каналів, не залишаючи трафіку для передачі даних. Технологія SHDSL знаходить застосування, як в сфері бізнесу, так і в квартирному секторі, що надає їй високу цінність.

Призначення SHDSL полягає в забезпеченні швидкого доступу в Інтернет, паралельно з телефонними послугами по одній симетричній парі, при цьому навантаження інтернет відокремлено від телефонного навантаження. Технологія SHDSL може використовуватися в якості доповнення до таких технологій доступу як HDSL, ADSL і VDSL [4].

Ще одне завдання, яке успішно вирішено в SHDSL технології – зниження енергоспоживання. Оскільки для дистанційного живлення використовується одна пара, що відкриває шлях до створення високоінтегрованого станційного обладнання.

Висновки

В даний час технологія SHDSL є найбільш досконалою і широко використовуваною технологією, яка призначена для передачі сигналів по парам мідних провідників. Найчастіше ця технологія застосовується для «останньої милі». Серед xDSL технологій, найбільш широке поширення отримала HDSL технологія.

Технологія SHDSL дозволяє здійснювати високошвидкісний доступ в інтернет та якісну передачу великої кількості інформації. Також за допомогою SHDSL технології можливо отримувати інформацію через інтернет, користуватися IP-телефонією (міська, міжміська, міжнародний зв'язок) та відеоконференцзв’язком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Балашов В.А. Технологии широкополосного доступа xDSL / Инженерно-технический справочник /Балашов В.А., Лашко А. Г., Ляховецкий Л.М.; под общей редакцией В.А. Балашова. – М.: Эко-Трендз, 2009. 256 с.

2. Бортник Г.Г. Системи передавання в електрозв’язку. Г.Г. Бортник, О.А. Семенюк, О.В. Стальченко – Навчальний посібник - Вінниця: ВНТУ, 2006.- 138 с.

3. Под редакцией В.Ю. Деарт, Д.М. Броннер Асимметричная цифровая абонентская линия. Теоретические основы.Учебное пособие. 2001- 41с

4. Бортник Г.Г. Методи та засоби оцінювання параметрів абонентських ліній зв’язку. Г.Г. Бортник, В.М. Кичак, В.Ф. Яблонський – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2006.- 139 с. ISBN 966-641-183-0.

Палагнюк Дмитро Михайлович – студент групи ТКТ-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : skorpio.d@mail.ru

Науковий керівник: *Васильківський Микола Володимирович* – к.т.н, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Palahniuk Dmytro M. – student of Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skorpio.d@mail.ru

Supervisor: *Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych* – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

УДК 621.391

Климчук О.Д.[1]

АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ ОБРОБКИ 3D ГРАФІКИ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто конфігурації апаратного забезпечення для програм 3D графіки, зокрема: мінімального, середнього та високого рівня.

Ключові слова: 3D, мінімальний рівень, середній рівень, високий рівень.

Abstract

Considered hardware configurations for using 3D graphics programs, including: minimum, medium and high level.

Keywords: 3D, minimum level, medium level, high level, render.

Вступ

Початком розвитку 3D графіки вважають звичайне 2D зображення. Завдяки багаторічним розробкам, людство дізналося, що таке відео-дизайн і тривимірні зображення.

Розвиток апаратного забезпечення, прискорює такі частини роботи як: створення, моделювання, рендеринг, симуляція, анімація моделі [1]. За допомогою ВОСП, є можливість виконання рендеру в режимі реального часу на віддаленій рендер-фермі, що дає змогу зменшити витрати на покращення апаратного забезпечення.

Актуальністю покращення апаратного забезпечення є перспектива збільшення швидкості рендеру і моделювання, та загалом покращення швидкодії.

Основна частина

Найбільш поширеним програмним забезпеченням для 3D графіки є: 123D Design, 3DTin, CubeTeam, Cubify Invent, Design Spark Mechanical, FreeCAD, Geomagic Design, Inventor, Rhino 3D, SketchUp, Solidworks, TinkerCAD, 123D Creature, 3ds Max, Blender, Cinema 4D, Maya, 123D Sculpt, Cubify Sculpt, Leopoly, Sculptris, SculptGL, ZBrush [2].

Необхідна пропускна здатність волоконно-оптичної системи передачі для передавання 3D даних близька до 15 Гбіт/с.

Конфігурація ПК мінімального рівня: 2Гб оперативної пам’яті, процесор Intel або AMD 2.4 ГГц, відеокарта не менше 1Гб пам’яті. Можливостями даної конфігурації є тільки моделювання малої кількості та рендеринг низько полігональних об’єктів.

Конфігурація ПК середнього рівня: мінімум 4 Гб оперативної пам’яті (тобто двоканальний режим), центральний процесор AMD 64 або Intel 64 технологія SSE2, не менше 3Гб вільного місця на жорсткому диску, на жорсткому диску файли підкачки об’ємом 4Гб, відеоадаптер з підтримкою технології Direct3D 9, Direct3D 10 або OpenGL (2Гб відео пам’яті). Можливостями даної конфігурації є моделювання, рендеринг високо полігональних об’єктів, часткова анімація сцени.

Конфігурація ПК високого рівня рівня: 8-16 GB оперативної пам’яті, центральний процесор AMD FX-8350 або Intel Core i7-3770K, не менше 7Гб вільного місця на жорсткому диску, на жорсткому диску файли підкачки об’ємом 8Гб, відеоадаптер з підтримкою технології Direct3D 11, Direct3D 12 або OpenGL (2Гб відео пам’яті). Можливостями такої конфігурації та краще є: моделювання великої кількості високо полігональних об’єктів, повна анімація та візуалізація сцени, паралельний рендеринг.

Найбільше апаратне забезпечення використовується для рендерингу – процесу отримання зображення за моделлю з допомогою комп'ютерної програми, та анімації сцени [3].

Швидкість рендеру сцени напряму залежить від кількості оперативної пам’яті та швидкодії процесору, для домашнього та офісного використання доцільно збільшувати оперативну пам'ять та замінити процесор більш потужним, але у більшому масштабі доцільно використовувати так звані

рендер-ферми - комп'ютерний кластер для рендерингу комп'ютерної графіки, що використовується для візуальних ефектів у фільмах та на телебаченні [4].

Внаслідок великого обсягу однотипних обчислень рендеринг можна розбивати на потоки. Тому для рендеринга актуально використання багатопроцесорних систем. Останнім часом активно ведеться розробка систем рендеринга, що використовують GPU замість CPU, і вже сьогодні їх ефективність для таких обчислень набагато вища.

Висновки

Використання потужного апаратного забезпечення багатократно прискорює роботу з 3D графікою, зокрема рендером кінцевого продукту. На даний час гостро постає питання рендеру у реальному часі, оцінка кількості обчислень, необхідних для рендеринга в реальному часі, становить сотні TFLOPS. І, тим не менше, потреба в такому рендерингу постійно зростає з боку технологій, таких, як віртуальна хірургія і швидке прототипування.

Дистанційне виконання 3D проектів дозволяє виконувати їх у режимі *freelance,* що дозволяє ділити одну роботу на декілька людей для прискорення її виконання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.История 3D графики— Режим доступу до. : http://web-lance.net/istoriya-3d-grafiki.html.
2.3D Моделирование программное обеспечение и инструменты — Режим доступу до. :http://www.rarusprint.com.ua/3d-programs/
3.Рендеринг — Режим доступу до. https://uk.wikipedia.org/wiki/Рендеринг
4.Рендер-ферма— Режим доступу до. https://uk.wikipedia.org/wiki/Рендер-ферма

Климчук Олег Дмитрович — студент групи ТКТ-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leon6871@gmail.com

Науковий керівник: ***Васильківський Микола Володимирович*** – к.т.н, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Oleg Klimchuk — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: leon6871@gmail.com

Supervisor: ***Vasylkivskyi Mikola***– Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.376.56

В. М. Кичак[1]
В. В. Кичак[1]
М. Д. Гузь[1]

НАДВИСОКОЧАСТОТНИЙ ІМПУЛЬСНО-КОДОВИЙ МОДУЛЯТОР НА БАЗІ ПЕРЕХОДІВ ДЖОЗЕФСОНА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано метод побудови імпульсно-кодового модулятора паралельного типу з компараторів на базі надпровідникових квантових інтерферометрів на переходах Джозефсона, що дозволить підвищити граничну частоту таких пристроїв до одиниць терагерц.

Ключові слова: імпульсно-кодовий модулятор, переходи Джозефсона, надпровідність, балансні компаратори.

Abstract

The method of construction of parallel-type pulse-code modulator from comparators based on superconducting quantum interferometers on Josephson junctions was proposed, which will increase the maximum frequency of such devices to several terahertz.

Keywords: pulse-code modulator, Josephson junctions, superconductivity, balance comparators.

Вступ

Одними із основних чинників, які стримують підвищення тактової частоти сучасних нпівпровідниковиї процесорів є величина енергії, яка витрачається на перемикання, та швидкодія мікросхем, на якиї побудовані цифрові радіотехнічні пристрої. Одним із шляхів радикального підвищення продуктивності, швидкодії та зниження енергоспоживання є здійснення обробки сигналів у діапазоні надвисоких частот та застосування нових фізичних явищ для побудови цифрових радіотехнічних пристроїв, які використовують високотемпературну надпровідність та ефект Джозефсона.

Застосування цих явищ дає можливість перейти в діапазн міліметрових та субміліметрових хвиль, суттєво зменшити енергію, яка витрачається на перемикання, через те, що її граничне значення для напівпровідникової електроніки становить 10^{-13} Дж/біт, а для надпровідникової – 10^{-18} Дж/біт [1]. Гранична частота пристроїв на базі надпровідності та переходів Джозефсона може становити кілька сотень ГГц, а для випадку застосування ВТНП – кілька одиниць Тгц.

Результати дослідження

В цій праці запропоновано для побудови імпульсно-кодових модуляторів паралельного типу використовувати компаратори на базі надпровідникових квантових інтерферометрів [2]. На рис. 1 наведена схема паралельного ІКМ, що формує на виході *n*-розрядний цифровий код Грея. Вхідний сигнал *I* послідовно ділиться навпіл і надходить до лінійки ідентичних балансних компараторів з періодичними порогами.

Вихід першого компаратора є найменш значущим бітом (LSB – least significant bit), а вихід останнього компаратора є найбільш значущим бітом (MSB – most significant bit), що закодовані у код Грея. У *n*-розрядному ІКМ перший компаратор отримує 2^{n-1} раз струму, прикладеного до останнього компаратора. Коли вхідний сигнал зростає, кожен компаратор переходить через декілька порогів. На відміну від стандартного двійкового коду, в коді Грея тільки один з вихідних бітів змінюється між послідовними цифровими числами. Таким чином, код Грея менш чутливий до помилок, що виникають через незначні розбіжності порогів компаратора. Отже, при використанні коду Грея знижується імовірність бітових помилок.

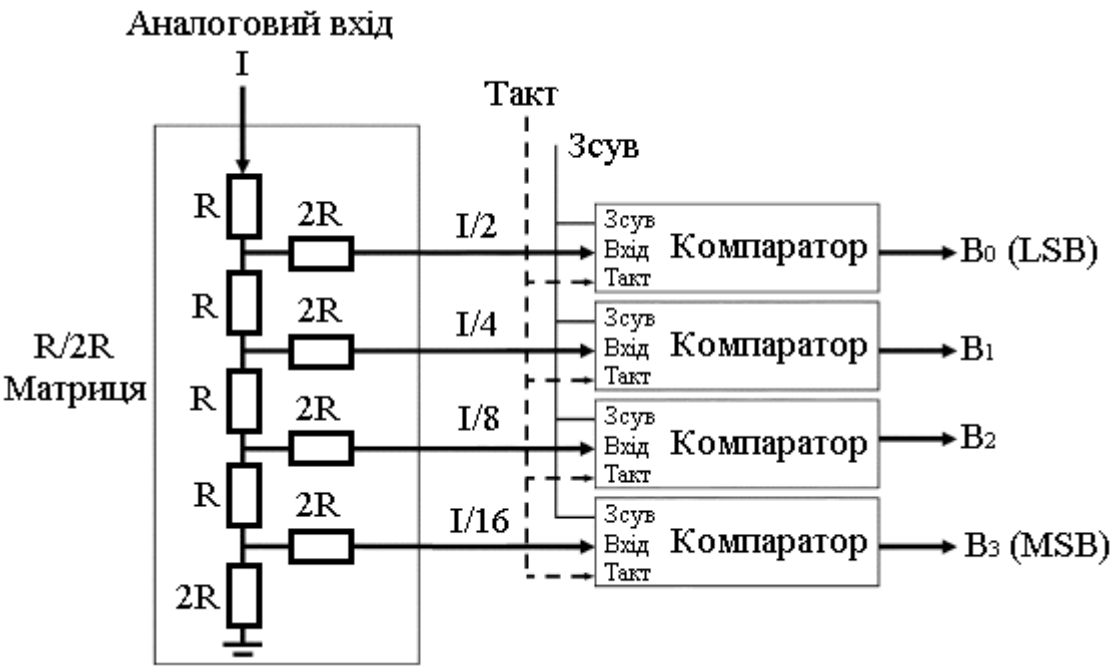


Рис. 1. Схема 4-розрядного паралельного ІКМ з R/2R матрицею та *n* сквід періодичними компараторами

Висновки

Встановлено, що запропонований метод побудови імпульсно-кодового модулятора паралельного типу з компараторів на базі надпровідникових квантових інтерферометрів на переходах Джозефсона дозволить підвищити граничну частоту подібних пристроїв до сотень ГГц та навіть одиниць ТГц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корнев В. К. Эффект Джозефсона и его применение в сверхпроводниковой электронике / В. К. Корнев // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – Т. 7. –. № 8. – С. 83-90.

2. Аскерзаде И. Н. Джозефсоновские стробоскопические преобразователи / И. Н. Аскерзаде // Журнал технической физики. – 2006. – Т. 76. – № 4. – С. 1-8.

Кичак Василь Мартинович — докт. техн. наук, професор кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кичак Володимир Васильович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Гузь Максим Дмитрович — аспірант кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: huz.maksim@gmail.com

Науковий керівник: ***Кичак Василь Мартинович*** — д-р техн. наук, професор телекомунікаційних систем та телебачення, декан факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kychak Vasyl M. — Dr. Sc. (Eng), Professor of Telecommunication Systems and Television Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Kychak Volodymyr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Huz Maksym D. — Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : huz.maksim@gmail.com

Supervisor: ***Kychak Vasyl M.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of Telecommunication Systems and Television Department, Dean of Infocommunications, Radio Electronics and Nanosystems Faculty, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

М. В. Васильківський[1]
Г.Л. Антонюк[1]
О.С. Полуденко[1]

МЕРЕЖА ШИРОКОСМУГОВОГО ДОСТУПУ НА ОСНОВІ FTTC - ТЕХНОЛОГІЇ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розглянуто функціональні характеристики та параметри мережі широкосмугового доступу на основі FTTC технології.
Ключові слова: *ВОСП, широкосмуговий доступ.*

Abstract
In this paper, the functional characteristics and parameters of broadband access based on FTTC technology.
Keywords*: FOTS, broadband access.*

Вступ

Сучасний розвиток систем широкосмугового доступу в основному базується на використанні ВОЛЗ. Для організації волоконно-оптичного широкосмугового доступу застосовуються різні види архітектур побудови оптичних мереж доступу (ОМД) на основі FTTx технологій. Волоконно-оптичні технології забезпечують мультисервісний доступ абонентів до всіх широкосмугових послуг зв’язку. Тому проектування волоконно-оптичної мережі доступу з наближенням оптичного волокна до абонента є актуальним завданням.

Основна частина

FTTC – це покращений варіант FTTN (Fiber to the Node). При використанні FTTC технології побудови ОМД в основному використовуються мідні кабелі, що прокладені всередині будівель та в телефонній каналізації і захищені від зовнішніх впливів та забезпечують високу швидкість передачі по абонентській лінії. Технологія FTTC в першу чергу призначена для операторів, які вже використовують технології xDSL (Digital subscriber line) або PON (Passive optical network) та операторів кабельного телебачення. Реалізація цієї технології дозволяє зменшити витрати при нарощуванні кількості абонентів, при заданій робочій смузі пропускання. Цей тип підключення використовується невеликими операторами Ethernet-мереж, оскільки має нижчу собівартість з’єднувальних (мідних) ліній зв’язку. [1]

При проектуванні мережі абонентського доступу (МАД) із застосуванням технології FTTB (Fiber To Building) можуть виникати проблеми, пов'язані з узгодженням технічних параметрів обладнання і оптичного кабелю до умов будівництва, монтажу та подальшої експлуатації. Тому на етапі проектування, необхідно здійснювати відповідні інженерні розрахунки параметрів ВОЛТ для забезпечення належного рівня якості проектних робіт.

Одним з основних параметрів проектування ВОЛТ для ОМД є розрахунковий бюджет оптичної потужності елементарної кабельної ділянки. При цьому забезпечується необхідна якість передачі інформації в ВОЛТ без використання оптичних підсилювачів з врахуванням втрат потужності і дисперсійних спотворень в оптичному кабелі. Розрахунковий запас оптичної потужності визначається як, різниця між енергетичним потенціалом волоконно-оптичної системи передачі і втратами оптичної потужності в ОВ, з урахуванням перешкод і спотворень оптичних імпульсів в ВОЛЗ [2].

$$A_{ез} = W - A_{екд} - \quad \alpha_{\sum_{дод.}}$$

де W – потужність передавача волоконно-оптичної системи передачі;
$A_{екд}$ – затухання потужності оптичних сигналів на елементарній кабельній ділянці (ЕКД) разом з монтажними кабелями;
$\sum \alpha_{\sum_{дод}}$ – сумарне значення додаткових втрат в кабельній лінії, dB.

На рисунку показана узагальнена структура ділянки ОМД на основі FTTC - технології:

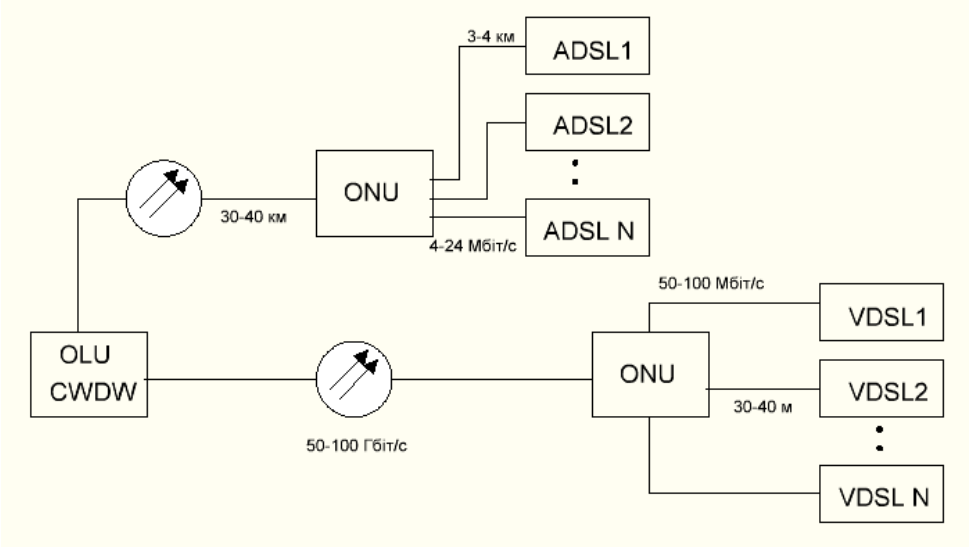


Рис.1– Узагальнена структурна схема ОМД на основі технології FTTC

Висновки

Підвищений попит на послуги обміну даними між користувачами широкосмугових телекомунікаційних мереж зв'язку при високій надійності їх роботи створює передумови інтенсивного використання мереж Ethernet FTTC, PON. Незважаючи на незначні недоліки ці технології побудови ОМД, становлять великий інтерес для сервіс-провайдерів та мають перспективи розвитку. Технологія FTTC передбачає використання простого абонентського обладнання, тому характеризується нижчою собівартістю у порівнянні з повністю волоконною абонентською лінією. Вартість монтажу FTTC обладнання набагато нижче оптичної мережі. FTTC можна вважати варіантом ОМД з комбінованим лінійним трактом, що робить цей спосіб економічно вигідним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бортник Г.Г. Системи передавання в електрозв’язку. Г.Г. Борник, О.А. Семенюк, О.В.Стальченко – Навчальний посібник - Вінниця: ВНТУ, 2006.- 138 с.
2. Алексеев. *Е.Б.* Оптические сети доступа / Е.Б. Алексеев. – М.: ИПК при МТУ СИ, 2005. – 140 с.

Васильківський Микола Володимирович **–** канд., техн.. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Антонюк Ганна Леонідівна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Полуденко Ольга Сергіївна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: raffaello43@mail.ru

Vasylkivskyi Mykola V.— Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Antoniuk Anna L. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Poludenko Olga S. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: raffaello43@mail.ru

УДК 621.391

Василькіський М.В.[1]
Д.С. Тищук [1]

Перспективи використання IP-телефонії

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Розглянуто перспективи використання IP-телефонії, переваги та показник якості.
Ключові слова: IP-телефонія.
Abstract.
The prospects of the use of IP-telephony, it advantages and Quality.
Keywords: IP-telephony.

Вступ

Інформаційно-комунікаційні технології і послуги в даний час є ключовим чинником розвитку всіх галузей соціально-економічної сфери. IP-телефонія дозволяє використовувати будь-яку широкосмугову телекомунікаційну мережу як засіб організації та ведення телефонних розмов, передачі відеозображень та факсів у режимі реального часу. IP-телефонія перетворилася на справжній інструмент для ведення бізнесу, а для багатьох стала безальтернативним способом спілкування з близькими та колегами. Це пояснюється це не тільки тим, що даний вид зв'язку здійснюється через Інтернет і тому є значно дешевшим традиційної телефонії, але й наявністю різних додаткових сервісів.

В міжнародних організаціях і форумах йде постійно створюються нові стандарти і протоколи, пов'язані з передачею мови в мережах з пакетною комутацією. Виробники апаратного та програмного забезпечення регулярно представляють на ринок свої нові продукти.

Актуальність даної теми полягає в тому, що надійність і доступність зв'язку та телекомунікаційних послуг у нашій країні давно є гострою проблемою, а саме: інформаційні послуги, високошвидкісний доступ в Інтернет, відео, кабельне телебачення, IP-телефонія і т.п.

Основна частина

Робота пристроїв в мережі Інтернет здійснюється з використанням спеціального Інтернет-протоколу (Internet Protocol – IP). В даний час IP-протокол використовується не тільки в мережі Інтернет, але і в інших мережах передачі даних з пакетною комутацією (локальних, корпоративних, регіональних і ін.).

IP-телефонія дозволяє економити робочу смугу пропускання каналів, що забезпечує зниження тарифів, особливо на міжміські і міжнародні телефонні розмови.

IP-телефонія пропонує користувачам абсолютно нові, можливі (сервіси і додатки), недоступні для традиційної телефонії. Економія витрат на телефонний зв'язок відіграє не останню роль навіть з урахуванням більш низької, але прийнятної якості передачі розмови. Все це говорить про те, що IP-телефонія за великим рахунком вигідна всім: користувачам, операторам мережі та виробникам телекомунікаційного обладнання.

Користувач IP-телефонії окрім переваг телефонної мережі загального користування, які включають широкий діапазон послуг, простоту використовування, надійність і якість голосу отримає додаткові переваги:

– більш низькі ціни на традиційні послуги телефонного зв'язку;
– IP-телефонія одночасно підтримує голос і дані, тобто додаткові переваги від економії в розвитку, які можливі за рахунок використовування єдиної мережі, а також за рахунок швидкого перерозподілу робочої смуги між даними та розмовним трактом, захист даних клієнта;
– феноменальна мобільність користувача в мережі IP-телефонії: дзвінки і факси автоматично перенаправляються в будь-яку точку світу, користувачі мають доступ до одного і того ж набору послуг незалежно від того, де і як вони підключаються до мережі. Розподілена архітектура IP-мереж забезпечує хорошу гнучкість і відсутність прив'язки до місця надання послуги;
– новий набір абоненстких пристроїв доступу, від традиційних телефонів і факсів до комп'ютерів;
– доступ до нових послуг (голосова пошта, конференцзвязок, передача факсу і ін.) через відкритий інтерфейс архітектури мережі на базі IP, що забезпечує сумісність для широкого спектру розробників додатків;
– можливість налаштування (зміни) набору послуг.

Для Інтернет-провайдерів послуга Інтернет-телефонії забезпечує наступні переваги:
– заощадження капітальних вкладень за рахунок використовування відкритих комп'ютерних платформ;
– зниження експлуатаційних витрат через надання різноманітних послуг в єдиній мережі;
– відкрите середовище провайдера послуги забезпечує більш конкурентну, а отже дешевшу розробку нових послуг;

Для IP-телефонії важлива динаміка передачі інформаційних сигналів, яка забезпечується сучасними методами кодування і передачі інформації, а також збільшенням пропускної здатності каналів, що створює умови успішної конкуренції IP-телефонії з традиційними телефонними телекомунікаційними мережами.

Їх основним призначенням виходячи із загальних принципів реалізації мереж IP-телефонії її користувачі повинні одержувати надання аналогічних послуг традиційному телефонному зв'язку. Проте використовування IP-мережі в якості транспортної архітектури дозволяє провайдерам надавати користувачам цілий набір додаткових послуг, заснованих на протоколі IP-(передача даних, повідомлень факсиміле, електронної пошти, відео і ін.). Особливості надання послуг IP-телефонії і інших видів IP-послуг висувають специфічні вимоги до організації біллінга і менеджменту користувачів.

Розвитком IP-телефонії в основному займаються провайдери Internet послуг. Поширення IP-телефонії в Україні перешкоджає кілька факторів: відсутність достатньо надійної інфраструктури каналів зв‘язку, хоча ситуація поступово покращується завдяки введенню волоконно-оптичних каналів всередині країни та закордон; не зацікавленість організації, що забезпечують традиційні послуги зв‘язку в розвитку IP-телефонії. Тому найбільш інтенсивно використовується Intranet-телефонія всередині великих корпоративних компаній. Послуги ж Internet-телефонії надають лише кілька провайдерів, зокрема Infocom, Sovam Teleport, IP Telecom, які можуть забезпечити відповідну якість зв‘язку. І хоча якість IP-телефонії є невисокою, у порівнянні з телефонними мережами, проте чому б не надати перевагу менш якісному, але значно дешевшому зв‘язку.

Висновок

Таким чином, реалізація IP-телефонії вимагає нового підходу до побудови систем менеджменту і біллінга в IP-мережах. Провайдери повинні мати системи, які забезпечать комплексні можливості в реальному масштабі часу, необмежену гнучкість і масштабованість для менеджменту і прискореного упровадження мультисервісних IP-послуг. Це дозволить їм швидко впроваджувати нові послуги, знижувати тарифи, ефективно управляти користувачами і здійснювати розрахункові операції при збереженні достатньої гнучкості до вимог телекомунікаційного ринку послуг.

Список використаної літератури:

1. IP – телефония. Мифы и реальность. //Компьютер-пресс. 1999г., №4
2. Новые системы связи. //Hard & Soft, 2000г., №5
3. https://uk.wikipedia.org/wiki/**IP-телефонія**
4. Татарников О. Перспективы развития средств связи и информационных технологий // Компьютер Пресс. - 2006. - №1.
5. Прохоров А. Прогнозы развития информационных технологий // Компьютер Пресс. - 2006. -№1.
6. Виктор Мазнюк, Сергей Галушка "Компьютер и телефон: работаем вместе", ж-л "Компьютерное обозрение", №16, 30 апреля 1998.
7. Сергей Галушка "Программная мозаика для систем компьютерной телефонии", ж-л "Компьютерное обозрение", №16, 30 апреля 1998.
8. Владимир Табаков "Позвоним через IP", ж-л "CHIP", 9’98.

Тищук Дмитро Сергійович – студент групи ТКТ-14б, факультету Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, e-mail: tyshchuk_dmitriy@ukr.net

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Tyschuk Dmitry S. – the student group TKT-14b, faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytsky Highway 95, m. Vinnytsya, e-mail: tyshchuk_dmitriy@ukr.net

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.391

М.В. Васильківський [1]
Д.С. Тищук [1]

Використання методів OFDM/OFDMA в системі WIMAX

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Розглянуто використання методу OFDM /OFDMA в системах WiMAX.
Ключові слова: OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiple Access), Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX), Multicarrier Modulation (MCM), OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access).

Abstract.
The use of the method OFDM / OFDMA in systems WiMAX.
Keywords: OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiple Access), Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX), Multicarrier Modulation (MCM), OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access).

Вступ

WiMAX Стандарт IEEE 802.16 — стандарт безпровідного зв'язку, що забезпечує широкосмуговий зв'язок на значні відстані зі швидкістю, порівняною з кабельними з'єднаннями. Назву «WiMAX» було створено WiMAX Forum — організацією, яку засновано в червні 2001 року з метою просування і розвитку WiMAX. Форум описує WiMAX як «засновану на стандарті технологію, яка надає високошвидкісний бездротовий доступ до мережі, альтернативній виділеним лініям і DSL».

На фізичному рівні в стандарті IEEE 802.16-2004 визначені три методи передачі даних: метод модуляції однієї несучої (SC), метод ортогонального частотного мультиплексування (OFDM) і метод множинного доступу на основі такого мультиплексування (OFDMA). Специфікація фізичного рівня Wireless MAN-OFDM є найбільш цікавою з точки зору практичної реалізації. Вона базується на технології OFDM, що значно розширює можливості обладнання, зокрема, дозволяє працювати на відносно високих частотах в умовах відсутності прямої видимості. Крім того, в неї включена підтримка топології «кожен з кожним» (mesh), при якій абонентські пристрої можуть одночасно функціонувати і як базові станції, що сильно спрощує розгортання мережі та допомагає подолати проблеми прямої видимості.

Актуальність цього методу полягає в тому, що технологія WiMAX ґрунтується на стандарті IEEE 802.16, є технологією для розгортання широкосмугових безпровідних мереж четвертого покоління 4G.

Основна частина

Під абревіатурою WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) розуміється технологія операторського класу, яка заснована на сімействі стандартів IEEE 802.16, розроблена міжнародним інститутом інженерів з електротехніки та електроніки (IEEE). У стандартах IEEE 802.16 визначаються фізичний рівень і рівень управління доступом для систем фіксованого бездротового широкосмугового доступу масштабу міста.

Основні параметри стандартів IEEE 802.16 і IEEE 802.16-2004 представлені в табл. 1.

Параметр	IEEE 802.16	IEEE 802.16-2004
Діапазон частот	10-66 ГГц	2-11 ГГц
Умови використання	Пряма видимість	Пряма и непряма видимість
Швидкість передачі даних	32-134 Мбіт/с	1-75 Мбіт/с
Модуляція	Одна несуча (SC) маніпуляція QPSK, QAM-16, QAM-64	Одна несуча (SC) маніпуляція QPSK, QAM-16, QAM-64. OFDM 256 піднесучих, OFDM 2048 піднесучих, маніпуляція BPSK QPSK, QAM-16, QAM-64, опціонально QAM-256
Тип дуплекса	TDD/FDD	TDD/FDD
Ширина каналу	20, 25, 28 МГц	1,25-20 МГц
Радіус зони покриття	2-5 км	4-6 км

Таблиця 1. Основні параметри стандартів IEEE 802.16 і IEEE 802.16-2004

Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) – телекомунікаційна технологія, розроблена з метою забезпечення універсального безпроводового зв'язку на великих відстанях для широкого спектру пристроїв (від робочих станцій і портативних комп'ютерів до мобільних телефонів). Системи WiMAX забезпечують широкосмуговий зв'язок на площі радіусом більше 30 км з пропускною здатністю до 70 Мбіт/с.

WiMAX відрізняється від інших радіотехнологій тим, що завдяки методу OFDM стабільно працює навіть за відсутності прямої видимості між антенами базової станції і абонентським пристроєм, використовуючи відбитий сигнал. Ця унікальна властивість дає змогу підтримувати стабільний високочастотний канал в умовах щільної міської забудови.

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) – ортогональне частотне розділення каналів. OFDM є окремим випадком техніки передавання даних з допомогою багатьох підносійних (Multicarrier Modulation – MCM). Головний принцип MCM полягає в тому, щоб розділити основний потік бітів на ряд паралельних підпотоків з низькою швидкістю передавання і потім використовувати їх для модуляції багатьох носійних (підносійних). При цьому до кожної з підносійних може застосовуватись будь-який тип модуляції. Перетворення Фур'є дозволяє розділити частотний діапазон на підносійні, спектри яких перекриваються, але залишаються ортогональними. Це означає, що кожна з підносійних має ціле число коливань на період передавання символу. В методі OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access – множинний доступ з ортогональним частотним розділенням) множина підносійних розділяється на N груп. Кожна група має M підносійних, з яких формується M підканалів – по одній підносійній з групи.

Метод OFDMA дозволяє отримати значну гнучкість при керуванні різними пристроями користувачів з різними типами антен. Він зменшує взаємні завади для пристроїв із всенаправленими антенами і покращує прийом в умовах непрямої видимості, що дуже важливо для мобільних користувачів. Підканали можуть бути розподілені між собою різними абонентами в залежності від умов передавання і необхідної пропускної здатності. Цим досягається більш ефективне використання ресурсів.

Розбиття на підканали покращує продуктивність, оскільки потужність сигналу, що передається пристроєм користувача, обмежена. При використанні OFDM пристрій передає дані, використовуючи весь набір підносійних. OFDMA підтримує множинний доступ, за допомогою якого передавання проводиться тільки на підносійних виділеного користувачу підканалу.

Висновки

Стандарт WiMAX сьогодні перебуває на стадії тестування. Єдина конкурентоспроможна версія стандарту, для якої існує ліцензія на обладнання, - це Fixed WiMAX. Однак провайдери не поспішають замінювати дороге, але вже працююче обладнання новим, бо це вимагає істотних вкладень без можливості підняти продуктивність (і, відповідно, ціну на послуги) та повернути вкладені кошти швидко.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. S. Kittipiyakul and T. Javidi, "A Fresh Look at Optimal Subcarrier Allocation in OFDMA Systems",UW Technical Report, University of Washington, 200.
2. Інфокомунікаційні системи та технології. Науково-технічна конференція студентів та аспірантів кафедри звукотехніки та реєстрації інформації факультету електроніки НТУУ "КПІ" 19-20 квітня 2010р. - Київ, НТУУ "КПІ", 2010. - с.38
3. http://wiki.kspu.kr.ua/index.php/Технологія_WiMAX - Технологія WiMAX — Вікі КДПУ.

Тищук Дмитро Сергійович **–** студент групи ТКТ-14б, факультету Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, e-mail: tyshchuk_dmitriy@ukr.net

Васильківський Микола Володимирович **–** канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Tyschuk Dmitry S. – the student group TKT-14b, faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Khmelnytsky Highway 95, m. Vinnytsya, e-mail: tyshchuk_dmitriy@ukr.net

Vasylkivskyi Mikola V. – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

УДК 621.391.8

О.С. Городецька [1]
В. О. Шаталюк [1]

Ефективна ВОСП з ОП EDFA

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі запропоновано покращений варіант структури ВОЛТ за рахунок введення оптичних підсилювачів EDFA.
Ключові слова: оптична мережа, оптичний підсилювач, *EDFA,* ВОСП, ВОЛТ.

Abstract
This paper presents an improved version of FOLP structure by introducing optical amplifiers EDFA.
Keywords: optical network, optical amplifier , EDFA, FOTS, FOLP.

Вступ

Оптичні підсилювачі (ОП) на основі легованих ербієм оптичних волокон [Erbium Dopel Fiber Amplifiers (EDFA)] здатні покращити топологію ВОЛТ за рахунок зниження загальної собівартості та одночасного підвищення надійності і якісних показників роботи системи. ОП забезпечують високий рівень підсилення та вихідної потужності сигналу разом з задовільними шумовими характеристиками, в робочому діапазоні з центральною довжиною хвилі 1.55 мкм. Аналогічні характеристики в цьому діапазоні важко забезпечити іншою технологією підсилення оптичного сигналу [1].

Основна частина

Принцип дії ОП EDFA залежить від схеми накачування. Вхідний оптичний сигнал, проходить через оптичний ізолятор (ОІ), тільки в одному напрямку на перший вхід оптичного мультиплексора (ОМ), а на другий вхід ОМ подається оптичний сигнал накачки. Ці сигнали поєднуються і подаються в леговане ербієм оптичне волокно (ОВ), де вхідний сигнал підсилюється за рахунок ефекту вимушеного підсилення фотонів (рис. 1).

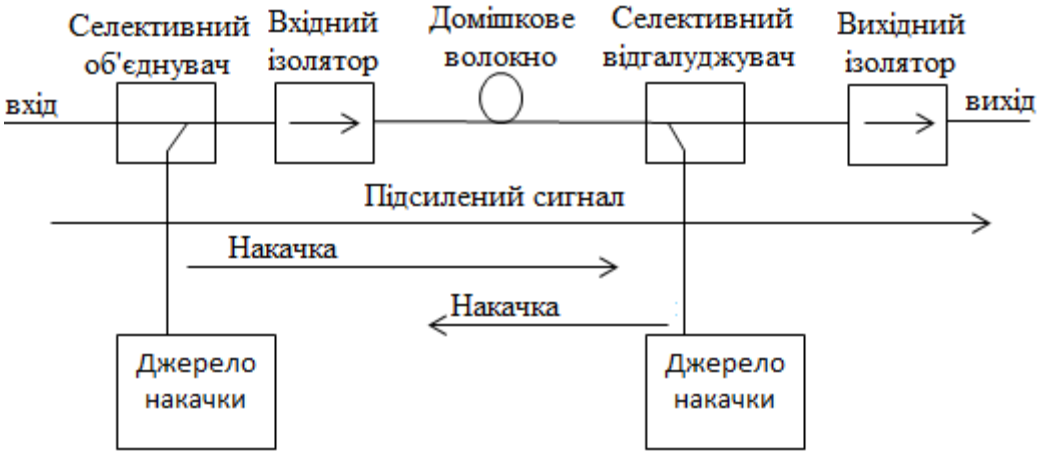


Рис 1.Узагальнена структурна схема EDFA ОП

При використанні двох лазерів накачки з однаковими довжинами хвиль, один лазер підключається в прямому напрямку, інший - в зворотньому. Висока квантова ефективність лазера

з низьким рівнем шуму дозволяє досягти високих значень коефіцієнта підсилення і потужності вихідних оптичних сигналів.

В якості смугового фільтру в запропонованому підсилювачі потужності (ПП) використано фільтр нижніх частот, який дозволяє узгодити вихід підсилювача з схемою ВОСП що забезпечило зростання ККД на 10%.

Визначено максимальні довжини ділянки оптичного підсилення з урахуванням бюджету потужності – 48,6 км, та з урахуванням дисперсійних характеристик (швидкості) – 83,7 км. Оскільки обмеження довжини ділянки оптичного підсилення відбувається через бюджет потужності ВОЛТ, то вирішено покращити запас по потужності за рахунок введення підсилювача потужності (рис. 2). За рахунок цього, довжина ділянки оптичного підсилення зросла з 48,6 км до 51,3 км [3].

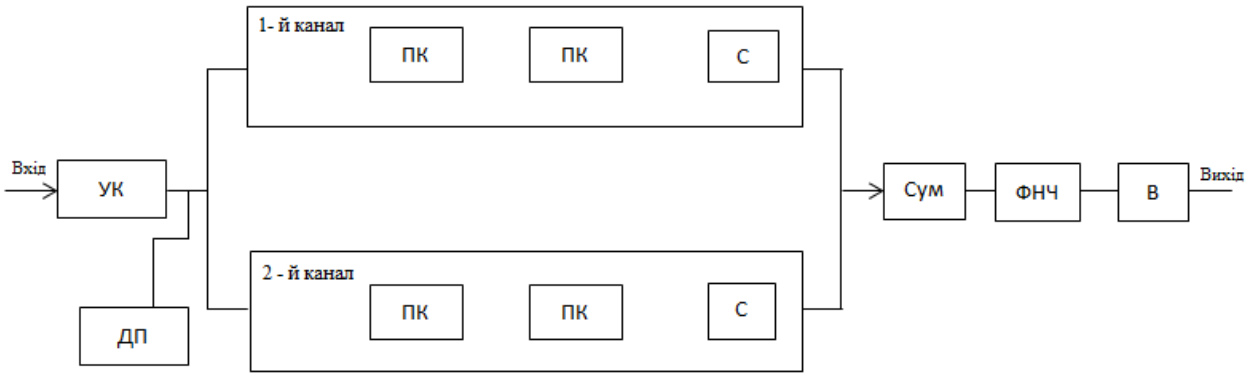


Рис 2. Структурна схема підсилювача потужності

На основі виконаних розрахунків спроектовано структурну схему волоконно-оптичної транспортної мережі «Вінниця – Берлін». Траса цієї мережі проходить через міста : «Вінниця – Хмельницький», «Хмельницький – Тернопіль», «Тернопіль – Львів», «Львів – Берлін». На ділянці від Вінниці до Львову було використано 6 оптичних підсилювачі, а від Львову до Берліну 8 оптичних підсилювачів. Завдяки підсилювачу потужності вдалось зменшити кількість лінійних оптичних підсилювачів у два рази.

Висновки

Оптичний підсилювач EDFA є найбільш економічно вигідним для волоконно-оптичних систем передач. За рахунок введення в схему оптичного передавача підсилювача потужності було зменшено загальну собівартість транспортної мережі. Для передавання мультисервісних послуг найбільш вигідним є використання високошвидкісного телекомунікаційного обладнання на основі ВОЛТ. Затрати на будівництво таких систем компенсуються безперечними перевагами ВОСП над іншими системами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Кись О.М. Проектування волоконно-оптичної транспортної мережі. Навчальний посібник з курсового та дипломного проектування для студентів, що навчаються за напрямом "Телекомунікації". – Одеса, 2014. – 92с.
2. Фриман Р. Волоконно-оптические системы святи / Фриман Р. – М. : Техносфера, 2007. – 512 с.
3. Michalevskiy D. Perfomance evaluation of monitoring tools of electronic products by the level of low-frequency noise / D. Michalevskiy, O. Horodetcka, R. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. − 2014. − №1. − С. 183-186.

Шаталюк Владислав Олегович – студент групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shatalyuk_v@mail.ua.

Науковий керівник: **Оксана Степанівна Городецька**— канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vlad Shatalyuk – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shatalyuk_v@mail.ua

Supervisor: **Oksana S. Horodetska** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.391

В. С. Бєлов
В. В. Гринчук

Системи зв’язку діапазонів наддовгих хвиль (ELF та VLF)

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено дослідження систем низькочастотного зв’язку діапазонів ELF (extra low frequency) VLF (very low frequency) та наведено конструктивні особливості побудови таких систем зв’язку.
Ключові слова: Наддовгі хвилі, ELF, VLF, Голіаф, Зевс, Seafarer, зв'язок з підводними човнами.

Abstract
A study of low frequency ranges due ELF (extra low frequency) VLF (very low frequency) and are structural features of these communication systems.
Keywords: low frequency ranges, ELF, VLF, Goliath, Zevs, Seafarer, communication with submarines.

Вступ

Наддовгі радіохвилі — радіохвилі довжиною 100–10 км (частота 3–30 кГц) і довше. Наддовгі хвилі не використовують для традиційного радіозв’язку через ряд суттєвих недоліків, одними з яких є необхідність побудови антен великого розміру, неможливість передачі широкосмугових сигналів та потреба у надпотужних передавачах. Однак вони є корисними для однобічного зв’язку з підводними човнами, оскільки мають здатність проникати у воду на велику глибину. Зв'язок із підводними човнами на глибині за допомогою радіохвиль більшої частоти неможливий, тому що солона морська вода є провідником і екранує електромагнітне випромінювання.

Результати дослідження

Першою радіостанцією, яка використовувала діапазон наддовгих хвиль з потужністю більше 1 МВт стала німецька станція Голіаф, побудована в місті Кальбе 1943 року. Вона використовувалась для координації дій німецьких підводних човнів та працювала в діапазоні 15 - 60 кГц, при цьому її потужність була рівною 1800 кВт. Основні радіопередачі велися телеграфом (азбукою Морзе). На частотах 30 - 60 кГц була можлива передача факсимільних повідомлень. На 45 - 60 кГц була можлива передача телефонних повідомлень [1].

Антена радіостанції являє собою варіант антени Александерсена [2] - несиметричну реалізацію вертикального шлейф-вібратора з трьома вертикальними елементами-шлейфами (центральними щоглами), з'єднаними між собою електрично багатопроводовою квазігоризонтальною частиною («полотном»).

Для кожної з трьох центральних щогл полотно складається з шести груп провідників, що утворюють по формі шість правильних трикутників з довжиною сторони 400 м. Конструктивно полотно представляє систему сталевих тросів в рухомій алюмінієвій оболонці, з'єднаних між собою муфтами. Полотно підтримується в натязі противагами масою 6900 кг. Центральними щоглами виступають труби висотою 210 м, кінці полотна закріплені на ґратчастих щоглах висотою 170 м, розташованих у вершинах правильних шестикутників (рис.1).

Після війни станція була розібрана радянськими військами та вивезена в СРСР. У 1952 році вона була відновлена біля поселення Дружний Нижньогородської області [3].

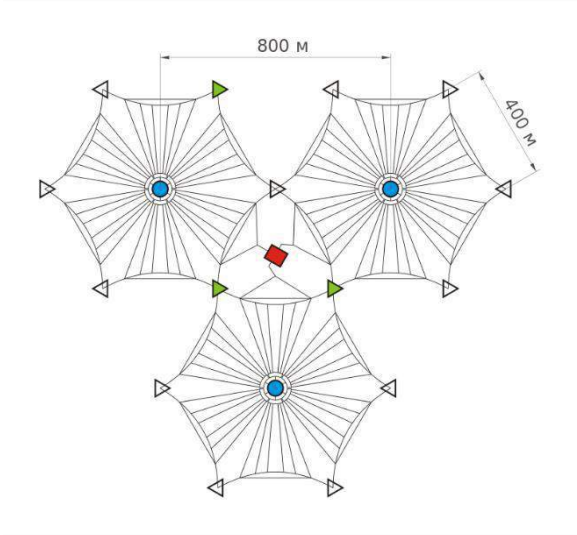


Рис. 1 Схема антени. ● – центральні щогли, Δ – грачтасті щогли, червоний квадрат – живлення.

У 1982 році була успішно протестована система Seafarer яка складалась з 2 передавачів, один з яких знаходився у Мічигані, інший у Вісконсіні. Передавачі могли працювати як разом, синхронно, так і окремо.

Передавальна споруда у Вісконсіні складалася з 2 перехрещених антен довжиною по 24 км кожна з передавальною станцією біля місця їх перетину (рис 2). Антена у Мічигані складалась з 3 перехрещених у формі букви F антен. Дві мали довжину по 24 км, одна 48 км. [4]

Рис. 2 Передавальна система у Вісконсіні.

Передавачі працювали на частоті в 76 Гц (довжина хвилі 3947,4 км) з можливістю використання альтернативної частоти в 45 Гц та разом споживали 2,6 МВт енергії. Система працювала цілодобово, відправляючи пусті повідомлення у той час, коли не використовувалась. Таким чином субмарині було відомо, що вона в зоні покриття передавача [5].

Через малу смугу частот передавач мав дуже низьку швидкість передачі даних (за 15 хвилин можливо було передати 3 буквену кодову групу). Тому система використовувалась виключно для передачі сигналів про підйом на поверхню для отримання інформації по звичайному радіо або спутнику.

Система була знята з бойового чергування в 2004 році через відсутність необхідності у її використанні.

У 1990 було виявлено існування іншої російської станції, яка має назву «Зевс». Вона здатна передавати сигнали на частоті 82 Гц (довжина хвилі – 3656 км) та має потужність порядка 30 МВт.

Антеною служать дві паралельні лінії електропередач довжиною 60 км кожна (рис 3), які живляться від двох свіч генераторів синусоїдальної напруги. Передавач забезпечує струм в антенах до 200 – 300 А в діапазоні частот від 20 до 200 Гц. Синусоїдальний струм в антенах може здаватися на сітці частот з кроком в 0,1 Гц. Частота задає генератора визначається системою "Гіацинт" з точністю не гірше 10^{-7}с.

Рис. 3 Супутниковий знімок станції «Зевс».

Антена «Зевс» розташована на мурманському кристалічному блоці архейскої ери. Земна кора в цьому районі відрізняється вкрай високим опором, що досягає 10^5 Ом-метрів на глибинах 10-15 км. Фактор цей сприятливий, так як забезпечує високий магнітний момент джерела «Зевса» (близько $1.5 \cdot 10^{11}$А$\cdot$ м^2) [6].

Прийом сигналів «Зевса» здійснюється підводними човнами на буксирувану антену довжиною близько одного кілометра. З огляду на надзвичайно низьку швидкість передачі даних (один байт за кілька хвилин), система «Зевс» очевидно використовується для передачі найпростіших закодованих повідомлень, наприклад: «Піднятися до поверхні (випустити радіобуй) і прослухати повідомлення по супутниковому зв'язку».

Висновки

Отже, системи зв’язку діапазону ELF мають значні переваги в поширенні в «нестандартних» середовищах. Середовищами поширення можуть бути як іоносферний хвилевід, так і підземні та підводні канали зв’язку. До недоліків слід віднести малу швидкість передачі, великі габарити антени та велику потужність, що підводиться до антени.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Klaus Herold. Der Längstwellensender Goliath bei Calbe an der Milde von 1941 bis 1945.
2. Чурочкин Б.Г. Страницы истории войсковой части 36026 / Чурочкин Б.Г - в/ч 36026, 2008
3. Мистика низких частот. Как связаться с подводной лодкой? [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://topwar.ru/31764-kak-svyazatsya-s-podvodnoy-lodkoy.html – Назва з екрану
4. Jones, D. L. Sending signals to submarines. / Jones, David Llanwyn // New Scientist. London: Holborn Publishing Group – February 17, 2012. – P 37–41.
5. Spinardi, G. From Polaris to Trident: the development of US Fleet ballistic missile technology. / Spinardi, Graham. // London: Cambridge Univ. Press. – January 6, 1994. –P 81–82.
6. Кононов Ю.М., Жамалетдинов А.А. Системы СНЧ-радиосвязи и мониторинга среды: перспективное направление конверсионной политики России // Кононов Ю.М., Жамалетдинов А.А. / Инфомост. – 2002. – № 3. – С 4–6

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Гринчук Владислав Вікторович — студент групи ТКп-14б, факультет Інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Hrynchuk Vladyslav V. — student of Faculty for Radio Engineering, Telecommunication and Electronic Instrument Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vlad.hrynchuk@gmail.com

УДК 621.391.8

Д. В. Михалевський
В. П. Присяжнюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ VoIP В БЕЗПРОВІДНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проведено дослідження система передачі сигналу за допомогою IP технології, та обгрунтована можливість її організації по безпровідних мережах стандарту 802.11.
Ключові слова: VoIP, система зв'язку, IP-телефонія, безпровідна мережа стандарту 802.11, безпровідний канал.

Abstract
The paper studied the signaling system using IP technology, and reasonable possibility of organization for wireless 802.11 networks.
Keywords: VoIP, communication system, IP-telephony, wireless 802.11 network, a wireless channel.

Вступ

При побудові комп’ютерних мереж з використанням безпровідних технологій стандарту 802.11 [1], виникає ряд факторів що необхідно враховувати [2]. З точки зору концепції мультисервісних мереж, для користувача є важливим не тільки час отримання доступу до послуги, але і забезпечення мінімально необхідної швидкості передачі у каналі, для певного виду послуги, що є особливо критичним при передачі сучасних видів мультимедійного трафіку [3].

Однією із найбільш поширених послуг у сучасних мультисервісних мережах можна вважати технологію передачі мультимедійного трафіку у режимі реального часу за допомогою протоколів TCP/IP, яка отримала назву VoIP.

Основна частина

Впровадження технології IP-телефонії дозволило знизити витрати за телефонні переговори адже для зв'язку абонентів тепер немає необхідності користуватися послугами операторів. VoIP робить доступними всі види передачі голосових викликів [4]: за допомогою комп'ютера; за допомогою VoIP телефону; через звичайний телефон з використанням шлюзу.

Завдяки спеціальним сервісам і програмам можна додзвонитися зі стаціонарного телефону на VoIP телефон і навпаки. Для користування всіма можливостями IP-телефонії досить мати доступ до мережі Internet, тут вирішальну роль грає швидкість доступу до глобальної мережі. Чим вища ефективна швидкість передачі інформації, тим вище якість переданого мультимедійного трафіку.

Така технологія має ряд переваг:
- проста і швидка організація системної інфраструктури;
- мінімальні терміни підключення;
- виключення необхідності прокладки кабелів;
- високу якість і надійність зв'язку кінцевого абонента з будь-якою точкою світу;
- безкоштовне з'єднання абонентів всередині мережі за відсутності абонентської плати;
- безпрецедентний рівень безпечного та конфіденційного зв'язку;
- цілодобово технічний та інформаційний супроводи;
- щомісячний статистичний звіт переговорів, проведених за допомогою інтернет телефонії;
- автоматизація набору номера за допомогою установки системного шлюзу VoIP, підключеного до офісної міні АТС;
- надання можливості установки IP телефонії на тестовий проміжок часу.

Крім того існує ряд недоліків:

- пряма залежність якості звуку від пропускної здатності Internet каналу;
- можлива затримка голосового сигналу;
- безпека і конфіденційність розмов по VoIP залежить від якості застосовуваного обладнання;
- неможливість проведення переговорів при відключенні електроенергії.

Найпростіша схема реалізації «комп'ютер-комп'ютер» показана на рис. 1 [4].

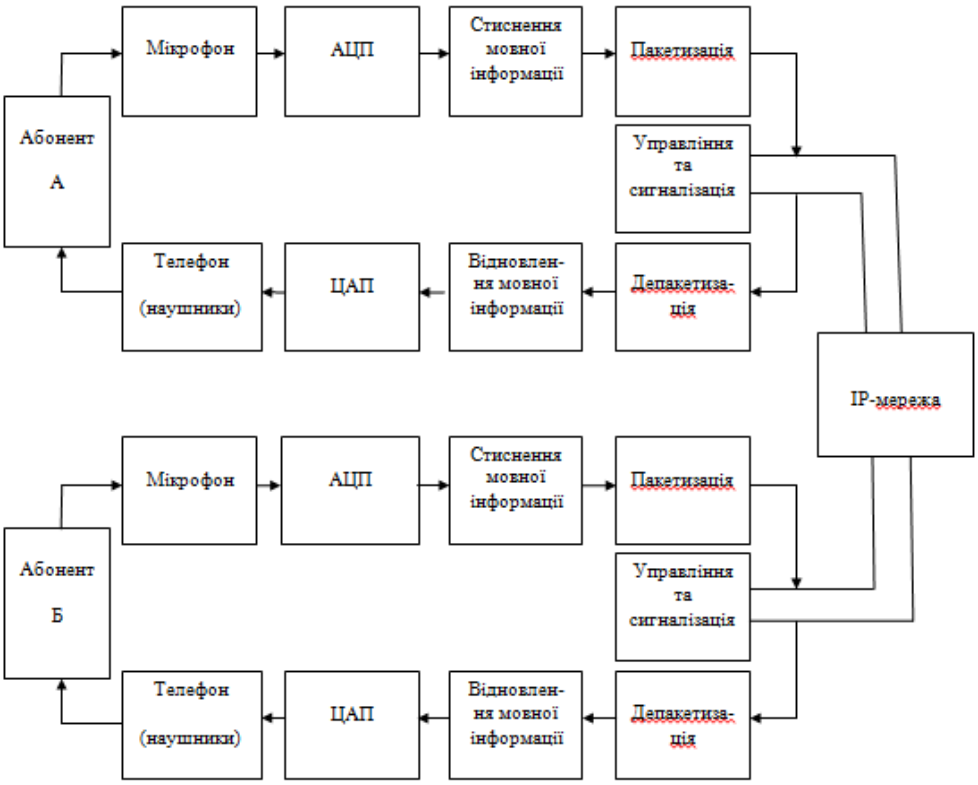


Рис. 1. Схема IP-телефонії "комп'ютер-комп'ютер"

Аналоговий мовний сигнал від мікрофона абонента А перетворюється в цифрову форму з допомогою аналого-цифрового перетворювача (АЦП) із швидкістю 64 Кбіт/с. Відліки мовних даних стискаються мовним кодеком у відношенні 4:1, 8:1 або 10:1. Вихідні дані після стиснення формуються в пакети, до яких додаються заголовки протоколів, після чого пакети передаються через IP-мережу в систему IP-телефонії.

При отриманні пакетів системою абонента Б, заголовки протоколу видаляються, а стислі мовні дані надходять у пристрій, де відновлюються у початкову форму, після чого мовні дані знову перетворюються на аналогову форму за допомогою цифро-аналогового перетворювача (ЦАП) і потрапляють в телефон абонента Б. Для звичайного з'єднання між двома абонентами системи IP-телефонії, на кожному кінці одночасно реалізуються функції передачі і прийому. Як правило під IP-мережею, мається на увазі глобальна мережа Інтернет або корпоративна мережа підприємства.

Для підтримки сценарію «комп'ютер - комп'ютер» постачальнику послуг бажано мати окремий сервер, що перетворює імена користувачів в динамічні IP-адреси. Сам сценарій орієнтований на користувачів, де мережа використовується для передачі даних, а програмне забезпечення IP-телефонії для розмов.

В технології VoIP повідомлення формується на верхніх рівнях прикладними додатками, що можна прийняти за кількість корисної інформації. Для їх надійної передачі використовується протокол TCP, який забезпечує надійну передачу пакетів та направлений на створення віртуального каналу і є, по суті, основним транспортним протоколом для передачі інформації. Але як зазначається у [5], головним недоліком TCP протоколу є забезпечення високошвидкісних режимів за рахунок складності вибору розмірів вікна. Якщо стек протоколів TCP/IP є універсальним для формування пакетів, то подальша передача у мережу залежить від технології формування кадрів або каналів передачі [6]. В

даному випадку розглянем особливості безпровідних каналів стандарту 802.11.

На основі досліджень [7] встановлено, що реальна або ефективна швидкість передачі інформації по безпровідному каналу стандарту 802.11 значно відрізняється від значень визначених у специфікаціях. Це пояснюється наявністю службової інформації, виникнення завад та існування перешкод у каналі [8, 9]. Якщо, для стандарту 802.11 у специфікаціях вказується пропускна здатність перетворення бітової швидкості на підрівні PMD, то ефективна швидкість передачі оцінюється прикладним додатком.

Висновки

Будь-яка технологія має свої переваги і негативні сторони, але на сьогоднішній день IP-телефонія широко використовується в офісах. Багато користувачів вже не уявляють собі сучасне спілкування з близькими або колегами без сервісу Skype, який дозволяє спілкуватися людям, що знаходяться на різних континентах. Рушійною силою для впровадження такого типу зв'язку є наявність доступних та зручних технологій доступу до глобальної мережі таких як безпровідні канали стандарту 802.11, які мають ряд значних дестабілізуючих факторів, але які постійно вдосконалюються та є достатніми для забезпечення передачі трафіку VoIP у реальному режиму часу [10].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Michalevskiy D. V. The research of wi-fi channel for multimedia traffic / D. V. Michalevskiy, V. E. Mondlyak, R. O. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – №2. – С. 173 – 177.

2. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпровідного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666

3. Михалевський Д. В. Особливості передачі мультимедійного трафіку в безпровідних мережах / Д. В. Михалевський, Р. О. Красота, М. Д. Гузь // Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи: міжнар. наук.-техн. конф.: 10- 16 березня 2014р.: – Київ, 2014. – С. 169-170.

4. Гольдштейн Б. С. Системы коммутации / Б. С. Гольдштейн. – СПб.: БХВ. Санкт Петербург, 2003. –. 318 с.

5. Семенов Ю.А. Telecommunication technologies - телекоммуникационные технологии [електронний ресурс] // ИТЭФ-МФТИ, v5.1, 2014. URL: http://book.itep.ru/preword.htm (дата звернення: 20.03.2017).

6. Михалевський Д. В. Аналіз побудови пакетів та кадрів під час передачі інформації безпровідним каналом стандарту 802.11 / Д. В. Михалевський // Научные труды SWorld. – Выпуск 1(42). Том 4. – Иваново: Научный мир, 2016 – 176-182 с.

7. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для сімейства стандартів 802.11х у діапазоні 2.4 ГГц / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька // Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(40). Том 3. Иваново: Научный мир, 2015. – С.43-47.

8. Михалевський Д.В. Дослідження впливу довжини пакетів верхніх рівнів на ефективну швидкість передачі для стандарту Wi-Fi / Д. В Михалевський, М. Д. Гузь, Р. О. Красота // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – №4. – С. 189 – 192.

9. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.

10. Михалевський Д.В. Особливості технології MIMO у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54. DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Присяжнюк Віктор Петрович — студент групи ТКт-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: prusyashnuk@gmail.com

Prysiazhniuk Viktor Petrovych — a student of group ТКт-13В, the faculty of Infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: prusyashnuk@gmail.com

УДК 621.391.8

М. М. Пастушенко
О. В. Войцеховська

Організація мережі бездротового доступу в навчальному корпусі

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі спроектовано локальну бездротову мережу та вибрано обладнання для високошвидкісного доступу в Інтернет на базі технології Wi-Fi стандарту 802.11n.
Ключові слова: технологія Wi-Fi, локальна бездротова мережа, роутер.

Abstract
In this article designed a local wireless network and select equipment for high-speed Internet technology-based Wi-Fi standard 802.11n.
Keywords: technology Wi-Fi, WLAN, a router,

Вступ

Безпровідне мережне устаткування призначене для передачі по радіоканалам інформації (даних, телефонії, відео та інше) між комп'ютерами, мережними та іншими спеціалізованими пристроями. За останні десять років бездротові мережі набули широкого поширення у всьому світі. І якщо раніше мова йшла переважно про використання бездротових мереж в офісах, то тепер вони широко використовуються навіть в домашніх умовах. Сьогодні бездротові мережі дозволяють надати підключення користувачів там, де ускладнено кабельне підключення або необхідна повна мобільність. При цьому бездротові мережі без проблем взаємодіють з проводовими мережами [1].

Метою роботи є проектування локальної бездротової мережі та вибір оптимального обладнання для доступу до інтернету в приміщеннях навчального корпусу.

Основна частина

Для проектування Wi-Fi мережі в приміщеннях навчального корпусу було обрано роутери типу DWL-3600AP. Це уніфікована точка доступу 802.11n Wi-Fi, яка підтримує передачу даних на високій швидкості, забезпечує легку інтеграцію в існуючу мережеву інфраструктуру, яка в подальшому може бути розширена. Технологія 2x2 MIMO забезпечує передачу даних на швидкості до 300 Мбіт/с, використовуючи частоту 2,4 ГГц. Крім цього, точка доступу підтримує технологію RadioProtect, завдяки використанню якої всі користувачі отримають обслуговування з високим рівнем якості, навіть в випадку, якщо до мережі підключені декілька користувачів, що використовують застарілі пристрої стандартів 802.11b і 802.11g. На відкритих ділянках місцевості (пряма видимість) можлива робота на відстані до 300 метрів. Характеристики DWL-3600AP наведено в таблиці 1 [2].

Таблиця 1 – Характеристики DWL-3600AP

Позначення	Найменування	Од. вим.	Значення
$P_{ПРД}$	Вихідна потужність передавача	дБм	18
$G_{ПРД}$	Коефіцієнт підсилення антени	дБі	24
$W_{АФТпрд}$	Втрата сигналу передавача	дБ	6

Ефективна ізотропна випромінювана потужність визначається за формулою [3]:

$$EIRP = P_{ПРД} - W_{АФТпрд} + G_{ПРД}. \quad (1)$$

Для обраної точки доступу маємо:

$$EIRP = 18 – 6 + 24 = 36 \text{ дБм}$$

Для визначення дальності зв'язку необхідно розрахувати сумарне підсилення тракту і за графіком визначити відповідну цьому значенню дальність. Підсилення тракту в дБ визначається за формулою [3]:

$$Y_{дБ} = P_{t,дБ} + G_{t,дБ} + G_{r,дБ} - P_{\min,дБ} - L_{t,дБ} - L_{r,дБ} \quad (2)$$

де: $P_{t,дБ}$ = 18 дБмВт – потужність передавача; $G_{t,дБ}$ = 4 дБі – коефіцієнт підсилення передавальної антени; $G_{r,дБ}$ = 4 дБі – коефіцієнт підсилення приймальної антени; $P_{\min,дБ}$ = -78 дБмВт – реальна чутливість приймача; $L_{t,дБ}$ = 2дБ – втрати сигналу в роз'ємах передавального тракту; $L_{r,дБ}$ = 2дБ – втрати сигналу в роз'ємах приймального тракту.

Звідси:

$$Y_{дБ} = 18 + 4 + 4 - (-78) - 2 - 2 = 100\ дБ$$

За графіком, наведеним в [3] дальність роботи бездротового каналу зв'язку в межах прямої видимості складає близько 250 м.

Комп’ютерне моделювання

Комп’ютерне моделювання виконано за допомогою програми Wi-Fi Planner Pro [4] для частоти 2,4 ГГц.

На рис. 1 зображено розміщення 2-ох роутерів типу DWL-3600AP для забезпечення інтернетом обраних аудиторій навчального корпусу. Для порівняльного аналізу моделювання проводилося з двома різними типами роутерів. Виходячи з результатів роботи,виявилось, що роутери DWL-3600AP дають кращий результат щодо дальності сигналу та якості зв’язку порівняно з DWL-8600AP і при цьому є дешевшими.

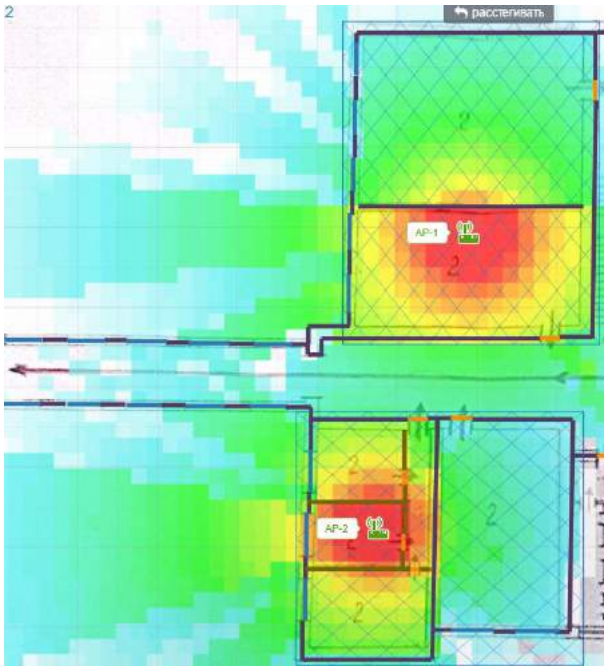


Рисунок 1 – Результат моделювання роботи двох роутерів типу DWL-3600AP, розташованих в аудиторіях навчального корпусу

Висновки

Було спроектовано бездротову локальну мережу для доступу до інтернету в приміщеннях навчального корпусу. Проведений аналіз декількох варіантів з різною комплектацією мережі показав, що оптимальним з точки зору забезпечення необхідної дальності, якості зв’язку та меншої вартості є використання роутерів DWL-3600AP. Використання цих роутерів дає хорошу дальність зв’язку та рівень сигналу, що задовольняє потребами користувачів для якісного доступу до інтернету..

СПИСОК ВИКОРИСТАННОЇ ЛЕТЕРАТУРИ

1.Вишневский В. М. 1. Широкополосные беспроводные сети передачи информации / В. М. Вишневский, А. И. Ляхов. – Москва: Техносфера, 2005. – 592 с.

2. Безпровідна точка доступу [Електронний ресурс] // D-link – Режим доступу до ресурсу: http://www.dlink.ru/ua/products/2/1303.html.

3. Пролетарский А. В. Беспроводные сети Wi-Fi / А. В. Пролетарский, И. В. Баскаков, Д. Н. Чирков., 2007. – 177 с. – (Лаборатория знаний).

4. Інструмент для проектування бездротових мереж [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.dlink.ru/tools/wi-fi/.

Микола Миколайович Пастушенко – студент групи ТК-16 м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: kolyan.kalyan@mail.ru.

Науковий керівник: ***Олена Валеріївна Войцеховська*** – к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vojcexovska.o.v.@vntu.edu.ua.

Mykola M. Pastushenko – group TK-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolyan.kalyan@mail.ru.

Supervisor:***Olena V.Voytsekhovska*** - Ph.D,assistant professor department of telecommunications systems and television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:voycexovska.o.v.@vntu.edu.ua

УДК 621.391

М.В. Васильківський[1]
Реаскос Себастіан[1]

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕРЕЖ WDM-PON

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз використання розподіленої мережі доступу (WDM-PON) з спектральним ущільненням каналів та визначено її параметри.

Ключові слова: *Спектральне ущільнення каналів (WDM), розподілена мережа доступу (PON), оптичний мережевий блок (ONU), електромагнітний спектр.*

Abstract
The analysis of use the network wavelength-division-multiplexed passive optical network" (*WDM-PON) and its parameters.*
Keywords: *Wavelength-division multiplexing (WDM), passive optical network (PON), network, optical network unit (ONU), electromagnetic spectrum.*

Вступ

Зростання інформаційного трафіку широкосмугової мережі доступу на основні WDM-PON технологій створює перспективи для реалізації великомасштабних інфокомунікаційних проектів. Однією з основних проблем, є високі витрати на розгортання таких мереж, тому необхідно визначити моделі та стратегії впровадження, оптимізувати витрати на впровадження та оптимізацію, проаналізувати, використання ресурсів, доступних у мережі, зберігаючи при цьому високі показники швидкості доступу та доступності [1, 2]. Враховуючи стрімкий розвиток інфокомунікаційних технологій, дослідження параметрів та умов використання високошвидкісних мереж доступу є актуальним завданням.

Основна частина

Пасивні мережі наступного покоління (NextGeneration) NG-PON забезпечують швидкості передачі даних понад 10 Гбіт/с за рахунок розподілу робочих довжин хвиль, виділених по кожному каналу, та використання відповідних оптичних передавачів і приймачів станційного та абонентського призначення [3]. Однією з найбільш складних проблем, пов'язаних з комерційною складовою розвитку цих мереж є використання оптичних терміналів користувача з високою швидкістю та низькою вартістю.

На рисунку 1 відображено приклад узагальненої структура оптичної мережі доступу (ОМД) на основні PON технологій [4].

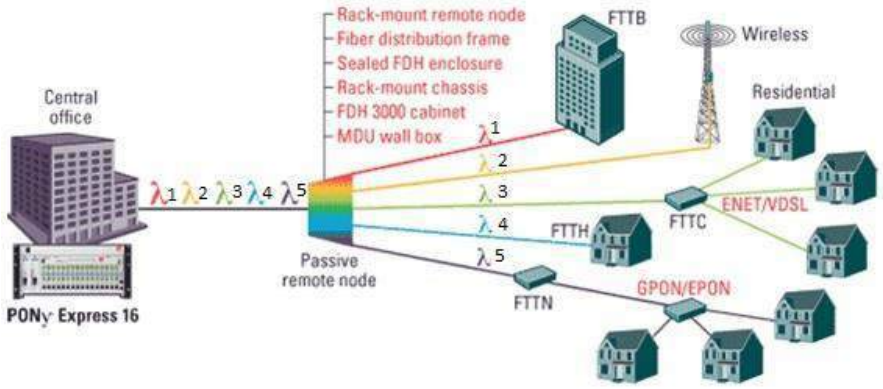


Рисунок 1 - Узагальнена структура ОМД на основні PON технологій

Висновок

Постійно зростаючий попит на телекомунікаційні послуги створив передумови появи на інфокомунікаційному ринку пасивних оптичних мереж з ущільненням каналів за довжиною хвилі, яка вирішує проблеми збільшення пропускної здатності і ефективності використання ВОСП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Банержее, І. Парк, Ф. Кларке, Х. Сонг, Г. Крамер, і К. Кім, “Wavelength-division-multiplexed passive optical network (WDM-PON) technologies for broadband access: a review [Invited],” vol. 4, no. 11, pp. 737–758, 2005.
2. O. In, “Energy-Efficient Next-Generation Optical Access Networks,” no. January, pp. 122–127, 2012.
3. Д. Ельберс, “Optical Access Solutions Beyond 10G-EPON / XG-PON,” pp. 8–10, 2010.
4. P. S. A. Tri, “Performance Analysis of Next Generation-PON (NG-PON) Architectures,” pp. 339–345.

Реаскос Трухільйо Марко Себастіан – студент групи ТКп-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : chevada_12_comil@hotmail.com

Васильківський Микола Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Reascos Sebastian T. – student of group TKp-13b, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: chevada_12_comil@hotmail.com

Vasylkivskyi Mikola V. — Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

УДК 621.391

М.В. Васильківський
Д.М. Палагнюк

ВИКОРИСТАННЯ DP-QPSK МОДУЛЯЦІЇ В КОГЕРЕНТНИХ ВОСП

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто ефективний формат модуляції оптичних сигналів в когерентних високошвидкісних ВОЛТ.
Ключові слова: волоконно-оптична система передачі, оптичний сигнал, модуляція, поляризація, ефективність, пропускна здатність, завадостійкість.

Abstract
Considered efficient modulation format optical signals in high-speed coherent.
Keywords: optical fiber transmission system, the optical signal modulation, polarization, efficiency, bandwidth, noise immunity.

Вступ

Інтенсивний розвиток нових типів модуляції оптичних сигналів, створює передумови до збільшення ефективності форматів модуляції в волоконно-оптичних систем передачі інформації (ВОСПІ), підвищення завадостійкості оптичних каналів, а також збільшення пропускної здатності волоконно-оптичних лінійних трактів, що в кінцевому підсумку призводить до зниження собівартості телекомунікаційних послуг.

Актуальність досліджень полягає в необхідності модернізації існуючих ВОЛТ за рахунок нових технологій, які дозволяють максимально використовувати смугу пропускання існуючих волоконно-оптичних ліній зв’язку (ВОЛЗ) та потребують менших термінів окупності порівняно з будівництвом нових ВОЛЗ з більш високими швидкостями передавання даних.

Основна частина

Ефективність використання спектральних каналів в ВОЛТ з щільним хвильовим мультиплексування (DWDM) та підвищена завадостійкість ВОСП полягає в зниженні чутливості оптичних сигналів до дисперсійних та нелінійних спотворень в ВОЛЗ.

В оптичному діапазоні електромагнітних хвиль можуть бути реалізовані модуляції: амплітудна модуляція, частотна, фазова, поляризаційна, модуляція інтенсивності. Крім того, можливі різні комбінаційні види модуляції. Найбільш широко в ВОЛТ використовується модуляція за інтенсивністю і відносна фазова (DPSK модуляція) [1].

Подальший розвиток DPSK модуляції призвів до появи нового формату - квадратурної фазової модуляції з подвійною поляризацією DP-QPSK (рис. 1).

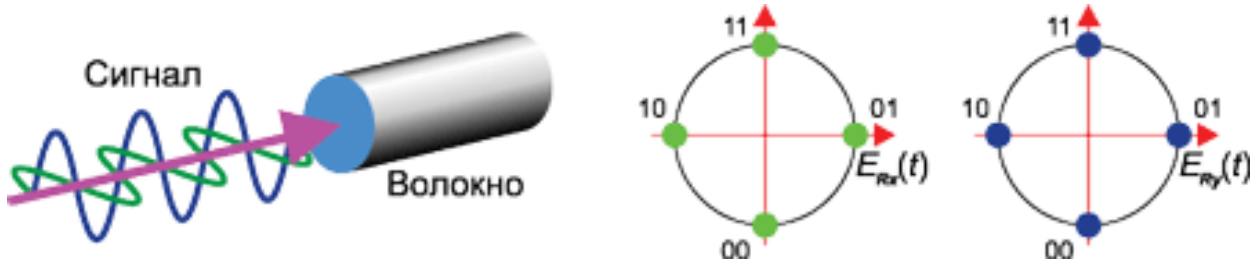


Рисунок 1 – Структура оптичного сигнала в форматі DP-QPSK

При DP-QPSK використовуються 2 і 4 поляризаційні фази сигналу (M = 4) зображені на рис. (2), при якій фаза високочастотного коливання може приймати 4 різних значення з кроком, кратним $\pi / 2$.

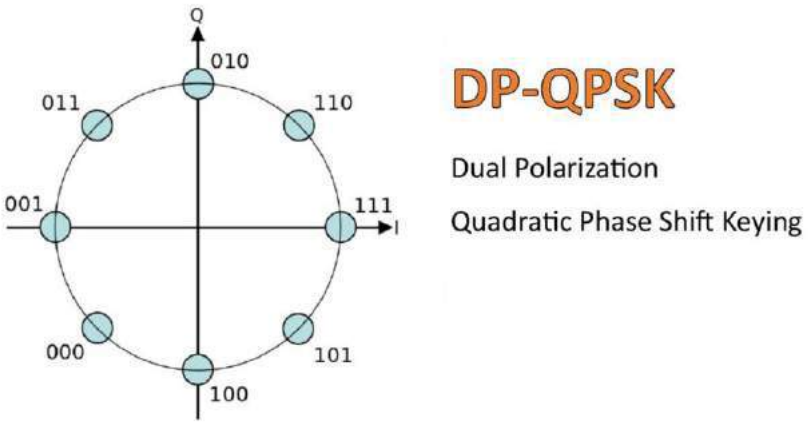


Рисунок 2 – Поляризаційні фази сигналу 2 і 4

Відповідність між значеннями символів і фазою сигналу встановлено таким чином, що в сусідніх точках сигнального сузір'я значення відповідних символів відрізняються лише одним бітом. Цей формат модуляції забезпечує зниження ймовірності появи бітових помилок. Такий спосіб кодування називається кодом Грея.

Ключовими блоками когерентних ВОСП на базі DP-QPSK є високочутливі оптичні приймачі та високошвидкісні оптичні передавачі. Когерентні оптичні приймачі (рис. 3) налаштовуються на робочу частоту, фазу і здатні ефективно демоделювати оптичні сигнали DP-QPSK [2].

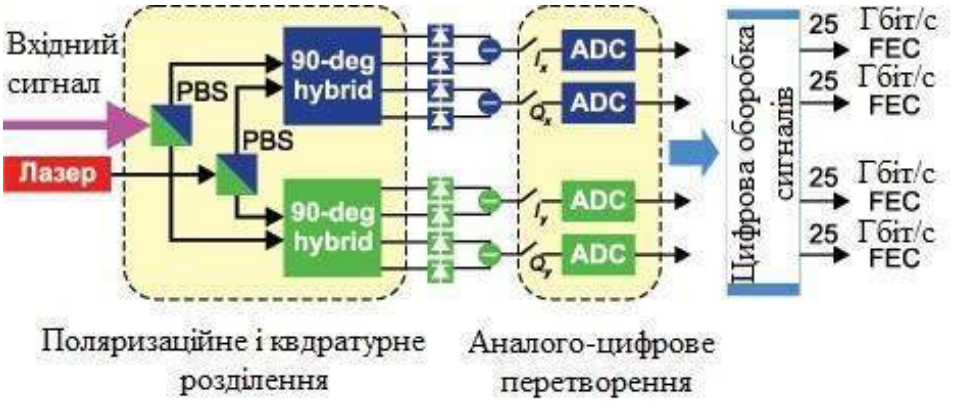


Рисунок 3 – Узагальнена структурна схема когерентного приймача DP-QPSK

В оптичних системах зв'язку всі фазові формати модуляції використовують диференціальні фазові методи, так як в оптичному діапазоні з практичної точки зору не доцільно виділяти абсолютне значення фази носійної світлової хвилі сигналу. Тому інформація закладається у відносних змінах фази носійних двох послідовних імпульсів.

Висновки

Ефективність використання оптичних каналів та завадостійкість ВОСП в значній мірі залежить від виду форматів оптичної модуляції.

Когерентне детектування оптичного DP-QPSK сигналу створили високонадійну технологічну платформу для побудови DWDM-систем зв'язку з канальною швидкістю 100 Гбіт/с. Довжина ВОЛТ становить 3000 км, продуктивність в діапазоні C (роздільний спектр) становить 8 Тбіт/с і продуктивність в діапазоні C (гнучка схема частот) 10 Тбіт/с. Застосування DP-QPSK формату

модуляції дозволяє збільшити в 4 рази спектральную ефективність, але при цьому зменшується протяжність ВОЛТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фокин В.Г. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи: учебное пособие / Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. Новосибирск, 2016. – 162 с.

2. Бортник Г.Г. Цифровий метод спектрального оцінювання випадкових сигналів. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2014, -№ 2, С. 108-114.

3. Бортник Г.Г. Математична модель джитеру у волоконно-оптичних системах передачі інформації. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.А. Челоян. - Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2009, № 1. – С. 234-238.

Палагнюк Дмитро Михайлович – студент групи ТКТ-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail : skorpio.d@mail.ru

Науковий керівник: *Васильківський Микола Володимирович* – к.т.н, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Palahniuk Dmytro M. – student of Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: skorpio.d@mail.ru

Supervisor: *Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych* – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

УДК 621.391

В.С. Бєлов

ВИМІРЮВАННЯ ФАЗОВОЇ ПОХИБКИ В I/Q КАНАЛАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено вимірювання фазової похибки в каналах квадратурного детектора, визначені значення ФЧХ для I та Q каналів.

Ключові слова: фазова помилка, квадратурний детектор.

Abstract

In the work was measuring phase error in the channels of quadrature detector by phase response values for I and Q channels.

Keywords: phase error, quadrature detector.

Вступ

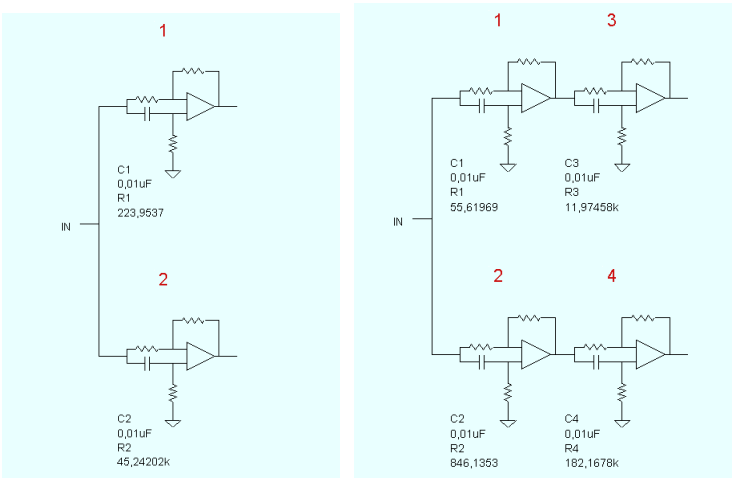
Для визначення впливу ланки I та Q квадратурного цифрового детектору проведено аналіз ланок різного порядку та побудовано характеристики кожної з них при умовах їх ідентичності. Отримані характеристики смугового затухання АЧХ, нахилу фазових кутів ФЧХ, фазової помилки [1-6].

Метою роботи є дослідження смуги частот 50 Гц – 500 кГц для умов ланки низькочастотного квадратурного детектора

Результати дослідження

Для аналізу процесів в квадратурних каналах, та впливу на результуючі значення рівня та якості сигналу в таких каналах доцільно визначити значення впливу кожного з каналів.

Синтез схем для активних фільтрів квадратурного каналу 2-го порядку та 4-го порядку наведена на рис.1.а та рис.1.б.



а) б)

Рис. 1. Схема фільтру квадратурного каналу а) 2-го порядку б) 4-го порядку

Отримані дані досліджень ФЧХ квадратурного каналу для фільтру 2-го порядку, побудованого на активних елементах операційних підсилювачах за схемою наведено на рис.2.

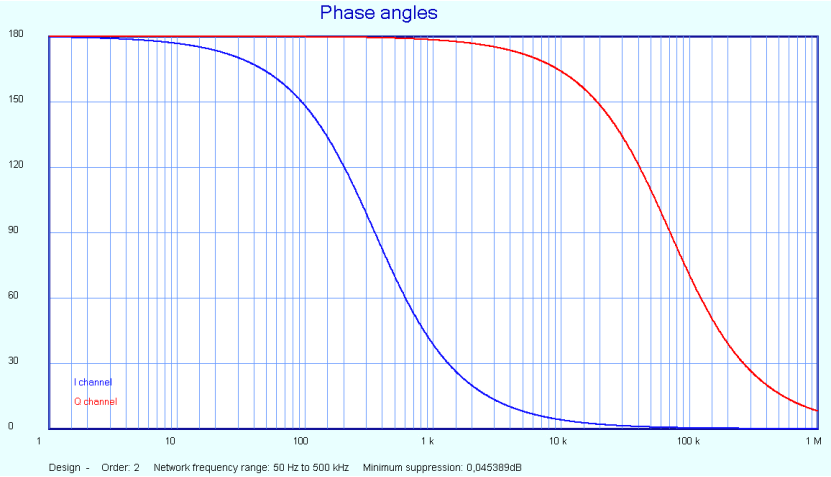


Рис. 2. Форма ФЧХ для I та Q каналів фільтру 2-го порядку

Отримані дані досліджень ФЧХ квадратурного каналу для фільтру 4-го порядку, побудованого на активних елементах операційних підсилювачах за схемою наведено на рис.3.

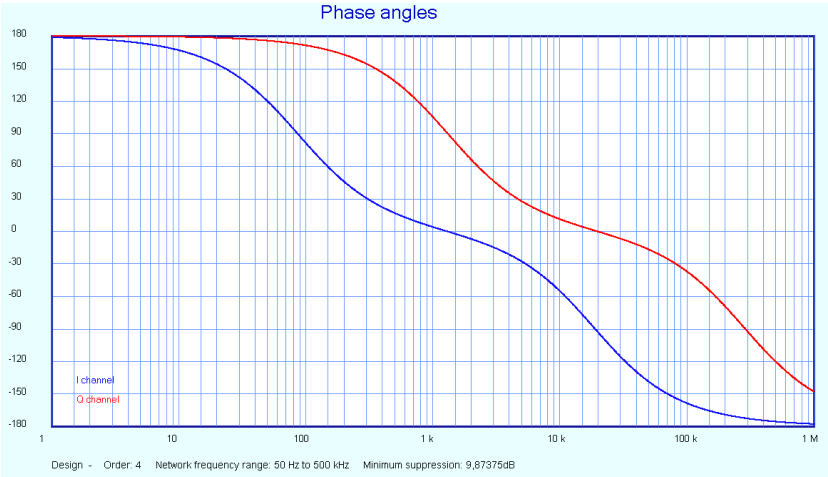


Рис. 3. Форма ФЧХ для I та Q каналів фільтру 4-го порядку

Результуючим значенням відношення кутів фазового нахилу в каналах I та Q буде певний діапазон помилки, нормований по частоті.

Залежність фазової помилки в каналі квадратурного детектора за умови застосування активного фільтру 2-го порядку наведена на рис.4.

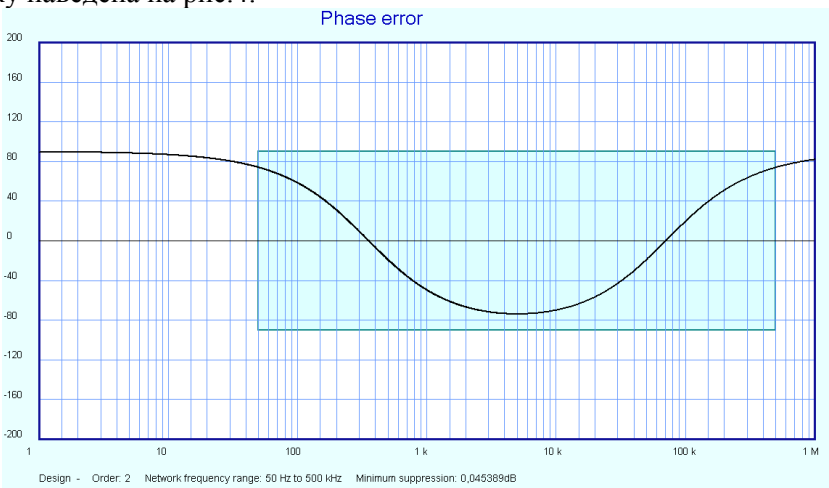


Рис. 4. Фазова помилка для активного фільтру 2-го порядку

Залежність фазової помилки в каналі квадратурного детектора за умови застосування активного фільтру 4-го порядку наведена на рис.5.

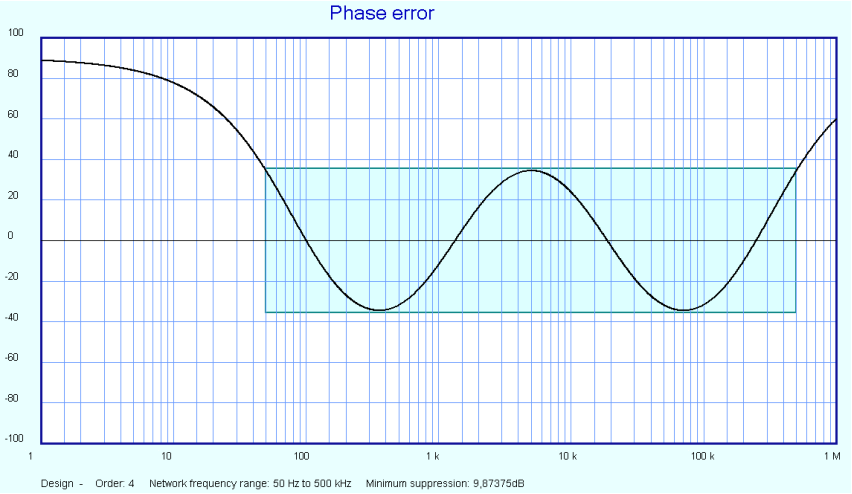


Рис. 5. Фазова помилка для активного фільтру 4-го порядку

Нелінійність фазової помилки для активного фільтру 4-го порядку зростає вдвічі, проте значення придушення самої нерівномірності фази збільшується на два порядки. Також майже вдвічі зменшується інтервал різницевого фазового кута.

Висновки

Таким чином отримані дані фазової помилки для квадратурного детектора нормовані за частотою та значення помилки може бути кореговане. Даний метод може бути застосований із складними модуляціями з фазовою та частотною змінами інформаційного параметру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлов В.С. Декодер складових комплексного каналу з ортогональним частотним розділенням несучих / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Східно-європейський журнал передових технологій: фізико-технологічні проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано- і мікроелектроніки – Харків – 2013 – том 6, № 12(66) (2013) – С. 11-14. ISSN: 1729-4061

2. Бєлов В.С. Аналіз спектру в діапазоні НВЧ на основі квадратурної обробки елементарних складових / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2014 – №1 – С. 83-87.

3. Бортник Г.Г. Обробка компонент квадратурного сигналу в цифрових модуляціях. / Г.Г. Бортник, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах : матеріали XII міжнар. наук.-техн. конференції (3 – 8 червня 2013 р., м.Одеса); Одес. нац. акад. зв'язку ім. О.С. Попова. – Одеса-Хмельницький : ХНУ, 2013. – 217 С. (укр., рус., англ.)

4. Кичак В.М. Оцінка впливу кількісних характеристик зміни інформаційного параметру на завадостійкість каналів зв'язку з КАМн / В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету». – 2012. - №4.- С. 59-62

5. Бєлов В.С. Реалізація апаратного декодера мультиплексованих сигналів з ортогональним частотним поділенням / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький – 2012. - №3.- С. 129-133

6. Бєлов В.С. Дослідження впливу неоднорідного середовища на спектральну цілісність інформаційного сигналу / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції "Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування" СПРТП-2009. Частина 1. – Вінниця. – 2009. – С.34.

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

УДК 621.3

А. В. Джига
О. В. Войцеховська

Проектування цифрової мультисервісної мережі

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Побудовано модель цифрової мультисервісної мережі за допомогою програми Cisco Packet Tracer та розглянуті основні складові частини локальної комп'ютерної мережі та принципи її побудови

Summary
The model digital multiservice network using Cisco Packet Tracer and the basic components of LAN and principles of construction

Вступ

Комп'ютерна мережа – це система розподіленої обробки інформації між комп'ютерами за допомогою засобів зв'язку. Комп'ютерна мережа являє собою сукупність територіально рознесених комп'ютерів, здатних обмінюватися між собою повідомленнями через середовище передачі даних. Передача інформації між комп'ютерами відбувається за допомогою електричних сигналів, які бувають цифровими та аналоговими. У комп'ютері використовуються цифрові сигнали у двійковому вигляді, а під час передачі інформації по мережі – аналогові (хвильові). Частота аналогового сигналу – це кількість виникнень хвилі у задану одиницю часу. Аналогові сигнали також використовуються модеми, які двійковий нуль перетворюють у сигнал низької частоти, а одиницю – високої частоти. Комп'ютери підключаються до мережі через вузли комутації. Вузли комутації з'єднуються між собою канали зв'язку. Вузли комутації разом з каналами зв'язку утворюють середовище передачі даних. Комп'ютери, підключені до мережі, у літературі називають вузлами, абонентськими пунктами чи робочими станціями.

Комп'ютери, що виконують функції керування мережею чи надають які-небудь мережеві послуги, називаються серверами. Комп'ютери, що користуються послугами серверів, називаються клієнтами. Кожен комп'ютер, підключений до мережі, має ім'я (адресу). Комп'ютерні мережі можуть обмінюватися між собою інформацією у вигляді повідомлень. Природа цих повідомлень може бути різна (лист, програма, книга і т.д.). У загальному випадку повідомлення по шляху до абонента-одержувача проходить декілька вузлів комутації. Кожний з них, аналізуючи адресу одержувача в повідомленні і володіючи інформацією про конфігурацією мережі, вибирає канал зв'язку для наступного пересилання повідомлення. Таким чином, повідомлення "подорожує" по мережі, поки не досягає абонента-одержувача.

Побудова проекту мережі

Побудуємо модель мережі за допомогою програми Cisco Packet Tracer. Програма містить базу даних з тисячами мережевих пристроїв різних виробників і дозволяє створювати і додавати в базу власні пристрої. Графічний інтерфейс drag-and-drop дозволяє проектувати і планувати мережі. Однією з найбільш цікавих і корисних функцій програми є наочна імітація роботи мережі за допомогою анімації. Після того, як мережа спроектована, можливо поставити в ній види трафіку і перевірити її роботу, використовуючи функцію Packet Tracer AutoSimulation і різні статистичні повідомлення. У випадку невеликих проектів імітація роботи мережі відбувається в режимі реального часу.

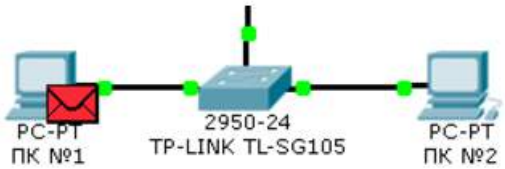


Рис.1. Ілюстрація процесу відправлення повідомлення

У випадку нормальної роботи мережі джерела будуть направляти пакети приймачам без візуальних перекручувань(Рис2). У протилежному випадку проблеми передачі пакетів по мережі будуть відображатися візуально у вигляді червоного листа або повідомдення (Рис 1).

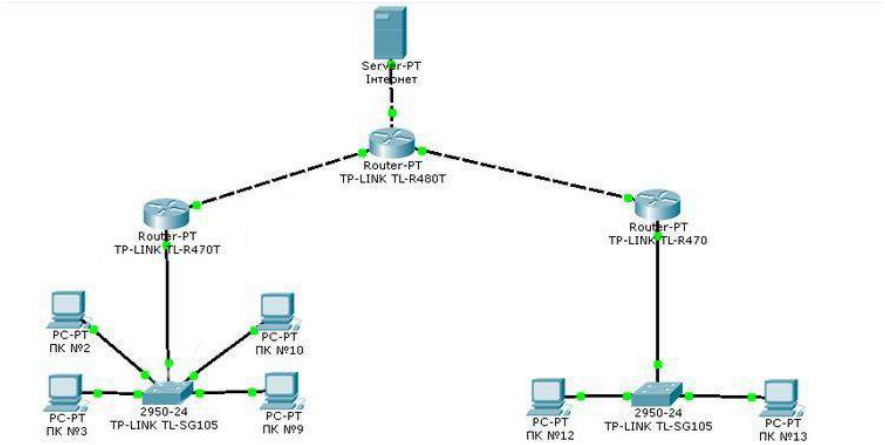


Рис 2. Створена мережа засобами Cisco Packet Tracer

Висновки

Побудовано, за допомогою програми Cisco Packet Tracer модель цифрової мультисервісної мережі та розглянуті складові частини та принципи її побудови. Однією з переваг є те що робота мережі відбувається в режимі реального часу де буде видно вдалося передати повідомлення по мережі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Комп'ютерні мережі: [навчальний посібник] / А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013ю — 256 с. ISBN 978-617-574-087-3 Буров Є. В.
2. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. — Львів: «Магнолія 2006», 2010. — 262 с. ISBN 966-8340-69-8

Антон Валерійович Джига – студент групи ТК-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: antondzhiga@gmail.com.

Науковий керівник: ***Олена Валеріївна Войцеховська*** – к.т.н., доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vojcexovska.o.v.@vntu.edu.ua.

Anton V. Dzhiga – group TK-16mi, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: antondzhiga@gmail.com.

Supervisor: ***Elena V. Voytsekhovskaya*** - Ph.D., assistant professor of telecommunication systems and television department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vojcexovska.o.v.@vntu.edu.ua.

УДК 621.391

В.С. Бєлов [1]
А.С. Бєлов [1]
О.В. Ларюшкін [1]

СИСТЕМИ РАДІОЗВ'ЯЗКУ В БЕЗЛІЦЕНЗІЙНИХ ДІЛЯНКАХ ДІАПАЗОНІВ – ПРОБЛЕМИ ТА МОЖЛИВІ ВАРІАНТИ ЗАСТОСУВАННЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено огляд фактичного стану без ліцензійних діапазонів на коротких та ультракоротких хвилях..
Ключові слова: діапазон, PMR, SRD, LPD, GMRS.

Abstract
The review of the actual status with no license bands on short and ultrashort waves..
Keywords: band, PMR, SRD, LPD, GMRS.

Вступ

Однією з перших безліцензіних ділянок частот були канали в районі 27 МГц, і такий діапазон мав назву у вигляді англійської абревіатури CB (Citizen Band). Призначення такого діапазону в 20 ст. було порівняно із назвою – загальногромадянське застосування. Наприклад, зв'язок на природі, між автомобілями або як альтернатива телефонного зв'язку. У зв'язку з відсутністю у широких мас населення засобів мобільного зв'язку та Інтернет, яких тоді ще не по суті і не було, даний діапазон був затребуваний і популярний. Надалі, з приходом нових технологій з'явилася можливість виробляти мініатюрні радіостанції працюють на більш високих частотах. З'явилися пристрої для роботи в діапазонах 433 МГц, 446 МГц, 868 МГц з новими абревіатурами і особливостями роботи PMR, SRD, LPD ... але поняття "цивільний діапазон" збереглося [1].

Метою роботи є огляд фактичного стану безліцензійних діапазонів та їх технічних особливостей застосування.

Результати дослідження

Єдиним короткохвильовим так і залишився діапазон CB. Зі своїми традиціями і особливостями. Зазвичай в даній ділянці використовують 40 каналів з амплітудною (AM) або частотною (FM) модуляцією, в деяких випадках застосовується односмугова модуляція (USB). Дозволена потужність передавача в середньому від 4 до 10 Вт (ERP), а в деяких випадках, згідно чинному законодавству, для радіостанції з потужністю передавача до 10 мВт дозволу не потрібно. Для CB крім канального позначення частот, застосовується таке поняття як діапазон або на сленгу "банда" (від англ. Band). Кожному діапазону присвоєно позначення у вигляді латинської літери від A до L і кожен діапазон складається з 40 каналів. Крок між каналами становить 10 кГц, однак як виняток в кожному діапазоні міститься п'ять так званих "дірок", тобто крок між каналами 3 і 4, 7 і 8, 11 і 12, 15 і 16, 19 і 20 становить по 20 кГц. Також в межах діапазонів частот використовується поняття "частотна сітка". Всі частоти каналів "європейських сіток" закінчуються на "5", а вітчизняний стандарт традиційно закінчуються на "0" тобто для тих же каналів частоти зміщені вниз на 5 кГц. Наприклад, 19-й канал європейської сітки "C" відповідає частоті 27,185 МГц, а 19-й канал вітчизняної сітки "C" відповідає частоті 27,180 МГц [1, 2].

Діапазон PMR 446 має назву, що є абревіатурою від англ .: Personal Mobile Radio, діапазон частот в районі 446 МГц. Це група каналів в діапазоні UHF, яку можна вільно використовувати без ліцензії в більшості країн Європейського союзу, в т.ч. і в Україні. Даний діапазон призначений для колективно-

го використання в приватному секторі (наприклад для туристів, на лижних підйомниках, для зв'язку на коротких відстанях замість мобільного телефону або в якості няньки і т.п.).

Діапазон LPD 433 розшифровується як Пристрої малої потужності (від англ. - Low Power Devices) [3, 4]. Стандарт більш ніж тісно межує з радіоаматорським діапазоном, займаючи частину частотного спектра 430 - 440 МГц і в деяких випадках радіостанції LPD 433 є джерелом завад для аматорського радіозв'язку. В даному стандарті передбачено максимум 69 фіксованих частот (каналів) з частотної (FM) модуляцією. Частотна сітка знаходиться в межах 433,075 МГц (1й канал) - 434,775 (69 канал) без переривань з кроком 25 кГц. Максимальна потужність промислових пристроїв повинна бути не більше 10 мВт.

Діапазон DPMR 446 є цифровим продовженням PMR 446. Пристрої працюють в діапазоні частот між 446,1 - 446,2 МГц, розділеному на 16 каналів з кроком 6,25 кГц і потужністю 500 мВт (ERP). Застосовується 4-х рівнева FSK модуляція [5, 7] зі швидкістю передачі мовного потоку 3,6 кбіт/с.

УКХ діапазон FRS (від англ. - Family Radio Service - Сімейна радіозв'язок) діапазон, що складається з 14 симплексних радіоканалів в межах 462,5625- 467,7125 МГц з кроком 25 кГц. Потужність радіостанцій найчастіше - 0,5 Вт. Радіостанції оснащені CTCSS кодеком на 38 тонів. Діапазон безліцензійний і призначений для використання на території США і Канади.

Діапазон GMRS розшифровується як General Mobile Radio Service (від англ. – Основна рухомої радіослужби). Даний стандарт включає в себе 16 радіоканалів з кроком 25 кГц з частотною модуляцією (FM). Потужність радіостанцій – до 2 Вт (дозволена потужність на території США). Радіостанції оснащені CTCSS шумоподавлювачем на 38 тонів. Діапазон безліцензійний і призначений для використання на території США і Канади. У цьому діапазоні розрізняють "нижній" GMRS і "верхній" GMRS. Найчастіше в недорогих, що не професійних радіостанціях використовується "нижній" GMRS, для розширення FRS діапазону. GMRS використовує частотний діапазон 462 МГц - (462,5625-462,7250 МГц) [6, 10].

Діапазон SRD (не плутати з SDR) походить від Short Range Device, що перекладається як "Пристрій малого радіусу дії". SRD - це новий європейський безліцензійний діапазон, відкритий з імовірною метою замінити діапазон LPD і підтримати розвиток безліцензійних стандартів аналогічних PMR 446. Застосовувані пристрої так само як і в інших UHF діапазонах є переносними і дуже схожий на аналогічні в LPD і PMR 446. Діапазон частот знаходиться між 868 і 870 МГц. Потужність пристроїв обмежується 25 мВт. Система складається з 126 каналів розділена на п'ять груп (або піддіапазонів).

Висновки

Таким чином, наявні безліцензійні діапазони можливо застосовувати в якості персонального та спеціально зв’язку за умови не створення завад іншим службам радіозв’язку, наприклад радіоаматорській. Особливості їх частотного поділення будуть зумовлювати їх сфери застосування, наприклад, виходячи із розміру антенно-фідерних пристроїв [8] та можливостей проходження крізь атмосферу, наприклад з використанням ШСЗ [9] .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белов В.С. Наши соседи по эфиру – гражданский диапазон / В.С. Белов UR5NBC // Ежемесячный научно-популярный журнал «Радиоаматор». – 2014. – №10 (250). – С.43-46

2. Частотные сетки для гражданских радиостанций СИ-БИ (27 МГц) диапазона. [Electronic resource] – Access mode: http://www.yaesu.ru/cb_standard.php (last access: 20.03.17). – Title from the screen.

3. Частоты каналов LPD. Режим доступа [Electronic resource] – Access mode: http://www.lpdnet.ru/?go=Pages&in=view&id=4 (last access: 20.03.17). – Title from the screen.

4. CEPT/ERC Reccomendation 70-03 (07 February 2014) [Electronic resource] – Access mode: http://www.erodocdb.dk/docs/doc98/official/pdf/rec7003e.pdf (last access: 20.03.17). – Title from the screen.

5. Бєлов В.С. Визначення фазових станів у багатопозиційних маніпуляціях з квадратурним представленням інформації / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Міжнародний науково-технічний журнал «Вимірю-

вальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» – Хмельницький, 2013. – №3 – С. 135-138.

6. Радиосвязь с использованием маломощных безлицензионных радиостанций. [Electronic resource] – Access mode: http://ur4nww.qrz.ru/files/freq/uhf_citizen.htm (last access: 20.03.17). – Title from the screen.

7. Кичак В.М. Оцінка впливу кількісних характеристик зміни інформаційного параметру на завадостійкість каналів зв'язку з КАМн /В.М. Кичак, В.С. Бєлов, А.С. Бєлов.//Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету». – 2012. - №4.- с. 59-62

8. Бєлов В. Практичне застосування супер-j узгодження в антенно-фідерних пристроях. / В. Бєлов, О. Ларюшкін, А. Бєлов // Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2011): Матеріали V міжнародної науково-технічної конференції, м.Вінниця, 19 - 21 травня 2011 р. – Вінниця: ВНТУ. – 204 с.

9. Бєлов В. Методика застосування штучних супутників Землі в радіоаматоських системах зв'язку. / В. Бєлов, О. Ларюшкін, В. Ярмоленко //Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2011): Матеріали V міжнародної науково-технічної конференції, м.Вінниця, 19 - 21 травня 2011 р. – Вінниця: ВНТУ. – 204 с.

10. Бєлов В.С. Застосування принципів децимації та інтерполяції в цифрових системах зв'язку. / В.С. Бєлов, А.С. Бєлов // Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій: Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (19–21 вересня 2012 р., м. Запоріжжя) – Запоріжжя: ЗНТУ, 2012. – С. 92-94.

Бєлов Володимир Сергійович — асистент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Бєлов Антон Сергійович — радіоаматор, позивний US5NAR, навчально-науковий центр систем радіозв'язку та радіоаматорства ННЦСРР, Вінницький національний технічний університет

Ларюшкін Олександр Віталійович — радіоаматор, позивний US5NDJ, навчально-науковий центр систем радіозв'язку та радіоаматорства ННЦСРР, Вінницький національний технічний університет

Belov Vladimir S. — Assistant Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: belov@vntu.edu.ua

Belov Anton S. — Amateur Radio Operator US5NAR, Educational and Scientific Center of Radio Communication and Radioamateurs ESCRCR, Vinnytsia National Technical University

Lariushkin Alexander V. — Amateur Radio Operator US5NDJ, Educational and Scientific Center of Radio Communication and Radioamateurs ESCRCR, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.317

А.А. Негур

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТИПУ СВІП-ГЕНЕРАТОРА В СИСТЕМАХ ЧАСТОТНОГО МОНІТОРИНГУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз найбільш популярних технологій, що використовуються в свіп-генераторах, розглянуто їх переваги та недоліки. Доведено, що при великих відлаштуваннях частоти доцільно використовувати ЗІГ-генератори, а при невеликих відлаштуваннях частоти доцільніше використовувати ГКН.

Ключові слова: свіп-генератор, залізо-ітрій-гранатовий генератор (ЗІГ-генератор), генератор керований напругою (ГКН).

Abstract

The analysis of the most popular technologies used in the sweep-generators, discussed their advantages and disadvantages. Proved that at high detuning frequency appropriate to use YIG-generators, while detuning frequency is small appropriate to use VCO.

Keywords: sweep-generator, Yttrium-Iron-Garnet generator (YIG-generator), Voltage Controlled Oscillator (VCO).

Вступ

Технології бездротової передачі інформації з допомогою радіочастот досить стрімко розвивалися в останні декілька десятиліть, а це, в свою чергу, сприяло розвитку і вдосконаленню систем частотного моніторингу. За цей час утвердилося декілька основних технологій що використовуються у таких системах. Вони є найбільш актуальними на даний час.

В тезах розглянуто найбільш актуальні технології, їх особливості, переваги і недоліки.

Основна частина

Історично в високоякісних панорамних генераторах на основі частотних синтезаторів з колами фазової підстройки частоти (ФАПЧ) використовувались ЗІГ-генератори, в яких поєднуються широка смуга і низький рівень фазових шумів [1]. Крім цього, ЗІГ-генератори мають лінійні перестроювальні характеристики, що спрощує попередню установку частот в багатокільцевих синтезаторах. Завдяки цим унікальним властивостям технічні рішення, засновані на використанні ЗІГ, широко використовуються при розробці генераторів сигналів для вимірювально-випробувальних стендів.

Недоліками таких рішень є високе енергоспоживання, великі габарити і відносно висока ціна. Найбільш серйозним недоліком, що властивий ЗІГ-технології, є низька швидкість відлаштування (порядку мілісекунд), що пояснюється великою індуктивністю електротромагнітної системи, яка забезпечує управління частотою. Хоча багато існуючих систем все ще успішно працюють з такими часом перемикання. В сучасних системах часи перемикання вимірюються мікросекундами. При цьому, інші характеристики (рівні фазових шумів, побічні дискретні складові і т.д.) відповідають таким у панорамних генераторах на основі частотних синтезаторів з великими часом перемикання [2]. Тому проектування такого ЗІГ-генератора і пошук компромісних рішень пов'язані з певними труднощами.

Альтернатива ЗІГ-генераторів – генератори, керовані по частоті напругою (ГКН). На відміну від ЗІГ-генераторів, вони перелаштовуються набагато швидше – можна без труднощів досягти швидкості перемикання порядку мікросекунд. Габарити, енергоспоживання і вартість ГКН значно менші в порівнянні з ЗІГ-генераторами, проте шумові характеристики у них набагато гірші, що може обмежити використання ГКН в високоякісних синтезаторах. Тому сформувалося загальноприйняте уявлення про те, що на базі ГКН неможливо створити синтезатори, що володіють настільки ж низькими рівнями фазових шумів, як в аналогічних пристроях з ЗІГ-генераторами.

Добитись зменшення рівня шумів у ГКН можна замінивши подільник частоти у зворотній петлі на помножувач частоти у прямому каналі, оскільки саме подільники вносять найбільшу частку шумів у

ГКН. Відштовхуючись від такої схеми і припустивши, що є ідеальна схема ФАПЧ, яка не вносить власних шумів, можна отримати на виході шум опорного генератора, збільшений на 20logN дБн / Гц, де N - коефіцієнт множення ФАПЧ. Таким чином, фазовий шум на виході обмежений тільки шумом використовуваного джерела опорного коливання, внесок якого стає домінуючим. Комерційно доступні сьогодні кварцові генератори з частотою 100 МГц мають рівні фазових шумів від -160 до -180 дБн / Гц при відлаштуванні 10 кГц. Після ідеального множення частоти до вихідної величини 10 ГГц виходять рівні фазових шумів від -120 до -140 дБн / Гц, які близькі або навіть нижчі, ніж у кращих ЗІГ-генераторів при тих же значеннях частот. Проте слід зазначити, що в розглянутому прикладі шумові характеристики ЗІГ-генератора можуть бути кращі при великих відлаштуваннях (від декількох сотень кілогерц до декількох мегагерц)[2].

. . . . . .

Висновки

Підсумувавши можна зробити висновок, що використання ЗІГ-генераторів на даний час є найбільш доцільним з огляду на кращі параметри. Проте, при невеликих частотах відлаштування, порядку десятків герц, стає доцільним використання ГКН, оскільки при таких частотах відлаштування удосконалені схеми ГКН володіють кращою швидкодією і є економічно вигіднішими при практично тих же рівнях шумів що і у ЗІГ-генераторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Helszajn J. YIG resonators and filters. – New York: Wiley, 1985.
2. Ченакин А. ГУН или ЖИГ? Проблема выбора при проектировании высококачественного синтезатора с ФАПЧ // ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес, 2012, № 6.

Андрій Анатолійович Негур – студент групи ТСМ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrii.nehur@vntu.net;
Науковий керівник: Сергій Павлович Кононов — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет.

Andrii A. Nehur — Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : andrii.nehur@vntu.net;
Supervisor: Serhii P. Kononov — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.391

М.В. Васильківський [1]
С.О. Кирилюк [1]
О.С. Клімов [1]

Перспективи впровадження мобільної 5G мережі

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості побудови інфраструктури мереж високошвидкісного обміну даними, стандарту 5G в Україні.
Ключові слова: швидкість передачі даних, трафік, телекомунікаційна мережа інформаційних даних.

Abstract
The features of constructing infrastructure networks, high-speed data exchange standard 5G in Ukraine.
Keywords: data rate, traffic, telecommunications network information data.

Вступ

Технології 5G, аналогічно 4G (LTE) – забезпечує збільшення швидкості передачі даних. Крім того, мережі нового покоління повинні впоратися зі зростаючими навантаженнями на мобільні передачі даних. Базові станції 5G зможуть пропускати значний обсяг трафіку і допоможуть операторам економити частотний спектр.

За прогнозами Ericsson Mobility Report, до 2022 року на планеті буде 29 млрд підключених гаджетів, 18 млрд з яких - це пристрої світу IoT (Internet of Things). Це означає, що на кожного активного споживача припадатиме відразу кілька "розумних" речей (IoT). Для їх ефективної і надійної роботи потрібно буде щось більше, ніж просто високошвидкісна мережа.

Потрібно відмітити, що остаточні специфікації 5G в світі ще не затверджені, але відомо, що швидкість затримки сигналу в 5G-мережах буде зведена до мінімуму. А також, тестова зона під 5G в Україні поки не визначена. Тому дослідження параметрів та умов використання 5G технології є актуальним завданням.

Основна частина

Мобільний оператор lifecell підписав меморандум про співпрацю з китайською Huawei і шведською Ericsson про спільне впровадження п’ятого покоління стільникового зв’язку. Тож тепер Україну можна офіційно вважати “5G-ентузіастом”. Актуальність теми, яка полягає в необхідності вказаних досліджень.

На першому етапі необхідно здійснювати пошук правильної моделі розгортання рішень, які базуються на мобільних технологіях п’ятого покоління. За твердженням експертів, головна задача, яка стоїть перед галуззю, – не звільнення частотного ресурсу і побудови інфраструктури високошвидкісного обміну даними як це відбувається вже зараз для 4G, а повноцінна організація нового рівня обробки інформації. Такий підхід включає організацію високопродуктивних віртуальних мереж, які об’єднують тисячі кінцевих пристроїв, що генерують величезні потоки даних. Потрібно відмітити, що сьогодні тільки в США законодавчо виділені робочі для функціонування 5G обладнання.

Очевидно, що тестування 5G – це найпростіший аспект роботи. Набагато більше часу необхідно для приготування бізнес-моделей і розуміння, необхідних сервісів і програм для нашої країни [1].

На наступному етапі необхідно працювати над технічною та програмною частиною реалізації проекту з експериментального запуску 5G.

На сучасному етапі розвитку телекомунікацій, швидкість перестає бути визначальним фактором. Тут на перший план виходять такі характеристики, як надійність мережі, а також швидкість затримки при передачі даних. В першу чергу нова мережа забезпечить одночасне використання різних типів пристроїв - це буде єдина мережа для сотень тисяч різних послуг. Таким чином, 5G внесе

фундаментальні зміни в повсякденне життя суспільства, зробивши можливим масове застосування технологій IoT і концепції M2M (Machine-to-machine) [2].

Розвиток мереж п'ятого покоління забезпечить поліпшення якості життя. Широке поширення телемедицини дозволить віддалено проводити найскладніші хірургічні операції або моніторити здоров'я населення в важкодоступних сільських регіонах, дистанційне керування машинами в небезпечних для людини умовах знизить ризик надзвичайних ситуацій, а масове впровадження технологій "розумних міст" поліпшить якість життя в містах в цілому. І це тільки приклади рішень, над якими працюють зараз. IoT стане джерелом перетворення для всіх галузей промисловості, оскільки концепція інтернету речей розмиває межі між фізичним і цифровим світом.

Очікується, що мережі 5G будуть стандартизовані не раніше 2020 року, але з боку операторів вже є велике бажання запустити мережі п'ятого покоління ще до завершення процесу стандартизації. Згідно з прогнозами, пікові швидкості складатимуть понад 20 Гбіт/с.

Євросоюз очікує, що 5G стане основою для створення цифрової екосистеми і кардинально вплине на ключові галузі економіки. Дослідники ж очікують, що новий стандарт мобільного зв’язку об’єднає фізичний, цифровий і біологічний світи. А перші комерційні запуски заплановані в Південній Кореї і Японії. Південна Корея планує розгорнути мережу 5G до Зимових Олімпійських Ігор 2018 року які будуть проводитись в цій країні. Японія теж планує запустити мережу 5G до Літніх Олімпійських Ігор 2020 року.

Висновки

Але перед тим як говорити про мережах п'ятого покоління, Україні для початку необхідно впровадити LTE (LTE, англ. Long Term Evolution — «довготерміновий розвиток»), який стане фундаментом для побудови мереж 5G. Варто зазначити, що Україна має всі шанси запустити мережі 5G синхронно з рештою світу - звичайно, за умови, що на локальному рівні будуть визначено та розроблено частотний план для 5G, а операторам будуть видані відповідні ліцензії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фокин В.Г. Ибрагимов Р.З. Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи— М. : Федеральное агентство связи, 2016. — 162 с.
2. Бортник Г.Г. Системи передавання в електрозв'язку. Г.Г. Бортник, О.А. Семенюк, О.В. Стальченко – Навчальний посібник – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 138 с.

Васильківський Микола Володимирович - канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Кирилюк Сергій Олександрович – студент групи ТКТ-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kso.1996@mail.ru.

Клімов Олександр Сергійович - студент групи ТКТ-16мс, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sashava103@gmail.com .

Vasylkivskyi Mikola Volodymyrovych – Ph.D., Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com.

Kyrylyuk Serhii - group TKT-16ms, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kso.1996@mail.ru.

Klimov Olexander group TKT-16ms, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: sashava103@gmail.com.

УДК 621.391.

Васильківський М. В.[1]
Полуденко О. С.[1]
Антонюк Г. Л.[1]

ШИРОКОСМУГОВА СИСТЕМА ДОСТУПУ НА ОСНОВІ FTTX-ТЕХНОЛОГІЙ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглядаються питання проектування мереж абонентського доступу на базі технології FTTx. Наводяться інженерні розрахунки основних параметрів оптичного тракту.
Ключові слова: *волоконно-оптична система передачі, широкосмуговий доступ.*

Abstract
In the article deals with the design of subscriber access networks based on FTTx technology. We give engineering calculations of basic parameters of the optical path.
Keywords: *Fiber optic transmission system, broadband.*

Вступ

Масовий попит на послуги широкосмугового доступу спричиняє стрімке зростання масштабу FTTx мереж, який все важче забезпечувати, використовуючи лише технологію ADSL. Впровадження нових широкосмугових послуг: портал надання державних послуг, відеоконференц-зв'язок, дистанційне навчання, телемедицина, Інтернет-форуми, розважальні послуги відео за запитом, цифрове мовлення, HDTV, online ігри і т.д. спричиняє швидке зростання вимог до смуги пропускання мереж зв'язку. В даний час збільшується використання систем абонентського доступу з можливістю надання абоненту широкосмугового телекомунікаційного каналу. Отже, використання широкосмугової системи доступу на основі FTTX-технологій є актуальною темою дослідження.

Основна частина

Широкосмуговий абонентський доступ в телекомунікаційних мережах можна здійснити 3 основними способами : по існуючих кабельних лініях за допомогою XDSL модемів; за допомогою бездротового доступу; із застосуванням ВОСП.

Одним з основних параметрів ВОЛТ є бюджет потужності оптичних сигналів на ділянці оптичного підсилення. За рахунок нього забезпечується передача інформації з необхідною якістю на підсилювальній ділянці оптичного тракту без застосування оптичних підсилювачів з врахуванням втрат і дисперсійних спотворень в оптичному кабелі.

Бюджет оптичної потужності визначається як різниця між енергетичним потенціалом волоконно-оптичної системи передачі і власними витратами оптичної потужності в ОВ, експлуатаційними втратами і втратами від спотворень оптичних імпульсів в лінії зв’язку [1] :

$$A_{ез=}W-A_{екд}-\sum a_{д.в.}, \text{ [dB]};$$

де: W – енергетичний потенціал волоконно-оптичної системи передачі;

$A_{екд}$ – загасання потужності оптичних сигналів на ЕКД спільно зі станційними кабелями (патчкордами);

$\sum$д.в. – сумарне значення додаткових втрат в ОВ, dB.

Максимальне значення загасання в ЕКД спільно зі станційними кабелями (патч-кордами) можна визначити наступним чином:

$$A_{еко}=a_{макс}*L_{ном}+N_{нз}*A_{НЗмакс}+A_{рз}, \text{ [dB]};$$

де: $N_{нз}$–кількість нероз'ємних з'єднань ОВ на ЕКД;

$A_{рз}$–загасання в одному роз'єму з'єднанні;

$a_{макс}$–нормоване максимальне загасання в ОВ;

$A_{рз}$–загасання на роз'ємних з'єднаннях в ВОЛТ;

$L_{ном}$–довжина ВОЛЗ;

$A_{нз.мак}$–максимальне згасання на зварному з'єднанні ОВ.

Загасання в ОВ необхідно визначати на центральній довжині хвилі оптичного каналу. Для цього, спочатку потрібно визначити спектральний діапазон оптичного тракту, і після цього центральну довжину хвилі. Сумарний коефіцієнт загасання оптичного волокна в dBm / km дорівнює сумі всіх складових втрат та визначається за формулою [1]:

$$\alpha_{\sum}=\alpha_{р.р.}+\alpha_{і.ч.}+\alpha_{он}$$

де α_{RR} – складова втрат релєївського розсіювання на робочій довжині хвилі ($\lambda_р$);

$\alpha_{і.ч.}$ – втрати на інфрачервоне випромінювання в ОВ;

$\alpha_{он}$ – втрати через гідроксильну групу ОН.

Результат розрахунків максимального і мінімального значення коефіцієнта загасання в ОВ дають можливість прогнозувати середнє значення коефіцієнта загасання ще на етапі проектування, яке враховує всі можливі втрати потужності оптичних сигналів в ВОЛЗ.

Висновки

При проектуванні мереж абонентського доступу на базі FTTx технологій можуть виникати проблеми з практичною реалізацією результатів теоретичних досліджень. В зв'язку з цим, для підвищення якості проектних робіт, при виборі телекомунікаційного обладнання і кабелів, необхідно виконувати інженерні розрахунки основних параметрів ВОЛТ мереж абонентського доступу. Використовуючи розрахункові формули можна підібрати відповідне обладнання і кабелі з заданими технічними параметрами, що підвищить якість проектування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Котиков И. М. Пространство технологий абонентского доступа для оператора связи / И. М. Котиков. – М. : Технологии и средства связи, 2003.
2. Бортник Г.Г. Спектральні моделі фазового дрижання в цифрових системах передачі. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, М.А. Мельник. - Вісник Хмельницького національного університету, Технічні науки. -2012, № 1. – С. 173-176.
3. Бортник Г.Г. Цифровий метод спектрального оцінювання випадкових сигналів. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, О.В. Стальченко - Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2014, -№ 2, С. 108-114.

Васильківський Микола Володимирович— канд. техн. наук, доцент кафедр телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Полуденко Ольга Сергіївна— студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: raffaello43@mail.ru

Антонюк Ганна Леонідівна— студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Vasylkivskyi Mikola — Ph.D. Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Poludenko Olga — group RTT-13b, The Faculty of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: raffaello43@mail.ru

Antoniuk Anna — group RTT-13b, The Faculty of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com

УДК 621.391

Васильківський М. В.[1]
Полуденко О. С.[1]
Антонюк Г. Л.[1]

ВИКОРИСТАННЯ FTTH-ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПОБУДОВИ ОМД

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто технології створення пакетної мережі абонентського широкосмугового доступу (ШАД) з використанням технологій Ethernet FTTH, та мережі passive optical network (PON). Обидві архітектури широко використовуються при побудові мереж ШАД. Проведено порівняння технологій, вказані переваги, недоліки та перспективи розвитку.
Ключові слова: *ВОСП, Ethernet, FTTH, PON .*

Abstract
Considered technology of packet network broadband subscriber (Shad) using technologies Ethernet FTTH, and online rassive optical network (PON). Both architectures are widely used in the construction of networks Shad. Comparison technologies mentioned advantages, disadvantages and prospects.
Keywords: *VOSP, Ethernet, FTTH, PON.*

Вступ

Поширення мультисервісних телекомунікаційних мереж вимагає нових методів будівництва мереж абонентського доступу. Зростання обсягів інформації, в телекомунікаційних мережах потребує використання волоконно-оптичних систем, особливо при розгортанні абонентських мереж доступу з підключенням до ВОЛЗ. Таку аметодику побудови оптичних мереж називають FTTH. Правильна реалізація даної архітектури мережі полягає в створенні технології за принципом Ethernet to the home (ETTH) - Fiber to the building (FTTB) Fiber to the home (FTTH) яка полягає в доведенні оптичного малогабаритного кабелю до будівлі, квартири, офісу абонента. Тому, використання FTTH-технології для побудови ОМД є досить актуальним.

Основна частина

Практика побудови оптичних мереж базується на класичному підході до проектування мереж доступу, який полягає в застосуванні активного обладнання на ділянці від розподільного вузла до абонентів (підсилювачів, комутаторів і т. д.), причому зі збільшенням кількості активних елементів збільшується собівартість мережі та зменшується її надійність.

При пошкодженні вузла термінації оптичної мережі (ОМТ) може виникнути блокування сектору абонентських ВОЛЗ, що призводить до порушення зв'язку для всіх абонентів пасивної оптичної мережі, причому знайти пошкоджений пристрій дуже складно. Навіть якщо вдасться запобігти такому пошкодженню за допомогою системи захисту, то ця проблема може виникнути внаслідок дій зловмисника, який може перервати роботу всієї системи зв'язку в дереві абонентських ВОЛЗ.

Існує два способи переходу від однієї технології PON до іншої.

1. Повна реконструкція оптичного дерева шляхом заміни всіх кінцевих пристроїв та повернення оновленої структури в експлуатацію. Оскільки вузли термінації оптичної мережі (ONT) в основному розташовані на території абонента то процес перетворення може супроводжуватися організаційними проблемами і бути досить трудомістким.

2. Використання ущільнення з поділом по довжині хвилі, забезпечує реалізацію нової PON технології на основі тих же ВОЛЗ, але на іншій довжині хвилі. Оскільки задіяні приймачі PON не підтримують вибірковість по довжині хвилі, тому перед початком реконструкції необхідно на всіх кінцевих абонентських пристроях встановлювати фільтри по довжині хвилі [1].

У типових конфігураціях Ethernet мереж доступу на основі FTTH технології використовуються прості типи ОВ, на базі технології 100BX або 1000BX з максимальним радіусом дії до 10 км. На довгих ВОЛТ використовують оптичні модулі, які збільшують потужність оптичного сигналу, а також оптоволоконні блоки з оптичними модулями, які підключаються до будь-якого Ethernet-обладнання.

Ethernet мережі на основі FTTH технології передбачають використання простих абонентських мережних пристроїв (customer premise equipment (CPE)), які характеризуються достатньою функціональністю для роботи в мережі доступу і забезпечення широкого спектра послуг кожному абоненту. Ці Ethernet пристрої мають низьку собівартість і зазвичай розміщуються в квартирах або будинках абонентів.

Перспективи розвитку FTTx-ОМД залежать від темпів розвитку інфокомунікаційних мереж за рахунок впровадження нових телекомунікаційних технологій та масштабів їх використання. Ретельно продумані умови використання FTTx технологій і доступність необхідного обладнання обумовлюють побудову телекомунікаційних мереж без значного ризику. Успішна діяльність інтернет-провайдерів є стимулом для динамічного розвитку галузі. Очевидно, що збільшення масштабів мереж широкосмугового доступу буде стимулювати операторів зв'язку інвестувати кошти в волоконно-оптичні мережі доступу.

Висновки

Стрімке зростання масштабів використання широкосмугових мереж зв'язку та підвищення їх надійності створює передумови до розвитку мереж Ethernet FTTH, PON. Незважаючи на не значні недоліки в їх роботі, ці технології становлять великий інтерес для сервіс-провайдерів і мають перспективи розвитку за рахунок забезпечення персоніфікованих послуг, і широких можливостей з розширення смуги пропускання та мультисервісного доступу до ресурсів; передачі голосу і трансляції відеоконтенту високої якості, а також організації інтерактивних керованих послуг, які набули значної популярності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гринфилд Д. Оптические сети / Д. Гринфилд. – М. :Диасофт, 2002.
2. Бортник Г.Г. Математична модель джитеру у волоконно-оптичних системах передачі інформації. Г.Г. Бортник, М.В. Васильківський, В.А. Челоян. – Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2009, № 1.-С. 234-238.

Васильківський Микола Володимирович— канд. техн. наук, доцент кафедр телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Полуденко Ольга Сергіївна— студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: raffaello43@mail.ru

Антонюк Ганна Леонідівна— студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Vasylkivskyi Mikola — Ph.D. Senior lecturer of the Chair of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: mvasylkivskyi@gmail.com

Poludenko Olga — group RTT-13b, The Faculty of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: raffaello43@mail.ru

Antoniuk Anna — group RTT-13b, The Faculty of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com

УДК621.317

М.Ф. Ступін[1]
С. П. Кононов[1]

ПРО ВИБІР ФІЛЬТРА ПРИ ЧАСТОТНОМУ СКАНУВАННІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проведено комп'ютерне моделювання смугового фільтру під впливом сигналу з лінійно-змінною частотою. Проаналізовано вплив на форму обвідної відгуку фільтру швидкості зміни частоти.
Ключові слова: фільтр, лінійно-змінна частота (ЛЗЧ), амплітудно-частотна характеристика (АЧХ).

Abstract
Computer simulation band-pass filter signal under the influence of linear variable frequency. The influence of the shape of the feedback form filter rate of change of frequency.
Keywords: filter, linear variable frequency (LVF), frequency response (FR).

Вступ

В сучасній техніці широко застосовуються випробувальні сигнали з лінійно-зміною частотою (ЛЗЧ). Відповідне обладнання має у своєму складі частотні фільтри, в тому числі вузькосмугові.

Реакція такого фільтру на випробувальний сигнал ЛЗЧ залежить від швидкості зміни частоти. При малих швидкостях перехідні процеси в фільтрі не впливають суттєво на відгук, тому в часі його обвідна співпадає з АЧХ фільтру. При значних швидкостях зміни частоти на форму відгуку значно впливають вільні коливання в фільтрі. В результаті відгук не співпадає з формою АЧХ, зменшується його амплітуда, зсувається в часі максимум відгуку, виникають паразитні осциляції.

В [1] наведена формула порогового значення смуги пропускання фільтру для заданої швидкості зміни частоти.

$$F_{пор} = \sqrt{\frac{V}{A}}[Гц],$$

де $F_{пор}$ – смуга пропускання фільтра, V – швидкість зміни частоти [Гц/с], A = 0,3.

Задачею дослідження є комп'ютерне моделювання фільтру під впливом ЛЗЧ з метою підтвердження правильності формули.

Основний результат

Аналіз перехідної характеристики проведемо у програмному пакеті Micro-Cap 9.0. В системі схемотехнічного моделювання Micro-Cap 9.0 є велика база бібліотек і вибір елементів схеми не викликає проблем. До того ж кожному елементу зручно ствоювати і змінювати модель, його параметри і характеристики. Також комфортним своєю багатозадачністю є саме моделювання.

Відомий вузол для дослідження [1] є коливальний контур другого порядку, що містить паралельно з'єднані конденсатор, резистор та котушку індуктивності.

З метою аналізу смугового фільтра пропонується схема електрична принципова, зображена на рис.1.

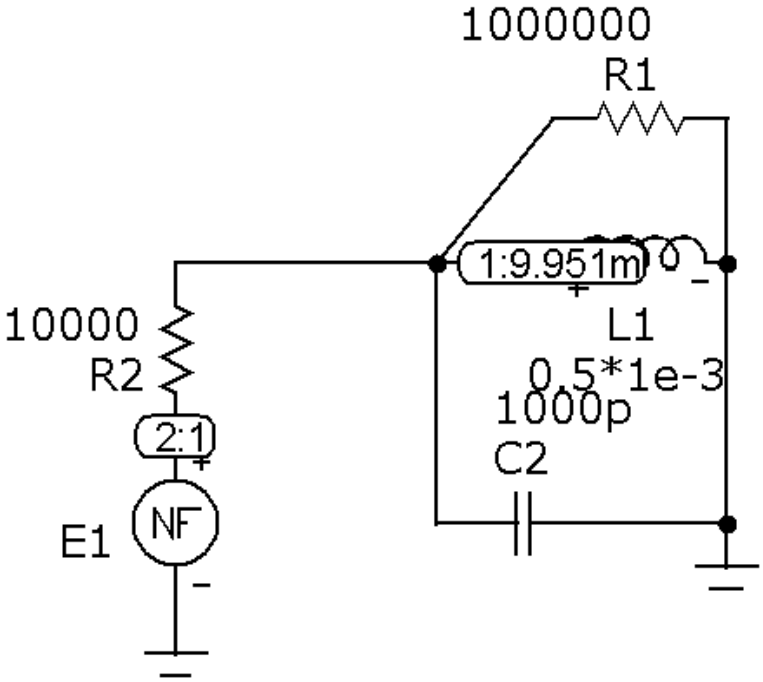


Рис. 1. Схема електрична принципова смугового фільтру

Схема аналізу складається із програмованого джерела напруги, паралельного коливального контуру другого порядку і резистора звязку.

Відгук для швидкості зміни частоти $V_{пор}$=8e6 Гц/с форма відгуку зображена на рис. 2, (а), а для швидкості зміни частоти V=8e7 Гц/с , $V>V_{пор}$ – на рис. 2, б. В першому випадку форма обвідної відгуку співпала з формою АЧХ, в другому випадку – не співпала.

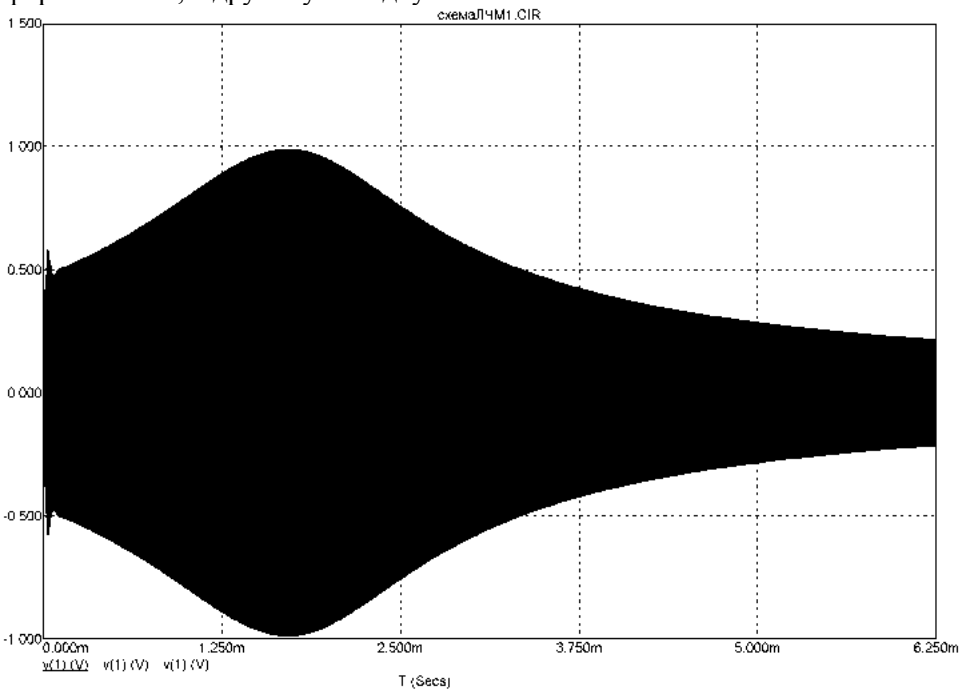


Рис. 2,а – Відгук для швидкості $V_{пор}$

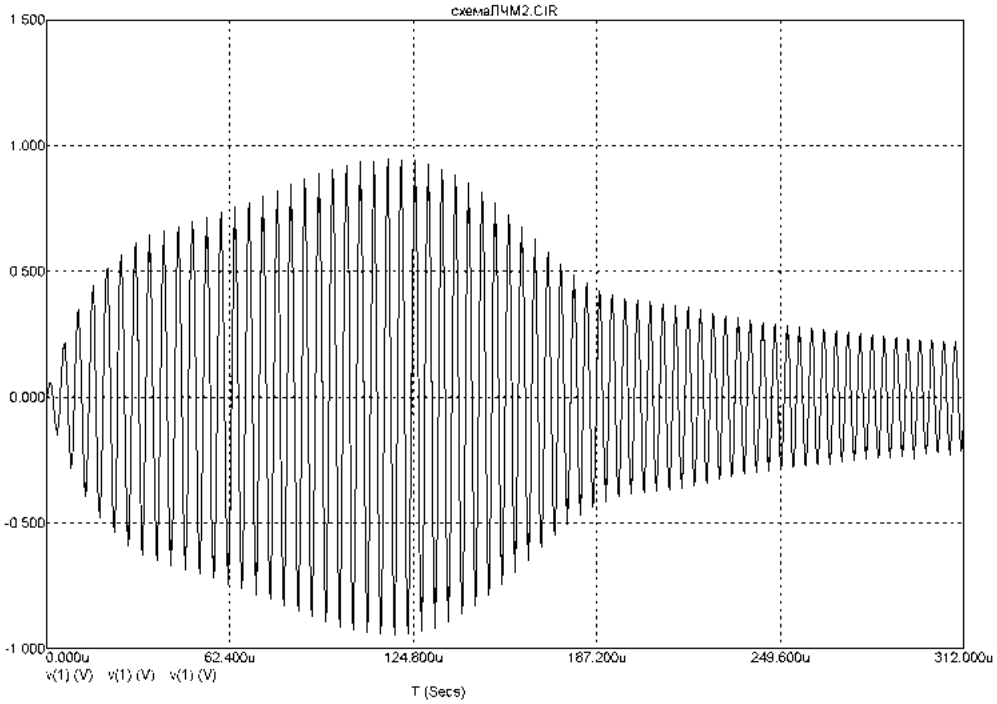


Рис. 2,б – Відгук для швидкості V

. . . . . .

Висновки

В результаті проведенного комп'ютерного моделювання доведено, що правильність формули визначення смуги пропускання фільтра [1] підтверджена. Коефіцієнт А можна брати більшим за 0,3. Подальші дослідження сформують уточнений критерій вибору параметру А.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Харкевич А.А. Спектры и анализ / Харкевич А.А. — [5-е изд.]. — М. : Либроком, 2009. — 240 с. **:** *Библиогр.: с. 235—236.* — ISBN 978-5-397-00256-1

Максим Федорович Ступін — студент групи РЗ-15мі, факультет радіотехніки, зв’язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: masik1850@mail.ru;

Сергій Павлович Кононов — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем і телебачення, Вінницький національний технічний університет

Maksim F. Stupin — Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : masik1850@mail.ru;

Serhii P. Kononov — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.396.67

Н. М. Каращук
О. П. Черкес

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІРІВ ТА ПОЛОЖЕННЯ ЩІЛИНИ ШИРОКОСМУГОВОГО ХВИЛЕВІДНО-ЩІЛИННОГО ОПРОМІНЮВАЧА АНТЕНИ ЗА КРИТЕРІЄМ МІНІМУМА КОЕФІЦІЄНТА ВІДБИТТЯ

Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова

Анотація

Запропоновано методику оптимізації розмірів та положення щілини широкосмугового хвилевідно-щілинного опромінювача антени. Обґрунтовано введення та аналітичний опис інтегрального коефіцієнта відбиття в заданому діапазоні частот. Результати дослідження доцільно використовувати при синтезі (проектуванні) широкосмугових хвилевідно-щілинних опромінювачів зі зменшеними втратами потужності сигналу.

Ключові слова: прямокутний хвилевід, хвилевідно-щілинний опромінювач, хвилевідно-щілинна антена (ХЩА), коефіцієнт відбиття.

Abstract

The method of slot size and position optimization of wideband slotted waveguide antenna exciter is proposed. Introduction and the analytical description of integral reflection coefficient from waveguide slot in specified frequency range are justified. Researching results are reasonable to be used in synthesis (designing) of broadband slotted waveguide antenna exciters with reduced losses of signal power.

Keywords: rectangular waveguide, slot, slotted waveguide exciter, slotted waveguide antenna, reflection coefficient.

Дзеркальні антени широко застосовуються в різних радіоелектронних засобах, як одні із кращих типів високоспрямованих антен. Важливим елементом дзеркальної антени є опромінювач, який в значній мірі визначає її параметри та характеристики [1]. Серед інших, в якості опромінювачів однодзеркальних антен доцільно застосовувати хвилевідно-щілинні антени, які мінімізують тіньовий ефект. Проте є проблема у втраті потужності сигналу в опромінювачі через неузгодження вхідного опору щілини та хвильового опору хвилеводу. Ступінь розузгодження щілини з хвилеводом можна охарактеризувати коефіцієнтом відбиття від щілини. Мінімізувати коефіцієнт відбиття від щілини можна шляхом зміни її геометричних розмірів і положення, що є функціями частоти (довжини хвилі) [1]. Тому для широкосмугового хвилевідно-щілинного опромінювача цей підхід має труднощі [2].

Для оптимізації геометричних розмірів та параметрів антен застосовуються різні методи, в тому числі генетичні алгоритми, алгоритми оптимізації, що використовують метод Тегучі та його модифікації, метод “Роя пчел” [3] та ін. Проте, питання оптимізації розмірів та положення щілини широкосмугового хвилевідно-щілинного опромінювача антени за критерієм мінімума коефіцієнта відбиття залишаються недослідженими.

Отже, невирішеною частиною загальної проблеми синтезу хвилевідно-щілинних опромінювачів є удосконалення методики оптимізації розмірів та положення щілини широкосмугового опромінювача для зменшення коефіцієнта відбиття.

Метою є удосконалення методики оптимізації розмірів і положення щілини широкосмугового хвилевідно-щілинного опромінювача, а також аналіз отриманих результатів.

Для забезпечення мінімізації втрат потужності сигналу в заданому діапазоні частот $[f_{\min}, f_{\max}]$ вводиться інтегральний коефіцієнт відбиття в цьому діапазоні $\overline{\Gamma_{вх}}$ [2]. Задача оптимізації розмірів та положення щілини широкосмугового хвилевідно-щілинного опромінювача антени за критерієм мінімума коефіцієнта відбиття описується наступним чином:

$$\overline{\Gamma_{вх}}(\ell, \Delta, z_1, x_1, \theta) \to \min. \quad (1)$$

де ℓ – довжина щілини; Δ – ширина щілини; z_1, x_1 – координати положення центру щілини; θ – кут нахилу щілини. Оновною вимогою до методу знаходження екстремума (1) є гарантованість рішення задачі, при цьому обрахункові (часові) затрати не принципові. Тому задача оптимізації (1) з урахуванням системи обмежень може бути вирішена методом повного перебору [4, 5] (із обраним кроком) значень параметрів $\ell, \Delta, z_1, x_1, \theta$ з визначенням їх оптимальних значень $\hat{\ell}, \hat{\Delta}, \hat{z}_1, \hat{x}_1, \hat{\theta}$ за мінімумом $\overline{\Gamma_{вх}}$, тобто:

$$\left(\hat{\ell}, \hat{\Delta}, \hat{z}_1, \hat{x}_1, \hat{\theta}\right) = \arg \min_{\substack{\ell \in (0;a] \\ \Delta \in (0;a/2] \\ z_1 \in [0;2a] \\ y_1 \in [0;a/2] \\ \theta \in [0;\pi/2]}} \left[\frac{1}{f_{\max} - f_{\min}} \int_{f_{\min}}^{f_{\max}} \Gamma_{вх}\left(f, \ell, \Delta, z_1, x_1, \theta\right) df \right]. \quad (2)$$

де a – розмір широкої стінки прямокутного хвилеводу.

Відповідно, методика оптимізації розмірів та положення щілини широкосмугового хвилевідно-щілинного опромінювача включає:

1. Перебір (з визначеним кроком) значень параметрів, які оптимізуються ($\ell, \Delta, y_1, z_1, \theta$), з урахуванням системи обмежень, що вказана у формулі (2).

2. Розрахунок інтегрального коефіцієнта відбиття $\overline{\Gamma_{вх}}$ в заданому діапазоні частот для кожного набору значень $\ell, \Delta, y_1, z_1, \theta$.

3. Визначення оптимальних розмірів та положення щілини широкосмугового хвилевідно-щілинного опромінювача (оптимальних значень параметрів $\hat{\ell}, \hat{\Delta}, \hat{z}_1, \hat{x}_1, \hat{\theta}$) як таких, за яких досягається мінімальне значення $\overline{\Gamma_{вх}}$.

Практичним значенням результатів дослідження є можливість синтезу (проектування) широкосмугових хвилевідно-щілинних опромінювачів зі зменшеними втратами потужності сигналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фельд Я. Н. Основы теории антенн / Я. Н. Фельд, Л. С. Бененсон. – М. : Дрофа, 2007. – 491 с.
2. Каращук Н. М. Методика розрахунку електродинамічних характеристик щілини довільних розмірів та положення, прорізаної в стінках прямокутного хвилеводу / Н. М. Каращук // Проблеми створення, випробування та застосування складних інформаційних систем: зб. наук. праць. – Житомир: ЖВІ, 2016. – Вип. 13. – С. 73–84.
3. Charbonneau P. Genetic Algorithms PIKAIA [Электронный ресурс] // P. Charbonneau Département de Physique Université de Montréal. – Режим доступа: www.hao.ucar.edu/public/research/si/pikaia/pikaia.html. – Дата доступа: 14.12.2016.
4. Ковтуненко А. П. Основы анализа сложных технических систем. Теория и приложения: Монография / А. П. Ковтуненко, В. В. Зубарев. – К. : НАУ, 2009. – 483 с.
5. Sierra-Castaner M. Double-Beam Parallel-Plate SlotAntenna / M. Sierra-Castaner, M. Vera-Isassa, M. Sierra-Perez, J. L. Fernandez-Jambrina // IEEE Trans. Antennas Propag. – 2005. – Vol. 53, N.3. – P. 977 – 984.

Каращук Наталія Миколаївна — науковий співробітник наукового центру, Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова, Житомир, e-mail: knm7@ukr.net.

Черкес Олена Петрівна – молодший науковий співробітник наукового центру, Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова, Житомир.

Науковий керівник: ***Манойлов В'ячеслав Пилипович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри радіотехніки та телекомунікацій, Житомирський державний технологічний університет, м. Житомир.

Karashchuk Nataliia Mykolaivna – research worker of scientific center, Zhytomyr military institute named after S. P. Korolyov, Zhytomyr, e-mail: knm7@ukr.net.

Cherkes Olena Petrivna – junior research worker of scientific center, Zhytomyr military institute named after S. P. Korolyov, Zhytomyr.

Scientific adviser: ***Manoilov V'iacheslav Pylypovych*** - D.E., professor, chief of radio engineering and telecommunication department, Zhytomyr State technological university, Zhytomyr.

УДК 621.396.99

А. Ю. Воловик

НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ ФУНКЦІОНАЛЬНО СТІЙКИХ РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

З урахуванням існуючої теоретичної бази, запропоновано можливий напрямок розвитку методів синтезу функціонально стійких радіотехнічних систем, який дозволяє забезпечити виконання основних важливих функцій, коли порушення працездатності вже відбулися.

Ключові слова: функціональностійкі системи, оптимальна оцінка, оптимальний детермінований регулятор

Abstract

On the basis of the existing theoretical base, the possible development direction of synthesis methods of functionally resistant radio engineering systems which allows to provide execution of complex radio engineering system basic functions when working capacity violation already took place.

Keywords: functional resistant systems, optimum assessment, the optimum determined regulator.

На рубежі 70-80 рр. минулого століття індустріальні держави при реалізації великомасштабних технічних проектів зіштовхнулися із проблемою забезпечення необхідного рівня надійності й гарантування безпеки. Насамперед це стосувалося таких пріоритетних областей промисловості як авіакосмічна, оборонна, ядерно-енергетична, нафтогазова переробна, металургійна, хіміко-технологічна, транспортні перевезення й ін. Характерною рисою автономних технічних засобів і систем, зазначеної групи, є їхня висока вартість, наявність екстремальних умов експлуатації й потенційна небезпека застосування.

Суть проблеми полягала в тому, що традиційні методи забезпечення надійності, засновані на багаторазовому апаратному резервуванні, уведенні систем вбудованого контролю, використанні резервних елементів приводили до погіршення техніко-економічних показників проектованих пристроїв і систем не давали очікуваного ефекту по тій простій причині, що за певних умов самі ставали джерелами потоків несправностей і відмов. Таким чином, концепція введення додаткової надмірності на фізичному рівні, за певних умов, ставала стримуючим фактором на шляху побудови високонадійних технічних засобів, і в деякому змісті навіть тупикової.

У той же час увага багатьох дослідників було звернено на той факт, що еволюція в живій природі при відносно невисокому рівні фізичного резервування (як правило не більше двох) зуміла створити за рахунок комплексування інформаційної й функціональної надмірності при відповідній організації, вражаюче життєстійкі форми живих організмів. Згодом було запропоновано розглядати позаштатні стани технічних систем, викликані різними дестабілізуючими факторами, у тому числі несправностями, збоями або відмовами, припустимими і в цих умовах формувати адекватний керуючий вплив спрямований на подолання наслідків від несправностей з метою підтримки виконуваних функціонування для виконання головного завдання технічної системи, обумовленої її призначенням. Такий вид керування стали називати функціонально стійким. Воно повинне було здійснюватися за рахунок перерозподілу внутрішніх ресурсів системи для досягнення головної мети, навіть в умовах можливих несправностей і відмов [1].

Однак, можливість перерозподілу внутрішніх ресурсів припускає трохи відмінну від традиційної організаційну структуру системи. У традиційних автоматичних системах ресурси (інформаційні, енергетичні, обчислювальні) як правило тверде закріплені за окремими вузлами, каналами, підсистемами, що виключає їхній перерозподіл і обмежує можливості формування функціонально стійкого керування. Технологічною основою забезпечення функціональної стійкості на основі комплексування всіх каналів, вузлів і підсистем могло б стати створення єдиного інформаційно-обчислювального комплексу, здатного аналізувати стани окремих підсистем в умовах можливих несправностей, збоїв, відмов і ін. дестабілізуючих факторів, а також перерозподіляти наявні ресурси. При цьому слід ура-

ховувати обмеження умовами, що накладаються, стійкістю системи по Ляпунову, її керованістю й спостережуваністю по Калману.

Відповідно до теореми поділу [2], математично строго доведеної лише для лінійних систем, оптимальне функціонально стійке керування синтезується у два етапи:

- на першому етапі формується оптимальна оцінка стану динамічної системи з урахуванням можливих несправностей, збурювань, помилок моделювання й вимірювальних шумів за допомогою спеціальних пристроїв, так званих діагностичних спостерігачів;
- на другому етапі на основі отриманих оцінок стану системи синтезується оптимальний детермінований регулятор, який формує спеціальний керуючий вплив, що компенсує вплив виниклих несправностей.

Дотримуючись принципу роздільності, обидва етапи можна виконувати незалежно один від одного, причому для к ожного з етапів існує відповідна теоретична база.

Для нелінійних систем застосування зазначеної теореми дає тільки субоптимальні розв'язки, і не зважаючи на це, вона широко застосовується на практиці.

Принциповою відмінністю методів синтезу функціонально стійких керувань є те, що вони спрямовані не на зменшення кількості несправностей і відмов в окремих підсистемах контрольованого об'єкта як традиційні методи забезпечення надійності, живучості, відмовостійкості й т.п., а на забезпечення виконання життєво важливих функцій, коли порушення працездатності вже відбулися. Для формування функціонально стійкого керування важливий сам факт порушення працездатності якийсь із підсистем контрольованого об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Janos J. Gertler. Fault detection and diagnostic in engineering systems / Janos J. Gertler. — George Mason University Fairfax, Virginia : 1998. — 479 с.

2. Dan Simon. Optimal State Estimation / Dan Simon — John Wiley & Sons: 2006. — 552 с.

Воловик Андрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Volovyk Andrii U. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 537.8

О.В.Осадчук
К.О. Коваль
М.О. Притула
О.І. Альтман

ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАННЯ ПРОСТОРОВОГО ПОСТІЙНОГО МАГНІТНОГО ПОЛЯ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Запропонована схема пристрою вимірювання просторового постійного магнітного поля, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків досягається можливість перетворення сигналу інформативної амплітуди в інформативну частоту , що приводить до підвищення чутливості та точності вимірювання магнітної поля.*

Ключові слова: вимірювання, постійне магнітне поле.

Abstract. *The scheme of the space unit measuring constant magnetic field , which by introducing new elements and connections achieved the possibility of converting the signal amplitude informative informative frequency , resulting in increased sensitivity and accuracy of measurement of the magnetic field.*

Keywords : measurement, constant magnetic field .

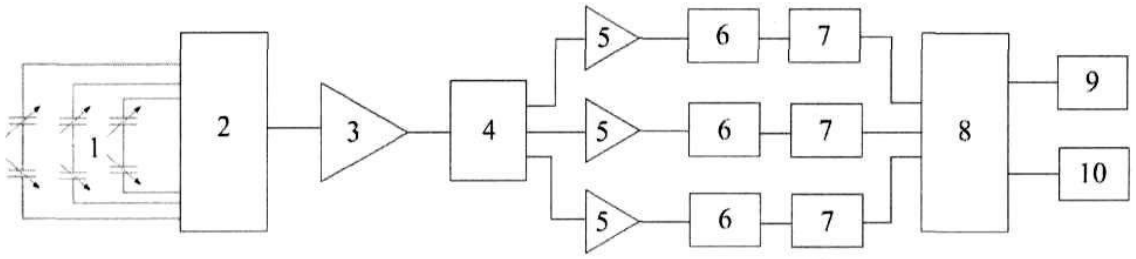
Вступ

Пристрій вимірювання просторового постійного магнітного поля належить до області контрольно-вимірювальної техніки на основі напівпровідникової електроніки і призначений для вимірювання постійного просторового магнітного поля у пристроях і системах автоматичного контролю та управління. Відомо багато пристроїв для вимірювання постійного магнітного поля. Але всі ці пристрої мають спільні недоліки, а саме недостатню чутливість і точність вимірювання.

Метою роботи є створення пристрою вимірювання просторового постійного магнітного поля, в якому за рахунок введення нових елементів і зв'язків між ними досягається можливість перетворення сигналу інформативної амплітуди в інформативну частоту, що приводить до підвищення чутливості та точності вимірювання магнітної поля.

Результати дослідження

Розроблено пристрій вимірювання просторового постійного магнітного поля містить тривимірний чутливий елемент, з'єднаний з мультиплексором та три канальні підсилювачі. У пристрій додатково введено підсилювач з малим коефіцієнтом шуму, який з'єднаний з демультиплексором та мультиплексором, три частотних перетворювачі, мікроконтролер. Тривимірний чутливий елемент виконаний у вигляді трьох магніточутливих конденсаторів, кожний з канальних підсилювачів з'єднаний з відповідними частотним перетворювачем та формувачем імпульсів, які з'єднані з мікроконтролером, що підключений до LCD-екрана та встановлений з можливістю сполучення з персональним комп'ютером.



Висновки

Розроблений пристрій дозволяє підвищити чутливість та точність вимірювання постійного магнітного поля за рахунок перетворення сигналу інформативної амплітуди в інформативну частоту.

Список використаної літератури

1. Пристрій виміру просторового неоднорідного постійного або мінливого у часі магнітного поля [Патент РФ № 2548931, м.кл. G01R 33/00, опубл. 20.04.2015] .
2. Пристрій для вимірювання напруженості магнітного поля [А. св. СРСР № 530290, кл. G01R 33/06, опубл. 30.09.1976, бюл. № 36].
3. Пристрій для вимірювання магнітної індукції на основі біполярного магніточутливого транзистора [Викулин И.М., Стафеев В.И. Физика полупроводниковых приборов. - М.: 5 Советское радио, 1980. - С. 265-266, рис. 7.17].
4. Цифровий ферозондовий магнітометр [Патент РФ № 2503025, м.кл. G01R 33/02, опубл. 27.12.2013].

Костянтин Олегович Коваль - канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет.

Максим Олександрович Притула – аспірант заочної форми кафедри радіотехніки.

Олександра Ігорівна Альтман – студент групи. РТр-13б, факультет радіотехніки, зв'язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник : Олександр Володимирович Осадчук - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет.

Konstantin O. Koval - candidate. Sc. Science , Vinnytsia National Technical University.

Maksym A. Prytula - graduate student correspondence department of radio engineering.

Alexandra I. Altman - student Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation , Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: Alexander V. Osadchyk - Dr. Sc. , Professor, Head of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.391

Г.Л. Антонюк [1]
О.С. Полуденко [1]

МОДЕЛЮВАННЯ BIOMEMS СТРУКТУРИ САПР COMSOL

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проектування і моделювання мікроелектромеханічних систем (BioMEMS) на прикладі електрокінетичного дозатора зразків, який використовується для вприскування точних обсягів зразків кислот і солей.
Ключові слова: BioMEMS, мікроелектромеханічні системи,COMSOL, електрокінетичний клапан.

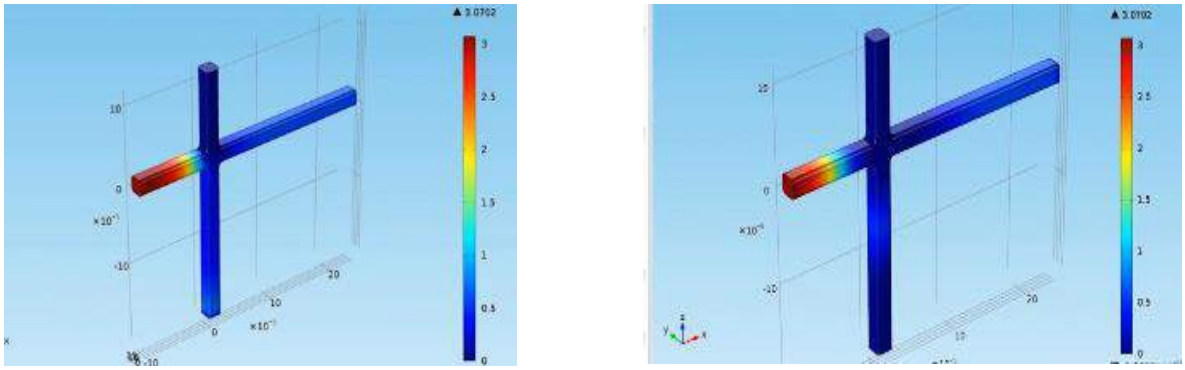
Abstract
Considered design and modeling microelectromechanical systems (BioMEMS) the example feeder electrokinetic sample injection is used for accurate sample volumes acids and salts.
Keywords: BioMEMS, microelectromechanical systems, COMSOL, electrokinetic valve.

Вступ

Проектування і моделювання мікроелектромеханічних систем (MEMS) актуально в наш час. При конструюванні резонаторів, гіроскопів, акселерометрів і приводів з малими лінійними розмірами необхідно враховувати вплив декількох фізичних явищ на їх роботу. Тому середовище COMSOL Multiphysics ідеально підходить для моделювання мікроелектромеханічних систем.

Основна частина

При моделюванні пристроїв MEMS насамперед в програмному забезпеченні задають геометрію пристрою за допомогою вбудованих засобів моделювання COMSOL або шляхом імпорту моделі САПР. Після завдання геометричної моделі необхідно вибрати відповідні матеріали і додати відповідний інтерфейс для моделювання фізики процесів. В інтерфейсі слід задати електричну напругу і граничні умови. Потім потрібно поставити сітку на 3D модель[1]. На рисунку 1 показано 3D моделювання електрокінетичного клапану зразків при режимі роботи А та Б.



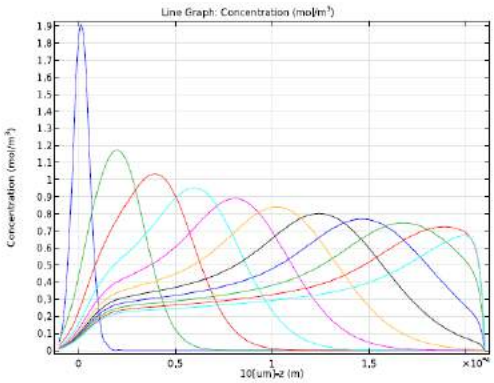
а) б)

Рисунок1 – 3D моделювання електрокінетичного клапану зразків при режимі роботи А (рис. а) та Б (рис. б)

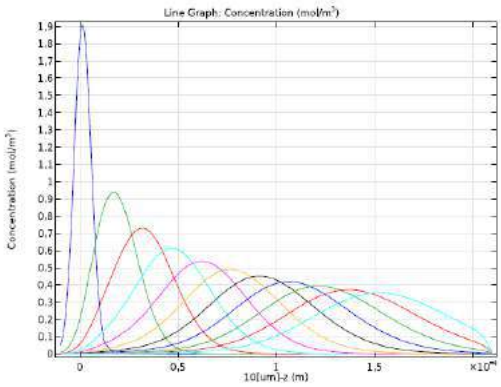
Імплантовані BioMEMS призначені для стеження за параметрами внутрішнього середовища організму за допомогою біосенсорів і можуть дозовано вивільняти лікарські речовини або гормони, наприклад, інсулін при підвищенні вмісту глюкози в крові. [2]

У цьому проекті проаналізовано електрокінетичний дозатор зразків, який використовується для вприскування точних обсягів зразків кислот і солей. Іонізовані частинки речовини з високим

ступенем дисоціації. Модель складається з 2-х каналів: горизонтального каналу для фокусування і вертикального для вприскування. Дві стадії цієї моделі: фокусування і уприскування. На стадії фокусування потоки під тиском фокусують потік поточного середовища на точки розгалуженого горизонтального і вертикального каналів. По верхньому і нижньому вертикальним каналам в горизонтальний канал також вприскується буферний розчин під тиском. Коли система досягає стаціонарного стану пристрій переходить в стадію вприскування, яка тут розглядається. На цій стадії тиск відключається, а прикладене електричне поле витісняє іонізовані частинки речовини із зони фокусування в вертикальний канал уприскування. Демонструється 2 режими роботи, режим А і Б, які відрізняються тільки граничними умовами для електричного поля. Ми порівняли обидва режими та профілі концентрації, які виникають при їх різних граничних умовах. Функція відстані уздовж каналу уприскування і часу в режимі А та Б (рисунок 2). Зразок поділяється не ідеально, залишаючи нерівномірний профіль з плином часу.



а)



б)

Рисунок 2 – Функція відстані уздовж каналу уприскування і часу в режимі А (рис. а) та Б (рис. б)

При режимі Б змінюємо умови границь моделювання, так ми задаємо напругу на каналі уприскування і на фокусуючому каналі.

Висновки

Ми можемо зробити висновок, що в режимі Б електрокінетичний дозатор зразків речовини працює краще. Як видно на графіку крива для режиму Б більше нагадує форму дзвону, що вказує на рівномірний розподіл речовини в дозаторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бутарев І. Ю. Comsol multiphysics: Моделювання електромеханічних пристроїв / І.Ю. Бутарев//Електронний ресурс. – 2011. – С. 6-100
2. Лобур, М.В. Методи і засоби проектування мікропотокових МЕМС / Лобур М.В., Матвійків О.М., Дмитришин Б.Б., Файтас О.І. // Львівська політехніка. – 2010. – С. 109-114.

Науковий керівник: Нікольський Олександр Іванович — канд., техн.. наук, доцент кафедри інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fortuna888@i.ua

Антонюк Ганна Леонідівна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Полуденко Ольга Сергіївна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: raffaello43@mail.ru

Antoniuk Anna L. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Poludenko Olga S. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: raffaello43@mail.ru

УДК 621.391

В. В. Сидоренко[1]
А. О. Семенов[1]

КЕРУВАННЯ ДИНАМІКОЮ ХАОТИЧНИХ КОЛИВАНЬ У ГЕНЕРАТОРІ ЗА СХЕМОЮ КОЛПИТЦЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто генератор детермінованого хаосу за схемою Колпитця із симетричним живленням. Як параметр керування динамікою хаотичних коливань використано еквівалентну індуктивність коливального кола. Розглянуто електричну схему та математичну модель генератору.

Ключові слова: детермінований хаос, генератор Колпитця, електрична схема, математична модель.

Abstract

We consider deterministic chaos oscillator base on a Colpitts circuits' with symmetrical power. As parameter control dynamics of chaotic oscillations applied equivalent inductance of the oscillating circuit. Considered of are electrical circuit and mathematical model generator.

Keywords: deterministic chaos, Colpitts oscillator, electric circuit, mathematical model.

Вступ

На сьогоднішній день хаотичний генератор Колпитця є класичним генератором детермінованого хаосу та однією з основних динамічних систем [1]. Розрізняють дві базові схеми генератору Колпитця – із симетричним і несиметричним живленням [1]. Керування хаотичною динамікою у таких генераторах детермінованого хаосу здійснюється шляхом зміни режиму біполярного транзистору по постійному струму [2].

Метою роботи є дослідження керування динамікою хаотичних коливань у транзисторному генераторі за схемою Колпитця за допомогою зміни реактивного елементу коливального контуру.

Результати дослідження

Інший шлях керування хаотичним режимом коливань – це зміна величини індуктивності котушки в колекторному колі. У схемі генератора на рис. 1 зміна величини опору R_L викликає зміну струму в котушці зв'язку L_C, що приводить до зміни взаємної індуктивності трансформатора [3]. У схемі використані такі радіокомпоненти: n-p-n транзистор VT1 типу 2N2222, резистори R_L = 35 Ом, R_E = 500 Ом, потенціометр R на 1 кОм, конденсатори C1 = 54 нФ, C2 = 54 нФ, індуктивності котушок трансформатора L = 98,5 мГн, Lc = 23,5 мГн, напруга джерел живлення Vcc = 5 В , Vee = 0,5 В [3].

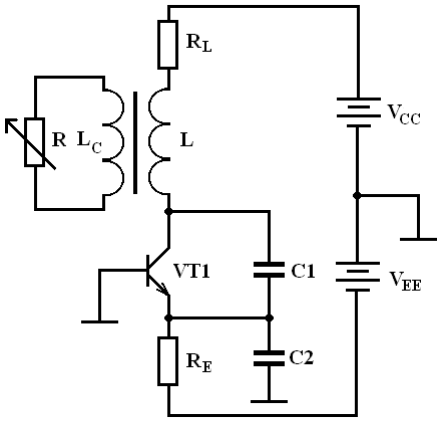


Рис. 1. Електрична схема хаотичного генератору Колпитця із трансформаторним зв'язком з керуючим елементом

Основна частота генерованого сигналу визначається параметрами реактивних елементів схеми генератора Колпитця [4]

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1 C}{C_1 + C}}}. \tag{1}$$

Динаміка генератору детермінованого хаосу Колпитця із симетричним живленням описується системою звичайних диференціальних рівнянь [4]

$$\begin{cases} C_1 \dfrac{dV_{CE}}{dt} = I \quad - I_C, \\ C_2 \dfrac{dV_{BE}}{dt} = -\left(\dfrac{V_E + V_{BE}}{R_E} + I_L + I_B \right. \quad , \\ L\dfrac{dI_L}{dt} = V_C - V_{CE} + V_{BE} - I_L R_L, \end{cases} \tag{2}$$

де V_{CE}, V_{BE} - напруги колектор-емітер і база-емітер; I_L, I_C, I_B - струми індуктивності, колектора і бази. На низьких частотах дослідження біполярного транзистора проводять за допомогою його сімейства вольт-амперних характеристик. У режимі великого сигналу модель біполярного транзистора зводять до вигляду двосегментного кусково-лінійного резистора, який керується напругою, і лінійного джерела струму, який керується струмом, вигляду [4]

$$I_B = \begin{cases} 0, & if\ V_{BE} \le V_0, \\ (V_{BE} - V_0)/R_1, & if\ V_{BE} \quad V_0, \end{cases} \tag{3}$$

де V_0 - порогова напруга емітерного p-n переходу; R_1 - опір емітерного p-n переходу в режимі малого сигналу; β - коефіцієнт підсилення біполярного транзистора по струму.

Висновки

У роботі розглянуто генератор детермінованого хаосу за схемою Колпитця із симетричним живленням. Показана можливість керування динамікою хаотичних коливань за допомогою зміни еквівалентної індуктивності коливального контуру генератора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Andriy Semenov. Reviewing the Mathematical Models and Electrical Circuits of Deterministic Chaos Transistor Oscillators / Andriy Semenov // 2016 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON). Proceedings. – Moscow: National Research University "Higher School of Economics". Russia, Moscow, May 12−14, 2016.
2. O. Tsakiridis. Chaotic Operation of a Colpitts Oscillator in the Presence of Parasitic Capacitances / O. Tsakiridis, D. Syvridis, E. Zervas, J. Stonham // WSEAS Trans. on Electronics, vol. 1, Apr. 2004. – pp. 416-421.
3. Arturo Buscarino. Chaos Control in Inductor-Based Chaotic Oscillators / Arturo Buscarino, Luigi Fortuna, Mattia Frasca, Gregorio Sciuto // Proceedings of the 19th International Symposium on Mathematical Theory of Networks and Systems – MTNS 2010, 5–9 July 2010, Budapest, Hungary. – pp. 2207-2210.
4. Шахтарин Б.И. Генераторы хаотических колебаний : учебн. пособие / [Б.И. Шахтарин, П.И. Кобылкина, Ю.А. Сидоркина, А.В. Кондратьев, С.В. Митин]. – М.: Гелиос АРВ, 2014. – 248 с.

Сидоренко Вадим Віталійович — студент групи РТр-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Семенов Андрій Олександрович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Sidorenko Vadym V. — student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Semenov Andriy A. — Cand. Sc. (Eng), Professor of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

УДК 621.391

А. І. Лещук[1]
А. О. Семенов[1]

ГЕНЕРАТОР ДЕТЕРМІНОВАНОГО ХАОСУ ЗА СХЕМОЮ КОЛПИТЦЯ КЕРОВАНИЙ НАПРУГОЮ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто схемотехнічний варіант транзисторного генератору хаосу за схемою Колпитця, керованого напругою. Як елемент змінної ємності використано варикап для керування динамікою хаотичних коливань. Наведена математична модель генератора.
Ключові слова: детермінований хаос, генератор Колпитця, електрична схема, математична модель.

Abstract
Considered electrical diagram of a voltage controlled option chaos of a transistor oscillator dased on a Colpitts circuit. As an element of variable capacitance varicap used to control the dynamics of chaotic oscillations. The mathematical model oscillator was obtained.
Keywords: deterministic chaos, Colpitts oscillator, electric circuit, mathematical model.

Вступ

Сучасним напрямком в теорії автоматичного керування і теорії зв’язку є практичне застосування генераторів хаотичних коливань та хаотичних сигналів. Застосування хаотичних сигналів значно підвищує завадостійкість і конфіденційності передачі інформації [1].

Метою роботи є дослідження схемотехнічного варіанту електрично керованого транзисторного генератору хаосу за схемою Колпитця.

Результати дослідження

Електричне керування нелінійною динамікою хаотичних коливань у генераторі Колпитця значно розширює його функціональні можливості. Це забезпечує здатність генерувати два і більше хаотичних сигналів у широкому робочому режимі активного елементу [2]. Електрична схема такого хаотичного генератору наведена на рис. 1. У схемі на рис. 1 використано такі радіоелементи: n-p-n біполярний транзистор типу 2N2222, VD1 – варикап типу BA102, VD2 – стабілітрон, резистори R1=36 Ом, R3=220 кОм, R4=1 кОм, R5=1 кОм, конденсатори C1=C2=2 нФ, C3=10 мкФ, C4=1 нФ, C5=100 пФ, C6=470 нФ, котушки індуктивності L1=48 мкГн [2].

Електрично керований генератор за схемою Колпитця працює таким чином. Робоча точка напруги і струму зміщення біполярного транзистору VT1 встановлюються номіналами джерела напруги V1, резистору R1 та джерела струму I1. Коло додатного зворотного зв’язку генератора утворене елементами L1, C1, C2. Паралельно конденсатору C2 через розділовий конденсатор C4 підключений варикап VD1. У схемі варикап у зворотному включенні та живиться від джерела напруги V2 крізь подільник напруги R3R4. Для стабілізації напруги зміщення варикапа у схемі застосований стабілітрон VD2 із паралельно підключеним конденсатором C3, який шунтує стабілітрон по змінному струму. Керування динамікою хаотичних коливань здійснюється напругою Uкер крізь розділовий конденсатор C6 і фільтр ВЧ R5C5.

Основна частота електрично керованого хаотичного генератору Колпитця [2]

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 \dfrac{C_1 C_2 // D_1}{C_1 + C_2 // D_1}}} \qquad (1)$$

де D_1 – ємність варикапу VD1.

Динаміка коливань в схемі електрично керованого хаотичного генератору Колпитця описується системою диференціальних рівнянь [2]

$$\begin{cases} C_3 \dfrac{dV_{CE}}{dt} = I_{L1} - I_{C1}, \\ L_1 \dfrac{dI_{L1}}{dt} = V_3 - R_1 I_{L1} - V_{CE} - V_{BE} - VQ_{4on}, \\ C_1 / 2 \dfrac{dV_{BE}}{dt} = I_{L1} - I_{C1} + I_{E1}(V_{CE}, Q_1) - I_1. \end{cases} \quad (2)$$

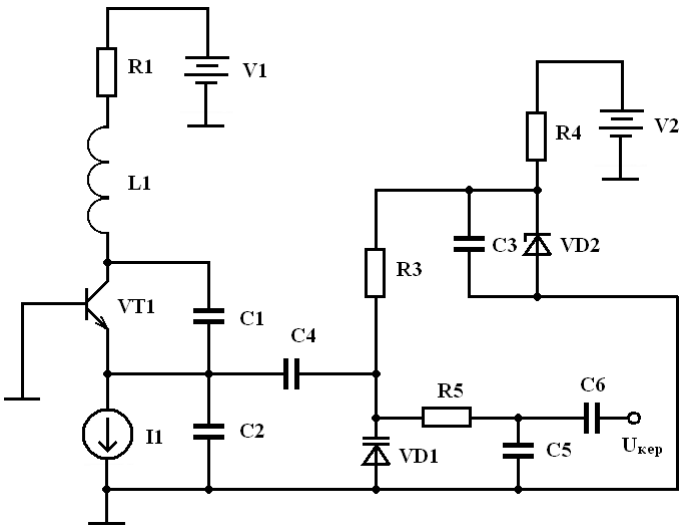


Рис. 1. Схема електрично керованого хаотичного генератору Колпитця

Висновки

У роботі розглянуто простий за схемним рішенням генератор детермінованого хаосу з електричним керуванням хаотичної носійної, який здатний генерувати декілька хаотичних сигналів. За отриманими результатами видно, що зміна ємності варикапу у 10 разів (від 100 пФ до 10 пФ) мало змінює динаміку хаотичних коливань. Здатність пропонованого генератору працювати на частотах до 8 ГГц підтверджує можливість його застосування в телекомунікаційних системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. M. P. Kennedy. Chaos in the Colpitts Oscillator / M. P. Kennedy // IEEE Trasnactions on Circuits and Systems – I: Fundamental theory and applications. – 1994. – Vol. 11. – pp. 771-774.

2. O. Tsakiridis. Design of a voltage control chaotic Colpitts oscillator / O. Tsakiridis, E. Zervas, E. Lytra, J. Stonham // Proceedings of the 4th WSEAS International Conference on Electronics, Hardware, Wireless and Optical Communications. Article No. 14. World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS) Stevens Point, Wisconsin, USA, 2005.

Лещук Алла Ігорівна — студентка групи РТр-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vntu06131027@gmail.com

Семенов Андрій Олександрович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Leshchuk Alla I. — student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vntu06131027@gmail.com

Semenov Andriy A. — Cand. Sc. (Eng), Professor of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

УДК 621.391

Д. В. Сауленко[1]
А. О. Семенов[1]

ГЕНЕРАТОР ДЕТЕРМІНОВАНОГО ХАОСУ ЗА СХЕМОЮ КОЛПИТЦЯ ЗІ СТРУМОВИМ ДЗЕРКАЛОМ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто схемотехнічний варіант транзисторного генератору хаосу за схемою Колпитця зі струмовим дзеркалом. Здійснено керування динамікою хаотичних коливань. Отримана математична модель генератора.
Ключові слова: детермінований хаос, генератор Колпитця, електрична схема, математична модель.

Abstract
Considered of an option electrical diagram of a transistor chaos oscillator based on a Colpitts circuit with current mirror. Is carried out control of a dynamic of chaotic fluctuations. The mathematical model oscillator was obtained.
Keywords: deterministic chaos, Colpitts oscillator, electric circuit, mathematical model.

Вступ

Відкриття М.П. Кеннеді в 1994 році явища детермінованого хаосу в генераторі Колпитця [1] стало поштовхом ретельного дослідження динамічних властивостей транзисторних електричних схем і пристроїв. Актуальними науково-технічними задачами є синхронізація та підвищення стійкості генераторів детермінованого хаосу. Для розв'язку цих задач потрібно знати схемотехнічні особливості та математичні моделі генераторів детермінованого хаосу, а також часові та частотні характеристики генерованих хаотичних коливань.

Метою роботи є дослідження схемотехнічного варіанту транзисторного генератору хаосу за схемою Колпитця із струмовим дзеркалом.

Результати дослідження

Хаотичні генератори Колпитця із несиметричним живленням отримали практичне застосування в засобах зв'язку. З метою керуванням струмом параметрами хаотичного генератору Колпитця у роботі [2] запропонована схема на рис. 1. Керування хаотичною динамікою у такому генераторі здійснюється шляхом зміни режиму транзистора VT1 по постійному струму.

Основна частота генерованого сигналу визначається параметрами реактивних елементів схеми генератора Колпитця [2,3]

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L\dfrac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}}}. \tag{1}$$

Математична модель генератора Колпитця із несиметричним живленням у безрозмірних змінних має вигляд [3]

$$\begin{cases} \dfrac{dx_1}{dt} = x_2 - a \cdot F\left(x_3\right), \\ \dfrac{dx_2}{dt} = c - x_1 - bx_2 - x_3, \\ \dfrac{dx_3}{dt} = x_2 - dx_3, \end{cases} \tag{2}$$

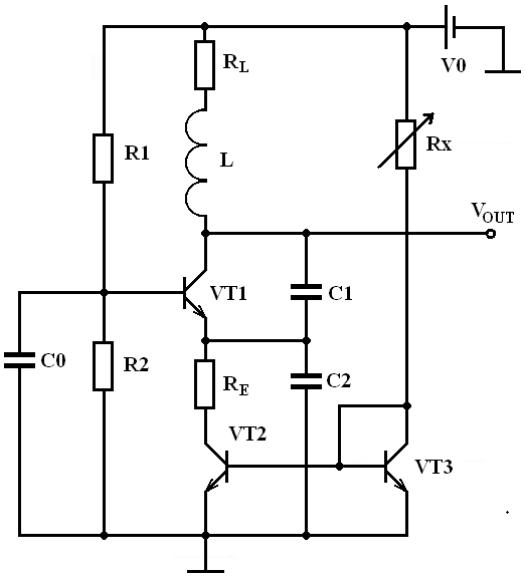


Рис. 1. Електрична схема керованого генератору Колпитця із несиметричним живленням і струмовим дзеркалом

У роботі [3] наведено результати моделювання генератору Колпитця із несиметричним живленням на біполярному транзисторі 2N3904 із такими параметрами пасивних елементів: L = 850 мкГн, $C_1 = C_2 = 470$ нФ, $C_0 = 47$мкФ , R = 36 Ом, $R_e = 510$ Ом, R1 = R2 = 3 кОм, $V_0 = 15$ В. У такому разі значення нормованих змінних системи диференціальних рівнянь (2) за умови (7): $\varepsilon = 1$, $a = 30$, $b = 0.8$, $c = 20$, $d = 0.08$, $e = 10$.

Висновки

У роботі розглянуто простий за схемним рішенням генератор детермінованого хаосу з електричним керуванням хаотичної носійної, який здатний генерувати хаотичні сигнали. Для підвищення стійкості генерованих хаотичних коливань у схемі генератора застосоване струмове дзеркало на біполярному транзисторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. M. P. Kennedy. Chaos in the Colpitts Oscillator / M. P. Kennedy // IEEE Trasnactions on Circuits and Systems – I: Fundamental theory and applications. – 1994. – Vol. 11. – pp. 771-774.

2. Suvra Sarkar. Dynamics of Driven Colpitts Oscillator in Presence of Co-channel Tone Interference: An Experimental Study / Suvra Sarkar, Sandeepa Sarkar, B. C. Sarkar // International Journal of Electronics and Applied Research (IJEAR). – 2014. – No. 1. – Published Online June 2014. – pp. 1-14.

3. Antanas Cenys. Hyperchaos in coupled Colpitts oscillators / Antanas Cenys, Arunas Tamasevicius, Antanas Baziliauskas, Romanas Krivickas, and Erik Lindberg // J. Chaos, Solitons and Fractals. – 2003. – Vol. 17. – pp. 349-353.

Сауленко Денис Володимирович — студент групи РТр-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Семенов Андрій Олександрович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Saulenko Denys V. — student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Semenov Andriy A. — Cand. Sc. (Eng), Professor of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

УДК 621.391

В. В. Німчук[1]
А. О. Семенов[1]

БАЛАНСНИЙ ГЕНЕРАТОР ДЕТЕРМІНОВАНОГО ХАОСУ ЗА СХЕМОЮ КОЛПИТЦЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто схемотехнічний варіант балансного генератору детермінованого хаосу за схемою Колпитця. Наведено електричну схему та математичну модель генератору.
Ключові слова: детермінований хаос, генератор Колпитця, електрична схема, математична модель.

Abstract
Consider the option of balance circuit deterministic chaos oscillator based on a Colpitts scheme. An electric circuit and mathematical model of oscillator is a presented.
Keywords: deterministic chaos, Colpitts oscillator, electric circuit, mathematical model.

Вступ

Транзисторний хаотичний генератор Колпитця отримав широке практичне застосування [1]. Покращення параметрів і характеристик хаотичного генератору Колпитця та розширення його функціональних можливостей є актуальною науково-технічною задачею.

Метою роботи є дослідження схемотехнічного варіанту балансного генератору детермінованого хаосу за схемою Колпитця.

Результати дослідження

Основним недоліком схеми хаотичного генератору Колпитця з несиметричним живленням є суттєвий вплив паразитної ємності на параметри генерованих коливань [2]. Зменшити вплив паразитних ємностей колекторного та емітерного переходів біполярного транзистору, а також вплив паразитних ємностей компонентів схеми можна використавши диференціальний каскад як активний елемент генератору за схемою Колпитця. Схема такого хаотичного автогенератору, запропонованого в роботі [3], представлена на рис. 1. Диференціальний каскад активного елементу значно розширює його функціональні можливості – отримання прямого та інверсного хаотичного сигналів. Іншою суттєвою перевагою є підвищення стабільності генерованого сигналу за рахунок компенсації відхилень параметрів елементів схеми [3].

Основна частота генерованого сигналу визначається параметрами реактивних елементів схеми балансного генератора Колпитця [3]

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 \dfrac{C_3 2C_1}{C_3 + 2C_1}}}. \tag{1}$$

Математична модель балансного генератору Колпитця має вигляд [3]

$$\begin{cases} C_3 \dfrac{dV_{CE}}{dt} = I_{L1} - I_{C1}, \\ L_1 \dfrac{dI_{L1}}{dt} = V_3 - R_1 I_{L1} - V_{CE} - V_{BE} - VQ_{4on}, \\ C_1 / 2 \dfrac{dV_{BE}}{dt} = I_{L1} - I_{C1} + I_{E1}(V_{CE}, Q_1) - I_1. \end{cases} \tag{2}$$

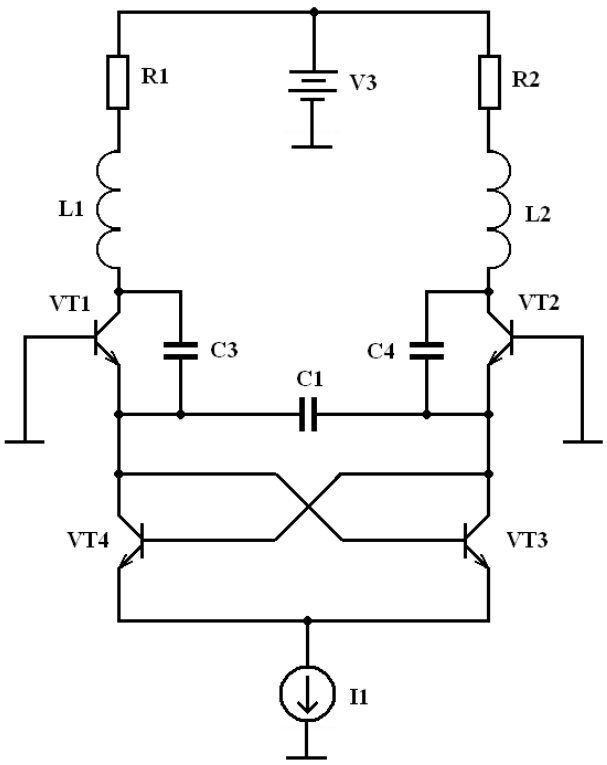


Рис. 1. Електрична схема балансного хаотичного генератору Колпитця

У схемі балансного генератора хаосу використано такі радіоелементи: джерело постійної напруги 12 В; джерело постійного струму номіналом 25 мА; НВЧ n-p-n біполярні транзистори VT1 і VT2 типу BFR 96 із граничною частотою 5 ГГц, резистори R1 і R2 опором 22 Ом; котушки індуктивності L1 і L2 10 нГн; конденсатори C3 і C4 ємністю 4,7 пФ; розділовий конденсатор C1 ємністю 2,2 пФ [3].

Висновки

У роботі розглянуто балансний генератор детермінованого хаосу за схемою Колпитця. Для підвищення стійкості генерованих хаотичних коливань у схемі генератора застосоване диференціальний каскад активного елементу. Розглянуто електричну схему та математичну модель такого генератору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Cherif Aissi. A Review of Chaotic circuits, Simulation and Implementation / Cherif Aissi, Demetrios Kazakos // Proceedings of the 10th WSEAS International Conference on CIRCUITS, Vouliagmeni, Athens, Greece, July 10-12, 2006. – pp. 125-131.

2. O. Tsakiridis. Design of a voltage control chaotic Colpitts oscillator / O. Tsakiridis, E. Zervas, E. Lytra, J. Stonham // Proceedings of the 4th WSEAS International Conference on Electronics, Hardware, Wireless and Optical Communications. Article No. 14. World Scientific and Engineering Academy and Society (WSEAS) Stevens Point, Wisconsin, USA, 2005.

3. O. Tsakiridis. Design of a Chaotic Balanced Colpitts Oscillator / O. Tsakiridis, E. Zervas, M. Koutsioumpos, J. Stonham // WSEAS Trans. on Circuits and Systems. June 2004. – Vol. 3. – pp. 839-841.

Німчук Володимир Валерійович — студент групи РТр-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Семенов Андрій Олександрович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Nimchuk Volodymyr V. — student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Semenov Andriy A. — Cand. Sc. (Eng), Professor of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

УДК 621.391

О.С. Полуденко [1]
Г.Л. Антонюк [1]

МОДЕЛЮВАННЯ RF-MEMS СТРУКТУРИ САПР COMSOL

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проектування і моделювання РЧ МЕМС-перемикача . Промодельоване в САПР COMSOL
Ключові слова: *РЧ, МЕМС,COMSOL.*

Abstract
Considered design and simulation of RF MEMS switch. Modeled in CAD software
Keywords:*Radiofrequency, MEMC, COMSOL.*

Вступ

Мікроелектромеханічні системи (МЕМС) в даний час широко використовуються в радіочастотних (РЧ) комунікаційних системах, наприклад в фазованих антенних решітках, фазообертачі, перемикаються налаштовують елементах і т. д. РЧ МЕМС-перемикачі, є мініатюрними пристроями із застосуванням механічного переміщення, викликаного електричним впливом, з метою замикання або розмикання ланцюга в РЧ лінії передачі.

Основна частина

COMSOL Multiphysics - заснована на передових чисельних методах, універсальна програмна платформа для моделювання фізичних задач. Використання пакета COMSOL Multiphysics дозволяє враховувати чи пов'язані мультифізичні явища. Модуль MEMS ПО COMSOL Multiphysics дозволяє моделювати РЧ пристрої. Використання COMSOL і модуля розширення MEMS може спростити багато аспектів розробки різних готових продуктів. Оптимізувати різні рішення (досягнути максимальної продуктивності) [1].

Мікроелектромеханічні пристрої порівняно новий клас високотехнологічних пристроїв з розмірами активної зони 10-1 мкм. Раніше, найчастіше такі вузли знаходили застосування в мікрофонах, датчиках прискоренні і переміщенні, пристроях цифрової пам'яті і друку. У мобільних технологіях активно застосовуються BAW- і FBAR-резонатори, все більшого поширення набувають мікроелектромеханічні перемикачі [2].

Радіочастотні МЕМС ключі можуть бути двох типів: контактні(використовують для перемикання сигналу в діапазоні від постійного струму до 60 ГГц) і ємнісні(використовують в основному для перемикання РЧ сигналу в діапазоні 6 ГГц-120 ГГц.). Мембрана ємнісного ключа в розімкнутому стані утримується пружними силами над сигнальною лінією. При подачі керуючої напруги на центральний електрод, мембрана за рахунок електростатичної сили притягує діелектричний шар нанесений на поверхню центрального електрода.

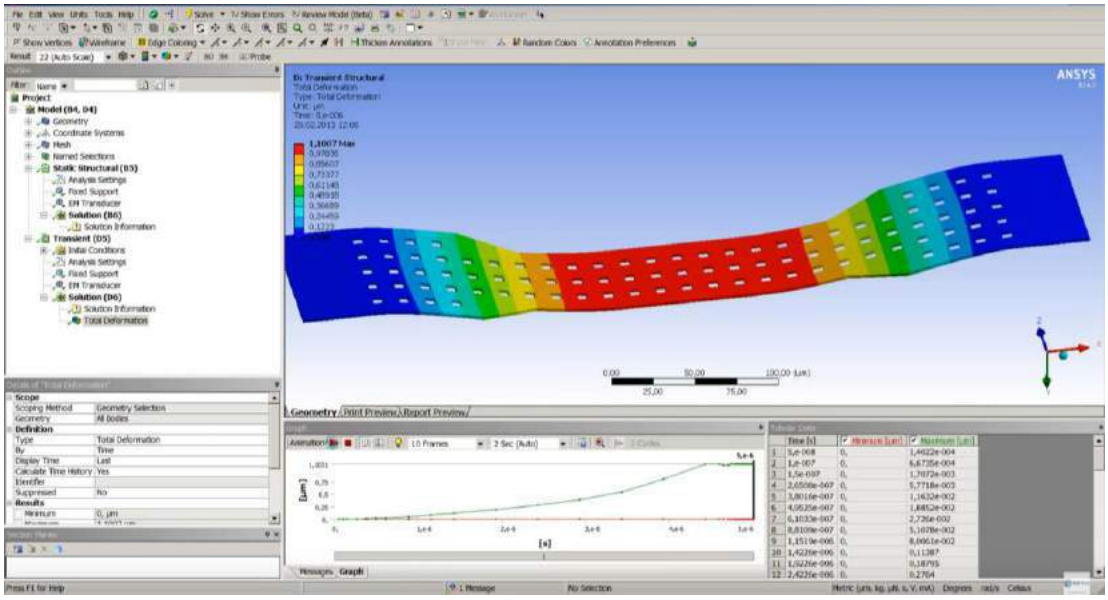


Рис 1. 3D моделювання

Висновки

На графіку можемо оцінити, в який момент часу мембрана лягла на діелектрик. Також можливо відстежити при кожній прикладеній напрузі і оцінити переміщення. Використання COMSOL і модуля розширення MEMS може спростити багато аспектів розробки різних готових продуктів. Оптимізувати різні рішення (досягнення максимальної продуктивності).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анкудинов В. Е. Компьютерное моделирование процессов переноса и деформаций в сплошных средах / В.Е. Анкудинов//Ижевск – 2014. – С. 103
2. Трусов П.В. Введение в математическое моделирование:Учебное пособие / П.В. Трусов // М.:Университетска книга, Логос – 2007. – С. 440.

Антонюк Ганна Леонідівна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Полуденко Ольга Сергіївна — студент групи РТТ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: raffaello43@mail.ru

Науковий керівник: **Нікольський Олександр Іванович** — канд., техн.. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: fortuna888@i.ua

Antoniuk Anna L. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,, e-mail: annaantonuik@gmail.com

Poludenko Olga S. — Department of Infocommunication, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: raffaello43@mail.ru

Supervisor: **Oleksandr I. Nikolsky** — Ph.D. Senior lecturer of the Chair of Radio Engineering. Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, e-mail: fortuna888@i.ua

УДК 681.12

С.О. Рудик

АВТОМАТ УПРАВЛІННЯ ВУЛИЧНИМ ОСВІТЛЕННЯМ З АСТРОНОМІЧНИМ ТАЙМЕОРМ.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано пристрій, який автоматично управляє освітленням за допомогою астрономічного таймера. Завдання роботи полягає в представленні якісно нових принципів реалізації автоматів управління вуличним освітленням, що відрізняються малим споживанням енергії, точністю, надійністю, відносно малим об'ємом елементів.[1]

Ключові слова: *фотореле, астрономічний таймер*

Abstract

A device that automatically controls the lighting via astronomic timer. Objectives of the presentation is to qualitatively new principles implementation of automatic control street lighting, different low power consumption, accuracy, reliability, relatively small volume elements

Keywords: *dusk, astronomical timer.*

Вступ

Все3більше3і3більше3набирають3популярності3пристроїв3автоматичного3освітлення.3Широкому3поширенню3даних3пристроїв3послужили3їх3надійність,3відмінні3експлуатаційні3характеристики33порівняно3низька3вартість [2] .

Метою роботи є розроблення приладу, який буде максимально ефективно управляти вуличним освітленням і потребує мінімум втручань людини.

Результати дослідження

Була досліджена і проаналізована структура і функціональність автоматів управління вуличним освітленням на основі автомата з астрономічним таймером на мікросхемі ATmega168PA-PU. Схема електрична принципова цього бортового реєстратора зображений на рис.1

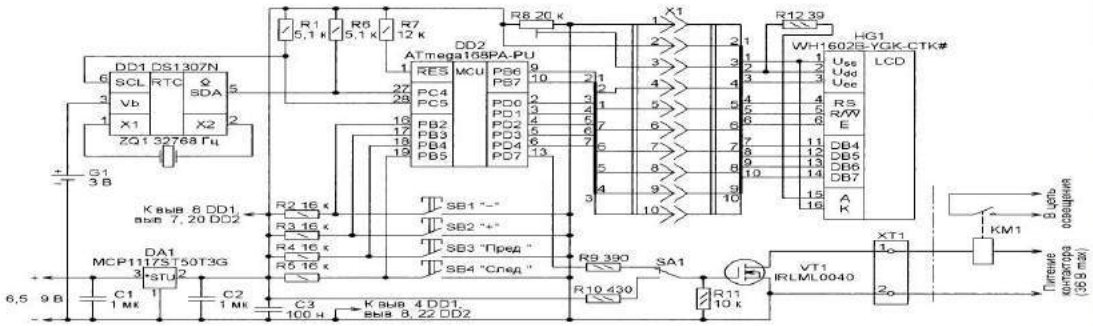


Рис.1 – Схема електрична принципова бортового реєстратора на мікроконтролері ATmega168PA-PU

Управління вуличним освітленням здійснюється через простий мікроконтролер ATmega168PA-PU [1] .

Висновки

Встановлено, що запропонований прилад є найбільш оптимальним для управління вуличним освітленням, через його простоту у використанні, та мінімальній кількості налаштувань. Під час запуску приладу, задаються параметри, за допомогою яких найбільш точно відбувається ввімкнення і вимкнення світла при настанні темрями і під час світанку.

СПИСОК ВИОКРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пімачова К. В. истеми автоматизованого управління зовнішнім освітленням / К. В. Пімачова, С. А. Приведенний, В. Ф. Рой.
2. Таймеры астрономические : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://www.poligon.info/catalog/index.php?SECTION_ID=5418. - Назва з екрана.

Рудик Сергій Олексійович – студент групи РАп – 12б, факультет радіотехніки зв'язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergiy.rudykk@gmail.com;

Науковий керівник: **Мотигін Володимир В'ячеславович** – к.т.н., доц., Вінницький національний технічний
університет, м.Вінниця.

Rudyk Serhiy O. - student of rap - 12b, Faculty of Radio Communications and Instrumentation, Vinnytsia
National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sergiy.rudykk@gmail.com;

Supervisor: Motygin Volodymyr V. – k.t.s., Assoc., Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.__

УДК 621.396.61

I. V. Shargalo
A. V. Lavrik

Integrated SAW Broadband Antenna for WLAN/ WIMAX

Vinnytsia National Technical University

Анотація

В даній статті описуються інтегровані широкосмугові SAW антени для WLAN/WIMAX. SAW пристрої зіграли важливу роль в системах бездротового зв'язку, так як SAW пристрої мали перевагу низької вартості, маленькі розміри, простоту реалізації та високу пропускну здатність.

Ключові слова: бездротовий зв'язок, WIMAX, інтегрований широкосмуговий зв'язок, антена.

Abstract

This article describes the integrated SAW broadband antenna for WLAN / WIMAX. SAW devices have played an important role in a wireless communication system, as SAW devices have the advantage of low cost, small size, ease of implementation and high bandwidth.

Keywords:wireless LAN, WIMAX, integrated broadband, antenna.

A miniaturized, integrated broadband surface acoustic wave (SAW) antenna with a size of 8.4 x 6.8 mm is designed on a 0.5 mm thick, 128 -rotated Y-cut lithium niobate (LiNbO3 piezoelectric substrate. The antenna is constructed, using four cross-coupled half-wavelength square open-loop strips and two 16 pm width interdigital transducers (IDT) of 42 pairs. Photolithography and evaporation techniques are used to realize the designed pattern. The proposed antenna has a -10 dB bandwidth of 2.2 GHz (4.8 to 7 GHz) for WLAN/WiMAX bands applications. The gain and far-field radiation patterns of the proposed antenna are also developed in this study.

Broadband antennas have aroused high interest in recent years for application to multimode witless communication systems. Because of low cost and process simplicity, printed monopole antennas are very popular candidates for these applications. One of the major challenges is the design of terminal antennas that are compact in size but have a wide impedance matched band. Many kinds of broadband antennas have been studied. Most printed circuit boards (PCB), made of FB-4 which has a relative permittivity of approximately 4.4, could not be used to fabricate antennas with smaller sizes, and they could be difficult to integrate in radio frequency/ microwave circuitry. SAW devices have been widely fabricated and played an important role in wireless communication systems, because the SAW devices had the advantages of low manufacturing cost, miniaturization, light weight, easy realization, easy integration and better isolation between the radiating element and feeding network. The proposed broadband SAW antenna can be easily integrated with other circuit components to form a complete system. Details of the antenna design and performances are presented.

This antenna is fabricated on a 128°-rotated Y-cut lithium nio- bate (LiNb03) piezoelectric substrate, with a thickness of 6.5 mm. A 50 Q SMA connector was welded as the input. As shown, this antenna is composed of two parts, which are four cross-coupled half-wavelength square open-loop strips and two 16 pm width interdigital transducers (IDT) of 42 pairs. The IDTs consist of interleaved metal electrodes, which are used to launch and receive the waves, so that an electrical signal is converted to an acoustic wave and then back to an electrical signal. The IDTs not only are the lumped capacitors, but play the role of transducers. The half wavelength square open-loop strip determines the resonant frequencies.

When the LiNb03 piezoelectric substrate is used to fabricate the microwave devices, Aluminum (Al) can be used to print the needed patterns of designed electrodes. The printed method did not need to use a FeCl3 solution to etch the Cu plate from the surfaces of PCBs. Another important reason for us to use the photolithographic technology was that it was easy for mass production and integration. As the parameters

showed, the designed antennas had a small size of 8.4 X 6.8 mm, which was much smaller than the monopole antennas fabricated on an FR4 substrate. Finally, the characteristics of fabricated antennas were measured using a vector network analyzer and a far-field measurement system.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The measurement of return losses is carried out with an HP8720C network analyzer. The -10 dB bandwidth for the measured return losses reaches 2.2 GHz (4.8 to 7 GHz), and can cover the 5.15 to 5.35 GHz and 5.725 to 5.825 GHz WLAN bands, as well as the 5.25 to 5.85 GHz WiMAX bands. The antenna gain variesfrom approximately -11 to -7 dBi for frequencies over the entire band.

CONCLUSION

A compact integrated SAW antenna with broadband performance is designed and fabricated on 128°-rotated y cut LiNb03 piezoelectric substrate, using photolithography and evaporation techniques. This antenna is composed of four cross-coupled half-wave- length square open-loop strips and two 16 Width IDTs of 42 pairs. The proposed broadband SAW antenna can be designed to have a bandwidth of 2.2GHz (4.8 to 7 GHz), good radiation performance and antenna gain varying 'rom approximately -11 to -7 d Bi for frequencies over the operating band, but is only 8.4 X 6.8 mm in size. This antenna is especially suited for WLAN/ WiMAX applications in small-size signal receptions and handheld mobile devices. The proposed antenna is easyto fabricate and integrated with radio frequency/microwave circuitry for low manufacturing; cost.

References

1. I F. Chen and C.M. Peng, “Printed Broadband Monopole Antenna for WLAN/ WiMAX Applications,” IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, Vol. 8> 2009, pp. 472-474.
2. Z.A. Zheng and Q.X. Chu, "CPW-fed Ultra-wideband Antenna with Compact Size,” Electronics Letters, Vol. 45, No. 12. June 2009, pp. 593-594.
3. R.W. Carson J.S. Hyok and E. Yasan “A Wideband Stick-on Connector for CPW- fed On-glass Antennas,” IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, 2010- Vol. 9, pp. 171- 174.
4. C.K. Cambell, Surface Acoustic Wave Devices for Mobile and Wireless Communication Academic Press Inc., 1998.
5. D. Supriyo, Surface Acoustic Wave Devices Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1986;.
6. S. Masaaki, “Small or Low Profile Antennas and RadioCommunication Systems” IEICE Transactions on Communications, 1988, Vol. J7l-B, No. 11. Pp. 1198-1205.

Шаргало Ілля Васильович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: i_vasilev@ukr.net

Лаврик Андрій Володимирович – студент групи МЕ-15б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lavrik127@ukr.net

Науковий керівник: **Мартинюк Володимир Валерійович –** Кандидат наук, доцент кафедри Електроніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Shargalo Ilia – student of group me-15B, the faculty of Infocommunications, electronics and nano-systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: i_vasilev@ukr.net

LavrikAndriy – student of group me-15B, the faculty of Infocommunications, electronics and nano-systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail: lavrik127@ukr.net

Scientific Director**: Martynyuk Vladimir V. –** Ph.D., assistant professor of Electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

.

УДК 621.396.99

А. Ю. Воловик
В. С. Мозговий

ПРИСТРІЙ СИНТЕЗУ ПЕРІОДИЧНИХ СИГНАЛІВ ДОВІЛЬНОЇ ФОРМИ В БАЗИСІ ФУНКЦІЙ ЛАГЕРРА

Вінницький національний технічний університет.

Анотація
Розроблено віртуальний пристрій, що дозволяє синтезувати періодичний сигнал довільної форму в базисі ортонормованих функцій Лагерра.
Ключові слова: поліноми Лагерра, синтез періодичних сигналів, ортонормований базис.

Abstract
The virtual device allows to synthesize an any form periodic signal in basis of Laguerre's orthonormalized functions is developed.
Keywords: Laguerre's polynoms, synthesis of periodic signals, orthonormalized basis..

Однією з форм математичного опису різноманітних радіотехнічних кіл, пристроїв та систем є спектральна. У її основі лежить представлення сигналів сукупністю коефіцієнтів розкладення їх у ряди по повній ортонормованій системі функцій (базисній системі). За умови невід’ємності координатної системи може бути використана система функцій, яка визначається на основі поліномів Лагерра – система узагальнених функцій Лагерра. Вони задані таким чином, що є інтегрованими на безлічі й ортогональними з ваговою функцією, аналогічній за структурою ваговій функції поліномів Лагерра [1].

Помітне місце, що займає система функцій Лагерра серед усього різноманіття ортогональних функцій, пояснюється тим, що функції Лагерра мають ряд переваг: по-перше це простота їх генерування (функція Лагерра за формою збігається з імпульсною характеристикою системи, що складається з послідовно з'єднаних простих електричних ланцюгів), по-друге простотою реалізації стійкого і ефективного алгоритму обчислення функцій Лагерра високого порядку який не містить проблем втрати ортогональності при чисельній реалізації ортогональних багаточленів безперервного аргументу. Актуальність використання функцій Лагерра підтверджена в роботах, присвячених розв'язку диференціальних рівнянь [2], дослідженню випадкових процесів [3].

Функції Лагерра отримують за допомогою ортогональних поліномів за формулою Родрига яка має вигляд

$$L_n(\tau) = \frac{e^{\tau} d^n}{n! d\tau^n}\left(\tau^n e^{-\tau}\right), \tau \geq 0. \qquad 1.$$

Оскільки поліноми Лагерра утворюють систему розбіжних функцій при $\tau \to \infty$, то для розкладання сигналів використовують функції Лагерра

$$l_n(\tau) = \sqrt{p(\tau)} L_n(\tau) = e^{-\tau/2} L_n(\tau), \quad n = 0,1,2,\ldots. \qquad 2.$$

В загальному виді функцію описують формулою

$$l_n(\tau) = \sqrt{2\alpha} \cdot e^{-\alpha t} \sum_{j=0}^{n} (-1)^j \frac{C_n^j}{j!} (2\alpha t)^j. \qquad 3.$$

Де, α - масштабний коефіцієнт; C_n^j - число поєднань з n по j.

Функції Лагерра утворюють повну й ортогональну систему на однобічному інтервалі, тобто вони задовольняють співвідношенню $[0;\infty]$

$$\int_0^{\infty} l_n(\tau) l_m(\tau) dt = \begin{cases} 1, & n = m \\ 0, & n \neq m \end{cases}. \qquad 4.$$

Важливим пунктом спектрального аналізу з використанням функцій Лагерра є вибір значення масштабного коефіцієнта α. Його початкове значення рекомендується вибирати так, щоб тривалості досліджуваного сигналу і функції Лагерра з номером $i \approx N/2$ були приблизно рівні [4]. В подальшому значення коефіцієнта α уточнюється.

Сигнал $x(t)$, визначений на інтервалі (0, ∞), можна представити у вигляді розкладання по системі функцій Лагерра

$$x(t) = \sum_{i=0}^{n} \lambda_i \cdot l_i(t). \qquad 5.$$

Значення коефіцієнтів $\lambda_i, \quad i = 0,1,\ldots$ визначається за формулою

$$\lambda_i = \int_0^{\infty} x(t)\, l_i(t)\, dt. \qquad 6.$$

За визначеним алгоритмом в програмному середовищі LabVIEW компанії National Instruments відтворено віртуальний пристрій синтезу періодичних сигналів довільної форми в базисі функцій Лагерра. Зовнішній вигляд пристрою з синтезованою, для прикладу, функцією Хевісайда зображено на рис. 1.

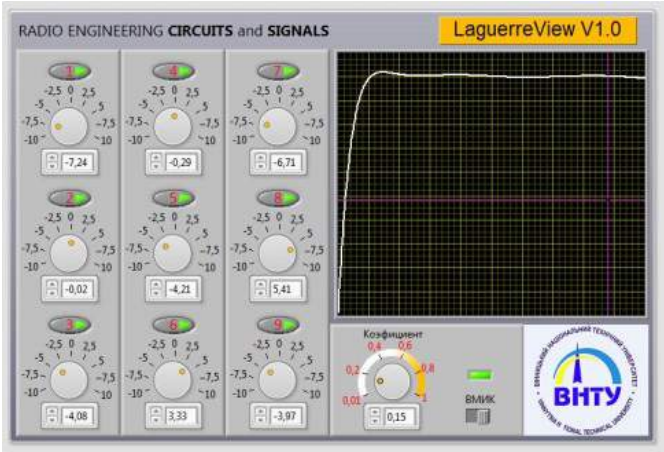


Рис. 1. Пристрій синтезу періодичних сигналів довільної форми в базисі функцій Лагерра.

Створення даного пристрою робить наочною можливість апроксимації сигналу багаточленом Фур'є по ортогональній системі функцій Лагерра, а також можливість синтезу сигналів довільної форми з дослідженням впливу числа ортогональних складових на помилку апроксимації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1976. – 544 с.

2. Shen J. Stable and Efficient Spectral Methods in Unbounded Domains Using Laguerre Functions // SIAM Journal on Numerical Analysis. 2000. Vol. 38. № 4. P. 1113–1133.1.

3. Grafov B.P., Grafova I.B. Theory of the wavelet analysis for electrochemical noise by use of Laguerre functions // Electrochemistry communications. 2 (2000). P. 386–389.

4. Кащеев Б.Л. Лабораторный практикум по курсу «Радиотехнические цепи и сигналы». – М.: Высшая школа, 1976. – 175 с.

Воловик Андрій Юрійович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Мозговий Володимир Сергійович — студент групи РТР-14б факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Volovyk Andrii U. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Mozgovoj Volodimir S. — Department of Radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.391

А. О. Семенов[1]
Р. О. Куляс[1]
Є. О. Хоменко[1]

ДВОКАСКАДНИЙ ГЕНЕРАТОР ДЕТЕРМІНОВАНОГО ХАОСУ ЗА СХЕМОЮ КОЛПИТЦЯ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто схемотехнічний варіант двокаскадного генератору детермінованого хаосу за схемою Колпитця. Наведено електричну схему та математичну модель генератору.
Ключові слова: детермінований хаос, генератор Колпитця, електрична схема, математична модель.

Abstract
Consider the option of two-stage circuit deterministic chaos oscillator based on a Colpitts scheme. An electric circuit and mathematical model of oscillator is a presented.
Keywords: deterministic chaos, Colpitts oscillator, electric circuit, mathematical model.

Вступ

Застосування хаотичного генератору Колпитця в діапазоні високих частот накладає обмеження на динаміку коливань. Перші дослідження хаотичного режиму генератору Колпитця проведено для діапазону НЧ – десятки кілогерць. Пізніше дослідження динамічних процесів у генераторі Колпитця були проведені в діапазоні частот ВЧ – від 3 до 30 МГц. Хаотичні коливання виникали з основною частотою f = 23 МГц для випадку біполярного транзистору 2N2222A [1] та з основною частотою f = 26 МГц для випадку біполярного транзистору 2N3904 [2]. Гранична частота обох цих транзисторів 300 МГц. При заміні на НВЧ біполярні транзистори спостерігались хаотичні коливання з основною частотою f = 500 МГц для AT41486 із граничною частотою 3 ГГц [2], та з основною частотою f = 1,0 ГГц для BFG520 із граничною частотою 9 ГГц [3].

Метою роботи є дослідження схемотехнічного варіанту двокаскадного генератору детермінованого хаосу за схемою Колпитця.

Результати дослідження

Таким чином, експериментально підтверджено, що основна частота генерованих хаотичних коливань класичного генератору Колпитця становить $f = 0{,}1\cdot f_{\text{Т}}$. Зменшення впливу параметрів схеми генератору та навантаження на динаміку НВЧ хаотичних коливань забезпечується застосуванням каскаду підсилення по схемі спільний емітер [4]. Підвищення частоти хаотичних коливань до рівня $f = 0{,}3\cdot f_{\text{Т}}$ забезпечується застосуванням двокаскадного активного елементу [5].

Основна частота генерації двокаскадного генератору Колпитця на рис. 1 може бути визначена як [5]

$$F = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{C_1C_2 + C_1C_3 + C_2C_3}{LC_1C_2C_3}\quad\frac{R^2}{L^2}}. \tag{1}$$

Динаміка двокаскадного генератору детермінованого хаосу Колпитця описується системою таких звичайних диференціальних рівнянь [5]

$$
\begin{cases}
C_1 \dfrac{dV_{C1}}{dt} = I_L - I_{EVT1}(r, V_{C2}, V_{C3}), \\
L \dfrac{dI_L}{dt} = V_0 - V_{C1} - V_{C2} - V_{C3} - RI_L, \\
C_3 \dfrac{dV_{C3}}{dt} = I_L - I_{EVT2}(r, V_{C2}), \\
C_2 \dfrac{dV_{C2}}{dt} = \ _L - I
\end{cases}
\tag{2}
$$

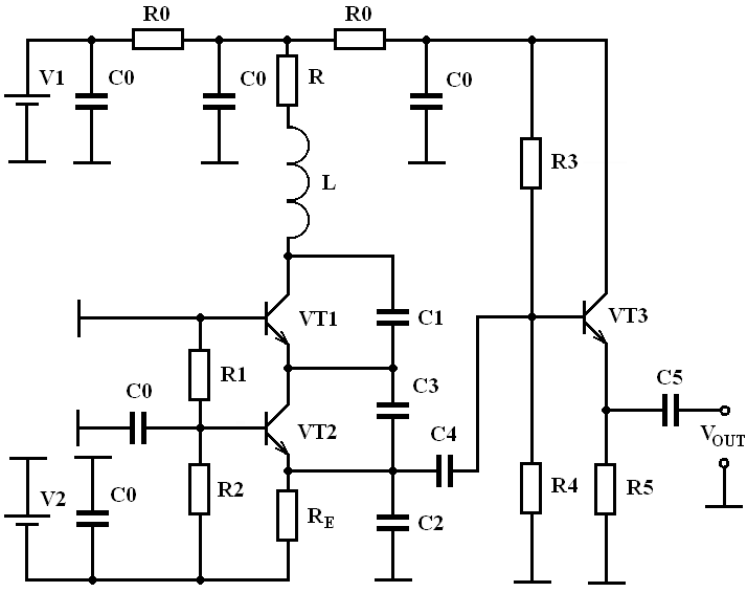


Рис. 1. Електрична схема двокаскадного хаотичного генератору Колпитця

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wegener C. RF Chaotic Colpitts Oscillator / Wegener C. and Kennedy M.P. // Proc. the 3rd Int. Workshop on Nonlinear Dynamics of Electronic Systems, NDES'95. - Dublin, Ireland, 1995. - P. 255-258.
2. Mykolaitis G. HF and VHF chaos oscillators / Mykolaitis G., Tamaševičius A., Bumelienė S., Lasienė G., Čenys A., Lindberg E. // Electronics and Electrical Engineering. – 2001. – No. 3 (32). – P. 12-17.
3. Tamaševičius A. Two-stage chaotic Colpitts oscillator / Tamaševičius A., Mykolaitis G., Bumelienė S., Čenys A., Anagnostopoulos A.N., Lindberg E. // Electron. Lett. – 2001. – V.37. – No. 9. – P. 549-551.
4. Z. G. Shi. Microwave chaotic Colpitts oscillator: design, implementation and applications / Z. G. Shi // Journal of Electromagn. Waves and Appl. – 2006. – Vol. 20, No. 10. – pp. 1335–1349.
5. G. Mykolaitis. Two-stage chaotic Colpitts oscillator for the UHF range / G. Mykolaitis, A. Tamaševičius, S. Bumelienė, A. Baziliauskas, E. Lindberg // Elektronika Ir Elektrotechnika. – 2004. – Nr. 4(53). – pp. 13-15.

Семенов Андрій Олександрович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Куляс Роман Олексійович — студент групи РТр-16сп, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romakulyas94@gmail.com

Хоменко Євгеній Олегович — студент групи РТр-16сп, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zh325194@mail.ru

Semenov Andriy O. — Cand. Sc. (Eng), Professor of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: semenov.a.o@vntu.edu.ua

Kulyas Roman O. — student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: romakulyas94@gmail.com

Khomenko Evgeniy O. — student of the Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zh325194@mail.ru

УДК 621.396

Гаврілов Д.В. [1]
Щепанівський В.Ю.[1]

РОЗПОДІЛЬНИК ІМПУЛЬСІВ І РІВНІВ НА ПРОГРАМОВАНИХ КОРИСТУВАЧЕМ ВЕНТИЛЬНИХ МАТРИЦЯХ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі реалізовано розподільники імпульсів і рівнів (РІР), які за видом сигналів поділяють на розподільники рівнів (РР), в яких активна величина потенціалу (логічна 1 або 0) діє протягом такту синхроімпульсів, та розподільники імпульсів (РІ), в яких активний сигнал триває протягом синхроімпульсу.

Ключові слова: ПЛІС, FPGA, ПКВМ, розподільники.

Abstract

This paper presents an realisation of distributors of impulses and levels, it divided into distributor of levels, where is active value potential (logic 1 or 0) is continues for cycle clock and distributors impulses, where the active signal continues for a clock.

Keywords: CPLD, FPGA, distributors of impulses and levels.

Вступ

Регістри зсуву застосовуються в цифрових системах радіотехніки та зв’язку, обчислювальної техніки, автоматики тощо для діагностування і корекції похибок цифрових пристроїв, у колах їх керування і синхронізації, мікропрограмного керування вузлами шляхом розподілу перемикальних сигналів у певну кількість каналів і т. ін.

Для розв’язання подібних задач використовуються генератори кодової послідовності (ГКП) та розподільники імпульсів і рівнів (РІР). Серед різного типу ГКП здобули поширення генератори псевдовипадкових чисел і генератори зі сталими кодами, в яких сполучення нулів та одиниць у розрядах регістра залишається незмінним. Проте з точки зору схемотехніки розподільники є комбіновані, бо РІ утворюють з РР.

Основна частина

Генератори кодової послідовності, в яких період послідовності символів містить лише одну одиницю, і є найпростішим типом розподільників рівнів. Записана до одного розряду одиниця циркулюватиме в кільцевому регістрі, утворюючи в кожному такті активний рівень по черзі в каналах розподільника. Тому й методика проектування розподільника рівнів аналогічна методиці проектування генератора кодової послідовності.

Задана кількість каналів РР n визначає і кількість розрядів регістра n та період послідовності з n символів, серед яких є одна одиниця, а решта нулі. Наприклад, для триканального РР період становитиме (001). Якщо в каналах є паузи між тактами або, навпаки, активний рівень є в кількох тактах поспіль, період визначаємо за потрібними часовими діаграмами так само, як і в ГКП. Відтак будуємо робочий цикл перемикального графу за виразом (1) або безпосередньо з послідовності символів (рисунок 1,а).

Користуючись цим графом, будуємо діаграму термів (рисунок 1,б) і мінімізуємо функцію збудження для входу послідовного введення $SER = .Q_2$

З метою перевірки на самовідновність будуємо повний перемикальний граф (рисунок 1,в), який у прикладі крім робочого містить три хибні цикли: один за модулем 3, але з неправильним розподілом імпульсів, та два стани (0 і 7), з яких розподільник не зможе вийти самостійно у випадку потрапляння до них. Отже, пристрій є несамовідновний.

Коригуємо функцію збудження (рисунок 1,г) з метою надати властивість самовідновлення пристрою (1).

$$SER = \overline{Q_0}\,\overline{Q_1} = \overline{Q_0 + Q_1}\,. \qquad (1)$$

Будуємо скоригований повний перемикальний граф (рисунок 1,д), переконуємось, що при новій функції збудження пристрій є самовідновний та згідно з (1) складаємо схему РР (на рисунок 1,е частина без урахування виходів y_i).

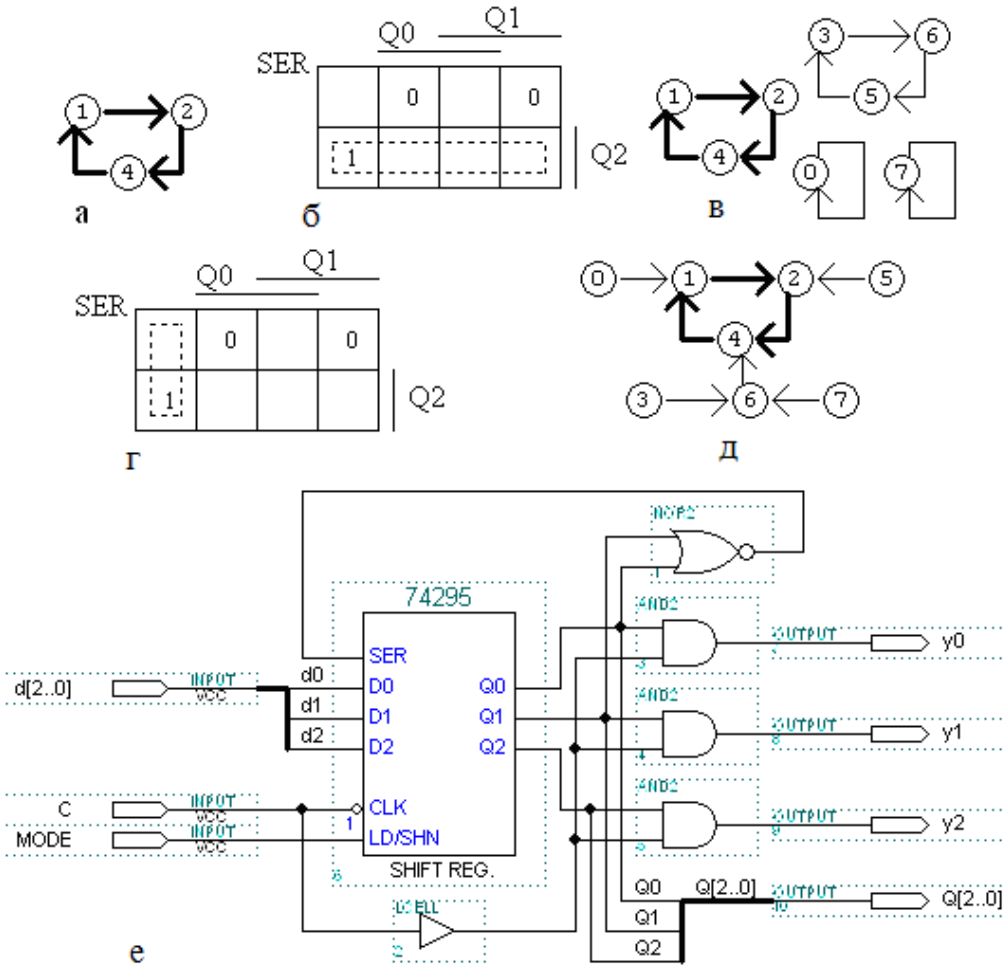
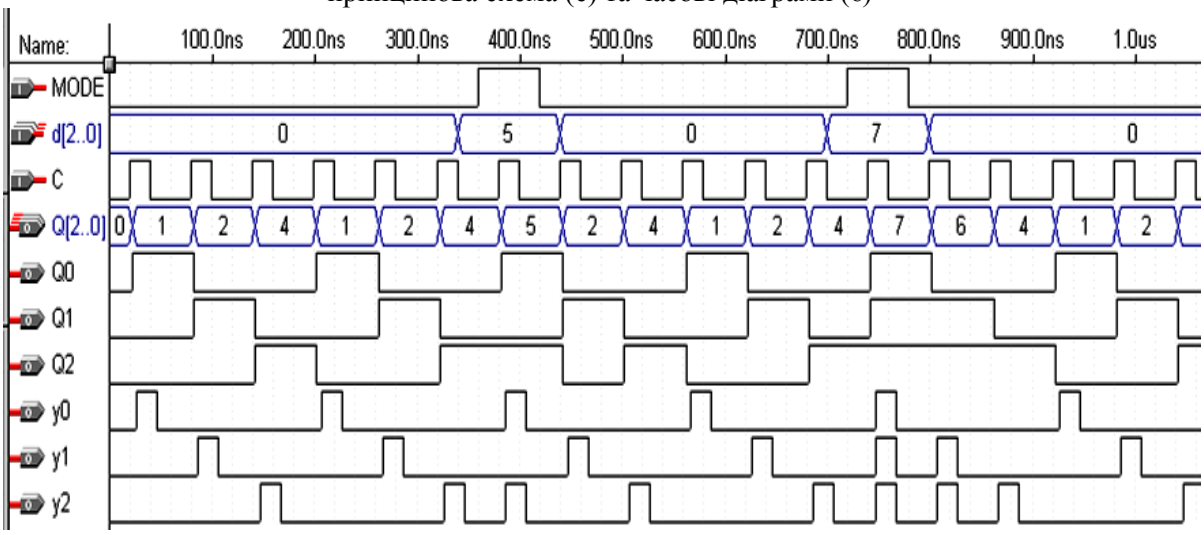


Рисунок 1 – Основний та повний перемикальний граф (а,в,д), діаграми термів (б,г), принципова схема (е) та часові діаграми (є)



є

Рисунок 1 – Продовження

У кожному такті активний рівень логічної 1 (у випадку інверсних сигналів – логічного 0) діє тільки на одному з виходів Q_i (на рисунок 1,є інтервал до появи сигналу MODE = 1), тому пропусканням синхроімпульсів через елементи збігу І легко утворити розподільник імпульсів (на рисунок 1,е,є частина по виходах y_i). Аби синхроімпульси не потрапляли на краї сигналів Q_i, їх можна затримати за допомогою додаткових логічних елементів (у прикладі – буфер LCELL).

Штучним переведенням розподільника до хибного стану сигналом MODE (див. рисунок 1,є) шляхом паралельного завантаження регістра переконуємось, що за один або два такти після збою пристрій автоматично повертається до робочого циклу – так само, як на повному перемикальному графі.

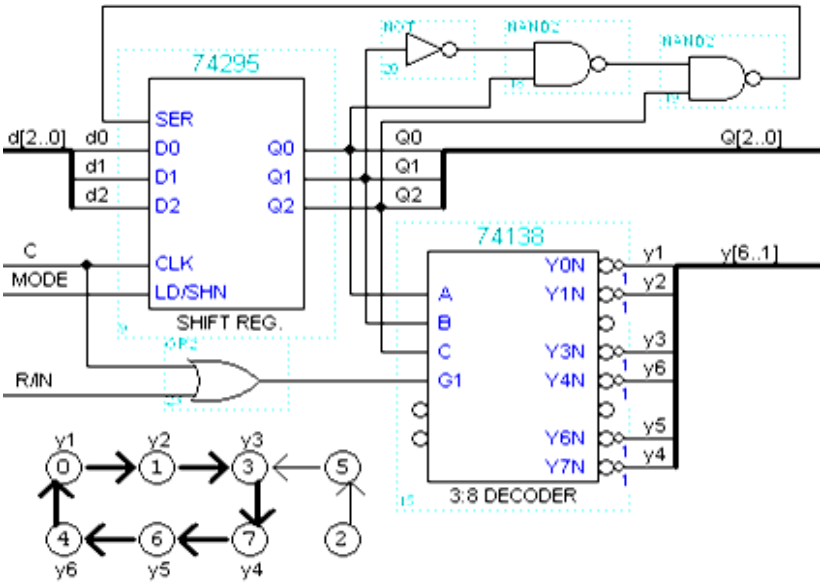
Перетворення ГКП у розподільники

Перевагою розглянутого типу розподільників є простота і висока швидкодія, а недоліком – велика розрядність регістра і, крім того, для розподільників імпульсів ще велика потрібна кількість двовходових елементів І, що може виявитися неприйнятним для побудови багатоканальних РІ та РР. Послабити цей недолік можна шляхом перетворення у розподільники ГКП з модулем, удвічі більшим за розрядність регістра. З огляду на те, що всі вихідні коди ГКП є різні, шляхом їх дешифрування дістанемо кількість каналів розподільника, яка дорівнює модулю ГКП. Розглянемо порядок зазначеного перетворення.

Вибираємо модуль М ГКП, що відповідає потрібній кількості каналів розподільника, отже, і кількості символів у періоді їх послідовності та за розглянутою ранішеметодикою проектуємо ГКП. Наприклад, для шестиканального РР задаємося періодом (000111) і одержуємо ГКП як у п. 1.2 (відповідає схемі і часовим діаграмам відносно виходів Q_i на рисунок 2, а,б).

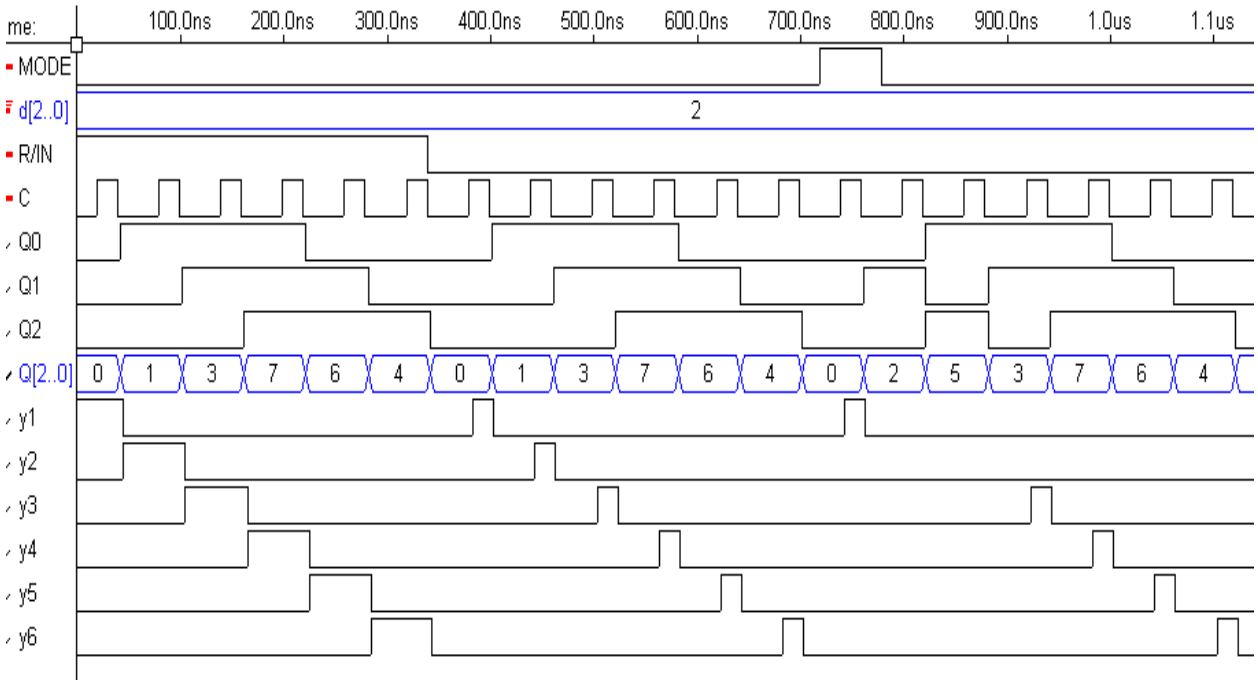
На виходах ГКП утворюється двійковий код Q[2..0], а РР має забезпечити рівень логічної 1 протягом такту тільки в одному каналі, що відповідає унітарному кодові на його виходах. Отже, завдання полягає в перетворенні двійкового коду в унітарний. Таку операцію, як відомо, здійснює дешифратор. Відповідно до розрядності вихідного коду ГКП n = 3 вибираємо двійковий дешифратор 3 : 8 (див. рисунок 2,а без урахування стробового входу G1).

Визначаємо канали РР згідно з черговістю з'явлення в них активного рівня. Повний дешифратор 3 : 8 має вісім виходів, кожний з яких активізується відповідно до вхідного адресного коду, відображеного робочим циклом перемикального графу (див. рисунок 2,а). Тому два виходи з номерами хибних станів (2 і 5) не використовуються, а інші шість каналів y_1... y_6 нумеруємо в порядку активізації їх у часі згідно з переходами графу. У підсумку отримуємо РР (схема на рисунок 2,а по виходах y_1... y_6), який функціонує за часовими діаграмами на інтервалі R/IN = 1 на рисунку 2,б: на виходах y_1... y_6 по черзі протягом такту діє рівень логічної 1.



а

Рисунок 2 – Повний перемикальний граф та принципова схема (а), часові діграми (б)



б

Рисунок 2 - Продовження

З'єднанням каналів РР y_1... y_6 з елементами І та пропусканням через них синхроімпульсів можна отримати РІ так само, як на рисунку 1.3,е. Проте доцільно скористатися стробованим дешифратором, який виконує функцію демультиплексора, якщо на стробовий вхід (G1 на рисунок 2,а) подати синхроімпульси. Комбінований розподільник утворюється з додатковим елементом АБО: керувальним сигналом G_1 = R/IN = 1 дешифратор стає перетворювачем до унітарного коду і пристрій функціонує як РР, а за рівня R/IN = 0 елемент АБО пропускає синхроімпульси на вхід G_1 і демульти-плексор комутує їх до каналів y_1... y_6, тому пристрій функціонує як РІ (див. рисунок 2,б). Випробування сигналом MODE свідчить про самовідновність розподільника, як і ГКП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Кофанов В. Л., Осадчук О.В., Гаврілов Д.В. Проектування цифрових пристроїв на основі САПР Quartus II: Практикум. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 164 с.

2. Кофанов В. Л., Осадчук О.В., Гаврілов Д.В. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР Max+PLUS II: Лабораторний практикум. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 200 с.

Щепанівський Віталій Юрійович – студент групи РТт-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: wizard_sch_@mail.ru.

Науковий керівник: **Гаврілов Дмитро Володимирович** — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vitaliy Shchepanivskyi – group RTt-14b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wizard_sch_@mail.ru

Supervisor: **Dmytro Havrilov** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 665.7

Н. А. Стоян[1]
К. В. Огородник[1]

Експериментальні дослідження ультразвукового методу вимірювання густини нафтопродуктів

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано ультразвуковий метод вимірювання густини нафтопродуктів, розроблено його математичну модель, наведено результати розрахунків максимальної частоти ультразвукових хвиль у ближній зоні та результати експериментальних досліджень для різних видів нафтопродуктів.

Ключові слова: ближня зона, ультразвуковий вимірювач густини.

Abstract

Offered an ultrasonic method of measuring the density of petroleum products, developed it mathematical model, presented the results of calculations of the maximum frequency ultrasonic waves in the near field and experimental results for different types of petroleum products.

Keywords: near zone, ultrasonic meter of density.

За різними оцінками від 30 до 70 % паливно-мастильних матеріалів на ринку продажу України є неякісними, в результаті використання яких передчасно виходять з ладу вузли тертя, двигуни та агрегати, що, в свою чергу, призводить до значних ремонтних та експлуатаційних витрат. Дану проблему можна вирішити на основі створення нових методів і приладів для визначення якості нафтопродуктів. Нафтопродукти — продукти, одержані внаслідок переробки нафти на нафтопереробних заводах, одним із основних показників яких є густина. За густиною можна судити про вид та склад нафтопродуктів. Правильне визначення їх густини дає можливість обліку загальної і погодинної витрати, а також можливість вірного налагоджування паливної апаратури [1].

Існує велика кількість різних методів та засобів визначення густини нафтопродуктів. В нафтохімічній галузі для товарного обліку при транспортуванні і зберіганні нафти і нафтопродуктів отримали широке застосування ультразвукові методи вимірювання густини [2]. Але більшість з них мають певні недоліки, основними з яких є низька точність за рахунок неоднорідності об’єкту контролю та неточності у реєстрації положення початку імпульсного сигналу, залежність чутливості від розмірів об’єкту тощо.

Тому, є актуальним питання вдосконалення ультразвукового методу вимірювання густини нафтопродуктів та розробки засобу на його основі.

Ультразвуковий (акустичний) метод визначення густини нафтопродуктів базується на тому, що звукові коливання високої частоти (20 кГц і вище), які створюються електроакустичним перетворювачем (випромінювачем), проходять через середовище й реєструються приймачем, який розташований від випромінювача на певній відстані [2].

Границя між ближньою і дальньою зонами визначається [1, 2]:

$$N = \frac{S}{(\pi/2)\cdot\lambda} = \frac{2a^2}{\lambda}, \tag{1}$$

де N — відстань уздовж осі x (збігається з акустичною віссю перетворювача), S — площа п’єзоелемента; a — радіус п’єзоелемента; λ — довжина ультразвукової хвилі.

Швидкість потоку імпульсів визначається за відомою формулою [3]:

$$v = \lambda f = \frac{Z}{\rho}, \tag{2}$$

де f — частота ультразвукової хвилі, Z — акустичний опір середовища, ρ — густина середовища.

Визначивши з формули (1) вираз для знаходження довжини хвилі і підставивши у формулу (2), отримано наступне співвідношення для розрахунку густини (при температурі 20 ^{0}C) [3]:

$$\lambda = \frac{2a^2}{N},\ \frac{2a^2}{N} \cdot f = \frac{Z}{\rho} \Rightarrow \rho_{20} = \frac{Z \cdot N}{2a^2 \cdot f}. \quad (3)$$

Густина нафтопродуктів ρ_t залежить від температури t:

$$\rho_t = \rho_{20} - \Delta t \cdot (t - 20) = \frac{Z \cdot N}{2a^2 \cdot f} - \Delta t \cdot (t - 20), \quad (4)$$

де Δt — температурна поправка до густини на 1 ^{0}С.

Співвідношення (3) та (4) є математичною моделлю ультразвукового методу вимірювання густини нафтопродуктів. Знаючи акустичний опір середовища та розміри ультразвукових перетворювачів, можна вимірюючи частоту, яка відповідає останньому максимуму ближньої зони, розрахувати густину об'єкту контролю.

Для реалізації ультразвукового методу створено експериментальну установку [3]. Ультразвукові коливання створюються випромінювачем і приймаються приймачем, що розташовані з можливістю контактувати із досліджуваним середовищем (нафтопродуктом). За допомогою генератора змінної частоти забезпечується частота збудження випромінювача. Отримані коливання аналізуються за амплітудою частотоміром й реєструються максимальні значення амплітуди за допомогою вольтметра.

Використовуючи експериментальну установку [3], отримано амплітудно-частотні характеристики пари п'єзоперетворювачів при наявності між ними вказаних нафтопродуктів (рис. 1).

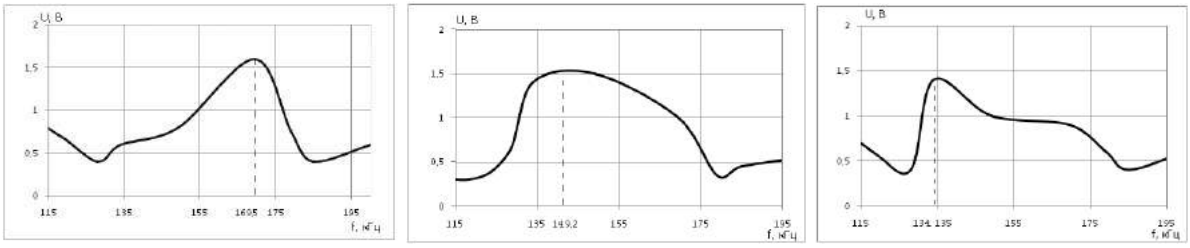


Рис. 1. Амплітудно-частотні характеристики пари п'єзоперетворювачів при наявності між ними нафтопродукту: а) моторне масло; б) дизельне паливо; в) бензин

Їх аналіз дозволяє стверджувати, що при зміні густини об'єкту контролю, спостерігається чітка зміна виміряної резонансної частоти. З рис. 1 помітно, що максимальне значення вихідної напруги для моторного масла досягається при частоті 169,5 кГц (аналітично отримане значення становить 168 кГц), для дизельного палива – 149,2 кГц (аналітично отримане – 149 кГц) та для бензину – 134 кГц (аналітично отримане – 133 кГц). Такі дані свідчать про збіжність теоретичних розрахунків та експериментально отриманих даних. Експериментальні значення цієї частоти занесено до табл. 1. З іншого боку, проведено аналітичні розрахунки резонансної частоти для кожного з досліджуваних нафтопродуктів. Для розрахунків використано формулу (3), оскільки експерименти проводились при сталій температурі, та визначено значення частот ультразвукових хвиль, на яких спостерігається максимум амплітуди хвилі:

$$\rho = \frac{Z \cdot N}{2a^2 \cdot f} \Rightarrow f = \frac{Z \cdot N}{2a^2 \cdot \rho}.$$

Таблиця 1 – Результати експериментальних досліджень з розрахованими похибками

Досліджуване середовище	Макс-на частота, кГц		Відносна похибка, %	
	виміряна	розрахована	частоти	густини
Бензин	134	133	0,746	0,533
Дизельне паливо	149,2	149	0,134	0,118
Моторне масло	169,5	168	0,885	1,1

Отже, збіжність теоретичних розрахунків та результатів експериментальних досліджень підтверджують адекватність розробленого методу вимірювання густини нафтопродуктів. Похибка вимірювання не перевищує 1,1 %.

Висновки

Запропоновано ультразвуковий метод вимірювання густини нафтопродуктів, розроблено його математичну модель, наведено результати розрахунків максимальної частоти ультразвукових хвиль у ближній зоні та результати експериментальних досліджень для різних видів нафтопродуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білинський Й. Й. Аналіз методів і засобів вимірювання густини нафтопродуктів / Й. Й. Білинський, К. В. Огородник, Н. А. Яремішена. — Вінниця, Наукові праці ВНТУ, 2016. — 13 с.
2. Крюков И. О размере ближней зоны плоских ультразвуковых преобразователей, находящихся на одной оси //И.И. Крюков / Акустический журнал. – М.: 1995. – Т.41. – №1. – С. 101-105.
3. Пат. 107963 Україна, МПК G01F 1/66. Пристрій вимірювання густини нафтопродуктів / Й. Й. Білинський, К. В. Огородник, Н. А. Яремішена. — №U 2016 00012; Заявл. 04.01.2016; Опубл. 24.06.2016, Бюл. №12, 2016 р.

Стоян Наталія Андріївна **-** аспірантка, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, nyaremishena@mail.ru.

Огородник Костянтин Володимирович **–** к. т. н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Огородник Костянтин Володимирович*** – к. т. н., доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Natalya Stoyan - graduate student, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, nyaremishena@mail.ru.

Konstantin Ogorodnyk - Ph.D., associate professor of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

Supervisor: ***Konstantin Ogorodnyk*** **-** Ph.D., associate professor of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 621.315

І. А. Бойко

МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ СЕНСОР ВОЛОГОСТІ З ЄМНІСНИМ ЧУТЛИВИМ ЕЛЕМЕНТОМ

Вінницький національний технічний університет;
кафедра електроніки та наносистем

Анотація

Розроблено мікроелектронний сенсор вологості з ємнісним вологочутливим елементом, який реалізує принцип перетворення «вологість-частота». Встановлено, що використання реактивних властивостей напівпровідникових структур з від'ємним опором забезпечить тривалу стабільність, високу надійність та чутливість до вимірювального параметру.

Ключові слова: сенсор вологості, ємнісний вологочутливий елемент, від'ємний опір.

Abstract

Developed microelectronic sensor with capacitive humidity moisture element which implements the principle of transformation "moisture-frequency". It is established that the use of reactive properties of semiconductor structures with negative resistance provide long-term stability, high reliability and sensitivity to the measured parameter..

Keywords: humidity sensor, capacitive moisture sensor, negative resistance.

Вступ

Випереджений розвиток контрольно-вимірювальних систем, основою яких є сенсори, насамперед обумовлений швидким розвитком науково-технічного прогресу, а також удосконаленням технологій мікроелектроніки.

Необхідність вимірювання рівня відносної вологості при виконанні різноманітних фізико-технологічних, біологічних та хімічних процесів пред'являють підвищенні вимоги до характеристик перетворювачів вологості, а саме: економічність, надійність, точність та чутливість до вимірювального параметру, малі габаритні розміри, масу та енергоспоживання, інформативну, конструктивну і технологічну сумісність з мікроелектронними засобами обробки інформації та можливість виготовлення за стандартною груповою інтегральною технологією.

Результати дослідження

Розроблено мікроелектронний сенсор вологості з ємнісним вологочутливим елементом (рис.1), в якому вологочутливий шар виготовлений на основі комплексних сполук.

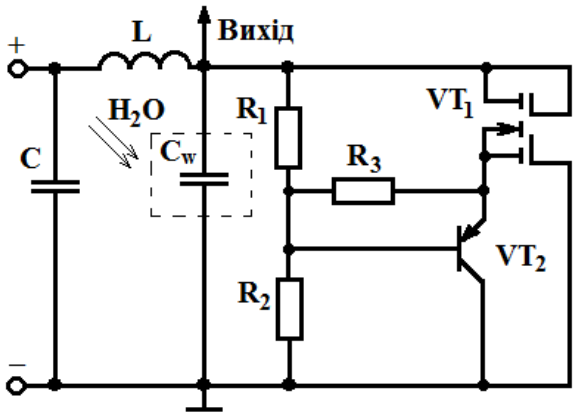


Рис. 1. Сенсор вологості

Принцип роботи мікроелектронного сенсора полягає в тому, що в початковий момент часу волога не діє на вологочутливий конденатор C_w. Підвищенням напруги джерела постійної напруги до величини, коли на електродах стік польового транзистора VT_1 та колектор біполярного транзистора VT_2 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах стік польового транзистора VT_1 і колектор біполярного транзистора VT_2 та індуктивності L. Резистори R_1, R_2 та R_3 утворюють дільники напруги, які здійснюють електричне живлення польового транзистора VT_1 та біполярного транзистора VT_2, а обмежувальний конденсатор C запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги. При наступній дії вологи на вологочутливий конденсатор C_w змінюється ємнісна складова повного опору на електродах стік польового транзистора VT_1 та колектор біполярного транзистора VT_2, що викликає ефективну зміну частоти коливального контуру.

Висновки

Розроблено мікроелектронний сенсор вологості з ємнісним вологочутливим елементом, який реалізує принцип перетворення «вологість-частота».

Експериментально доведено, що природа гетерометалевої комплексної сполуки суттєво впливає на чутливість ємнісного вологочутливого елемента та частотного перетворювача в цілому.

Встановлено, що використання реактивних властивостей напівпровідникових структур з від'ємним опором забезпечить тривалу стабільність, високу надійність та чутливість до вимірювального параметру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Реактивні властивості транзисторів і транзисторних схем : монографія [Текст] / [В. С. Осадчук, О. В. Осадчук]. – Вінниця : «УНІВЕРСУМ – Вінниця», 1999. – 275 с.
2. Мікроелектронні частотні перетворювачі на основі транзисторних структур з від'ємним опором: монографія [Текст] / [О. В. Осадчук]. – Вінниця : «УНІВЕРСУМ – Вінниця», 2000. – 303 с.
3. Сенсори вологості : монографія [Текст] / [В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, Л. В. Крилик]. – Вінниця : «УНІВЕРСУМ – Вінниця», 2003. – 208 с.
4. Осадчук В. С. Дослідження ємнісних вологочутливих елементів / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, Л. В. Крилик, М. В. Євсєєва // Вісник ВПІ. – 2002. – №5. – С.65 – 71.
5. Осадчук В. С. Ємнісний сенсор вологості гребінцевої структури на основі полімерних матеріалів / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, Л. В. Крилик, М. В. Євсєєва // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2006. – № 2(12). – С. 222–227.
6. Осадчук О. В. Ємнісні сенсори вологості на основі стибій або бісмутвмісних діоксиматів ніколу (II) / О. В. Осадчук, Л. В. Крилик, М. В. Євсєєва // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – № 1(221). – С. 131 – 135.

Ігор Андрійович Бойко — студент групи МЕ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mr.boy4ik@gmail.com;

Науковий керівник: ***Людмила Вікторівна Крилик*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ihor Boiko — student of ME-13b, Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mr.boy4ik@gmail.com;

Supervisor: Lyudmila V. Krylik — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.371

О. О. Лазарєв
Є. Г. Крекотень

ФІЛЬТР ВИСОКИХ ЧАСТОТ НА L – НЕГАТРОНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено фільтр високих частот на L – негатроні, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається відсутність фазових спотворень сигналу в смузі пропускання, що розширює сферу застосування цього пристрою.
Ключові слова: фільтр високих частот, L – негатрон, схема, опір, індуктивність, амплітуда, фаза.

Abstract
Designed a high pass filter on L – negatron, which is due to the introduction of new elements and relationships is achieved in the absence of phase distortion in the passband, which extends the scope of application of this device.
Keywords: a high pass filter, L – negatron, diagram, resistance, inductance, amplitude, phase.

Найпростіший фільтр високих частот, що складається з RC-ланки вносить фазові спотворення та на частоті зрізу зсув фази становить 45° [1], що є недоліком даного фільтра.

Згідно із [2] схема фільтра високих частот, що має дві RC-ланки краще відсікає сигнал частоти зрізу в смузі запирання, але збільшується фазовий зсув сигналу в 2 рази. Завдяки введенню в дану схему L-негатрона, що має від'ємну індуктивність, можна досягнути вирішення вищенаведених недоліків [3]. Схема фільтра високих частот 2-го порядку на L-негатроні зображена на рисунку 1.

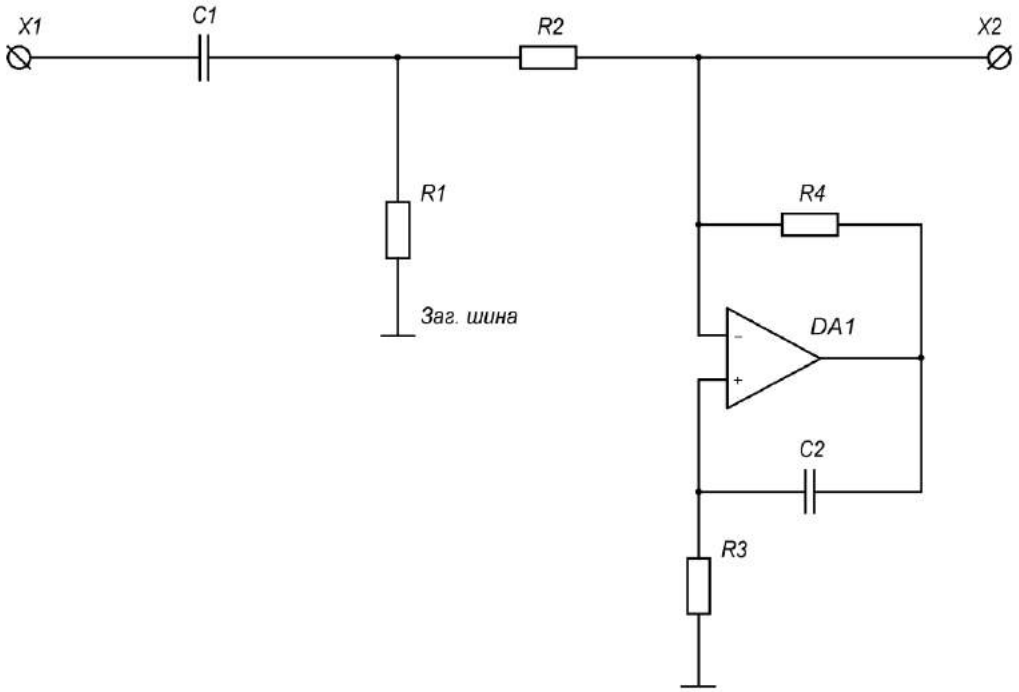


Рисунок 1 – Фільтр високих частот на L-негатроні

Пристрій працює наступним чином. Сигнал підводиться до вхідної клеми X1, після чого RC-ланка фільтра, що складається з ємності C1 та резистора R1, який з'єднаний із загальною шиною, подавлює усі частоти вхідного сигналу нижче частоти зрізу, не пропускаючи їх на вхід RL-ланки фільтра, тобто на перший вивід резистора R2, і незмінно пропускає інші. Частота зрізу RC-фільтра визначається за формулою:

$$f_{zr\,RC.} = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}\,. \qquad (1)$$

Для збільшення фільтруючої дії сигнал потрапляє на RL-ланку фільтра, в якій містяться резистор R2 та L-негатрон на узагальненому перетворювачі імітансу (УПІ), що в свою чергу складається з операційного підсилювача (ОП) DA1, резисторів R3 та R4, які задають коефіцієнт підсилення ОП, ємності C2, який підключається до другого виводу резистора R2. Операційний підсилювач перетворює значення ємності C2 у від'ємну індуктивність на вході DA1. Остаточно відфільтрований сигнал знімається з вихідної клеми X2. Частота зрізу RL-фільтра визначається за формулою:

$$f_{zr\,RL.} = \frac{R_2}{2\pi L}\,, \qquad (2)$$

де L – еквівалентна індуктивність L-негатрона, яка в свою чергу визначається за формулою:

$$L = -R_4 \cdot R_3 \cdot C_2\,. \qquad (3)$$

Як видно з наведеної на рисунку 2 АЧХ фільтра, після введення L-негатрона крутизна зрізу фільтра високих частот зросла, це означає, що було досягнуто кращого затухання сигналу, що знаходиться нижче частоти зрізу. Як видно з наведеної на рисунку 3 ФЧХ, основною перевагою цього пристрою є дуже малі фазові спотворення, на відміну від схеми прототипу, а це означає, що фаза сигналу буде лишатися максимально наближеною до фази вхідного сигналу.

Як бачимо, застосування у схемі L-негатрона призвело до покращення її аплітудно-частотних та фазо-частотних характеристик, що розширює сферу застосування такого фільтра.

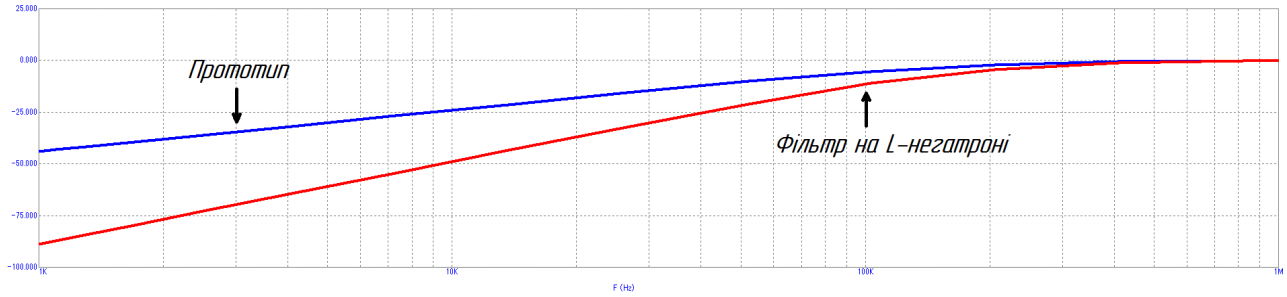


Рисунок 2 – Амплітудно-частотна характеристика

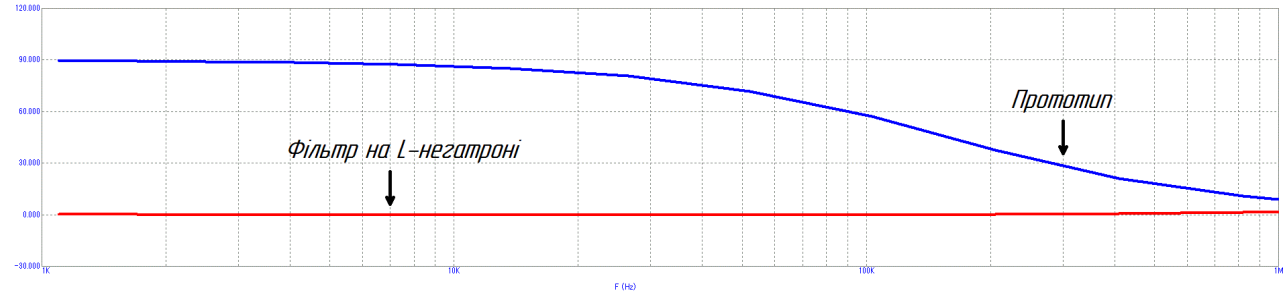


Рисунок 3 – Фазо-частотна характеристика

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / И. С. Гоноровский. – М.: Радио и связь, 1986. – 181 с.

2. Терещук Р. М. Справочник радиолюбителя: в двух частях. Изд. 6-е. Ч.1 / Р. М. Терещук, Р. М. Домбругов, Н. Д. Босый, С. И. Ногин, В. П. Боровский, А. Б. Чаплинский. – Киев: «Техніка», 1970 – 696 с.

3. Філинюк М. А. LC-негатрони та їх застосування: монографія / М. А. Філинюк, О. О. Лазарєв, О. В. Войцеховська. – Вінниця: ВНТУ, 2012 – 308 с.

Лазарєв Олександр Олександрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Крекотень Євген Геннадійович – студент групи РАм–14б, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ra14b.krekoten@gmail.com.

Lazarev Alexander A. – candidate of technical Sciences, Assistant Professor of a chair of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Krekoten Evgeniy G. – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.586.776:624.382

І. О. Романчук[1]
О.М. Жагловська[1]

МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ПОТУЖНОСТІ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет;
кафедра електроніки та наносистем

Анотація

В роботі розглянуто мікроелектронний перетворювач потужності оптичного випромінювання. В основу роботи пристрою закладено підвищення чутливості і точності вимірювання інформативного параметру за рахунок перетворення електричного сигналу в частотний з використанням реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним опором.

Ключові слова: мікроелектронний перетворювач, оптичне випромінювання, чутливість, фотодіод, функція перетворення, частотний вихідний сигнал.

Abstract

We consider microelectronic optical power converter. The basis of the device laid improve the sensitivity and accuracy of measurement information parameter by converting an electric signal into frequency using reactive properties of transistor structures with negative resistance.

Keywords: microelectronic converter, optical radiation, sensitivity, photodiode , conversion function, frequency output.

Вступ

На даний час виникла проблема перетворення сонячної енергії в енергію електричного поля, яку потрібно передавати на відстань. Важливим питанням є сприймання, обробка, зберігання і передача виміряних даних в інформаційні центри, які можуть бути віддаленими (іноді на великі відстані) від об'єкту вимірювання. Зокрема, це стосується метеорологічних вимірювань (сонячна радіація, інтенсивність УФ променів). Ефективно вирішити таку задачу можна за допомогою приладів для вимірювання оптичної потужності з використанням частотних перетворювачів.
Мета роботи: підвищення чутливості і точності вимірювання інформативного параметру.

Результати дослідження

До існуючих вимірювачів оптичної потужності пред'являються жорсткі вимоги: вони повинні бути економічними, забезпечувати низьке енергоспоживання, мати мінімальні габарити і вагу, бути сумісними з сучасними ЕОМ, забезпечувати високу точність та чутливість вимірювання. Існуючі сенсори оптичної потужності не відповідають цим вимогам в повному обсязі, а саме, є низькочутливими. Так, чутливість подібних приладів варіює від $2\cdot10^{-7}$ В/мкВт/см^2 (Climartonics Co., USA) до $1{,}67\cdot10^{-5}$ В/мкВт/см^2 (Davis Instruments, USA), що недостатньо при подальшій обробці інформаційного сигналу. Тому виникає задача підвищення чутливості вимірювання оптичної потужності. Значного підвищення чутливості можна досягнути шляхом перетворення інформативного сигналу в частотний.

Одним із перспективних наукових напрямів в розробці приладів на основі оптичних перетворювачів є використання залежності реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним опором від дії оптичного випромінювання і створення на цій основі частотних перетворювачів оптичного випромінювання, що дозволяє значно підвищити чутливість запропонованих приладів. З другого боку, це дає можливість виготовляти фоточутливі перетворювачі у відповідності з мікроелектронною технологією, для підвищення їх точності, надійності і швидкодії.

Крім того, об’єднання на одному кристалі вимірювального перетворювача сумісно з схемами обробки інформації дозволить створити “інтелектуальний” сенсор. Використання частоти, як інформативного параметра, характеризується підвищеною завадостійкістю передачі інформації, простотою і значною точністю перетворення в цифровий код, можливістю бездротової передачі на відстань, зручністю при комутації в багатоканальних інформаційно-вимірювальних системах

На рисунку 1 подано схему мікроелектронного частотного перетворювача потужності оптичного випромінювання.

Пристрій містить перше джерело постійної напруги 1, перший двозатворний МДН-транзистор 2, пасивну індуктивність 3, друге джерело постійної напруги 4, перший конденсатор 5, другий двозатворний МДН-транзистор 6, третій двозатворний МДН-транзистор 7, фотодіод 8, другий конденсатор 9, причому перший полюс першого джерела постійної напруги 1 з’єднаний з першим затвором другого двозатворного МДН-транзистора 6 і з першим виводом першого конденсатора 5, а витік другого двозатворного МДН-транзистора 6 з'єднаний з другим затвором і стоком першого двозатворного МДН-транзистора 2, другий затвор другого двозатворного МДН-транзистора 6 з’єднаний із стоком другого двозатворного МДН-транзистора 6, із стоком і другим затвором третього двозатворного МДН-транзистора 7, перший затвор третього двозатворного МДН-транзистора 7 з’єднаний із катодом фотодіода 8, а витік першого двозатворного МДН-транзистора 2 підключений до аноду фотодіода 8 і до першого виводу пасивної індуктивності 3, який утворює першу вихідну клему, при цьому другий вивід пасивної індуктивності 3 підключений до першого виводу другого конденсатора 9 і до першого полюса другого джерела постійної напруги 4, при цьому другий полюс другого джерела постійної напруги 4 підключений до другого виводу першого 5 і другого конденсаторів 9, до витоку третього МДН-транзистора 7, до першого затвору першого МДН-транзистора 2 і другого полюсу першого джерела постійної напруги 1, які утворюють загальну шину, до якої підключена друга вихідна клема.

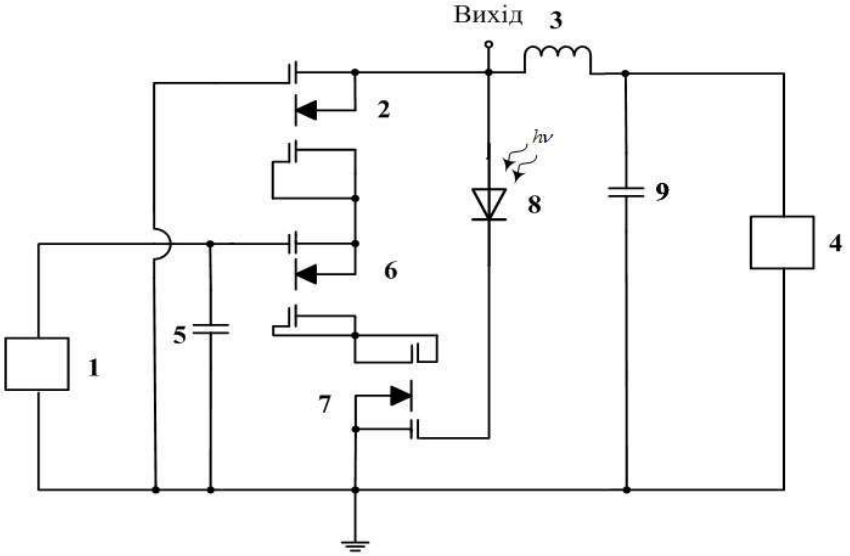


Рисунок 1 – Схема мікроелектронного перетворювача потужності оптичного випромінювання

Висновок

Використання запропонованого пристрою для виміру оптичної потужності суттєво підвищує точність виміру інформативного параметру за рахунок виконання ємнісного елемента коливального контуру на основі першого, другого і третього двозатворного МДН-транзисторів. При дії оптичного випромінювання фотодіод змінюється ємність коливального контуру, що викликає зміну резонансної частоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осадчук В. С. Транзистори. Навчальний посібник / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук – Вінниця: ВДТУ, 2003. – 206 с.

2. Крутякова М. Г. Полупроводниковые приборы и основы их проектирования / М. Г. Крутякова, В. М.Чариков, К. С. Юдин – М. : Радио и связь,1983. – 352с.

3. Васильева Л. Д. Напівпровідникові прилади / Л. Д. Васильева, Б. І. Медведенко, Ю. І. Якименко – К. : ІВЦ Видавництво Політехніка, 2003. –388с

Іван Романчук Олександрович — студент групи МЕ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Олена Миколаївна Жагловська — канд.техн. наук, ст. викладач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Romanchuk Ivan O. — student group ME-13b, Department of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Elena Zhaglovska — PhD, art. lecturer in electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 621.317

І. І. Мацюра[1]

Електронний аналізатор вологості повітря при високих температурах

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано пристрій аналізатора вологості повітря при високих температурах, що може бути використаний для вимірювання значення відносної вологості в системах контролю сушильних камерах із робочими температурами вище 70 ^{o}C.

Ключові слова: радіовимірювання, відносна вологість повітря, висока температура, сушильні камери.

Abstract

A device for determining humidity, with high temperatures, which can be used to measure relative humidity values in the control systems of drying kilns operating temperatures above 70 ° C.

Keywords: radio measurements, humidity, high temperature drying chamber.

Вступ

Сьогодні для процесу контролю параметрів сушіння об'єктів харчової та промислової продукції використовують сенсори сологості різних конструкцій та принципів роботи. Підвищення значення вологості повітря більше певного значення при певній температурі, здійснює негативний вплив на об'єкт, що піддається висушуванню. Також за зміною значення вологості повітря протягом визначеного періоду часу визначається етап процесу сушіння.

Відповідно до температурних параметрів процесу сушіння є необхідність визначення відносної вологості повітря в середині сушильної камери, де висока температура здійснює негативний вплив на вимірювану величину вологості повітря [1]. Сучасні вимірювальні прилади вологості повітря, що мають високу точність при високих температурах містять в собі потужні сенсори, шо в свою чергу збільшують іх розміри, споживання напруг та вартість [2].

Метою роботи є зменшення масогабаритних показників та напруги живлення аналізатора вологи при високих температурах за рахунок використання ємнісного сенсора вологи та електричної схеми керування із температурним контролем вимірюваного значення вологості повітря.

Результат розробки

Вимірювання вологості в середині сушильної камери передбачає дію на сенсор вологості високої температури. Аналізатори вологості повітря, що найбільш розповсюджені для вимірювання вологсті повітря при високих температурах є досидь громісткими та потребують потужних джерел живлення. Для побудови аналізатора вологості повітря, що задовільняє масогабаритні показники та здатен працювати при високих температурах, використовується поєднання ємнісного сенсора вологи на основі гігроскопічного полімера та схеми керування.

Розроблений аналізатор вологості повітря при високих температурах працює таким чином чином. В результаті поглинання молекул води з навколишнього середовища шаром гігроскопічного полімера товщиною декілька мікрон, в результаті чого встановлюється рівновага з повітрям. Це призводить до зміни діелектричної постійної шару і, відповідно, зміни ємності конденсатора, в якому використовується цей діелектрик. Для підвищення точності вимірювання ємнісного сенсора 1, використовують додаткове вимірювання температури за допомогою температурного датчика 2. Через залежність ємності від частоти, тому для підвищення стабільноості роботи сенсора використовують сигнал із частотою порядку 100 Гц для низьких значень вологості, а для більш високих температур та вологості – порядку 1 кГц. Дане регулювання здійснюють за допомогою частотного перетворювача 4. Отриманий сигнал вимірюють за допомогою мікроконтролера 5. Через можливий вплив на параметр ємнісного датчика високої температури, паралельно до вимірювання вологи здійснюють вимірювання температури навколишнього серередовища, сигнал від якого перетворюється та вимірюється в диференційному перетворювачу 3. Виміряні значення через шину

даних 6 передаються до мікропроцесора 7, який корегує сигнал вологості повітря відносно впливу температури та передає значення відносної вологості повітря на LCD – пристрій відображення графічної інформації 8, та додатково здійснює запис показників вологості до внутрішньої пам'яті 9. Безперибійне живлення елементів аналізатора здійснюється блоком живлення 10.

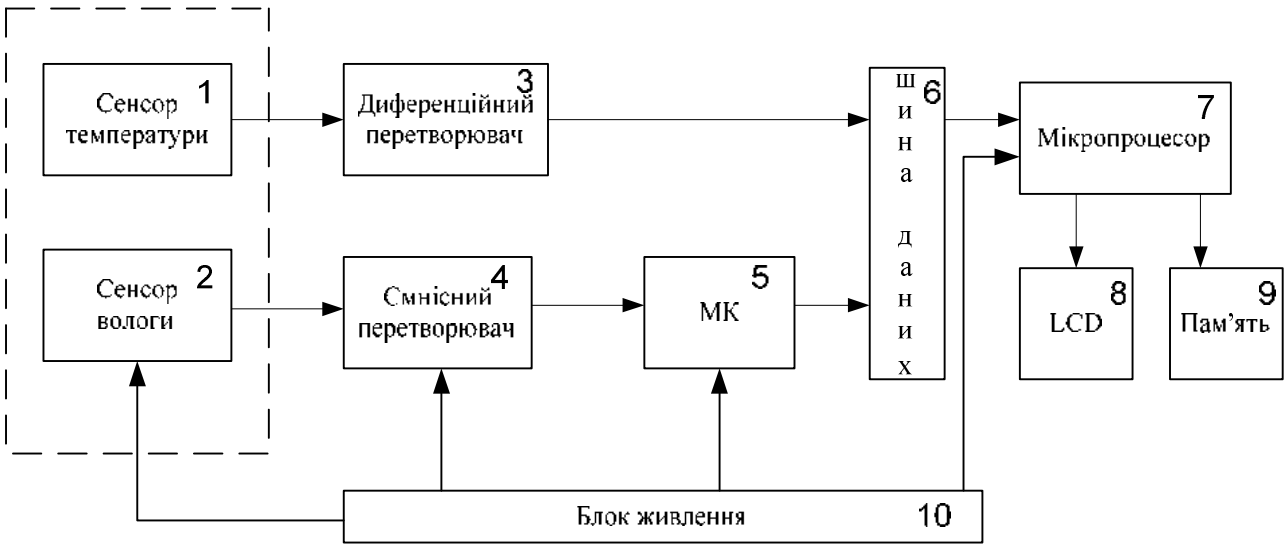


Рис. 1. Аланізатор вологості повітря при високих температурах

Використання ємнісного датчика забезпечує достатньо високу надійність та точність вимірювання вологості повітря при температурах вище 70 ^{o}C, а використання частотного корегування та компенсація температурного впливу забезпечує необхідну роботу в зазначених умовах із ібереженням малих габаритів та малого споживання енергії. Це дозволяє виконати фого компактним для забезпечення зміни розміщення датчика.

Висновки

Розроблений пристрій забезпечує визначення занчення відносної вологості повітря при високих температурах, що забезпечує його використання в сушильних камерах їз температурами до 120 ^{o}C. Точність та стабільність роботи аналізатора забезпечується використання стійкого до впливів навколишнього середовища, що не підлягають вимірюванню, та використання температурного корегування виміряного сигналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Берлинер М. А. Измерения влажности / Берлинер М. А. – М.: Энергия. - 1973.
2. Маргелов А. Датчики влажности компании Honeywell / Маргелов А. // Chip news. – 2005 – № 9 – С. 40-42.

Ігор Іванович Мацюра – студент групи МП-16мі, факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-meil: Matsyuigor@gmail.com;

Науковий керівник: ***Констянтин Володимирович Огородник*** – канд. техн. наук, доцент кафедки електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Igor I. Matsyura - Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Matsyuigor@gmail.com;

Supervisor: ***Constantin V. Ogorodnyk*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 616.71

П. М. Ратушний[1]
Б. А. Трушківський[1]

ПРИСТРІЙ КЕРУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі досліджено існуючі пристрої радіокерування та представлена розробка схеми радіокерування. Яка дозволяє полегшити роботу з програмуванням мікроконтролера та здешевити і полегшити виробництво пристроїв радіокерування.

Ключові слова: мікроконтролер, радіокерування, водний транспорт.

Abstract

In this work the existing radio devices and radio presented development schemes. Which facilitates the work of programming microcontrollers and reduce the cost and facilitate the production of radio control devices.

Keywords: microcontroller, radio, water transport.

Вступ

В даний час системи радіокерування стали невід'ємною частиною сучасного високотехнологічного виробництва. Радіокерування – це розділ радіоелектроніки, який вивчає методи керування об`єктами або процесами за допомогою радіо засобів. Керуванням називають дії, направленні на зміну стану об`єкту, яким керують. Його ціллю є той результат, якого потрібно досягнути у процесі керування, а системою керування – засоби, призначенні для його здійснення. Часто буває, що різні елементи системи керування знаходяться на великій відстані один від одного та передача сигналів керування здійснюється за допомогою радіохвиль. Радіозасоби у таких випадках створюють радіосистеми, які передають та обробляють різну інформацію. У таких випадках, коли радіозасоби беруть участь у виконанні головних функціх керування, керуючі системи називають системами радіокерування [1].

Об`єкти керування в таких системах призначені для вирішення самих різних задач. В залежності від них та від виду об`єкта, яким керують, обирається принцип дії та технічні характеристики системи радіокерування. Суттєво розрізняються також й умови роботи цих радіосистем. При використанні радіо засобів у системах керування виникає проблема радіоперешкод та їх можливого впливу на процес. Отже, однією з основних задач при розробці систем радіо керування є забезпечення захищеності від радіоперешкод.

Однією з основних задач радіокерування є керування рухом різних об`єктів. Наприклад, керування рухом водного транспорту розділяється на керування переміщенням центра мас об`єкту та керування поворотом апарату відносно центру мас об`єкту. Інші задачі містяться у керування об'єктами. Системи, призначені для цієї цілі мають ряд специфічних особливостей та носять назву радіоелектронних систем [2-3].

Результати дослідження

В роботі проаналізовано різні схемотехнічні рішення щодо побудови пристрою радіокерування, наведені їхні недоліки та запропоновано оптимальну схему реалізації пристрию радіокерування, яка дозволяє здійснювати керування кораблем в двох площинах з функцією збільшення/зменшення швидкості та кута повороту (Рис. 1). Для мікроконтролерів написані прошивки в середовищі Arduino Uno на мові С [4].

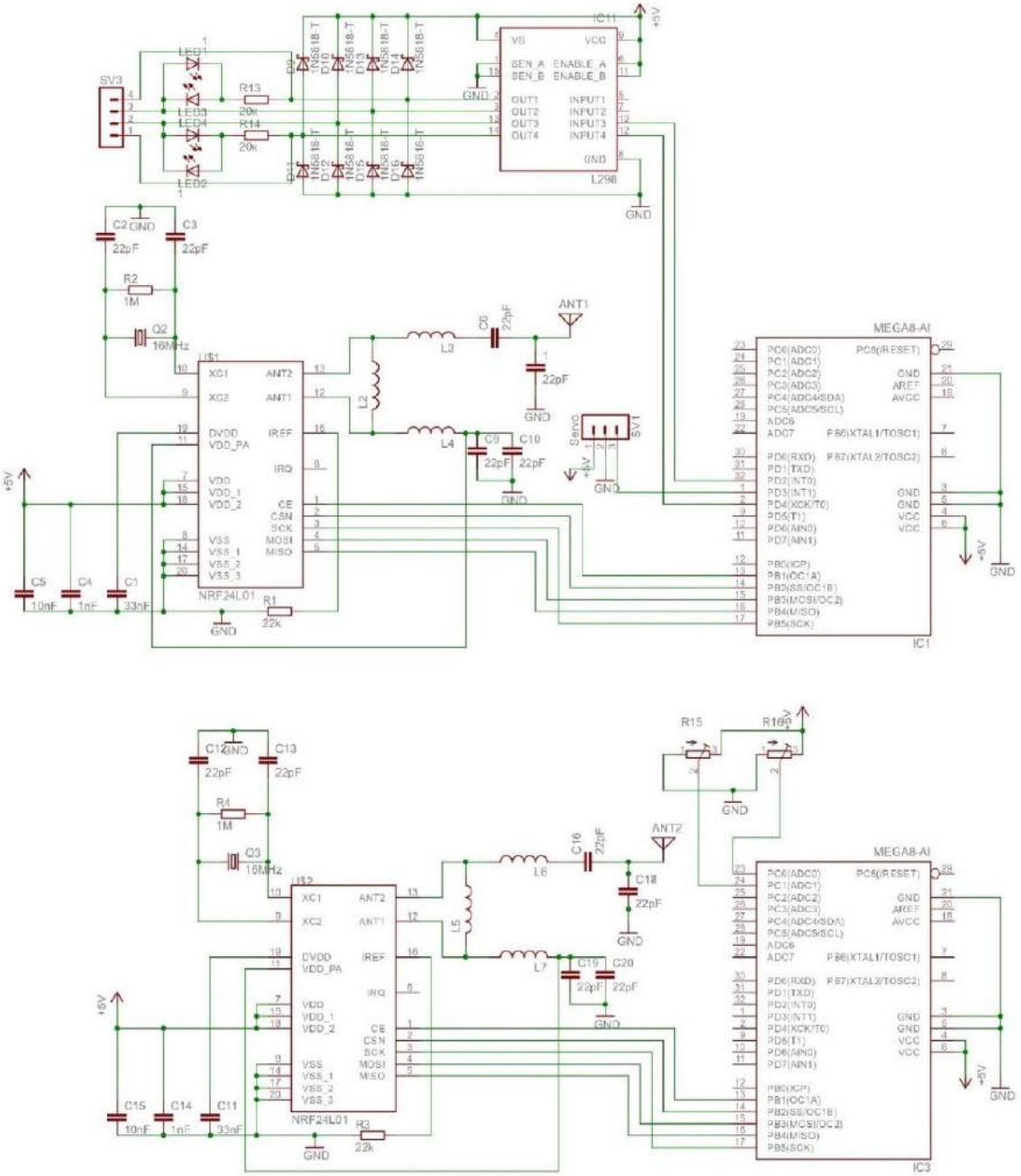


Рисунок 1 – Схема електрична-принципова пристрою радіокерування

Висновки

Здійснено огляд схем існуючих аналогів схем радіокерування. Пристрої дозволяють передавати між передавачем та приймачем радіосигнал. Але значним недоліком розглянутих пристроїв є досить вузький діапазон виконуваних операцій та досить низькі функціональні можливості, оскільки команди, які виконуються, реалізуються тільки на зчитуванні на входах процесорів логічного нуля чи логічної одиниці та не дають змогу перетворювати аналоговий сигнал в цифровий. Наприклад, відхилення керма контрольованого апарату на певний кут, збільшення чи

зменшення швидкості обертання двигунів тощо. За рахунок цього зменшується діапазон використання даних приладів. Розроблено структурну та електричну схеми пристрою радіокерування на мікроконтролері Atmega328P, розглянуто та описано принцип її роботи.

Розроблено структурну та електричну-принципову схеми пристрою радіокерування, наведено принцип його роботи. Розроблено блок-схему алгоритму роботи програм та написано програми для мікроконтролера ATmega328P.

Проведено моделювання розробленої схеми пристрою радіокерування, в якому було наведено рисунки та часові діаграми, які дозволяють побачити зміни, які відбуваються на приймачі, а саме на двигунах та сервоприводі в залежності від положення керуючих мініпуляторів. З осцилограм видно, що мотарами можна керувати лійнійно, тобто можна змінювати швидкість та кут повороту, якщо це потрібно. Це все свідчить про правильність написання керуючих програм мікроконтролерів та роботу схеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лукьянов Д.П. Микромеханические навигационные приборы. Учеб. Пособие / Д.П. Лукьянов В.Я. Распопов, Ю.В. Филатов. - СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 2008, - 48 с.
2. Четырехкомандная система радиоуправления [Електронний ресурс] //.–Режим доступу: http://radio-stv.ru/radiolyubitelskie shemyi/radioupravlenie/chetyirehkomandnoe-radioupravlenie
3. Устройство радиоуправления на 12 команд [Електронний ресурс] //. – Режим доступу: http://cxem.net/uprav/uprav12.php
4. Максимов М. А. PROTEUS VSM Система виртуального моделирования схем / М. А. Максимов, Д.К. Мако, И.С. Такахара. - М.: Енергоатомиздат, 2006. - 343 с.

Павло Миколайович Ратушний **–** к.т.н., доцент кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Богдан Андрійович Трушківський **–** студент 4-го курсу кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tarantaran62@gmail.com

Pavel Ratushny *- Ph.D., Associate Professor ENS, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;*

Bohdan Trushkivskyi *- a student of the 4th year the Department of Electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tarantaran62@gmail.com*

УДК 629.7.06

І.В. Бура[1]

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДИНАМІЧНОЇ ЗМІНИ ПОЛОЖЕННЯ ОБ'ЄКТА У ПРОСТОРІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано схему мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі, яка дозволяє визначити положення об'єкта у трьохвимірному просторі та розрахувати загальне прискорення об'єкта в координатній площині.

Ключові слова: мікропроцесорний пристрій, мікроконтролер Atmega8, положення об'єкта, загальне прискорення.

Abstract

The circuit microprocessor device of dynamic change of the object in space.This device allows you to determine the object position in three-dimensional space and calculate the total acceleration of the object in the coordinate plane.

Keywords: *microprocessor device*, microcontroller Atmega8, of the object, the total acceleration.

Вступ

Сьогодні знаходять широке застосування мікропроцесорні пристрої динамічної зміни положення об'єкта у просторі, які використовуються для вимірювання вібрації та лінійного прискорення об'єкта при будь-якій орієнтації вимірювальної осі приладу і можуть знайти застосування в інерційних системах рухомих об'єктів, в авіа- і судномоделюванні, в системах безпеки транспортних засобів та вимірювальній техніці. Крім того, в зв'язку з розвитком автоматизованих систем числового програмного керування верстатів, акселерометри використовуються для контролю стану різального інструменту, що дозволяє в онлайн-режимі проводити корекцію законів керування та, відповідно, контролювати точність обробки виробу [1]. Мікропроцесорний пристрій динамічної зміни положення об'єкта у просторі – це пристрій, який дозволяє визначати положення об'єкта при зміні його положення відносно своєї осі [2]. Існуючі мікропроцесорні пристрої динамічної зміни положення об'єкта у просторі мають ряд недоліків, а саме: високу собівартість, за рахунок використання дорогих елементів або ж можливість вимірювання лише у двох координатах, тому актуальною задачею є розробка цифрового акселерометра, який дозволить усунути дані недоліки.

Метою роботи є розширення функціональних можливостей мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі, шляхом розробки пристрою, що дозволяє визначити положення об'єкта у трьохвимірному просторі, за рахунок чого підвищиться точність розрахунку загального прискорення об'єкта та його положення в просторі.

Результати дослідження

Розроблено структурну схему мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі (рис. 1). Пристрій складається із двох стабілізаторів напруги типу LM7805 та LP2980, трьох осьового датчика MMA7260, фільтрів низьких частот, мікроконтролера Atmega8, який містить в собі вбудований АЦП, а також цифрового дисплея.

Мікропроцесорний пристрій динамічної зміни положення об'єкта у просторі працює таким чином (рис. 2). Напруга з джерела живлення подається на стабілізатори напруги із значенням напруги 12В, при цьому стабілізатори напруги стабілізують значення напруги до 3,3В та передають електричний сигнал на трьох осьовий датчик з аналоговим виходом, який показує орієнтовані ступені рухливості напрямку трьох взаємно перпендикулярних площин.

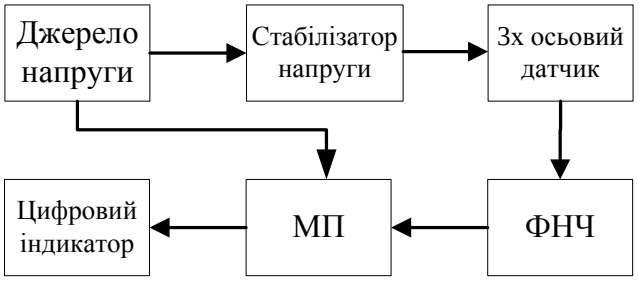


Рис. 1 – Структурна схема мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об’єкта у просторі

Після чого сигнал з трьох осьового датчика по кожній координаті X, Y, Z надходить на фільтри низьких частот (ФНЧ), які складаються із паралельно з’єднаних резисторів R2-R4 та конденсаторів C5-C7, які передають отримані сигнали на вхід мікроконтролера Atmega8, в якому отримані сигнали обробляються через аналогово-цифровий перетворювач (АЦП) та вимірюють проекції лінійного прискорення по ортогональних осях X, Y, Z, що дозволяє мікроконтролеру програмно обрахувати повне прискорення об’єкта та прискорення об’єкта по кожній осі незалежно від інших. Після чого отримане значення надходить на цифровий дисплей WH1602, що дозволяє відобразити отриману інформацію повного прискорення об’єкта з мікроконтролера Atmega8 на дисплей цифрового індикатора, яскравість якого регулюється резистором RV1.

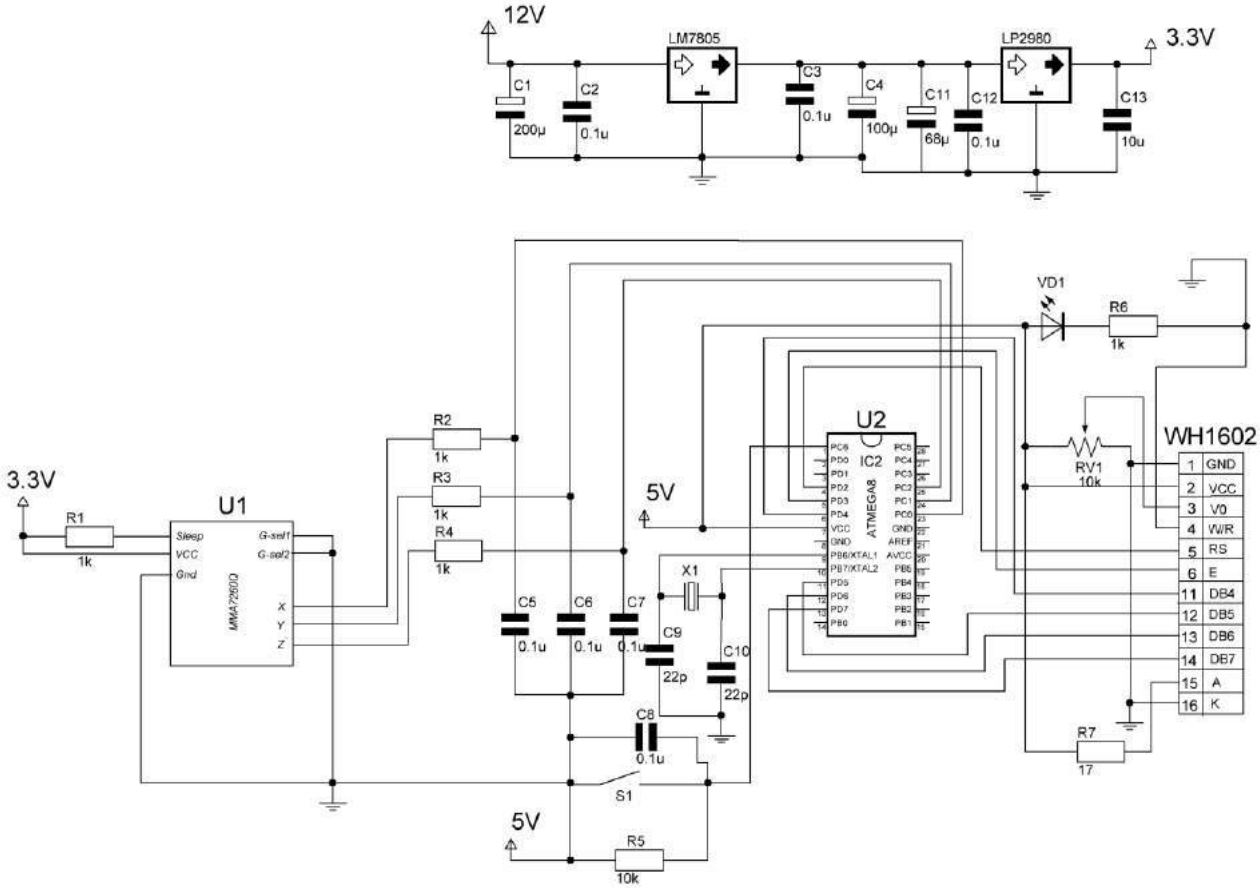


Рис. 2. Схема мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об’єкта у просторі

Таким чином використання мікроконтролера Atmega8 у схемі мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об’єкта у просторі підвищує точність визначення координат об’єкта у просторі та дозволяє розрахувати прискорення об’єкта.

Висновки

Встановлено, що запропонована схема пристрою дозволяє розрахувати загальне прискорення об’єкта по трьох ортогональних вісях, за рахунок чого розширюються функціональні можливості пристрою та збільшується точність вимірювань, що дозволяє більш точно визначити орієнтацію об’єкта у просторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Райхман А. STMicroelectronics — мировой лидер в производстве датчиков движения / Райхман А. – Новости электроники № 2, 2009.

2. Коновалов С. Ф. «Гироскопические системы часть 3» / Коновалов С. Ф. — М: Висшая школа, 1980. – с. 41.

Іван Вікторович Бура — студент групи ЕП-16мі, факультет радіотехніки, зв’язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bura.vanya1995@mail.ru;

Науковий керівник: ***Костянтин Володимирович Огородник*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bura Ivan V. — student of EP-16mi, Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bura.vanya1995@mail.ru;

Supervisor: ***Ogorodnyk Konstantin V.*** — associate professor of electronics , Ph. D., Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 681.12

А.В. Столяр[1]

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ГУСТИНИ ГАЗУ УЛЬТРАЗВУКОВИМ МЕТОДОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано схему пристрою та кінцеву формулу для підвищення точності визначення густини газу ультразвуковим методом.

Ключові слова: густина, газ, ультразвук метод.

Abstract *The scheme of the device and the final formula to improve the accuracy of gas density ultrasound method.*

Keywords*:* density, gas, ultrasound method.

Вступ

Актуальною є потреба у вимірюванні густину газу приведенної до стандартних умов по тиску і температурі. Слід відмітити, що на кожному із промислових вузлів густина газу може бути різною, що впливає на його об’єм. Сьогодні приділяють багато уваги і виділяють кошти на розробку нових методів визначення густини, розробку і випуск нових густиномірів сучасного конструктивного виконання, дослідження і освоєння нових промислових виробництв, пов'язаних з випуском густиномірів [1].

Метою роботи є підвищення точності визначення густини газу ультразвуковим методом.

Результати дослідження

На сьогодні досить популярний метод вимірювань, пов'язаний із застосуванням ультразвуку. Ультразвуковий метод застосовується у вимірювальній техніці, зокрема в аеродинамічних пристроях для вимірювання густини різних рідин та газів. [2].

Частота ультразвукової хвилі визначається:

$$f = \frac{DV}{a^2}$$

де D – діаметр трубки, a – радіус п’єзоелемента, V – швидкість поширення ультразвукової хвилі.

Швидкості поширення ультразвукової хвилі в газі:

$$V = 18{,}591(T\gamma k/\rho_0)^{0.5}$$

де T – абсолютна температура, γ – коефіцієнт Пуассона, k – коефіцієнт стисливості.

Маючи формулу частоти та швидкості можна отримати вираз густини газу:

$$\rho_0 = \frac{345.625T\gamma k}{\left(\frac{fa^2}{D}\right)^2}$$

Графік залежність густини газу від частоти проходження ультразвуку показано на рис. 1

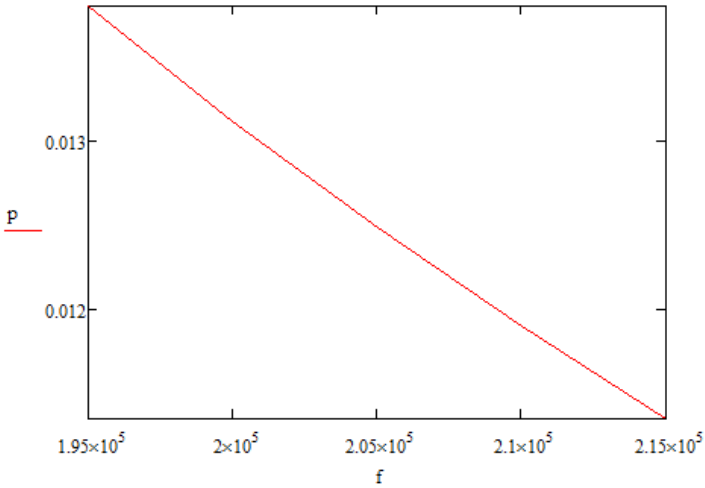


Рисунок 1 – Залежність густини газу від частоти

Дані залежності носять лінійний характер. З графіка видно, що при збільшенні частоти коливання ультразвукових променів густина газу зменшується.

На основі запропонованої моделі розроблено структурну схему ультразвукового густиноміра, яка наведена на рис. 2 [3].

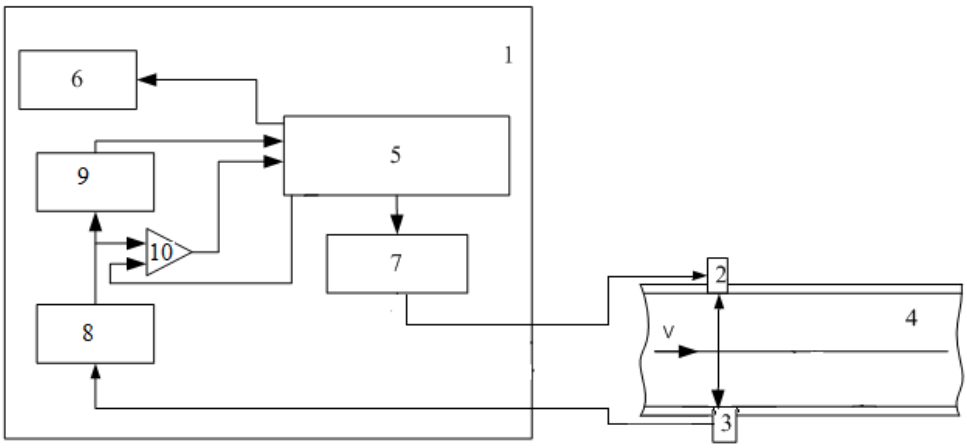


Рисунок 2 – Структурна схема установки ультразвукового густиноміра

Ультразвукову хвилю випускають електроакустичним випромінюючим перетворювачем 2, а електроакустичним приймальним перетворювачем 3 приймають хвилю в контрольованому газі, що знаходиться в вимірювальній ділянці трубопроводу 4. Значення частоти коливань надходять до блоку формування та аналізу електричних імпульсів 1, де коливання підсилюють підсилювачем 8 та аналізують за амплітудою за допомогою компаратора 10 і реєструють пікові значення амплітуди за допомогою контролера 5 в даний момент часу і в попередній. Потім відбувається збудження коливань їх забезпечує генератор змінної частоти 7. При певній густині генератор змінної частоти 7 налаштований на частоту, що відповідає останньому максимуму ближньої зони ультразвукової хвилі. При зміні густини зменшується амплітуда вихідного сигналу, що призводить до переналаштування частоти генератора змінної частоти 7. При досягненні частоти ультразвукових хвиль, що відповідає максимальній амплітуді реєструється значення частоти, за яким і розраховують густину газу. Після чого за допомогою аналогово-цифрового перетворювача 9 виконується перетворення сигналу в двійковий код.

Висновки

У роботі наведена схема пристрою та кінцева формула для визначення густини газу ультразвуковим методом. Даний метод підвищує точність розрахунку густини завдяки вимірюванню швидкості поширення ультразвукової хвилі у газі та використання останнього максимуму ближньої зони електроакустичного перетворювача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Власюк Я. М. Густиномір газовий OE R02: [Текст] / Власюк Я. М., Прудников Б. І., Цьомик В. П. н/т конференція «Приладобудування – 2010», м. Київ, 2010. – С. 259.
2. Бражников Н. И. Ультразвуковые методы измерения плотности. - Приборы и системы управления / Бражников Н. И., 1976, 10, с. 17-21.
3. Білинський Й. Й. Розробка ультразвукового методу вимірювання швидкості плинних середовищ. [Електронний ресурс]: Й. Й. Білинський, М. В. Гладишевський //. – Режим доступу: https://vk.cc/6nIhHs .

Анастасія Вікторівна Столяр **–** студентка групи МП-16м, факультет інфокомунікацій, радіотехніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Білинський Йосип Йосипович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nastya V. Stolyar – Department of Infocommunications, Radio and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor**: Bilynsky Joseph J.** Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Electronics and Nanosystems ,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 616.71

П. М. Ратушний
В. В. Красносєльський

ІМПУЛЬСНИЙ БЛОК ЖИВЛЕННЯ +25/-25В

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі досліджено існуючі імпульсні блоки живлення та представлена розробка схеми імпульсного блоку живлення, який має зменшені масогабаритні показники, відсутність високих пульсацій на виході, високий ККД та містить невелику кількість деталей.
Ключові слова: *імпульсний блок живлення.*

Abstract
In this work the existing switching power supply development schemes and represented a pulsed power supply that has reduced dimensions and weight indicators, lack of high ripple at the output, high efficiency and contains a small number of parts.
Keywords: *switching power supply.*

Вступ

Імпульсні джерела живлення в даний час впевнено приходять на зміну застарілим лінійним. Причина – властива даним джерелам живлення висока продуктивність, компактність і поліпшені показники стабілізації.

При тих стрімких змінах, які зазнали принципи живлення електронної техніки за останній час, інформація про розрахунок, побудову та використанні імпульсних джерел живлення ставати все більш актуальною.

Останнім часом в середовищі фахівців в галузі електроніки та радіотехніки, а також в промисловому виробництві особливу популярність завоювали імпульсні джерела живлення. Намітилася тенденція відмови від типових громіздких трансформаторних і перехід на малогабаритні конструкції імпульсних блоків живлення, перетворювачів напруги, конвертерів, інверторів.

Загалом, тема імпульсних джерел живлення досить актуальна і цікава, і є однією з найважливіших областей силової електроніки. Даний напрямок електроніки перспективний і стрімко розвивається. І його основною метою є розробка потужних пристроїв живлення, що відповідають сучасним вимогам надійності, якості, довговічності, мінімізації маси, розмірів, енерго- і матеріалоємності. Необхідно відзначити, що практично вся сучасна електроніка, включаючи ЕОМ, аудіо-, відеотехніку та інші сучасні пристрої живляться від компактних імпульсних блоків живлення, що ще раз підтверджує актуальність подальшого розвитку зазначеної області джерел живлення. Тому метою роботи є дослідження переваг імпульсних блоків живлення та вибір оптимального схемотехнічного рішення [1].

Результати дослідження

Принцип роботи блоків живлення з перетворенням напруги полягає в тому, що вхідна напруга перетворюється в змінну напругу з частотою 30-60 кГц. Подальше її перетворення здійснюється по класичних методах. Але так як частота напруги висока, то індуктивність перетворюючого трансформатора, а отже і його розміри можуть бути значно меншими, ніж в звичайних випрямлячах. Крім того ємність конденсаторів фільтра блоку живлення також може бути значно меншою, так як частота пульсацій набагато вища. Для живлення комп'ютера довелося б виготовляти трансформатор, що мав би не тільки великий розмір, але і був би досить важким. Однак зі збільшенням частоти струму трансформатора для створення того ж магнітного потоку необхідно менше витків і менше перетин магнітопроводу. У блоках живленнях, побудованих на основі перетворювача, частота живлячої напруги трансформатора в 1000 і більше раз вище. Це дозволяє створювати компактні та легкі блоки живлення [2 – 3].

В роботі проаналізовано різні схемотехнічні рішення щодо побудови імпульсного блоку живлення, наведені їхні недоліки та запропоновано оптимальну схему реалізації на мікросхемі TOP257YN (рис. 1).

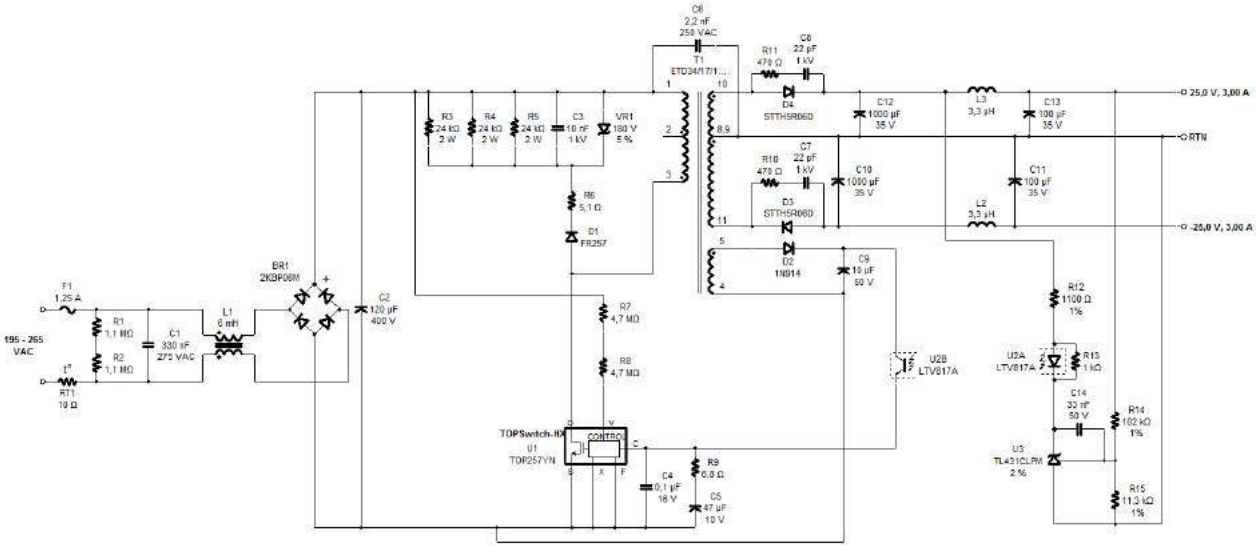


Рисунок 1 – Блок-схема імпульсного блоку живлення потужністю 150 Вт на мікросхемі TOP257YN

Спочатку здійснюється перетворення змінної напруги мережі в постійну. Такий перетворювач складається з діодного мосту, що випрямляє змінну напругу, і конденсатора, що згладжує пульсації випрямленої напруги. У цьому боці також знаходяться додаткові елементи: фільтри напруги від пульсацій генератора імпульсів і термістори для згладжування стрибка струму в момент включення. Однак цих елементів може не бути з метою заощадження на собівартості.

Наступний блок - генератор імпульсів, який генерує з певною частотою імпульси, що живлять первинну обмотку трансформатора. Частота генерації імпульсів становить 132 кГц. Трансформатор здійснює головні функції блоку живлення: гальванічну розв'язку з мережею і зниження напруги до необхідних значень.

Змінна напруга, отриману від трансформатора, перетворюється у постійну напругу. Блок складається з діодів, що випрямляють напругу, та фільтра пульсацій. У цьому блоці фільтр пульсацій набагато складніше, ніж у вхідному блоці та складається з групи конденсаторів і дроселя. З метою заощадження виробники можуть встановлювати конденсатори малої ємності, а також дроселі з малою індуктивністю.

Відповідає за стабілізацію мікросхема під назвою TL431. Ця мікросхема - керований стабілітрон, при подачі напруги з виходу блоку живлення на цю мікросхему вона керує включенням оптопари, яка передає команду на ШІМ контролер і він вже керує потужністю блоку живлення, підлаштовуючи її так, щоб на виході була стабільна напруга. Напруга на мікросхему подається через дільник, іноді через просто два резистора, а іноді ще доданий підлаштовувальний резистор, за допомогою якого можна змінити вихідну напругу в невеликих межах [4 – 5].

Висновки

В роботі запропоновано схему імпульсного блоку живлення на мікросхемі TOP257YN, яка має великий ряд переваг, а саме підвищення ККД схеми до 90%, вбудована схема «м'якого запуску» і обмеження струму зменшує статичні втрати, швидкодіючий MOSFET-транзистор знижує динамічні втрати, споживання драйвера MOSFET не перевищує 6 мВт, поєднана схема контролера і силового MOSFET-транзистора в корпусі TO-220, автоматичний рестарт і циклічна захист від перевантажень, вбудований тепловий захист, легко узгоджується з оптичними і трансформаторними пристроями зворотного зв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Области применения силовых источников питания [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : http://www.power2000.ru/apply_obl.html
2. Москатов Е. Методика и программа расчета импульсного трансформатора двухтактного преобразователя / Москатов Е. − Радио, 2006, № 6 − ст.35-37.
3. Высоковольтные источники питания [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : http://www.optosystems.ru/power _supplies_about.php
4. Ефимов И. П. Источники питания / Ефимов И. П. − Ульяновский Государственный Технический Университет, 2001. – ст.3-13.
5. Интегральные микросхемы: Микросхемы для импульсных источников питания и их применение. Издание 2-е. − М. : ДОДЭКА, 2000.

Павло Миколайович Ратушний *– к.т.н., доцент кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;*
Віталій Валерійович Красносєльський *– студент 4-го курсу кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wommerses@gmail.com*

Pavel Ratushny *- Ph.D., Associate Professor ENS, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;*
Vitalii Krasnosielskyi *- a student of the 4th year the Department of Electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: wommerses@gmail.com*

УДК 616.71

П. М. Ратушний[1]
Д. В. Худаско[1]

СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ПРИМІЩЕНЯ НА GSM МОДУЛІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі здійснено огляд схем існуючих аналогів систем дистанційного моніторингу приміщення, в кожної схеми є свої недоліки та в жодну з них не закладено можливість розширення системи, тому було створено систему дистанційного моніторингу приміщення на GSM модулі, яка здатна відправляти інформативні SMS в разі спрацювання датчика проникнення [1], дзвонити на вказаний номер телефону для можливості аудіо контролю приміщення, стежити за температурою і відправляти повідомлення на телефон за запитом, а також керувати будь-яким навантаженням за командою відправленою повідомлення, завдяки чому зявляється можливість розширення системи.

Ключові слова: *розумний будинок; охоронна система; GSM модуль.*

Abstract

This paper contains review schemes existing analog systems for remote monitoring of premises in each scheme has its drawbacks and none of them do not have possibility of expanding the system, so was created a systems for remote monitoring of room on GSM module, which is able to send informative SMS in case of penetration[1], call to the phone number to enable audio control of premise, monitor the temperature and send messages to your phone, and can turn on any load on command sent message, thereby appear extending..

Keywords: smart home; security system; GSM module.

Вступ

В даний час системи автоматизованого керування та захисту приміщень стали неодмінною частиною сучасного життя. Такі системи все ширше використовуються в сучасних будинках, офісах та складах. Данна система здатна відправляти інформативні SMS в разі спрацювання датчика проникнення, дзвонити на вказаний номер телефону для можливості аудіо контролю приміщення, стежити за температурою і відправляти повідомлення на телефон за запитом, а також керувати будь-яким навантаженням по команді відправленою повідомлення.

Аналогом цієї системи можна вважати як систему «Розумний дім» [1], яка набула широкого застосування в сучасному світі, так і сучасну охоронну система, адже дана система поєднує в собі охорону та контроль приміщення.

В даній системі дистанційного моніторингу приміщення використовується GSM модуль, адже зазвичай їх використовують для інтеграції в будь-яке обладнання, яке слугує пристроєм передачі інформації. GSM Модуль призначений для дистанційного контролю майна, що знаходиться в області покриття мобільної мережі стандарту GSM 900 МГц (в інших конфігураціях GSM Модуля можливий будь-який інший діючий стандарт мобільного зв'язку).

Наявність інтерфейсу RS232 дозволяє здійснювати підключення будь-яких стандартних пристроїв, забезпечених цим інтерфейсом [2]. Протокол зв'язку, що визначає кількість інформації, що передається, кількість номерів екстреного дозвону, періодичність сеансів зв'язку, технологія передачі по мережі може програмуватися для кожного індивідуально.

Встановлюючи GSM модуль в декілька пристроїв, квартир, дачних та гаражних об'єднаннь, охоронні фірми і транспортні організації мають можливість створювати власні корпоративні мережі моніторингу об'єктів.

Результати дослідження

Здійснено огляд схем існуючих аналогів систем дистанційного моніторингу приміщення. Пристрої дозволяють отримувати данні про стан приміщень, але у них не вирішена проблема дистанційності, та не закладена можливість розширення [2]. Запропоновано розробку пристрою із усуненням цих недоліків, та покращеними характеристиками.

Розроблено структурну та електричну-принципову схеми системи дистанційного моніторингу приміщення на GSM модулі, які наведено на рис.1,2 розглянуто та описано принцип її роботи.

Рис. 2.1 – Структурна схема системи дистанційного моніторингу приміщення на GSM модулі

Система представляє собою дві поєднані між собою плати, а саме плату керування та плату для GSM модуля [4]. На керуючій платі, крім мікроконтролера ATmega32a встановлено модуль живлення, виконаний на перетворювачі LM2596 [3]. Він живить схему постійною напругою 3,5 В. В даній схемі можна використовувати будь-яке інше джерело живлення, головне щоб значення струму короткочасно підіймалося до 2 А (споживання GSM-модуля в момент реєстрації).

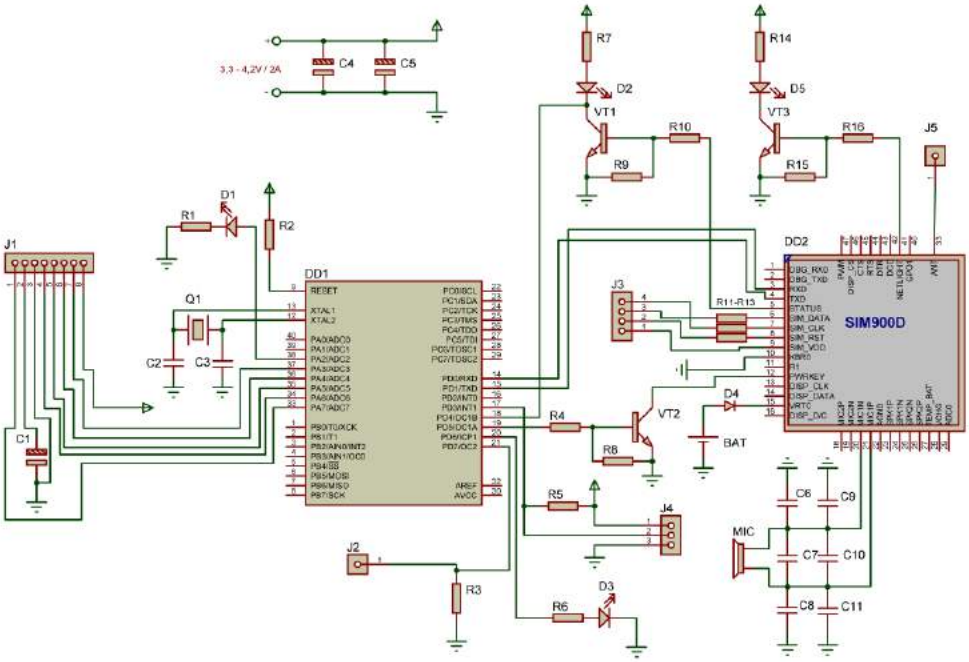


Рисунок 2 – Схема електрична-принципова системи дистанційного моніторингу приміщення на GSM модулі

Для зручності, до плати управління підключений дисплей від телефону Nokia3310. Завдяки дисплею можна швидко визначити стан пристрою і значення датчиків [4]. На дисплей виводиться основна інформація про стан пристрою: назва оператора, якість сигналу зв'язку, значення температури з датчика 18b20, стан виходу навантаження і датчика проникнення, а також час і дата.

Поточний час та дата виводиться вбудованим годинником в GSM-модулі. Для їх роботи обов'язкова наявність батарейки з напругою у 3 вольта.

В охоронних цілях застосовується датчик руху HC-SR501. У разі спрацювання на виході датчика з'являється логічна одиниця. Зафіксувавши її, мікроконтролер дає команду на відправку sms повідомлення за телефонним номером, заданим в програмі. Вихід датчика підключається до виходу мікроконтролера PortD.7 (на схемі датчик умовно замінений на клавішу B1) [5]. Замість датчика руху можна встановити будь-які інші засоби виявлення проникнення - датчики відкривання вікон і дверей, датчики розбиття скла, фотоелектричні датчики тощо.

Список sms команд які обробляє GSM модуль:

0 − відключення навантаження (на виході PortD.6 встановлюється логічний 0);

1 − ввімкнення навантаження (на виході PortD.6 встановлюється логічна 1);

2 − дзвінок на вказаний в програмі телефонний номер;

3 − запит балансу і відправлення його повідомленням на вказаний номер (відповіді на USSD запити обов'язково повинні приходити в латиниці, інакше замість осмисленого тексту у відповідь прийде повідомлення в шістнадцятковому кодуванні);

4 − запит температури, яка відправляється повідомленням;

5 − дозвіл відсилати повідомлення в разі спрацювання датчика проникнення;

6 − заборона на відправлення повідомлень від датчика проникнення;

? − надсилання повідомлення, в якому знаходиться загальна інформація про пристрій (значення з датчика температури, момент включення навантаження, стан на вході від датчика проникнення і дозвіл відправки повідомлень від нього)[5]. Наприклад:: температура +24, навантаження виключено, на виході датчика руху 0, відправка sms в разі спрацювання заборонена;

Висновки

Здійснено огляд схем існуючих аналогів систем дистанційного моніторингу приміщення. Пристрої дозволяють отримувати данні про стан приміщень, але у них не вирішена проблема дистанційності, та не закладена можливість розширення. Запропоновано розробку пристрою із усуненням цих недоліків, та покращеними характеристиками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лукьянов Д. П. Микромеханические навигационные приборы. Учеб. Пособие / Д.П. Лукьянов В.Я. Распопов, Ю.В. Филатов. - СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 2008, - 48 с.

2. Попов В. И. Основы сотовой связи стандарта GSM / В. И. Попов. – М.: Эко-Трендз, 2005. - 296 с.

3. AT-команды gsm модема sim900 [Електронний ресурс] //. – Режим доступу: http://alex-exe.ru/radio/wireless/gsm-sim900-at-command/

4. Максимов М. А. PROTEUS VSM Система виртуального моделирования схем / М. А. Максимов, Д.К. Мако, И.С. Такахара. - М.: Енергоатомиздат, 2006. - 343 с.

5. Синюгин А. И. Краткий учебный курс PROTEUS [Електронний ресурс]/ А.И. Синюгин //. – Режим доступу: http://proteus123.narod.ru/.

Павло Миколайович Ратушний – к.т.н., доцент кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Дмитро Володимирович Худаско – студент 4-го курсу кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: khudasko@inbox.ru

Pavel Ratushny - Ph.D., Associate Professor ENS, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa;

Dmitry Khudasko - a student of the 4th year the Department of Electronics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: khudasko@inbox.ru

УДК 621.382:629.056.8

А. В. Ксьондз

МІКРОКОНТРОЛЕРНИЙ ПРИСТРІЙ ЗАВАНТАЖЕННЯ МІНІ-ІГОР

Вінницький національний технічний університет;
кафедра електроніки та наносистем

Анотація

Розроблено пристрій завантаження міні-ігор на основі мікроконтролеру PIC16F688 та відображати їхню роботу за допомогою світлодіодних матриць. Встановлено, що використання регістрів зсуву M74HC595 та складеного транзистора ULN2803 дозволить якісно виводити сигнал з мікроконтролеру на пристрій відображення.

Ключові слова: мікроконтролер, регістр зсуву, світлодіодна матриця, складений транзистор, сигнал.

Abstract

Developed boot device mini-games based on PIC16F688 microcontroller and display their work using LED matrixes. It is established that the use of shift registers M74HC595 and complex transistor ULN2803 will qualitatively output signal from the microcontroller to the display device.

Keywords: microcontroller, shift register, LED matrix, complex transistor, signal.

Вступ

Розвиток технічного прогресу дозволив людям отримувати велику кількість інформації за допомогою комп’ютеру, а саме мережі інтернет, у то й ж час з’явились ігри, що мали багато позитивних сторін, основною метою ігор є отримання відпочинок та задоволення від проведеного в грі часу.

Людина починає грати у ігри з раннього дитинства, тому при розвитку дитини ігри займають важливу роль. Ігри виступають частіше розвагою, але існують також ігри, що тренерують інтелектуальні здібності, наприклад, логічні. За допомогою гри дитина або дорослий починає: логічно мислити, активізувати розумову діяльність; бути уважною і зібраною в потрібні моменти;у неї розвивається образне мислення;йде активний розвиток дрібної моторики рук та очей; розвивається просторове мислення.

Метою роботи є розробка пристрою завантаження міні-ігор з можливістю виведення на пристрій відображення інформації. Для приладу обрано мікроконтролер PIC16F688, що має достатню кількість пам'яті для реалізації великого програмного функціоналу і при цьому CPU процесора не буде навантаженим.

Результати дослідження

Пристрій завантаження міні-ігор являє собою пристрій, що має можливість запускати певну гру, програма якої завантажується на мікроконтролер. Блок керування приставки повинен бути універсальний, щоб програму будь-якої гри можна було пристосувати. Світлодіодна матриця, як пристрій відображення гри, є оптимальним варіантом, тому що є можливість вибору розміру ігрового поля. Вона має маленьке енергоспоживання, а також більш простішу програмну реалізацію виведення сигналів на екран. Також, використання світлодіодної матриці забеспечує пристрою портативність, що є вагомою перевагою [1].

Основною відмінністю таких пристроїв є мікроконтролер, який потрібно вибирати дивлячись на такі характеристики: кількість флеш-памяті мікроконтролера, кількість ліній вводу-виводу сигналів, наявність АЦП, кварцового резонатору, та ШІМ–модулятора.

Проблемою передачі інформації на пристрій виведення інформації може бути переповнення регістру, для уникнення такої проблеми слід використати декілька регістрів зсуву, що забезпечуватимуть безперервну передачу сигналу від мікроконтролеру без переповнення.

Розроблено електронний пристрій для завантаження міні-ігор на основі мікроконтролеру PIC16F688, схему якого подано на рис.1 [2].

Рис.1. Пристрій для завантаження міні-ігор на основі мікроконтролеру PIC16F688

Пристрій працює наступним чином: напруга з джерела живлення, проходячи стабілізатори напруги, має значення певне постійне значення напруги. Далі через обмежуючі резистори слідує блок керування сигналами, що будуть надходити до мікроконтролеру. Живлення надходить до першого виводу мікроконтролера, а "земля" на 14-тий. Початковий сигнал виходу мікроконтролера надходить до регістра зсуву на 14-тий вивід, який є входом для послідовних даних [3]. Виводи під номерами 9, 10 мікроконтролера, що відповідають мінусам та плюсам входу компаратора, відповідно, з'єднуються з 11 та 12 виводом регістра, вивід 11 відповідає входу для тактових імпульсів, а 12 - синхронізації виходів, для забезпечення правильного надходження сигналу до світлодіодних матриць бажано використати складений транзистор ULN2803, що заміняє 8 транзисторів та 8 резисторів. Використання даного пристрою дозволить завантажувати міні-ігри та відображати їх на світлодіодні матриці.

Висновки

Розроблено електронний прилад для завантаження і відображення міні-ігор на основі мікроконтролеру PIC16F688, який володіє достатньою кількістю пам'яті та периферією потрібною для програмної реалізації гри.

Встановлено, що найкращим шляхом виведення інформації з мікроконтролеру є застосування світлодіодних матриць, запропонований підхід дозволяє пристрою бути портативним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Герасимов В. Г. Основы микроелектронных приборов: монографія / В. Г. Герасимов. - М.: Высшая школа, 1986. - 336 с

2. Королев А. В. Игровые приставки. Выпуск 21./ А. В. Королев – М.: ДМК, 2003. – 240 с.

3. Бойко І. В. Мікропроцесори та мікроконтролери/ В. І. Бойко та ін. – К.: Вища шк., 2004. – 399 с.

Антон В'ячеславович Ксьондз — студент групи ЕП-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: seughton@gmail.com;

Науковий керівник: ***Павло Миколайович Ратушний*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anton Ksyondz — student of EP-13b, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: seughton@gmail.com.

Supervisor: Pavlo M. Ratushniy — Cand. Sc. (Eng), Docent in electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 681.3

С. Ф. Маігуа
Й. Й. Білинський

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА «РОЗУМНИЙ ДІМ»

Вінницький національний технічний університет
кафедра електроніки та наносистем

Анотація

Робота присвячена розробці системи управління розумним домом, що включає в себе контроль над усіма параметрами, а саме: освітленням, температурою, безпекою, мультимедіа, а також підсистемами для безпечної передачі даних. При цьому зв'язок між пристроями і смартфоном здійснюється через локальні мережі з операційною системою андроїд.

Ключовіслова: пристрої,датчики,мікроконтролери,сервер, канали передачі даних,хмара,мобільні пристрої.

Abstract

The work is dedicated to the development of the system of the smart home management, which includes control over all parameters, namely lighting, temperature, security, multimedia, and subsystems for secure data transfer. The connection between the device and the device is done via Ethernet with the operating system Android.

Keywords: devices, sensors, microcontrollers, server, data channels, the cloud and mobile devices.

Вступ

Швидкі темпи розвитку сучасної цивілізації потребують забезпечення інноваційними розробками всіх сфер життєдіяльності людини. Створення комфортного житлового простору вимагає розв'язання проблем у системі «людина-суспільство-навколишнє середовище».

В 2010 році була представлена перша плата для домашньої автоматизації - Arduino Mega, яка дозволяла налаштувати взаємозв'язок сенсорів з контролерами на С-образній мові скетчів без потреби глибоко вникати в саму суть процесів функціонування модулів. Саме наявність великої кількості готових бібліотек для найрізноманітнішої електроніки поряд з невисокою ціною дозволило зробити «Розумний» дім загальнодоступним. Однак для користувачів, які незнайомі з програмуванням і не мають хоча б базових знань по роботі з настроюваними мікроконтроллерами, розгортання такої системи так і залишилося нетривіальним завданням.

Мета роботи: Створити систему, за допомогою плати Arduino і інших пристроїв, таких як датчики, приводи і комунікаторів. Треба буде обладнати систему з необхідною логікою, так що вони можуть спілкуватися на пластини, які будуть контролювати приміщення, в якому вони були встановлені.

Результати дослідження

В роботі проведено огляд та аналіз систем розумного дому. На основі проведенного аналізу виділені основні складові частини та вузли, які повинні входити в систему «розумний дім».

Отже, розумний дім складається з таких частин:

- Пристрої – безпосередньо всі електронні прилади, контроль роботи над якими необхідно автоматизувати.
- Сенсори – пристрої керування та збору інформації розумного дому.
- Мікроконтролери – апаратні системи, що об’єднують сенсори в групи, розрізняють також центральний процесор керування – мікроконтролер, що посилає від сервера інформацію в кінцеві вузли.
- Сервер – комп’ютер, який створює інтерфейс між користувачем та системою розумного дому. Саме він відповідає за надійність та функціональність.
- Канали передачі даних – логічні та фізичні канали, по яким передаються дані з урахуванням потреб (безпека, швидкість тощо).

- Хмара – зовнішня служба, що виконую роль бази даних для статистики та іншої службової інформації.
- Мобільні пристрої – пристрої, за допомогою яких користувач через сервер керує системою розумного дому.

На рис. 1 показано основні системи та вузли розумного дому

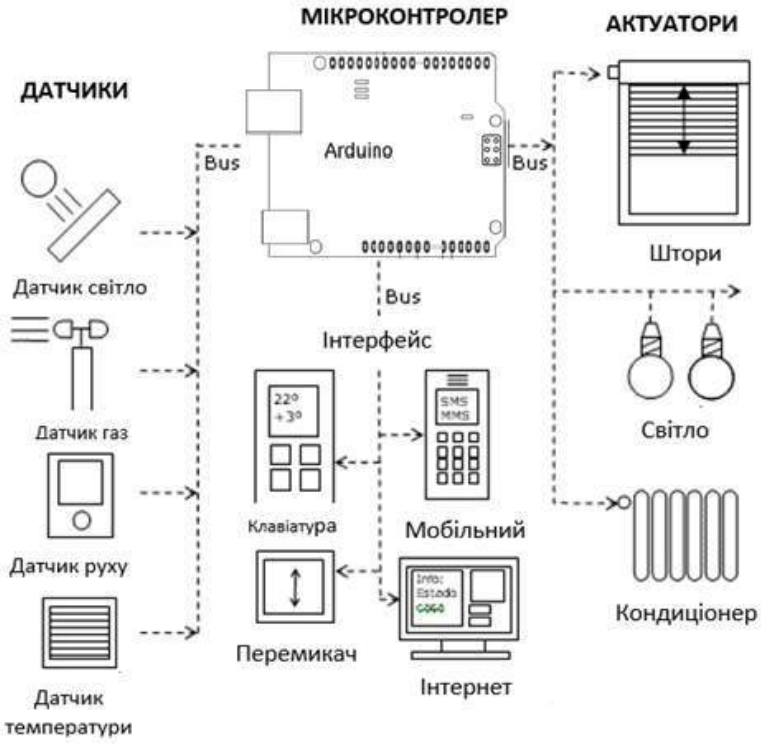


Рис. 1. Узагальнета схема електронного екрування розумним домом

Висновки

Інформаційна система розумного дому – це ключовий момент для досягнення інтеграції між безпекою та комфортом, маючи будинок пов'язаний із зовнішнім світом. Розумний дім передбачає дуже важливі переваги для тих, хто має інвалідність або залежність від технологій, не має ніяких технологічних бар'єрів, оскільки користувач повинен бути підготовлений в технічному плані на рівні вимог сучасного життя. Технологія в будинку повинні йти рука об руку з інтернет- та веб-сервісами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Розумний будинок [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.ecured.cu/Dom%C3%B3tica
2. Технологии мобильной связи: услуги и сервисы / А. Г. Бельтов, И. Ю. Жуков, Д. М. Михайлов, А. В. Стариковский. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 206 с

Маігуа Саміа — студентка групи МЕ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Білинський Йосип Йосипович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроники та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maigua Samia — student of group ME-13b, Departament of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Bilinskii Joseph I.** — Dr. of tech. Sciences, Professor, head of Department of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК621.382.3

Х. Ф. Серон
Й. Й. Білинський

Мікропроцесорна система керування маніпулятором

Вінницький національний технічний університет
кафедра електроніки та наносистем

Анотація

Робота присвячена розробці мікропроцесорної системи керування маніпулятором, що має п'ять ступенів свободи. Використані принципи механіки для виконання проектування та моделювання системи, розроблено структурна схему системи. Проведено вибір основний електронних пристроїв.

Ключові слова: мікропроцесор, маніпулятор, ступенів свободи.

Abstract

The work deals with the development of microprocessor-based control system of the manipulator has five degrees of freedom. Used principles of mechanics to perform the design and modeling of the system structural diagram of the system. Carried out basic electronic devices.

Keywords: microprocessor, manipulator, *degrees of freedom.*

Вступ

Маніпулювання було, є і буде однією з основних проблем автоматизації. З появою нових технологій виробництва будуть потрібні як нові методи керування об'єктами, так і розробка засобів, які б могли забезпечити операцію маніпулювання.

Застосування робототехнічних комплексів у промисловості, щоб заповнити ролі, які вимагають граничної точності зросла в останні десятиліття. Розробка таких систем спрямована на вдосконалення певних аспектів, таких як стійкість до роботи в різних умовах, точність виконуваних рухів, багатофункціональність (оброблення, різання, свердління тощо), здатність до адаптації у різних робочих середовищах, і незалежність їх функціонування, можна сказати, що у вас є здатність приймати рішення з точки зору їх ефективності. Таким чином розробка систем керування маніпуляторами залишається актуальною задачею.

метою роботи є розробка апаратного та програмного забезпечення, з якої для керування маніпулятором, за рахунок використання елементів електронних і електромеханічних.

Результати дослідження

На основі аналізу сучасних мікропроцесорних платформ в роботі використовується система Arduino Mega 2560 на основі мікроконтролера ATmega2560, яка забезпечує бездротові команди, використовуючи модуль WiFi.

Робот маніпулятор складається з корпуса, стріли іклешні. Також для того щоб привести маніпулятор в рух, використовуються чотири сервоприводи типу Tower Pro MG996R.

Характеристика Tower Pro MG996R:

- Робоча напруга 4.8 – 7.2В;
- Розміри 4 х 1.9 х 4.3 см;
- Крутний момент при 4.8 В - 9 кг*см, при 6 В - 12 кг*см;
- Робочий діапазон температутр 0°С-55°С;
- Швидкість обертання 0.1сек/60град(4.8В), 0.08/60град(6В);
- кут повороту: 180 °;
- Тип приводу: метал;
- Подвійний підшипник.

Корпус служить для стійкості всієї установки, до нижньої сторони корпуса кріпиться ще дві опори для більшої стійкості установки при поворотах. До верхньої сторони кріпиться дві шестерні, які будуть служити для повороту крана, до однієї з шестерень кріпиться сервопривід, який і буде приводити кран в рух.

Для кожної ступені свободи підключений до сервомотору на структуру жорсткою, що дає кращу керованість і стійкість

Схема підключення сервоприводів до мікроконтролера показана на рисунку 1.

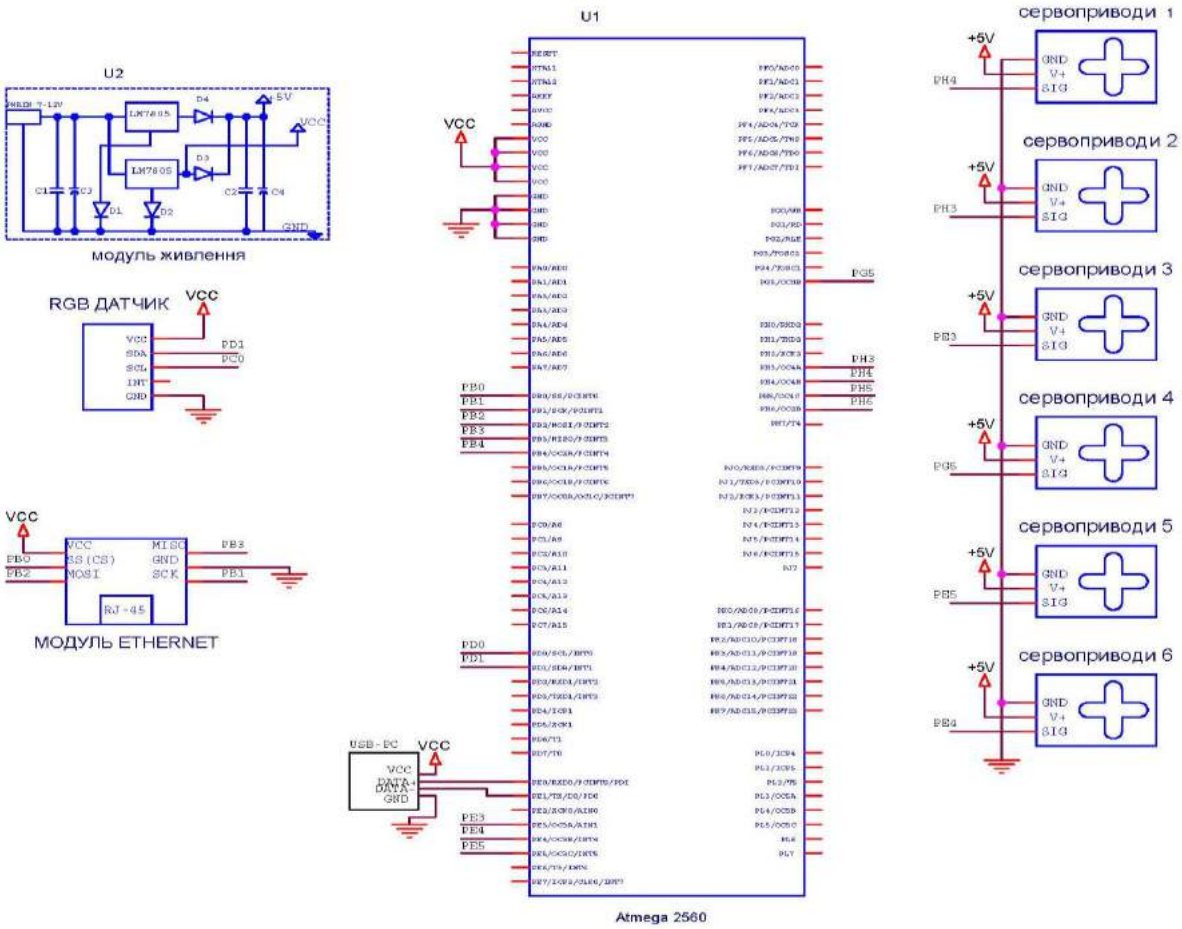


Рисунок 1. Підключення сервоприводів

Проведено моделювання роботи маніпулятора. Графічний інтерфейс на основі Visual Basic для ручного керування маніпулятором показана на рисунку 2.

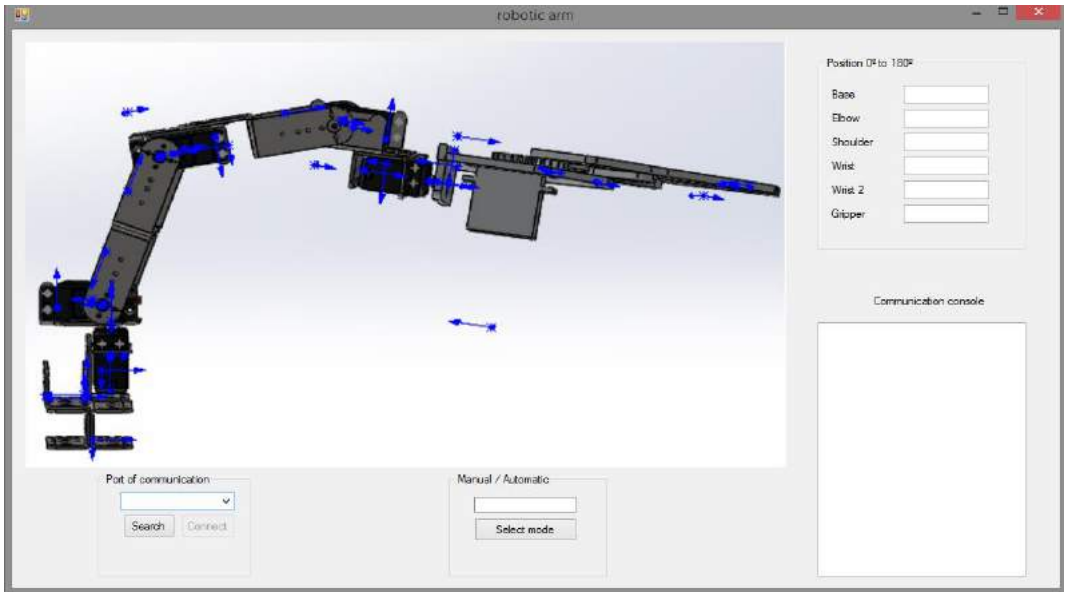


Рисунок 2. Графічний інтерфейс

Для програмного забезпечення взято інтегроване середовище розробки Arduino, тобто багатоплатформовий додаток на Java, що включає в себе редактор коду, компілятор і модуль передачі прошивки в плату. Середовище розробки базується на мові програмування Processing. Мова програмування аналогічна мові Wiring, що є доповненням доповнений деякими бібліотеками до C++. Програми обробляються за допомогою процесора, а потім компілюються за допомогою AVR-GCC.

Висновки

Запропоновано мікропроцесорна система керування маніпулятором на основі Arduino Mega 2560. Виконано вибір основних блоків та запропоновано структурну схему. Проведено моделювання роботи маніпулятора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маніпулятор [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://goo.gl/dK4lXu
2. Сервопривод [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.prometec.net/servos/

Серон Хуан — студентка групи МЕ-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Білинський Йосип Йосипович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроники та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ceron Juan — student of group ME-13b, Departament of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Bilinskii Joseph I.** — Dr. of tech. Sciences, Professor, head of Department of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.315

Пахомов О.О.

УЛЬТРАЗВУКОВИЙ РІВНЕМІР РОЗПОДІЛУ ДВОХ ФАЗ СЕРЕДОВИЩ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано схему ультразвукового рівнеміра розподілу двох фаз середовищ з підвищеною чутливістю у всьому діапазоні вимірювань .

Ключові слова: Рівень, ультразвук, розподіл, межа

Abstract

The scheme of distribution of ultrasonic Level two phases environments with high sensitivity over the entire range of measurements.

Keywords: Level, ultrasound, distribution, limit

Вступ

У багатьох галузях промисловості одним із важливих завдань є контроль рівня технологічних середовищ. На нафтових промислах, нафтопереробних і нафтохімічних заводах ряд технологічних процесів пов'язані з відстоєм рідини в ємностях відкритого і закритого типу. Контроль ходу технологічного процесу в цих ємностях передбачає необхідність контролю рівня рідини. Залишається актуальною задача знаходження не тільки рівня рідини, алей рівня двох фаз, наприклад вода –нафтопродукт-повітря.

Метою розробки є розробка ультразвукового рівнеміра розподілу двох фаз середовищ з підвищеною чутливістю у всьому діапазоні вимірювань.

Результати дослідження

Особливе місце для вимірювання рівня має акустичний метод, що дозволяє вимірювання рівня рідин врізних об'єктах в хімічній, паперовій, харчовій та інших галузях промисловості. Рівнеміри цього типу можуть бути використані для вимірювання рівня різних рідин (однорідних і неоднорідних, в'язких, агресивних, що кристалізуються, випадають в осад), що знаходяться під тиском до і мають температуру від 5 до 80 ° С.

Визначення рівня, та межі двох середовищ залежить від часу проходження відбитої хвилі :

$$t = \frac{2(H-h)}{c},$$

де H – висота резервуару, h – висота стовпа рідини.

Відстань до границі розподілу визначається як

$$d = \frac{tc}{2}.$$

де t – час проходження відбитої хвилі, с – швидкість звуку.

Графік залежності часу проходження сигналу до межі двох середовищ наведено на рис.1:

Рисунок 1 - Графік залежності часу проходження сигналу до межі двох середовищ

Точність та чутливість вимірювань в такому випадку залежить від швидкості наростання та спаду імпульсного сигналу. У зв'язку з цим в роботі пропонується використовувати мікропроцесорну систему керування вхідним сигналом. На рис.2 показана структурна схема ультразвукового рівнеміра. Особливістю такої схеми є можливість керувати параметрами генератора імпульсів.

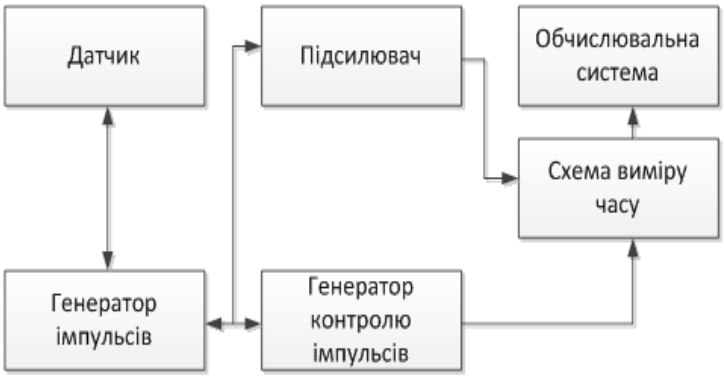


Рисунок 2 - Структурна схема ультразвукового рівнеміра

В акустичному рівнемірі генератор виробляє електричні імпульси з певною частотою повторення, що перетворюються в ультразвукові за допомогою акустичного перетворювача. Поширюючись уздовж акустичного тракту, ультразвукові імпульси відбиваються від площини межі розділу середовищ і потрапляють на той же перетворювач. Відображені ультразвукові імпульси після зворотного перетворення в електричні посилюються, формуються підсилювачем-формувачем і подаються на пристрій вимірювання часу. При зміні діапазону вимірювання відбувається зміна параметрів генератора, що призводить до отримання однакової чутливості у всьому діапазоні вимірювання.

Висновки

Запропоновано ультразвуковий рівнемір розподілу двох середовищ, наведено функцію перетворення, яка дає змогу визначити відстань до межі розподілу, на основі формул отримано графік залежності часу проходження сигналу до межі двох середовищ. Наведено структурну схему ультразвукового рівнеміра і принцип її роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ермолов И. Н. Акустические методы контроля. Книга 2./ И. Н. Ермолов, Н. П.Алешин,А., И Потапов. Высшая школа", Москва, 1991. 242 с.
2. Хансуваров К. И Техника измерения давления, расхода, количества и уровня жидкости, газа и пара./ К. И Хансуваров, В. Г.Цейтлин. Издательство стандартов, Москва, 1990 – 274 с.
3. Малов В. В. Пьезорезонансные датчики./ В. В. Малов, Издательство "Энергоатомиздат", Москва, 1989. 310 с.

Пахомов Олег Олександрович— студент групи МП-16сп, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:vntu06120734@gmail.com;

Науковий керівник: **Білинський Йосип Йосипович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleg Pakhomov O. - student of MP-16sp, Faculty infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vntu06120734@gmail.com;

Supervisor: Bilynsky Joseph I. - Dr. Sc. , Professor, Head of Enns, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 621.373.5

О. О. Лазарєв[1]
А. І. Романько[1]

ГЕНЕРАТОРИ ПЕРІОДИЧНИХ КОЛИВАНЬ НА С-НЕГАТРОНАХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано генератори періодичних коливань, керовані напругою, у яких за рахунок використання С-негатронів досягається збільшення коефіцієнту переналаштування, що розширює сферу застосування даних пристроїв.
Ключові слова: електрично керований генератор, С-негатрон, опір, ємність, схема

Abstract
The voltage controlled periodic oscillation generators, in which through usage of C-negatrons achieved increasing in the reconfiguring coefficient, expanding the application area of these devices.
Keywords: voltage-controlled oscillator, C-negatron, resistance, capacitance, diagram

Вступ

Генератори періодичних коливань широко використовуються у сучасних вимірювальних пристроях, технологічних установках, мікропроцесорних системах та іншому обладнанні.

Метою роботи є розробка генераторів періодичних коливань з поліпшеними завдяки використанню С-негатронів характеристиками.

Дослідження електрично керованого генератора синусоїдальних коливань на С-негатроні

Схема електрично керованого генератора синусоїдальних коливань на С-негатроні наведена на рис. 1.

Пристрій працює наступним чином. На польовому транзисторі 3 зібраний генератор гармонічних коливань, які знімаються з вихідної клеми 11, їх частота визначається резонансною частотою коливального контуру, утвореного індуктивністю 18 та сумарною ємністю варикапа 12 та С-негатрона, який реалізовано на біполярних транзисторах 17 і 21. Від'ємна ємність одержується шляхом перетворення додатної ємності 19. Ємності 2, 8, 9, 10, 16 - розділові. Резистори 4, 13, 15 забезпечують робочу точку транзистора 3. Ємність 14 шунтує резистор 15 на високих частотах. Резистори 5 і 20 забезпечують робочу точку транзистора 17. Резистори 22 і 23 забезпечують робочу точку транзистора 21. Ємність 24 шунтує опір 23 на високих частотах та з'єднує базу транзистора 21 з загальною шиною 25. Напруга живлення подається на клему 1. Напруга керування на варикап подається з клеми 6 через високоомний резистор 7.

Частота резонансу визначається за формулою:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_\Sigma}},$$

де L – індуктивність 18, C_Σ - сумарна ємність варикапа 12 і С-негатрона, який реалізовано на біполярних транзисторах 17 і 21:

$$C_\Sigma = C_V + C^{(-)},$$

де C_V – ємність варикапа 12, $C^{(-)}$ – від'ємна ємність.

Коефіцієнт переналаштування генератора:

$$K_f = \frac{f_{max}}{f_{min}} = \sqrt{K_C},$$

де f_{max} – максимальна частота генерації, f_{min} – мінімальна частота генерації, K_C – коефіцієнт перекриття ємності варикапа 12.

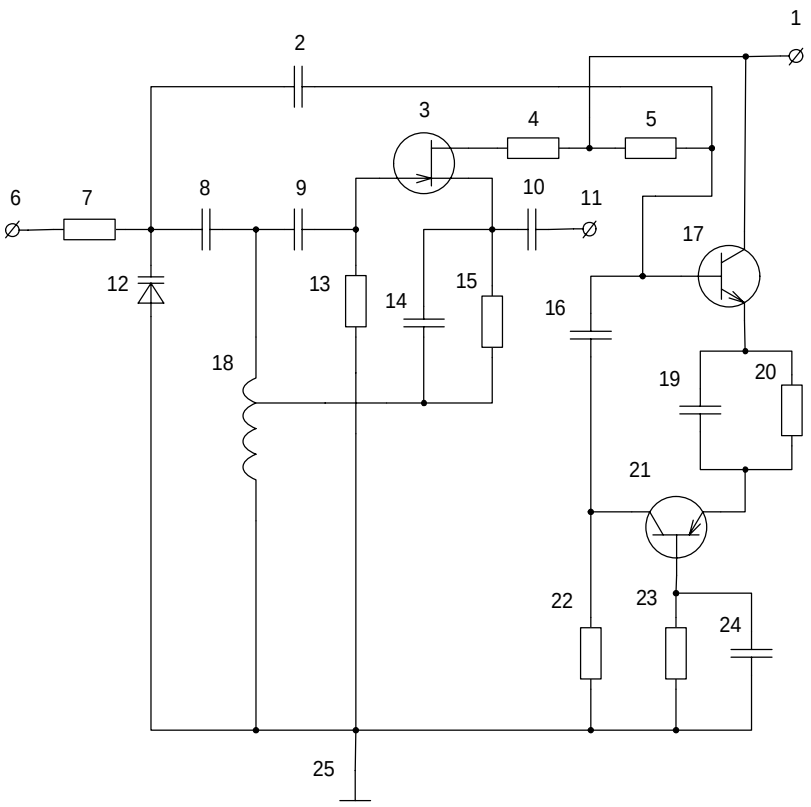


Рис. 1. Схема електрично керованого генератора синусоїдальних коливань на С-негатроні

Залежність від коефіцієнту перекриття ємності варикапа 12:

$$K_C = \frac{C_{max}}{C_{min}},$$

де C_{max} – максимальна ємність варикапа 12, C_{min} – мінімальна ємність варикапа 12.

При підключенні від'ємної ємності коефіцієнт переналаштування становить:

$$K_C' = \frac{C_{max} + C^{(-)}}{C_{min} + C^{(-)}},$$

так як $C^{(-)} < 0$, то $K_C' > K_C$.

Тому коефіцієнт переналаштування генератора при підключенні від'ємної ємності також збільшиться:

$$K_f' > K_f.$$

На рис. 2 та рис. 3 зображено часові діаграми вихідних напруг при умові зміни напруги керування від 0 до 15 В при відсутності та наявності С-негатрона відповідно.

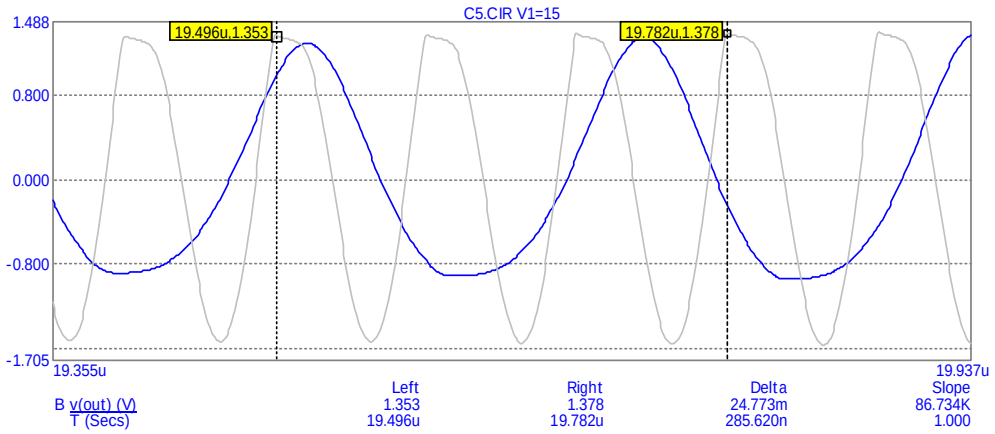


Рис. 2. Часова діаграма напруги на виході генератора без С-негатрона

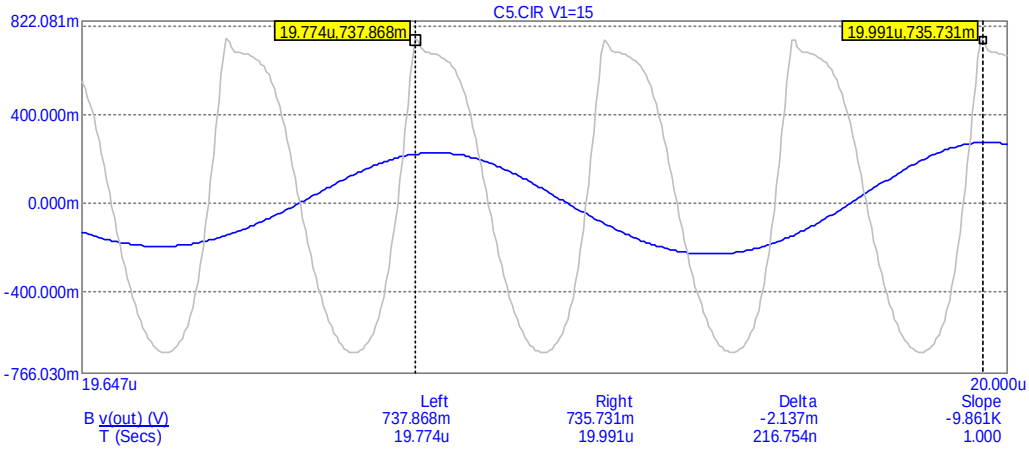


Рис. 3. Часова діаграма напруги на виході генератора при наявності С-негатрона

Дослідження електрично керованого генератора прямокутних імпульсів на С-негатроні

Схема електрично керованого генератора прямокутних імпульсів на С-негатроні наведена на рис. 2.

Пристрій працює наступним чином. На тригері Шмітта 2 зібраний генератор прямокутних імпульсів, що знімаються з клеми 3. Частота імпульсів визначається резистором 1 і сумарною ємністю варикапа 12 та С-негатрона, який реалізовано на інверторах 9 і 11. Рівень напруги сигналу, що поступає на вхід першого інвертора 9, підвищується за допомогою першого джерела напруги зміщення 13. Перший інвертор підсилює сигнал, рівень якого знову підвищується до потрібного за допомогою другого джерела напруги зміщення 14. Сигнал поступає на вхід другого інвертора 11, за допомогою якого підсилюється, після чого через третю ємність 5 надходить на вхід першого інвертора. Напруга керування на варикап подається з клеми 6 через перший резистор 7. Ємності 4, 8, 10 – розділові. Загальна шина 15 служить заземленням. Джерела напруги зміщення 13 і 14 задають активний режим роботи інверторів 9 та 11, причому вони мають підсилення K_1 та K_2.

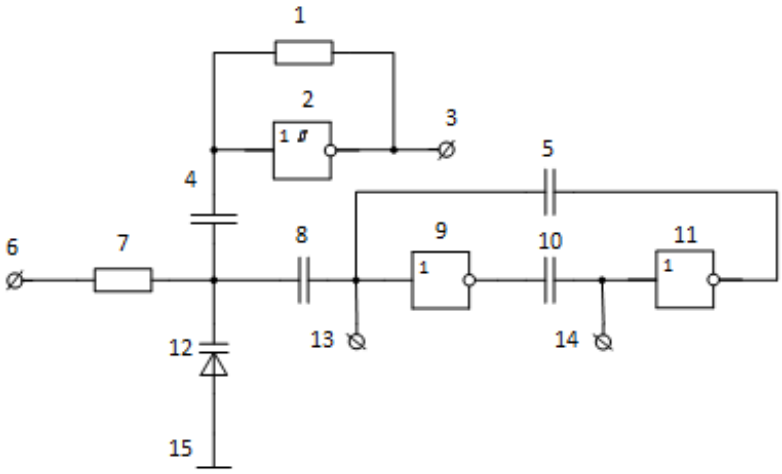


Рис. 4. Схема електрично керованого генератора прямокутних імпульсів на С-негатроні

Коефіцієнт підсилення схеми:

$$K = K_1 * K_2.$$

Третя ємність включена у коло зворотного зв'язку, при цьому на вході схеми одержується від'ємна ємність:

$$C_{вх} = -K * C_5,$$

де К - коефіцієнт підсилення схеми, C_5 – третя ємність 5.

Частота сигналу визначається за формулою:

$$\omega = \frac{1}{RC_{\Sigma}},$$

де R – опір резистора 1, C_{Σ} - сумарна ємність варикапа 12 і С-негатрона, який реалізовано на інверторах 9 та 11.

$$C_{\Sigma} = C_V + C^{(-)},$$

де C_V – ємність варикапа 12, $C^{(-)}$ – від'ємна ємність.

Коефіцієнт переналаштування генератора:

$$K_f = \frac{f_{max}}{f_{min}} = K_C,$$

де f_{max} – максимальна частота генерації, f_{min} – мінімальна частота генерації, K_C – коефіцієнт перекриття ємності варикапа 12.

Коефіцієнт перекриття ємності варикапа 12:

$$K_C = \frac{C_{max}}{C_{min}},$$

де C_{max} – максимальна ємність варикапа 12, C_{min} – мінімальна ємність варикапа 12.

При підключенні від'ємної ємності коефіцієнт переналаштування становить:

$$K_C' = \frac{C_{max} + C^{(-)}}{C_{min} + C^{(-)}},$$

так як $C^{(-)} < 0$, то $K_C' > K_C$.

Тому коефіцієнт переналаштування генератора збільшиться:

$$K_f' > K_f.$$

Висновки

Як показали експериментальні дослідження, при реалізації першої схеми на варикапі BB207, транзисторах BF256A, BF550 і BF840 частота генерації становила від 4,7 до 10,7 МГц без С-негатрона, та від 4,6 МГц до 14,7 МГц при наявності С-негатрона, тобто коефіцієнт переналаштування збільшився в 1,4 рази. При реалізації другої схеми на варикапі BB119, тригері Шмітта CD40106B та інверторах CD4007 частота генерації становила від 916 кГц до 2,7 МГц, коефіцієнт переналаштування цієї схеми порівняно із прототипом став більшим у 2,1 рази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 400 новых радиоэлектронных схем. Шрайбер Г. «ДМК пресс», 2001 – 98 с., рис. 6.21

2. Электроника — от теории к практике: Пер. с англ. Фішер Дж. Е., Гетланд Х. Б. М.: Энергия, 1980. — 400 с. «Массовая радиобиблиотека», вип. 1023

Олександр Олександрович Лазарєв – кандидат технічних наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Антон Ігорович Романько — студент групи РАп-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anthonypalmer1341@gmail.com.

Alexander A. Lazarev - Ph.D., assistant professor of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Anton I. Roman'ko - Faculty of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: anthonypalmer1341@gmail.com.

УДК 621.38

Д.В.Осадчук

Пристрій для дослідження багатоемітерних інтегральних транзисторів

Вінницький національний технічний університет,
кафедра електроніки та наносистем

Анотація: *В даній статті розглянуто осболивості багатоемітерних інтегральних транзисторів. Розроблено пристрій для дослідження багатоемітерних інтегральних транзисторів.*

Ключові слова: наука; точність; швидкодія; надійність.

Device for the study of integrated battleship transistors

Abstract: *In article features of integrated battleship transistors. Developed device for the study of integrated battleship transistors.*

Keywords: science; precision; performance; reliability

Розроблено пристрій для дослідження багатоемітерних інтегральних транзисторів, який передбачається використовувати в лабораторному практикумі з дисципліни «Твердотільна електроніка». Багатоемітерні транзистори є важливою складовою сучасної цифрової схемотехніки, а саме, транзисторно-транзисторної логіки (ТТЛ). Стенд дає можливість досліджувати основні характеристики багатоемітерних транзисторів (як статичні, так і динамічні), визначати параметри цих приладів. Багатоемітерний транзистор (БЕТ) являє собою інтегральний елемент, який має декілька (до 8) емітерних переходів. БЕТ у мікросхемах ТТЛ вмикають на вході, реалізуючи при цьому функцію діодної схеми І (рис. 1,а). Умовне позначення БЕТ наведено на рис. 1.б [1].

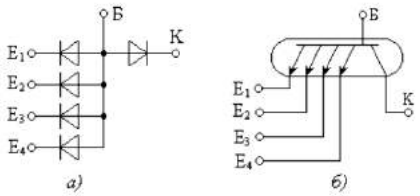


Рис.1. Багатоемітерний транзистор: а – діодна схема І – еквівалент БЕТ; б – умовне позначення.

Окрім дослідження основного елемента (багатоемітерного транзистора) розроблений пристрій надає можливість досліджувати параметри відповідних пристроїв транзисторно-транзисторної логіки, зокрема, логічного елемента з відкритим коллектором (рис.2).

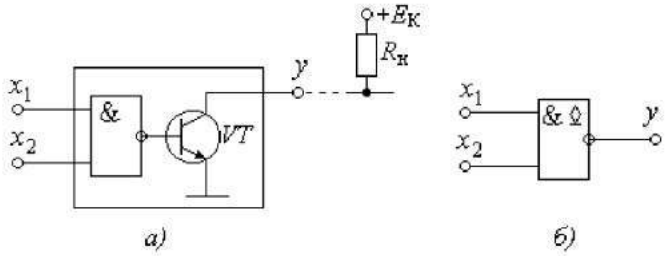


Рис.2. Логічний елемент з відкритим колектором:
а – спрощена схема; б – умовне позначення.

Схема має в своєму складі логічний елемент (в нашому випадку це схема 2І-НІ), вихід якої підключений до бази транзистора *VT* (рис. 3,*а*). Колектор транзистора є виходом *y*. Такий вихідний каскад (без опору навантаження в колекторному колі) не може сам собою сформувати на виході *y* високий рівень напруги. Для цього до виходу *y* зовнішнім монтажем підключається опір $R_н$, який носить назву підтягнуючого. Замість резистора $R_н$ можна підключати будь-яке зовнішнє навантаження: реле, світлодіод тощо. Логічні елементи з відкритим колектором дозволяють підводити до вихідного транзистора напругу $E_К$ = 30 В. За допомогою логічних елементів з відкритим колектором можна збільшувати кількість входів[2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Титце У. Полупроводниковая схемотехника: справоч. руководство. /У. Титце, К. Шенк. – М.: Мир, 1982. – С. 106 – 115.

2. Хоровиц П. Искусство схемотехники / П. Хоровиц, У. Хилл – М.: Мир, 1983 – Т.1 – С. 508 – 518.

Осадчук Дмитро Васильович — студент групи МЕ-13б, факультет інфокомунікацій радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: me13b.osadchuk@gmail.com;

Науковий керівник: ***Кравченко Юрій Степанович*** — док. техн. наук, професор кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmitro Osadchuk — student of ME-13b, Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: me13b.osadchuk@gmail.com;

Supervisor: Yuri S. Kravchenko — Doctor (Eng), Professor of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.382

В. Ю. Худаско

ПРИСТРІЙ ВИМІРЮВАНННЯ ПАРАМЕТРІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вінницький національний технічний університет;
кафедра електроніки та наносистем

Анотація

Розроблено електронний пристрій вимірювання параметрів навколишнього середовища, який володіє автономною роботою та модулем пам'яті. Встановлено, що використання технологій запису на SD-карту забезпечить високий рівень контролю параметрів навколишнього середовища: вологість, тиск, температура.

Ключові слова: вимірювання, температура, вологість, тиск, середовище, точність.

Abstract

There is designed the electronic device measuring environmental parameters, which has autonomy and memory modules. There is established that the using SD-card's recording technologies provides a high level control of the parameters such as temperature, pressure and humidity.

Keywords: measurement, temperature, humidity, pressure, environment, accuracy.

Вступ

Розвиток технічного прогресу сприяв розробці пристроїв вимірювання параметрів навколишнього середовища на основі різноманітних простих сенсорів та механічних самописців [1], які широко використовувалися у геологічних дослідженнях, міському та сільському господарствах. Конструктивні особливості та технічні характеристики яких залежали від сфери застосування та поставлених задач. Сучасні системи моніторингу повинні задовольняти таким вимогам, а саме мати: високу точність визначення вимірюваних величин, високу швидкодію, мінімальний вплив роботи одних сенсорів на роботу інших, просту конструкцію і низьку вартість.

Метою роботи є забезпечення збереження вимірюваних параметрів в режимі реального часу на цифровому носієві. Тому для розробки обрано пристрій вимірювання параметрів навколишнього середовища, який передбачає поточну передачу даних про стан навколишнього середовища та збереження їх за допомогою SD-модуля.

Результати дослідження

Принцип визначення параметрів заснований на вимірюванні за допомогою аналогових та цифрових сенсорів. Інформація цифрового чи аналогового вигляду може бути виміряна аналоговим пристроєм і потім бути опрацьована і перетворена в прийнятний вигляд за допомогою різних алгоритмів в залежності від типу сенсора.

На сьогодні відомі два основних способи моніторингу параметрів навколишнього середовища: пасивний моніторинг та активний. Пасивний моніторинг передбачає запис даних в енергонезалежну пам'ять мобільного терміналу. Зчитування даних може відбуватись в час відведений для перевірки декілька разів на добу [2].

Активний моніторинг передбачає поточну передачу даних про стан об'єктів через канали зв'язку.

За сучасного розвитку SD-модулів, які набули широкого розповсюдження, найбільш ефективним є варіант пасивного моніторингу параметрів навколишнього середовища за допомогою сенсорів та обробки отриманих сигналів за допомогою мікроконтролера, який дає змогу опрацьовувати сигнали в режимі реального часу та зберігати на носій з прив'язкою до часу [3].

Розроблено електронний пристрій вимірювання параметрів навколишнього середовища на основі мікроконтролера Atmega32 [3], схему якого подано на рис.1.

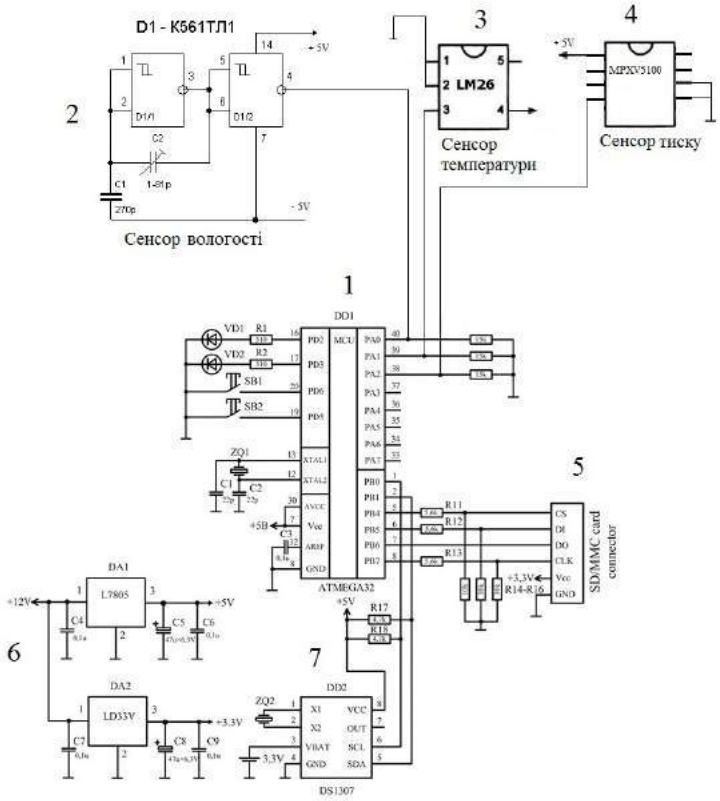


Рис. 1. Пристрій вимірювання параметрів навколишнього середовища на основі мікроконтролера Atmega32

Система містить мікроконтролер 1, який сполучено із сенсором вологості 2, сенсором температури 3 та сенсором тиску 4. До мікроконтролера 1 під'єднано SD-модуль 5, систему стабілізації напруги 6 та годинник реального часу 7. Дані з сенсорів 2, 3, 4 у вигляді напруги подаються на входи АЦП мікроконтролера 1, де обробляються і сортуються відповідно до дати і часу показника годинника реального часу 7.

Отримані дані кодуються та оцифровуються і передаються на SD-модуль 5, який зберігає їх на SD-карті. SD-карту зручно зчитувати за допомогою комп'ютера і переносити дані та переглядати їх у вигляді графіків для наочності.

Висновки

Розроблено електронний пристрій вимірювання параметрів навколишнього середовища на основі мікроконтролера Atmega32, який володіє автономною роботою та модулем пам'яті.

Встановлено, що найбільш ефективним є варіант пасивного моніторингу параметрів навколишнього середовища за допомогою сенсорів та обробки отриманих сигналів за допомогою мікроконтролера. Запропонований підхід дозволяє підвищити точність вимірюваних величин, швидкодію та звести до мінімуму вплив роботи одних сенсорів на роботу інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лукьянов Д. П. Микромеханические навигационные приборы : учебн. пособие / Лукьянов Д. П., Распопов В. Я., Филатов Ю. В. – Спб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2008. – 48 с.

2. Виды регистрирующих устройств и принцип их действия. [Електронний ресурс]//. – Режим доступу: http://studopedia.ru/16_93946_vidi-registriruyushchih-ustroystv-i-printsip-ih-deystviya.html

3. Бойко І. В. Мікропроцесори та мікроконтролери / В. І. Бойко – К.: Вища шк., 2004. – 399 с.

***Владислав Юрійович Худаско* —** студент групи ЕП-13б, Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vladislavhudasko@mail.ru;

Науковий керівник: ***Людмила Вікторівна Крилик*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vladyslav Khudasko — student of EP-13b, Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladislavhudasko@mail.ru;

Supervisor: Lyudmila V. Krylik — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.31

О. М. Жагловська [1]
В. В. Мартинюк[1]

ВИКОРИСТАННЯ РЕАКТИВНОГО ОПОРУ ЯК ДОДАТКОВОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ЕЛЕКТРОМОТОРА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В роботі розглянуто використання енергії електромагнітного поля та метод отримання додаткового джерела енергії електромотора на основі використання реактивного опору
Ключові слова: реактивний опір, електромагнітне поле, енергія, ККД електромотора.

Abstract
The use of the electromagnetic field energy and method of receipt of additional energy of electromotor source are considered on the basis of the use of reactance
Keywords: reactance, electromagnetic field, energy, electromotor coefficient of efficiency.

Вступ

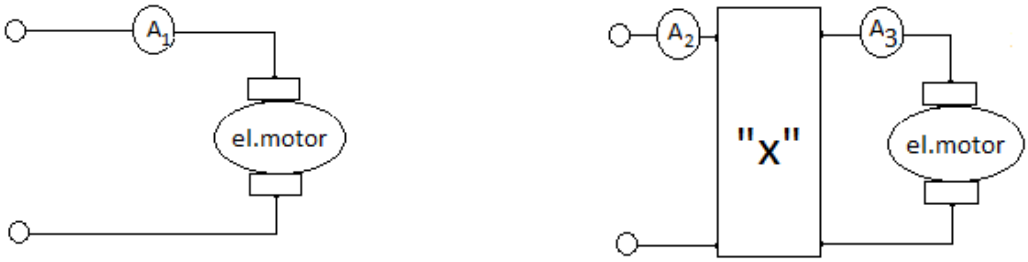
На даний час все більшого значення набуває пошук нових альтернативних джерел енергії. Сонячна енергетика, вітрова та енергія розкладання води на водень на сьогоднішній день мають низький ККД та високу вартість їх складових. Тому увагу було зупинено на енергії електромагнітного поля, використання якої на даний час ще недостатньо вивчено.

Мета роботи: отримання додаткового джерела енергії електромотора на основі використання реактивного опору.

Результати дослідження

Як відомо, принцип роботи електродвигуна схожий до котушки індуктивності. При проходженні струму через котушку індуктивності в ній з'являється реактивний опір, тобто загальний опір (Z) є сумою активного і реактивного опору $Z=R+iX_L$.

До цього часу реактивний опір вважався лише паразитним явищем. Але завдяки уявності одиниці «і» перед реактивним опором, рівняння повного опору, будучи рівнянням першого порядку, буде мати періодичні розв'язки. Тобто використання індуктивності з іншими елементами електричного ланцюга в одному контурі, створює умови для використання реактивного опору як додаткового джерела енергії. А це в свою чергу приводить до зменшення струму споживання електромотора від зовнішнього джерела. Причому зменшення потужності електродвигуна не відбувається.



а) б)

Рис. 1. Схематичне зображення роботи електромотора без «х-фактора» (а) та з «х-фактором» (б)

Включення в схему «х-фактора» дає змогу зменшити струм споживання електромотора з мережі – I_2, причому струм самого двигуна $I_3=I_1$ – тобто потужність двигуна не зменшується (рис. 2).

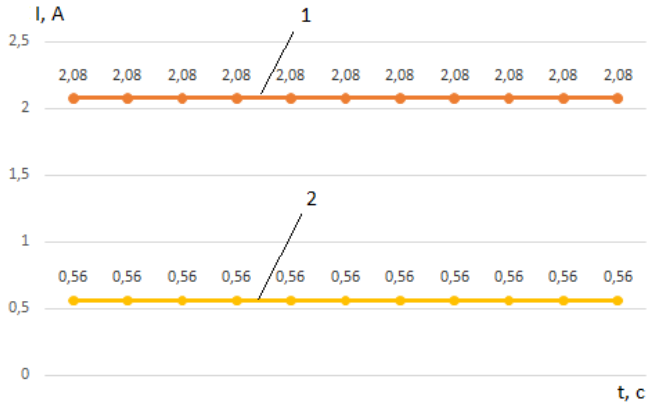


Рис. 2. Залежність струму споживання електромотора з мережі від часу роботи в режимі холостого ходу: 1 – струм споживання (I_1) електромотора без включення «Х-фактора», 2 – струм споживання (I_2) електромотора з включеним «Х-фактором», (I_3=I_1)

Висновок

1. В результаті проведення експерименту вдалось зменшити струм споживання електромотора, від зовнішнього джерела у 3,5-3,8 раза в режимі холостого ходу та в 1.2 раза в режимі максимального навантаження, при одночасному збереженні потужності у внутрішньому електричному колі. Що аналогічно збільшенню ККД електромотора в 3,5 раза.

2. В результаті було використано на 70% менше енергії, що дає змогу в 3,5 раза довше працювати електромотору, при тих же затратах енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Данилов И.А., Иванов П.М., Общая электротехника с основами электроники. – М: Высшая школа, 1989.

2. Осадчук В.С. Реактивні властивості транзисторів і транзисторних схем / Осадчук В.С., Осадчук О.В. –Вінниця: «Універсум-Вінниця», 1999. –275с. ISBN 966-7199-67-3.

3. Осадчук В.С. Функціональні вузли радіовимірювальних приладів на основі реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним опором / Осадчук В.С., Осадчук О.В., Семенов А.О., Коваль К.О. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 336с. ISBN 978-966-641-405-5.

Жагловська Олена Миколаївна — канд. техн. наук, ст. викладач кафедри електроніки та наносистем, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем , Вінницький національний технічний університет, Вінниця.
Мартинюк Володимир Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zhaglovska Olena M. — Cand. Sc. (Eng), Senior lecturer of electronics and nanosystems chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Martuniyk Volodumur V.— Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of electronics and nanosystems chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.396.6

Й. Й. Білинський [1]
В. П. Стахов [1]

ПАСИВНИЙ ПРИСТРІЙ ПЕРЕТВОРЕННЯ НВЧ У ДВІЙКОВИЙ КОД

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонований пасивний пристрій перетворення НВЧ у двійковий код, побудований на основі ефекту стоячої хвилі при неузгодженні хвильового опору і опору навантаження, який реалізує перетворення НВЧ у двійковий код за допомогою використання відрізків лінії передачі різних довжин.

Ключові слова: пристрій перетворення, неузгодження опорів, стояча хвиля, перетворення частоти у двійковий код.

Abstract

The passive UHF conversion device in binary code built on the basis standing wave effect provided by the mismatch of wave resistance and load resistance is offered. This device implements frequency conversion in binary code by using a transmission line segments of different lengths.

Keywords: conversion device, mismatch resistance, standing wave, frequency conversion in binary code.

Вступ

На сьогодні вже розроблена значна кількість логічних елементів та схем, які називаються імітансними, так як використовують у якості інформаційного параметра імітанс [1, 2]. Такі схеми використовують ефект стоячої хвилі, який виникає при неузгодженні хвильового опору і опору навантаження, і здійснюють логічні операції на несучій частоті сигналу. Перевагами таких схем є висока швидкодія і енергоефективність [3].

Однак в якості змінної величини у таких елементах може бути не тільки імітанс, але і частота сигналу та довжина відрізку лінії передачі. Використання цих параметрів відкриває нові можливості у побудові імітансних цифрових схем, зокрема побудови пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код. Зважаючи на відсутність розробок у даному руслі, метою роботи є теоретичне обгрунтування роботи схеми пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код.

Результати дослідження

У якості вхідного інформаційного параметру пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код використовується частота синусоїдального сигналу, а в якості вихідного інформаційного параметру - значення амплітуди стоячої хвилі напруги на вихідній клемі.

Робота пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код грунтується на використанні ефекта стоячої хвилі при неузгодженні хвильового опору Z_0 відрізка лінії передачі навантажень і активного опору R резистора навантаження. При неузгодженні відбувається відбивання хвилі сигналу від резистору навантаження і накладання відбитої і падаючої хвилі, в результаті чого утворюється стояча хвиля. Для роботи пристрою перетворення у якості опору навантаження використовується опір $R < Z_0$, оскільки він забезпечує більшу амплітуду напруги на виході схеми. При виборі опору навантаження $R = 5$ *Ом*, а хвильового опору $Z_0 = 50$ *Ом* коефіцієнт стоячої хвилі буде мати значення 10, що забезпечує різницю мінімуму і максимуму амплітуд стоячої хвилі напруги у 10 раз, що є достатнім.

Змінюючи довжину відрізка лінії передачі, можемо отримати високий або низький рівень напруги, що може відповідати логічному «0» або «1». Межі логічних рівнів рівнів оберемо для логічної «1»:

$$U_{in} / U_{out} \geq 0.7, \quad (1)$$

для логічного «0»:

$$U_{in} / U_{out} \leq 0.3. \quad (2)$$

За результатами досліджень були обрані довжини відрізків лінії передачі, які для частоти 1 ГГц відповідають довжинам *λ, λ/2, λ/4* і *λ/8,* та частоти 1.3, 1.5, 2, 3 та 4 ГГц. Результати досліджень згідно з формулами (1, 2) представлені у таблиці 1:

Таблиця 1 – Кодові комбінації пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код.

		Довжина відрізка (для 1ГГц)			
№	Частота сигналу (ГГц)	λ	λ/2	λ/4	λ/8
1.	1.3	0.952 «1»	0.811 «1»	0.892 «1»	0.854 «1»
2.	1.5	0.1 «0»	1.0 «1»	0.711 «1»	0.925 «1»
3.	3.0	0.1 «0»	0.1 «0»	0.1 «1»	0.711 «1»
4.	2.0	0.1 «0»	0.1 «0»	0.1 «0»	1.0 «1»
5.	4.0	0.1 «0»	0.1 «0»	0.1 «0»	0.1 «0»

При заданих умовах маємо 5 унікальних кодових комбінацій.

Таким чином, можливий варіант реалізації пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код виглядає таким чином:

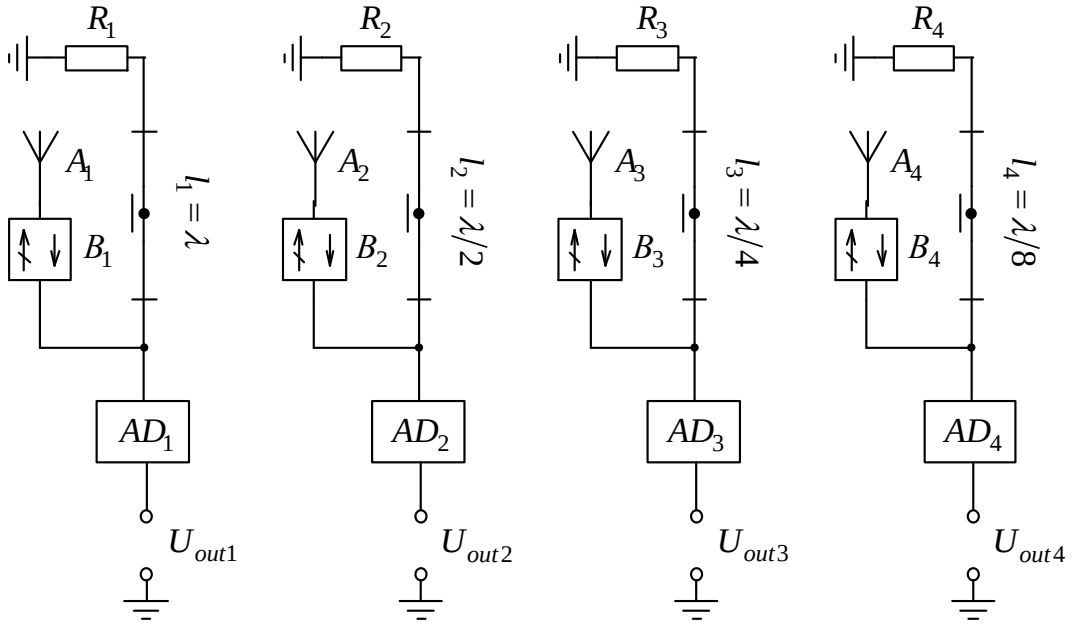


Рис. **1** – Принципова схема реалізації пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код

На рис. 1 R_1 - R_4 - резистори навантаження, що мають опір 5 Ом, l_1 - l_4 - відрізки лінії передач з заданими довжинами, A_1 - A_4 - антени, B_1 - B_4 - вентилі, які запобігають повернення відбитої хвилі у антену, AD_1 - AD_4 – амлітудні детектори, U_{out1} - U_{out4} - вихідні клеми.

Принцип роботи пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код полягає у наступному: на антени A_1 - A_4 подається електромагнітна хвиля певної частоти і амплітуди, яка через вентилі B_1 - B_4 проходить по відрізкам l_1 - l_4 лінії передачі. В наслідок неузгодження хвильових опорів відрізків l_1 - l_4 лінії передачі і опорів резисторів навантаження R_1 - R_4 відбувається утворення стоячої хвилі. В залежності від довжини відрізків l_1 - l_4 амлітудні детектори AD_1 - AD_4 знімають значення амплітуди напруги стоячої хвилі, які подаються на виходи схеми U_{out1} - U_{out4} і утворюють кодові комбінації згідно таблиці 1.

Перевагами пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код є відсутність потреби у модуляції вхідного сигналу, так як пристрій працює з синусоїдальними сигналами, а також відсутність активних елементів, тому пристрій не потребує джерела живлення для роботи.

Висновки

В результаті роботи проведене теоретичне обгрунтування роботи і запропонована схема 4-розрядного пасивного пристрою перетворення НВЧ у двійковий код. При використанні обраних частот від 1.3 до 4 ГГц та довжин відрізків ліній передач, що відповідають λ, $\lambda/2$, $\lambda/4$ і $\lambda/8$ для частоти 1 ГГц, маємо 5 унікальних кодових комбінацій. Пристрій не потребує джерела живлення і модуляції вхідних сигналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Филинюк Н.А. Моноиммитансные логические RLC-элементы / Н.А. Филинюк, Л.Б. Лищинская, Е.В. Войцеховская, В.П. Стахов // Вістник Хмельницького національного університету, № 3. – 2015р. – с.117-121.
2. Microwave immitance logical elements / L.B. Lishchynska, N.A. Filinyuk, R.Y. Chekhmestrouk, Y.S. Rozhkova – 22st International Crimean Conference: Microwave and Telecommunication Technology, CriMiCo 2012. – Sevastopol, Ukraine. – 10-14 September 2012. - P. 137-138.
3. Иммитансные логические элементы и устройства : монография / Н. А. Филинюк, Л. Б. Лищинская, А. А. Лазарев и др. ; под общей ред. Н. А. Филинюка. – Винница : ВНТУ, 2016. – 188 с.
4. Малушков Г.Д. Антенны и устройства сверхвысоких частот. Часть 1. Линии передачи и устройства сверхвысоких частот / Г. Д. Малушков // М.: МИРЭА, 1973. — 264 с.

Йосип Йосипович Білинський – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Володимир Петрович Стахов – аспірант кафедри ЕНС, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vladstakhov@mail.ru.

Yosyp Y. Bilynsky – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Volodymyr P. Stakhov – postgraduate student of Department of Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vladstakhov@mail.ru.

УДК 681.378.4

В. А. Явтухівський[1]
О. М. Ковалюк[1]

ІНДУКТИВНИЙ НЕГАСЕНСОР З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано якісно новий принцип реалізації індуктивного сенсора з частотним виходом, в якому за рахунок введення в схему L-негатрона, що має від'ємне значення диференційної індуктивності, досягатиметься підвищення відносної чутливості, надійності та точності вимірювання.
Ключові слова: індуктивний сенсор з частотним виходом, чутливість, точність, L-негатрон.

Abstract
An implementation of a new principle of inductive sensors with frequency output, which due to the introduction of the scheme of L-negatron that is negative differential inductor achieved relative increase sensitivity, reliability and accuracy of measurement.
Keywords: inductive sensor with frequency output, sensitivity, accuracy, L-negatron.

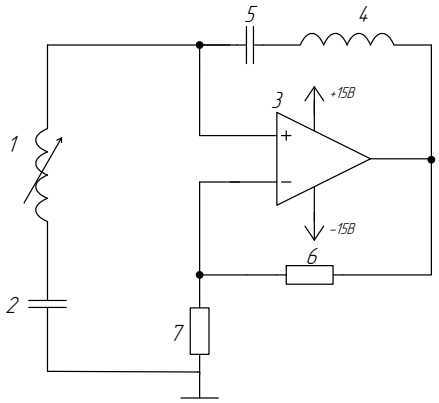
Вступ

Технічні параметри інформаційних систем та систем керування значною мірою визначаються пристроями, що входять до їхнього складу. Ефективність цих пристроїв залежить від використаної елементної бази [1].

Метою роботи є розробка схеми індуктивного сенсора з частотним виходом у якому за рахунок введення в схему L-негатрона, що має від'ємне значення диференційної індуктивності досягається збільшення точності вимірювання в результаті збільшення чутливості [2].

Результати дослідження

Індуктивний негасенсор, який зображений на рисунку 1, складається з зовнішньої котушки індуктивності 1 (індуктивність первинного вимірювального перетворювача), яка послідовно з'єднана з конденсатором 2, що утворюють коливальний контур. Послідовно до коливального контуру підключений L-негатрон, який реалізовано на операційному підсилювачі 3, котушці індуктивності 4, розділовій ємності 5 та резисторі 6, що визначає коефіцієнт інверсії.



Основні параметри сенсора: частота вихідного сигналу (резонансна частота контуру) f_0, абсолютна $S(f_0, L_x)$ та відносна $S_{L_x}^{f_0}$ чутливості.

Параметри індуктивного сенсора:

$$\omega_0 = 2 \cdot \pi \cdot f_0 = \frac{1}{\sqrt{L_x \cdot C}}; \quad (1)$$

$$S(\omega_0, L_x) = \frac{\partial \omega_0}{\partial L_x} = \frac{\omega_0}{2L_x}; \quad (2)$$

$$S_{L_x}^{f_0} = \frac{\partial \omega_0}{\partial L_x} \frac{L_x}{\omega_0} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

Ввівши послідовно до коливального контуру від'ємну індуктивність $L^{(-)}$ L-негатрона, параметри негасенсора будуть визначатись наступними виразами:

$$\omega''_0 = 2 \cdot \pi \cdot f''_0 = \frac{1}{\sqrt{L_{\sum 2} \cdot C}}, \text{ де } L_{\sum 2} = L_x + L^{(-)}; \quad (4)$$

У колі можливий резонанс, якщо $L_{\sum 2} > 0$, тобто якщо $L_x > \left|L^{(-)}\right|$

$$S(\omega''_0, L_x) = \frac{\omega''_0}{2(L_x + L^{(-)})}; \quad (5)$$

$$S_{L_x}^{\omega''_0} = -\frac{L_x}{2(L_x + L^{(-)})} \quad (6)$$

З отриманих результатів видно, що послідовне включення від'ємної індуктивності призводить до збільшення чутливостей сенсора. Від'ємна диференціальна індуктивність може бути реалізована як за рахунок фізичних процесів – фізичні L-негатрони, так і схемотехнічно – схемотехнічні аналоги L-негатронів [1]. Активний опір котушки індуктивності перетворюється в від'ємний активний опір, наявність якого дозволяє забезпечити режим автогенерації, відмовившись від використання схеми зовнішнього автогенератора.

Висновки

Встановлено, що за рахунок введення L-негатрона в схему індуктивного сенсора з частотним виходом збільшується чутливість сенсора та забезпечується режим автогенерації, який дозволяє відмовитись від використання зовнішнього генератора сигналів.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Філинюк М. А. LC-негатрони та їх застосування. / Филинюк М. А., О.О. Лазарєв, О. В. Войцеховська; Вінницький національний технічний ун-т. – Вінниця : ВНТУ , 2012 – 307с. – ISBN 978-966-641-452-9.

2. Лазарєв О. О. Дослідження стійкості та чутливості елементів автоматики на базі негатронів : дис. … канд. техн. наук / Лазарєв Олександр Олександрович. – Вінниця, 2003. – 246 с.

Явтухівський Василь Андрійович — студент групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікаціій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: my_pk_office@ukr.net

Ковалюк Олександр Миколайович — — студент групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікаціій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Лазарєв Олександр Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yavtuhiskyi Vasyl A. — Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : my_pk_office@ukr.net

Kovaliuk Oleksandr M — Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Lazarev Oleksandr O.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electronics and nanosystems , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.378.4

В. А. Явтухівський
О. М. Ковалюк

ІНДУКТИВНИЙ НЕГАСЕНСОР МОСТОВОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розроблений та досліджений індуктивний негасенсор мостового типу на L-негатроні. L-негатрон схемотехнічно реалізований на перетворювачі від'ємного опору на основі операційного підсилювача.
Ключові слова: індуктивний негасенсор, L-негатрон, відносна чутливість.

Abstract
Inductive negasensor bridge-type on L-negatron developed and investigated in this work. The circuitry L-negatron implemented on negative resistance converters based on operational amplifier
Keywords: inductive negasensor, L-negatron relative sensitivity.

Вступ

Одним з перспективних шляхів підвищення ефективності елементів та пристроїв інформаційних систем є використання нової елементної бази, зокрема L-негатронів. L-негатронами називають електронні прилади, що в деякому режимі роботи мають від'ємне значення диференційної індуктивності.

Індуктивні сенсори застосовуються як первинні джерела інформації для систем автоматичного управління технологічними процесами та для безконтактного виявлення металевих об'єктів, тому набули широкого використання [1].

Метою даного дослідження виступає підвищення чутливості індуктивного сенсора за рахунок використання від'ємної індуктивності L-негатрона.

Результати дослідження

Індуктивний негасенсор мостового типу складається з вимірювального моста, виконаного на двох баластних резисторах однакового номіналу, котушки індуктивності та на індуктивністі первинного вимірювального перетворювача послідовно до якої підключений L-негатрон, що схемотехнічно реалізований на перетворювачі від'ємного опору на операційному підсилювачі (рис. 1).

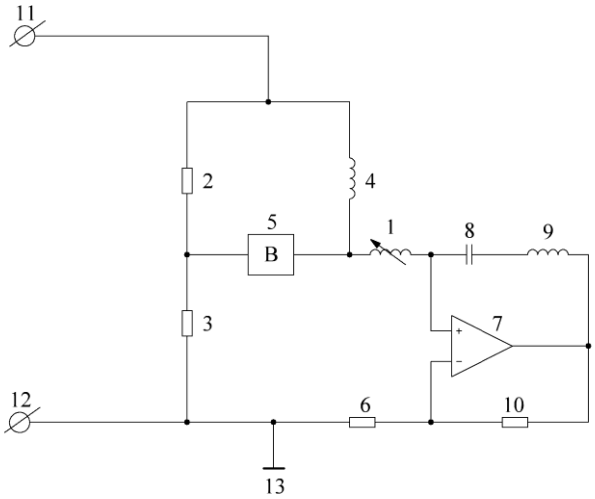


Рисунок 1 – Індуктивний негасенсор мостового типу

Змінна відносної чутливості індуктивного сенсора при введенні L-негатрона:

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{(R-\omega\cdot L_x)\cdot(L^{(-)}+L_x)}{L_x(L^{(-)}-R+\omega\cdot L_x)}. \quad (1)$$

Аналіз виразу (1) показує, що відносна чутливість індуктивного негасенсора буде більшою за виконання умови $(R - L_x \cdot \omega) \cdot \left(L^{(-)} + L_x\right) > \left|L_x \cdot \left(L^{(-)} - R + \omega \cdot L_x\right)\right|$ [2].

Індуктивний негасенсор мостового типу працює наступним чином. Вхідний сигнал з першої та другої вхідних клем подається на вимірювальний міст, утворений третім та четвертим резистором, а також першою індуктивністю та індуктивністю первинного вимірювального перетворювача, послідовно до якої підключено L-негатрон, що реалізований на операційному підсилювачі. Вихідний сигнал знімається на вимірювальному блоці, який підключається в діагональ вимірювального моста. Друга індуктивність вмикається в коло додатного зворотного зв'язку операційного підсилювача і перетворюється у від'ємну індуктивність L-негатрона (приладу, що має від'ємне значення диференційної індуктивності). Другий та перший резистори - це резистори від'ємного зворотного зв'язку, які задають коефіцієнт підсилення операційного підсилювача. Дана схемотехнічна реалізація індуктивного негасенсора мостового типу дозволяє підвищити чутливість, що підтверджується математичними розрахунками.

Висновки

Таким чином розроблено математичну модель індуктивного негасенсора мостового типу, яка враховує від’ємну індуктивність L-негатрона, що послідовно включеного до індуктивності первинного індуктивного перетворювача. Включення в схему L-негатрона підвищує відносну чутливість до чотирьох разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Філинюк М. А. LC-негатрони та їх застосування. / Филинюк М. А., О.О. Лазарєв, О. В. Войцеховська; Вінницький національний технічний ун-т. – Вінниця : ВНТУ , 2012 – 307с. – ISBN 978-966-641-452-9.
2. Пат. 46278 Україна, МПК G01R 27/28. Індуктивний негасенсор / М. А. Філинюк , О. О. Лазарєв, О. В. Войцеховська, С. В. Мірошникова ; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. - № u200907613 ; заявл. 20.07.09 ; опубл. 10.12.09, Бюл. №23. – 4с.

Явтухівський Василь Андрійович - студент групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: my_pk_office@ukr.net

Ковалюк Олександр Миколайович - студент групи ЕЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Лазарєв Олександр Олександрович*** - канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yavtuhiskyi Vasyl A. - Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : my_pk_office@ukr.net

Kovaliuk Oleksandr M - Department of infocommunications, electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Lazarev Oleksandr O.*** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electronics and nanosystems , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.78

А.Б. Гуральник
Й.Й. Білинський

ДОСЛІДЖЕННЯ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА НА ОСНОВІ РЕНТГЕНІВСЬКИХ ЗНІМКІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Представлено контурний детектор рентгенівських зображень для діагностування дисплазії кульшового суглоба. Продемонстровано повний діагностичний процес діагностування дисплазії кульного суглба на основі рентгенівського знімку.
Ключові слова: MATLAB, рентгенографія, обробка зображень, фільтрація, ковзне вікно.
Abstract
Presented contour detector X-ray images for diagnosis of hip dysplasia. Demonstrated a complete diagnostic process of hip dysplasia based with x-rays imagies.
Keywords: MATLAB, radiography, image processing, filtration, sliding window.

Вступ

Проблема захворювання дисплазії кульшового суглоба у немовлят і дітей молодшого віку існує вже велику кількість часу. Основною проблематикою цього питання є не вчасно поставлений діагноз через, те що отримані рентгенівські знімки кульшового суглоба мають низку якісних недоліків, а визначення геометричних параметрів відбувається, як правило, в ручному режимі. Тому попередня обробка рентгенівських зображень кульшового суглоба має важливе значення. Таким чином робота з рентгенівськими знімками не закінчується тільки їх фільтрацією, існує потреба в розробці моделі виділення контуру об’єктів на таких знімках у випадку дисплазії кульшового суглобу, це повинен бути запопонований метод, який зможе дати змогу також програмним шляхом діагностувати дисплазію у дитину, тобто повністю комп’ютеризувати процес рентгенівського діагностування захворювань кульшового суглобу, що в свою чергу призведе підвищення достовірності діагностування дисплазії у дітей. Виходячи з поставленої задачі на перший план виходить розробка методу і засобу оброблення рентгенівських зображень для діагностування захворювань кульшового суглоба дітей

Результати дослідження

Розроблено контурний детектор рентгенівських зображень, що фільтрує, виділяє контур, для подальшої роботи на вхідному рентгенівському зображенні (рис. 1). Детектор передбачає наступні дії:

1. Вибір області зображення для подальшої роботи.
2. Покращення якості та фільтрація обраної області зображення.
3. Виділення контуру об’єкта на робочій області.
4. Використовуючи детектор визначення кутових параметрів малогабаритних об’єктів складної форми діагностувати дисплазію кульшового суглоба за схемою Хільгенрейнера.

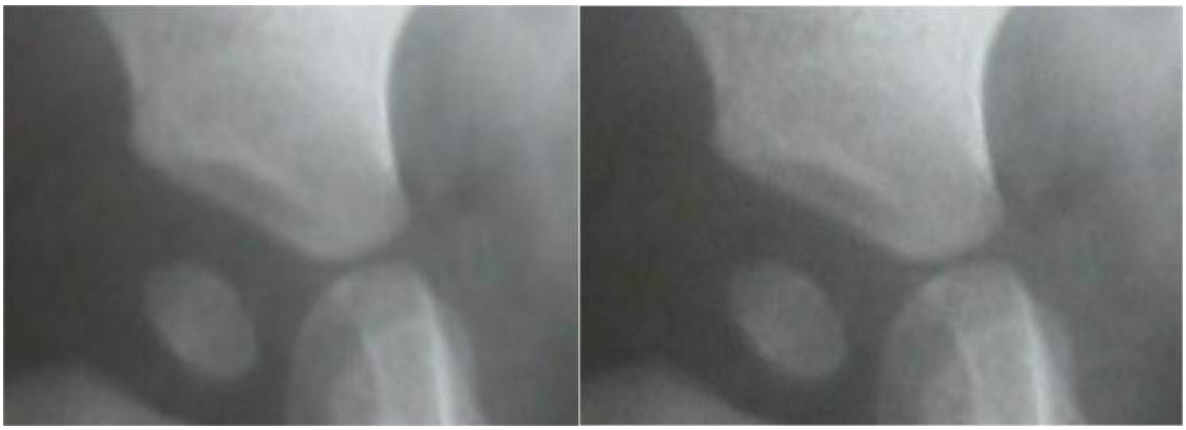
Рис. 1 Рентгенівський знімок кульшового суглоба дитини віком 8 місяців

Виходячи з розробленого алгоритму перша дія контурного детектора, вибір області дослідження. Через те, що для діагностування дисплазії кульшового суглоба обрано схему Хільгенрейнера. На рис. 2 зображено вибір ділянки рентгенівського знімку, що використовується для діагностування дисплазії. [1-13]

Рис. 2 Вибір робочої області рентгенівського знімку

Вибір робочої області обумовлюється тим, що працювати повністю з усім зображення займає багато часу, та забирає багато ресурсів, тому простіше зменшити обробку до однієї необхідної області, що дасть змогу зекономити час та ресурси, а й отримати точніший результат.

Отриманий рентгенівський знімок має велику кількість шумів, тому за алгоритмом детектор виконає фільтрацію обраної області зображення для подальшої роботи з нею (рис. 3).



а *б*

Рис. 3 Результат фільтрації зображення а) фільтроване зображення б) початкове зображення

Для того, щоб відфільтрувати робочу область використовується Фільтр Вінера, який є найбільш ефективним для обробки рентгенівських знімків, на відміну від інших фільтрів, фільтр Вінера не руйнує переходи кольору, що дозволяє підвищувати різкість на зображенні без зайвих додаткових дій та не створювати не існуючі переходи кольору.

Отримане зображення має значно менше шумів та на ньому краще видно переходи між границями кольору, але для виділення контуру цього не є достатньо, тому за розробленим алгоритму необхідно виконати підвищення різкості(рис. 4).

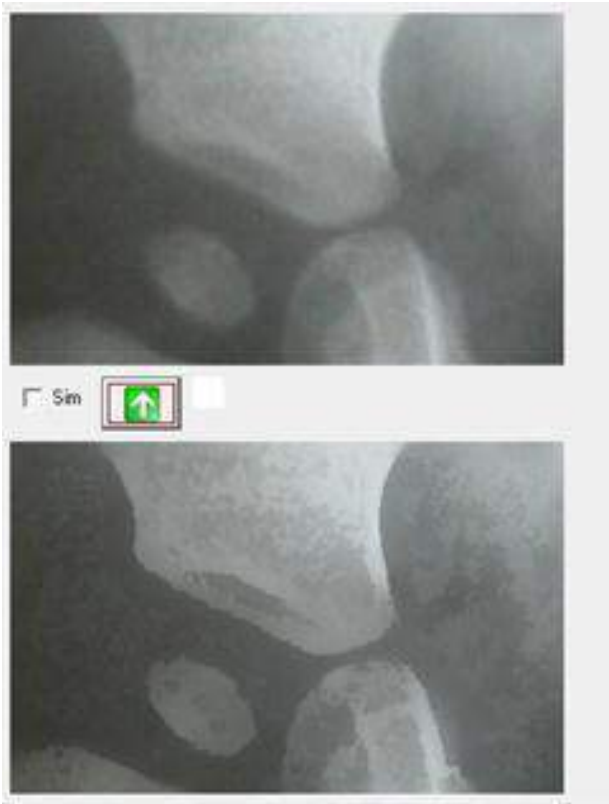
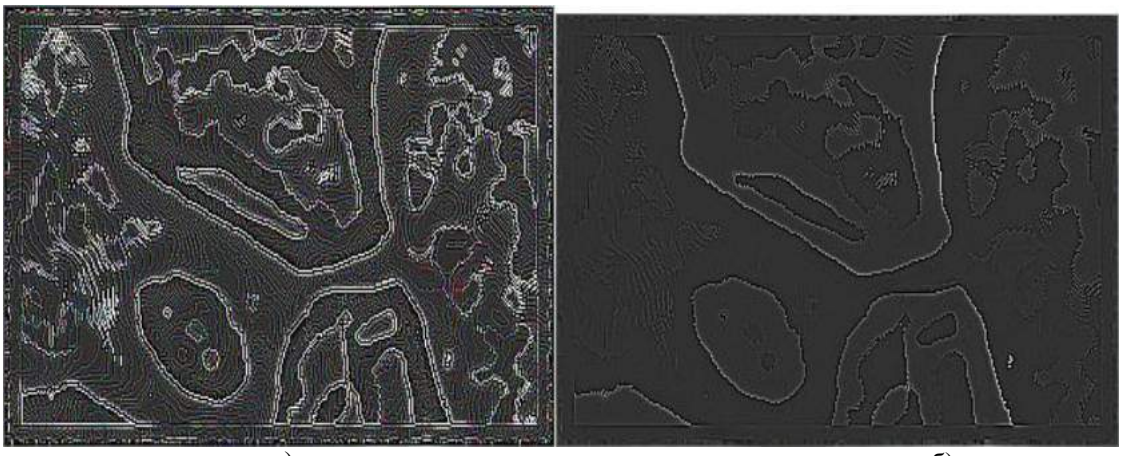


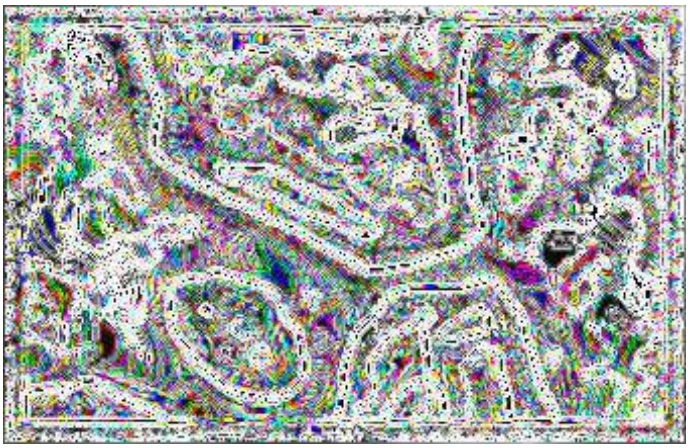
Рис. 4 Підвищення різкості обраної області

Підвищення різкості фільтрованої області зображення виконується для того, щоб не отримати не існуючих контурів на обраній області.

Отримавши зображення з підвищенним значенням різкості наступною дією виконується виділення контуру розробленим методом, дія дасть можливість точного обрахунку необхідного кута дисплазії кульшового суглоба. На рис. 5 зображено робоча область рентгенівського з виділеними контурами за методами



а) б)



в)

Рис. 5 Виділення контуру зображення а) методом Робертса; б)методом Лапласа; в) методом Собела

Аналіз цих зображень свідчить про те, що контур зображення було виділено, але з отриманого забраження неможливо зробити жодного висновку, також немає можливості виміру кутів між лініями межі зображення

На рис. 6 приведено виділення контуру з використання розробленого метода.

Рис. 6 Виділення контуру зображення з використанням запропонованого метода з використанням додаткової фільтрації

Отриманий контур робочої області (рис. 6) з використанням розробленого метода має інший вигляд, контури об’єкта чітко видно, що дозволяє провести через них лінію

Отримавши повністю оброблене зображення з рис. 6 програма контурного детектора запропонує нам вибрати місце проведення лінії заміру кута на зображенні(рис 8).

Для побудови лінії, що визначає кутові параметри об’єкта на рентгенівському зображенні використовувався алгоритм (рис. 7).

Рис. 7 Блок-схема роботи детектора визначення кутових параметрів малогабаритних об’єктів складної форми

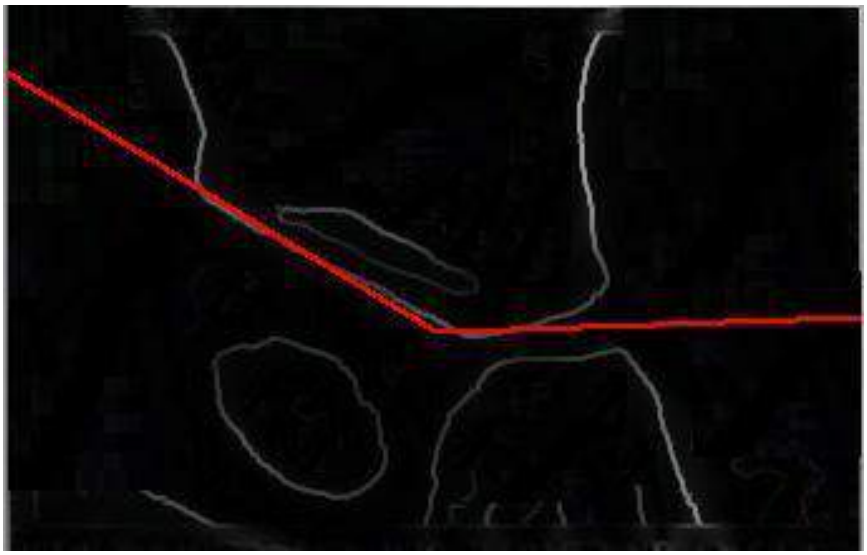


Рис. 8 Вимірювання кута між лініями виділеного контуру

Отримане значення суміжного кута(рис.8), з кутом дисплазії по схемі Хільнергейнера показує наявність незначної дисплазії у дитини. Для лікаря-рентгенолога отримання на стільки точних результатів теперішніх умовах є неможливим, тому використання розробленого детектора сприяє підвищенню точності діагнозу, а також збільшує швидкість обробки рентгенівських знімків лікарями.

Висновки

1. Розроблено контурний детектор рентгенівських зображень на основі запропонованого алгоритму. Проведено порівняльний аналіз роботи детекторів на основі методів Робертса, Лапласа та Собела, за розробленим детектором контуру рентгенівських зображень. Встановлено переваги розробленого детектора за рахунок підвищення різкості зображення що дає змогу покращити процес виділення контуру, що дає змогу підвищити ефективність проведення ліній та вимірювання геометричних параметрів.

2. Продемонстровано роботу контурного детектора рентгенівських зображень на прикладі діагностування дисплазії кульшового суставу шляхом аналізу рентгенівського знімку. Діагностика показала наявність дисплазії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білинський Й.Й. Методи обробки зображення в комп'ютеризованих оптико-електронних системах: монографія, Вінниця: ВНТУ. – 2010 . – 272 с.
2. Ядлінський М.І. «Рентгрографія»,2014. –850 с..
3. Hamashima N., Kato K., Ishizeki T. Optical measurements of half micron critical dimentions // Ibid. – P. 92-99.
4. Тычинский В.П., Морозов И.Н., Папков В.Л. и др. Регистрация субмикронных структур на лазерном автоматическом интерферометре // Письма в ЖЭТФ. –1989. Т. 15. – № 4. – С. 24-27.
5. Davidson M., Kaufman K., Mazor I. An application of interference microscopy to integrated circuit inspection and metrology // Ibid. –1987. – Vol. 775. – P. 223-247.
6. Гуральник А.Б . Класифікація методів обробки медико-біологічних зображень // Гуральник А.Б, Білинський Й.Й // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. Одеса. – 2015. – С 15-16.
7. Лизунов В.Д. // Измерительная техника. – 1980. –№ 12. – С. 19.
8. Богданкевич О.В., Календин В.В., Кудеяров Ю.А., Невзорова Л.Н. Линейные измерения в субмикронном диапазоне // Метрологическая служба в СССР. –Вып. 3. –1987. – С. 31-35.
9. Богданкевич О.В., Желкобаев Ж., Календин В.В., Кудеяров Ю.А., Невзорова Л.Н. Измерение малых длин на основе РЭМ // Измерительная техника. –1985. –№ 11. – С. 31-33.
10. Невзорова Л.Н., Петров В.И., Щитов Н.И. Поверхность. Физика, химия, механика. –1982. – № 11.
11. Гуральник А.Б., Сухоцька І.В., Білинський Й.Й. Розробка засобу контролю геометричних параметрів малогабаритних об'єктів складної форми // Технологический аудит и резервы производства ISSN 2226-3780. – 2015. – С. 15-20.
12. Binnig G., Rohrer H., Gerber Ch., Weibel E. Tunnling through a controllable vacuum gap // Appl. Phys. Lett. – 1982. – V. 40. – P. 178-180.
13. Гуральник А.Б. Використання середовища MATLAB для попередньої обробки рентгенівських зображень / Гуралник А.Б., Білинський Й.Й. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. Одеса. – 2015. – С 15-
16. Маслова Н.С., Панов В.И. Сканирующая туннельная микроскопия атомной структуры, электронных свойств и поверхностных химических реакций // УФН. – 1988. –Т. 157. – № 1. – С. 185-195.
14. Эдельман В.С. Развитие сканирующей туннельной и силовой микроскопии // ПТЭ. –1991. – № 1. – С. 24-42.
15. Васильев С.И., Мостепаненко В.М., Панов В.И. Сканирующая туннельная и атомно-силовая микроскопия поверхности в метрологии // Измерительная техника. –1990. –№ 1. –С. 9-22.
16. Бухараев А.А. Диагностика поверхности с помощью сканирующей туннельной микроскопии // Заводская лаборатория. – 1994. – № 10. – С. 15-25
17. Binnig G., Quato C.F., Gerber Ch. Atomic force microscope // Phys. Rev. Lett. –1986. – V. 56. – № 9. – P. 930-933.

18. Кузин А.Ю. , Марютин В.Н., Календин В.В. Методы и средства измерений линейных размеров в нанометровом диапазоне // [Електрон. ресурс] – Режим доступу http://www.microsystems.ru

19. Ваврук Є. , Грицик І. Вибір методу підвищення візуальної якості зображення // Львівська політехніка, 2008. – С.36-42 [Електрон. ресурс] – Режим доступу: http://www.ena.lp.edu.ua

20. Гонсалес Р. ,Вудс Р. Цифровая обработка изображений.– М.: Техносфера. – 2005. –С. 1072.

21. Сойфер В.А. Компьютерная обработка изображений. Часть 2. Математические модели // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – №3. – С. 110 – 121.

22. Форсайт Д., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход /пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс». –2004. – 928с.

23. Прэтт У. Цифровая обработка изображений в двух книгах / Прэтт У. – М.: Мир.–1982. – 468 с.

24. Азизов Г. А., Баранов В. В., Карака Н. Н., Петров С. В. Капилляроскопическая параметризация микроциркуляции нижних конечностей // Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. – 2007. – Том 8. – №6. – С. 348.

25. Козлов В. А., Азизов Г.А., Петров С.В. Расстройства микроциркуляции при хронической венозной недостаточности нижних клонечностей и ее оценка неинвазивными методами исследования // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 12 (часть 2). – С. 235-241.

26. Ратушний П.М., Білинський Й.Й., Юкиш С.В. Детектор крайового детектування на основі низькочастотної фільтрації // Вісник Хмельницького національного університету – 1.2009р. – С. 230 – 233.

27. Пат. 25485А Україна, МПК G 06 К 9/36. Спосіб визначення краю примежової кривої зображень / Білинський Й.Й., Ратушний П.М., Мельничук А.О.– заявл. 02.04.2007; опубл. 10.08.07, Бюл. №12.

28. Пат. 32886 Україна, МПК G 01 K 9/64. Спосіб ізотропного виділення контуру зображення / Білинський Й.Й., Юкиш С.В., Ратушний П.М. –завл.03.12.2007; опубл. 10.06.08, Бюл. №11.

28. Білинський Й. Й. Класифікація методів крайового детектування зображень // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2007.- № 1. – С.161-169

Гуральник Артем Борисович — аспірант, 05.11.17 Медичні та біонічні прилади і системи, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artemiomolli@mail.ru

Білинський Йосип Йосипович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри Електроніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gualnyk Artem - graduate student, 05.11.17 Medical and bionic devices and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: artemiomolli@mail.ru

Bilynsky Yosyp - Dr. Sc. , Professor, Head of the Department of Electronics, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 665.7

О. М. Сахно
Й. Й. Білинський

СПЕКТРОСКОПІЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СІРКИ В НАФТОПРОДУКТАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано та запропоновано спектроскопічний метод визначення вмісту сірки в нафтопродуктах, визначені основні вимоги пристрою, розроблено його структурну схему.

Ключові слова: спектроскопічний метод, видимий діапазон, спектрофотометр, сірка.

Abstract

Analyzed and proposed spectroscopic method for determining the sulfur content of petroleum products, the basic requirement of the device, developed its block diagram.

Keywords: spectroscopic method, visible range spectrophotometer, sulfur.

Присутність сірки значно знижує теплоту згоряння палива, особливо висококалорійного. Високий вміст сірки призводить до сильного забруднення продуктів згоряння палива діоксидом сірки SO_2. При наявності надлишкового повітря відбувається часткове окислення SO_2 до SO_3 (з'єднуючись з H_2O, утворюють H_2SO_4). H_2SO_4 викликає корозію поверхні нагрівання, руйнує метал котельного обладнання, потрапляють в атмосферу, шкідливо діють на живі організми і рослинність. Вміст окислів сірки в продуктах згоряння значно підвищує температуру точки роси, що обмежує можливу глибину охолодження димових газів за умовами корозії і тим самим знижує економічність котлових агрегатів, а також можливість використання додаткового обладнання для використання теплоти димових газів . Тому сірка - вкрай небажаний елемент для палива. Сірчані гази, проникаючи в робочі приміщення, можуть викликати отруєння обслуговуючого персоналу.

Підвищений вміст сірки в автомобільному паливі (бензин, дизельне паливо) негативно впливає на частини двигуна, знижує якість мастила, зменшує період безаварійної експлуатації, погіршує екологію.

На сьогодні у всьому світі до автомобільних бензинів і дизельного палива спостерігається постійне зростання вимог щодо вмісту сірки. Так, згідно із ДСТУ 4063-2001 для бензину марки А-95 українського виробництва сірки в ньому повинно міститися не більше 0,015% або 150 мг / кг. У ДСТУ 4839: 2007 для бензину поліпшеної якості марки А-95-Євро, який має європейські допуски, сірки повинно бути не більше 0,005% або 50 мг / кг, що відповідає нормативам ЄВРО 4. Згідно допусків сучасного чинного нормативу ЄВРО 5 вміст сірки в 95-му бензині не повинно перевищувати 0,001% або 10 мг / кг [1].

Існує два основних методи визначення вмісту сірки в паливах: на основі хімічних реакцій та оптичні методи. Хімічний метод являється дуже складним у використанні, має велику похибку і потребує великих затрат. Оптичний метод забезпечує велику точність, але досить складні у використанні і потребують складного та досить дороге обладнання від 15000$ (ISO 20847). Тому, є актуальним питання визначення вмісту сірки з малою похибкою, та невеликою вартістю [2].

Спектральний аналіз - це сукупність методів якісного та кількісного визначення складу об'єкта, заснована на вивченні спектрів взаємодії матерії з випромінюванням. Спектри поглинання сірки або її сполук знаходяться в діапазонах довжини хвиль ультрафіолетовому, видимому та в інфрачервоному. Найбільша інтенсивність поглинання сірки знаходиться в ультрафіолетовому діапазоні, але обладнання для роботи в цьому діапазоні досить дороге. В інфрачервоному діапазоні інтенсивність поглинання сірки дуже мала та вартість обладнання теж досить висока. Тому пропонується метод визначення вмісту сірки в паливах на основі двопроменевого спектрометра у видимому діапазоні. На основі проведеного аналізу дослідницької бази даних NIST (National Institute of Standards and Technology), можемо зробити висновок, що оптимальнимидовжинами хвиль для спектрального аналізу є діапазон від 540 до 570 нм тому що в ньому спостерігається 8 досить інтенсивних ліній поглинання [3]. Нажаль в цьому діапазоні присутні досить багато ліній поглинання інших основних елементів та домішок, таких як вуглець, азот, хлор, фосфор та інші, які можуть бути присутні в паливі. У зв’язку з цим, розроблювальний прилад повинен мати досить високу роздільну здатність, яку можна оцінити на рівні 0,1 – 0,2 нм.

На рисунку 1 показано структурну схему двопроменевого спектрофотометра. Прилад працює в двох режимах: в режимі вимірювання опорного сигналу та в робочому режимі. Розглянемо більш детально принцип роботи приладу. Паралельний пучок світла 1, проходить через рідкокристалічну комірку 2 (ЖКК), потрапляє на поляризаційний куб 3. В залежності від напруги на ЖКК промінь потрапляє, або в робочу комірку, яка

складається з робочої області дослідницького зразка 6, чвертьхвильової пластини 7 та ретрорефлектору 8, або проходить через зразок для порівняння. Ця частина складається з чвертьхвильової пластини 4, та дзеркала 5. Після чого промінь потрапляє на дифракційну решітку 9, а потім через лінзу фокусування 10 на фотодіодну матрицю 11.

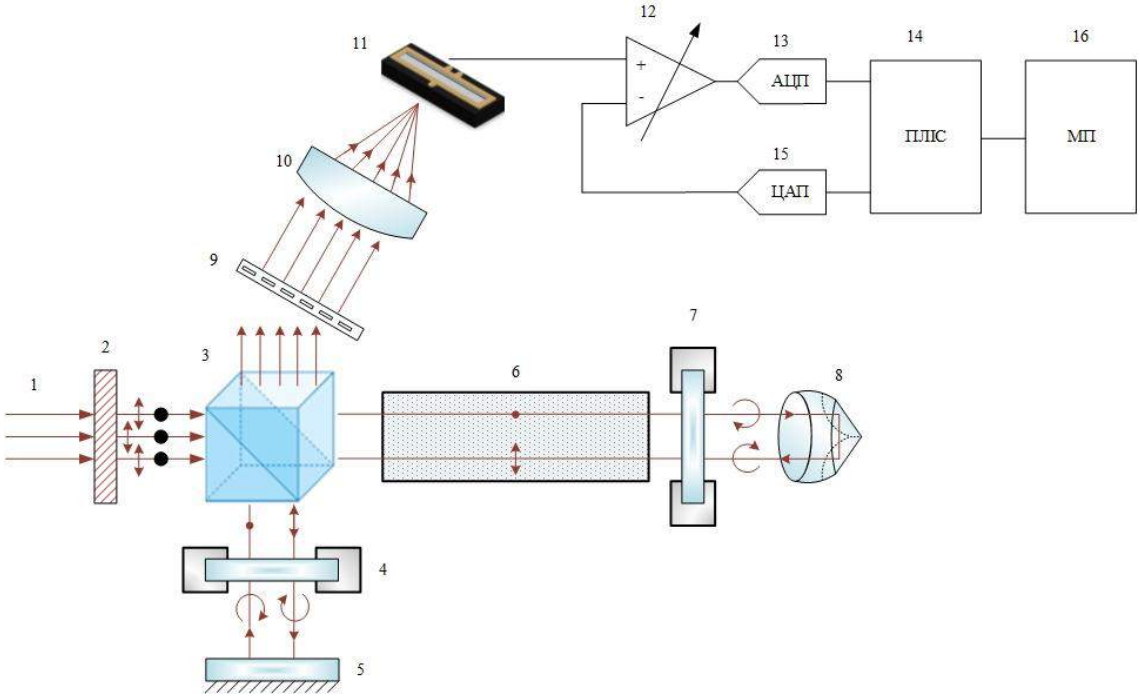


Рисунок 1. Структурна схема двопроменевого спектрофотометра

При роботі в режимі вимірювання опорного сигналу, напруга, яка отримується з фотодіодної матриці 11 потрапляє на прямий вхід інструментального підсилювача 12. А на інверсний вхід подається постійна напруга. Підсилений сигнал оцифровується в АЦП 13 і отримані дані запам'ятовуються мікропроцесором 16.

При роботі в режимі вимірювання, який відрізняється від режиму вимірювання опорного сигналу тим, що на інверсний вхід інструментального підсилювача 12 подається змінна напруга згенеровано ЦАП на основі раніше збережених даних опорного сигналу. Це дає змогу суттєво підсилити різницевий сигнал, що забезпечує високу чутливість пристрою.

Висновки

Проаналізовано та запропоновано спектроскопічний метод визначення вмісту сірки в нафтопродуктах, визначені основні вимоги пристрою, розроблено структурну схему приладу та описаний його принцип роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Билинский Й.Й. Обзор методов определения содержания серы в нефтепродуктах / Й. Й. Билинский, О. С. Городецкая, В. В. Кротевич. – Вінниця, Наукові праці ВНТУ, 2014. — 7 с

2.Новиков Е.А. Определение серы в нефтепродуктах. Обзор аналитических методов. /Е. А. Новиков - Мир нефтепродуктов. - 2008. - №4. - с. 21 - 28.

3. NationalInstituteofStandardsandTechnology [Electronic resource]– http://physics.nist.gov/PhysRefData /Handbook/Tables/findinglist12.htm.

Сахно Олексій Миколайович - аспірант, Вінницький національний технічний університет,м. Вінниця, sahno_aleksei@mail.ru.

Білинський Йосип Йосипович — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри електроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oleksii Sakhno - graduate student, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, sahno_aleksei@mail.ru.

Bilinskii Joseph J. **—** Dr. of tech. Sciences, Professor, head of Department of electronics and nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

XLVI Науково-технічна конференція
факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Г. С. Ратушняк, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Д. В. Степанов, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. В. Джеджула, ВНТУ, Україна
І. Н. Дудар, ВНТУ, Україна
А. С. Моргун, ВНТУ, Україна
В. Р. Сердюк, ВНТУ, Україна
С. Й. Ткаченко, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція теплогазопостачання
Секція технічної теплофізики та промислової теплоенергетики
Секція промислового та цивільного будівництва
Секція містобудівництва та архітектури
Секція технології та організації будівельного виробництва

УДК 332.832.5:620.9(477):697.1:699.86

В. В. Петрусь

ОЦІНКА ЕНЕРГООЩАДНОСТІ БАГАТОКВАРТИРНИХ БУДИНКІВ М. ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті порушено проблеми енергоефективності у житлово-комунальному господарстві України. В роботі наведені результати оцінки енергоощадності багатоквартирних житлових будинків. Визначені заходи щодо заощадження енергоресурсів у вітчизняному житлово-комунальному господарстві.

Ключові слова: житлово-комунальне господарство, житловий фонд, енергоефективність, енергоощадність

Abstract

The article studies the problem of energy efficiency in housing and communal services of Ukraine. The paper presents the results of evaluation of energy efficiency of apartment buildings. The measures to save energy in the domestic housing are identified.

Key words: housing and communal services, housing, energy efficiency, energy-saving.

Україна посідає перше місце за енергоємністю ВВП на кілограм умовного палива, а саме 0,89 кг у.п. / долар США. Середня витрата кілограма умовного палива на 1 долар США в цілому по світовому співтовариству – 0,34, у Франції та Німеччині - 0,26, в Угорщині – 0,30, у Білорусі – 0,50 [1].

На сьогодні кожен українець споживає у 5 разів більше енергії, ніж європеєць. Основною причиною такого стану є низька енергоефективність житлового сектору в порівнянні з європейськими країнами [2].

Одним з найбільших споживачів енергоресурсів є житлово-комунальний сектор. Втрати газу в системі теплоспоживання та житловому секторі щорічно складають 11,4 млрд куб. м, що складає більше 70% річного імпорту газу вартістю 2,3 млрд дол.

Щорічно на житлові та побутові потреби населення України витрачається 20% паливних ресурсів та електроенергії і більше 30% теплової енергії. На одного мешканця витрачається приблизно 1,3 тонни умовного палива на рік, що майже в два рази більше, ніж в розвинених країнах. Енерговитрати щороку збільшуються також у зв'язку з природним старінням житлового фонду країни [3].

Стан в ЖКГ України [4]:

~ 40% теплової і 25% електричної енергії в Україні споживається житловим комплексом і муніципальними будівлями;

~ 80% з 70 тис. багатоповерхівок України потребує ремонту і втрачає до 60% енергії;

~ лише 20% житлового фонду забезпечено лічильниками тепла.

Питома вага енергоресурсів у витратах на утримання та експлуатацію житла сягає 60-80%. На опалення житлового фонду щорічно витрачається понад 70 млн. т. у. п., тобто на одного мешканця припадає 1,4 т. у. п., що вдвічі більше, ніж у країнах ЄС.

Підприємства житлово-комунального господарства щорічно споживають понад 8 млрд. кВт електроенергії та 10 млрд. $м^3$ природного газу.

Тому першочерговими для економії енергоресурсів у житловому фонді мають бути заходи щодо покращання експлуатаційних характеристик будинків, проведення їх теплової санації, модернізації інженерного обладнання тощо. Для кожного будинку необхідно розробляти конкретні програми енергозбереження, а їх реалізація забезпечить більш комфортні умови проживання [1].

За даними Німецького енергетичного агентства (Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)) [5], станом на 2016 рік житловий фонд України включає 239 тис. багатоквартирних будинків, 12,8 млн. квартир, в яких проживає 47,5 % населення. 80 % таких будівель потребують санації.

Втрати теплової енергії будинком, а також потенціал енергозбереження сьогодні має такий розподіл:

- зовнішні стіни – 40% (потенціал економії – 70%);

- вікна, двері – 25% (потенціал економії – 50%);
- вентиляція – 15% (потенціал економії – 65%);
- гаряча вода – 10% (потенціал економії – 30%);
- дах, підлога – 8% (потенціал економії – 50%);
- трубопроводи, арматура – 2% (потенціал економії – 35%).

До економії витрат ресурсів і зниження тепловтрат, у першу чергу, слід віднести енергозбереження у споживачів, системах теплопостачання, опалення, вентиляції і кондиціювання повітря. Вирішення цього завдання пов'язане із здійсненням комплексу інженерно-технічних заходів серед яких є:

- використання під час будівництва нових об'єктів теплоефективних стінових панелей, перехід на нові конструктивні рішення з урахуванням підвищених вимог у частині опору теплопередачі конструкцій;
- розроблення нових технічних рішень з підвищення теплоефективності зовнішніх стін.

Поряд з утепленням стін новозбудованих споруд важлива роль належить теплоізоляційним роботам з реконструкції будинків старої забудови, пов'язаними з нанесенням на стіни будинків додаткових теплоізоляційних шарів, підвищення теплозахисту вікон і балконних дверей до сучасних вимог щодо теплозахисту [6].

Найбільш поширеними фінансовими механізмами проведення енергозберігаючих заходів є:

– фінансування за рахунок власних коштів;
– залучення кредитних коштів;
– продаж з подальшою орендою;
– фінансування енергозберігаючою установою згідно з угодою;
– державна або муніципальна підтримка [1].

Не зважаючи на ті економічні процеси, що відбуваються в Україні, 93 % мешканців країни потенційно готові інвестувати у підвищення енергоефективності власного житла. Такі дані були отримані в результаті соціологічного опитування в рамках проекту USAID. З тих, хто готовий інвестувати, 52 % сподіваються на співфінансування держави, 23 % – за рахунок інвестиційної складової у тарифах, 18 % – шляхом отримання пільгових кредитів [7].

Як вже зазначалось вище, першими кроками для подолання енергетичної кризи є теплотехнічна санація та термомодернізація житлового фонду. На сьогодні в уряді є план до 2025 року виконати таку модернізацію 40% будинків, які замість витрат за рік близько 180 кВт·год/м^2 будуть витрачати всього 60…80 кВт·год/м^2. Крім того, значний акцент буде робитись на будинковому обліку теплової енергії та обладнанні будинків індивідуальними тепловими пунктами, оскільки прив'язка тарифів до площі приміщення, а не до обсягів фактичного споживання, є серйозною перешкодою при проведені ресурсозберігаючих заходів [8, 9].

За відкритими даними станом на червень 2015 року упродовж терміну дії урядової Програми кредитування протягом 2014 року у Вінницькій області населенням отримано 62 кредити на придбання твердопаливних котлів на загальну суму 836,7 тис. грн. Протягом п’яти місяців 2015 року отримано 106 кредитів на придбання твердопаливних котлів на загальну суму 1656,3 тис. грн та 18 кредитів у сумі 441,3 тис. грн на інші енергозберігаючі заходи. Таким чином, спостерігалась чітка тенденція до збільшення кількості кредитів та їх вартості, що свідчить про підвищення рівня довіри населення до держави, а також про те, що населення все частіше схиляється до комплексного вирішення проблем енергозбереження [6].

Будинки відрізняються один від одного, з точки зору енерготехнічних показників, через різний спосіб будівництва та їх компактність (зовнішня поверхня/об'ємні параметри), але будинки, збудовані в певні періоди, мають схожі характеристики, і це дає можливість застосувати, відповідно, аналогічні заходи енерготехнічної санації [9].

Якщо за статистичними даними встановити кількісні та якісні показники для типових будинків в загальному житловому фонді міста, регіону чи країни, то можна розрахувати потенціал економії енергоресурсів для житлового фонду загалом. Наприклад, якщо житлові будинки об’єднати в один клас за схожими параметрами, це дозволить на основі системного аналізу будинків-репрезентантів від кожного класу виконувати оцінку цілого житлового сектору [9], тому запропонована в даній статті оцінка енергоощадності житлових будівель окремого міста дасть змогу отримати перші статистичні дані для оцінки енергетичного потенціалу при заощадженні ресурсів в житлово-комунальному господарстві країни в цілому.

Для повної оцінки показників енергоефективності житлового фонду та їх порівняння для різних житлових будівель повинні враховувались такі фактори: рік побудови; загальний технічний стан; кількість поверхів; розміри в плані; висота загальна та поверху; функціональне призначення першого (цокольного) поверху; наявність підвалу, його висота та функціональне призначення; наявність горища, його висота, призначення; вид покрівлі; матеріал та вид конструкцій (стіни, перекриття, покриття);система опалення, теплопостачання; наявність в будинку системи індивідуального опалення (кількість квартир); наявність у будинку індивідуального теплового пункту (ІТП); загальна площа вікон і вхідних дверей; пофасадна площа вікон; опалювальна площа та об‘єм; загальна площа огороджувальних конструкцій по внутрішнім розмірам; площа покрівлі; площа зовнішніх дверей; площа підвалу; пофасадна площа зовнішніх стін; загальна площа стін; периметр; загальна кількість теплової енергії, що споживається об‘єктом; вартість природного газу на виробництво теплової енергії; тариф за 1 Гкал теплової енергії; тариф за 1кВт•год електричної енергії; наявність механічної вентиляції та кількість годин її роботи [10].

Сьогодні у м. Вінниці функціонує онлайн-сервіс контролю комунальних витрат у будинках [11], за даними якого була проведена статистична оцінка енергоощадності житлових будівель. Для оцінки були вибрані типові будинки 70-х, 80-х, 90-х, 2000-х та 2010-х років, які знаходяться в мікрорайоні «Вишенька». Детальні характеристики цих будинків можна переглянути у відкритому доступі на сайті онлайн-сервісу за відповідними адресами. Слід також відмітити, що у даному мікрорайоні проживає великий відсоток осіб, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС та користуються пільгами, що також накладатиме відбиток на обсяги споживання ресурсів.

Для порівняння будинків за рівнем енергоощадності, було прийнято враховувати усі види споживаних ресурсів та їх річну вартість за 2016 календарний рік, оскільки деякі з розглянутих будинків були негазифіковані, інші не мали гарячого водопостачання (встановлені проточні газові водонагрівачі), тобто встановити закономірності споживання окремих ресурсів було неможливим. До уваги також приймалось те, що протягом 2016 року змінювались тарифи на житлово-комунальні послуги.

В таблиці наведено питомі річні витрати по будинку на житлово-комунальні послуги, а саме: утримання будинку, холодне і гаряче водопостачання, опалення, газопостачання, електроенергію. Зрозуміло, що питомі показники, приведені до одної квартири та одного мешканця умовні, оскільки як квартири мають різну кількість кімнат, так і в квартирі кількість мешканців, що прописані і які безпосередньо проживають, теж різна, проте кореляція показників достатня для їх використання як факторів оцінки споживання ресурсів. Відсоток заміщення субсидією спожитих ресурсів склав в середньому 50 % та розраховувався як середньозважене значення з усіх показників по будинкам.

Таблиця – Питомі річні витрати на житлово-комунальні послуги

№ з/п	Адреса, рік, к-ть пов.,стіни	грн/кварт.	грн/м^2	грн/мешк.	% субсидій/ пільг
1	Келецька 79, 1974, 5, панелі	8997	199	4353	73/6
2	Келецька 109, 1975, 5, панелі	9231	190	4465	72/6
3	Келецька 92, 1982, 9, панелі	9568	189	4360	62/11
4	Келецька 104, 1982, 9, цегла	8628	154	4137	60/12
5	Стельмаха 23, 1985, 9, цегла	8015	224	4530	43/8
6	Келецька 124, 1995, 16, моноліт	10034	202	4543	51/29
7	Келецька 132, 1996, 10, цегла	9483	204	4800	55/5
8	Келецька 136, 2001, 10, цегла	6038	114	2518	42/11
9	Келецька 126А,2005, 10, цегла	8591	127	3302	32/3
10	Келецька 128, 2010, 9, цегла	9198	148	3583	68/7

За проведеною оцінкою житлових будинків, побудованих в різні роки, з різних, будівельних матеріалів, з різними теплофізичними показниками, можна зробити висновок про те, що запропоновані тарифи на опалення практично не відображають реальне енергоспоживання, оскільки будинки не обладнані тепловими лічильниками. Мешканці будинків з огороджувальними конструкціями, які мають різний термічний опір, сплачують однакові сумми на одного мешканця або на квадратний метр.

Такий стан речей є причиною відсутності економічної мотивації підвищувати енергоефективність у значної частини мешканців багатоквартирних будинків. Іншою причиною є наявність субсидій на оплату житлово-комунальних послуг, що в середньому по розглянутим будинкам становить до 60%, а субсидії є найбільш руйнівним фактором впровадження заходів з енергозбереження.

Отримані результати також свідчать про складність прогнозування витрат на комунальні послуги в залежності від року будівництва і підтверджують необхідність подальших досліджень, які б враховували низку факторів для прогнозування енергоощадності житлових будинків.

Для покращення стану житлового фонду України держава повинна інвестувати в енергозбереження, проводити інформаційну політику серед ОСББ та населення, запроваджувати механізми стимулювання енергоощадних заходів, впроваджувати якісний комерційний облік енергоресурсів, переходити від субсидій на оплату комунальних послуг до цільового фінансування впровадження енергоефективних технологій, а при неможливості різкої відмови від субсидій ввести цільове використання заощаджених на субсидії коштів. Інвестиції в енергозбереження дають ефект не тільки зі сторони зменшення енергоресурсів, але і наповнення бюджету України, створення робочих місць, це реальний макроекономічний ефект.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: довідник / С. Ф. Вольфф, Г. Онищук, Л. Вуллкопф та ін.; Держ. наук.-дослідн. та проектно- вишукув. ін.-т «НДІпроектреконструкція», Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH (IWU). – К., 2006. – 144 с.
2. Українець споживає в 5 разів більше енергії, ніж європеєць. Україна Комунальна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/zubko-ukrajinec-spozhivaje-v-5-razv-blshe-jenergji-nzh-jevropejec-47499
3. Энергосбережение в Украине. Валерий Щербина. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://lb.ua/economics/2016/10/27/348969_energosberezhenie_ukraine.html
4. International Energy Agency (Міжнародне енергетичне агентство). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.iea.org/
5. Комплексна енергозберігаюча санація житлових будівель. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sampleprojectsdotorg.wordpress.com/
6. Програма енергозбереження для населення та об’єднань співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) Вінницької області на 2015-2019 роки
7. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії: практичний посібник / під заг. редакцією Тормосова Р.Ю., Романюк О.П., Сафіуліної К.Р. – К.: Поліграф плюс, 2015. – 176 с. с. 19-21.
8. До 2025-го у 40% будинків має відбутися термомодернізація. Україна Комунальна. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/zubko-do-2025-go-u-40-budinkv-maje-vdbutisja-termomodernzacja-49197.
9. Волков В. П. Проблеми енергозбереження в житловому фонді / В. П. Волков // Экономический вестник университета. Сборник научных трудов ученых и аспирантов, 2013. – №20-1. – С.83-90. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cyberleninka.ru/article/n/problemi-energozberezhennya-v-zhitlovomu-fondi
10. Дослідження та розробка науково-обґрунтованої методології щодо вибору заходів з підвищення енергетичної ефективності житлових і громадських будівель та розрахунку обсягу зекономлених енергетичних ресурсів і коштів в результаті їх впровадження. Звіт про НДР (заключний): Шифр Н-6/447-2012. ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва». – Київ, 2013. – 188 с.
11. Онлайн-сервіс контролю комунальних витрат у будинках. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bldng.info/

Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, i84i@i.ua

Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, i84i@i.ua

УДК 533.6.01:532.5.01:697.92

В. Б. Довгалюк
В. О. Мілейковський

СПРОЩЕНА ГЕОМЕТРИЧНА ТА КІНЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРИМЕЖОВИХ ШАРІВ З ТУРБУЛЕНТНОЮ МАКРОСТРУКТУРОЮ

Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація
Запропонована спрощена геометрична та кінематична модель примежових шарів, що містять великомасштабні вихори (клуби). Такими є струминні примежові шари, примежовий шар змішування тощо. Вирішені прикладні задачі опалення та повітророзподілення у системах вентиляції.
Ключові слова: турбулентний примежовий шар, турбулентна макроструктура, струминний примежовий шар, примежовий шар змішування

Abstract
Simplified geometric and kinematic simulation model of boundary layers with large-scale vortices (puffs) is proposed. The boundary layers are jet boundary layer, mixing boundary layer etc. Applied tasks of heating and ventilation air distribution are solved.
Keywords: turbulent boundary layer, turbulent macrostructure, jet boundary layer

Вступ

При вирішенні задач, пов’язаних з турбулентними потоками, виникає проблема недостатнього розвитку теорії таких потоків. Обчислювальна гідромеханіка базується на диференційних рівняннях, які можуть бути розв’язані тільки чисельно [1]. Процес дослідження формально аналогічний фізичним експериментам. Такі підходи вимагають значних вкладень коштів у апаратне та програмне забезпечення. Моделі містять експериментальні коефіцієнти, що можуть змінюватися для різних задач. Тому в комерційному програмному забезпеченні використовують узагальнені значення.

На відміну від цих підходів, професор кафедри теплогазопостачанні і вентиляції Київського національного університету будівництва і архітектури А. Я. Ткачук запропонував теорію турбулентних течій [2]. Оскільки в розвинутих турбулентних потоках вплив в’язкості є опосередкованим, такі потоки можуть розглядатися як потоки ідеальної рідини з вихорами, що виконують роль чужорідних тіл (особливостей). Поверхня розриву тангенціальної складової швидкості моделюється як вихрова пелена з вихрових шнурів. Для пристінних примежових шарів з дрібними вихорами були теоретично отримані відомі дослідні залежності.

Метою роботи є розробка та реалізація спрощеної моделі примежових шарів з великомасштабною турбулентною макроструктурою з урахуванням її особливостей.

Принципи побудови моделі

Для побудови спрощеної моделі використано аналогічний принцип. Примежовий шар подається як вихрова пелена з великомасштабних вихорів (рис.1,а,б). У вільних плоских струмин вихори двох прилеглих примежових шарів укладаються в шаховому порядку, що чітко візуалізується лише при відносно малих числах Рейнольдса. Однак, оскільки параметри струмин у широкому діапазоні числа Рейнольдса змінюються мало, то для багатьох прикладних задач така модель залишається адекватною і при більших значеннях числа Рейнольдса. На відміну від примежових шарів з дрібними вихорами, вихрові шнури змінюють діаметр протягом руху (рис.1,а,б). Їхній масштаб дозволяє виконувати геометричний і кінематичний аналіз. Моделювання зводиться до побудови спрощеної розрахункової схеми, її геометричного та кінематичного (в окремих випадків – теплового) аналізу та аналізу отриманих результатів. При цьому експериментальні коефіцієнти і фіктивні величини відсутні.

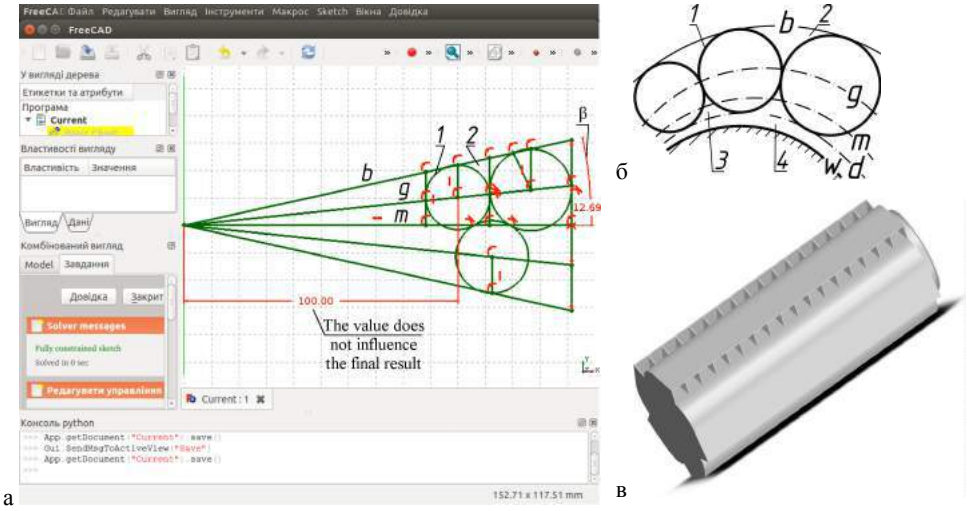


Рис.1. Спрощена схема макроструктури: а – вільна струмина, моделюванні у програмі FreeCAD; б – струмина, що настилається; в – повітророзподільник ПЕТ: 1 – клуб; 2 – зовнішня частина міжклубного шару; 3 – внутрішня частина міжклубного шару; 4 – пристінний примежовий шар

Результати дослідження

У результаті отримані відомі експериментальні залежності для струминних течій та примежових шарів змішування. Вперше аналітично визначено залишкову теплопередачу радіаторів при перекритій верхній підводці приладового вузла вертикальної однотрубної системи опалення. При цьому моделювався примежовий шар змішування між потоками в нижній підводці. Вперше аналітично визначено оптимальну кількість щілин багатощілинного повітророзподільника (рис. 1,в) з взаємодією і настиланням струмин на опуклу поверхню для швидкого затухання. Моделювання показало, що за будь-якої конструкції щілин після проходження струмини кута 70...75 °, розширення струмини лавиноподібне, що унеможливлює взаємодію. Мінімальна кількість щілин – п’ять. Отже, модель дозволяє розв’язувати прикладні задачі опалення, вентиляції та кондиціонування повітря.

Висновки

Запропонована спрощена модель потоків повітря з великомасштабною турбулентною макроструктурою дозволяє розв’язувати прикладні задачі опалення і вентиляції без використання фіктивних величин та експериментальних констант.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алямовский А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов, А. И. Харитонович, Н. Б. Пономарёв. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.
2. Ткачук А.Я. Аеродинаміка вентиляції: навч. посібник / А.Я. Ткачук, В.Б. Довгалюк. – ІВНВКП «Укргеліотех», 2009. – 376 с.

Довгалюк Володимир Борисович – к.т.н., зав. кафедри теплогазопостачання і вентиляції, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.
Мілейковський Віктор Олександрович – к.т.н., доц. кафедри теплогазопостачання і вентиляції, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, e-mail: v_mil@ukr.net

Dovhaliuk Volodymyr B.*, Ph. D (Eng.), Chair of Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv.*
Mileikovskyi Viktor O.*,* Ph. D (Eng.), Associate Prof., Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: v_mil@ukr.net

УДК 536.24+631.3

Г. С. Ратушняк,
К. В. Колесник

МОДЕЛЮВАННЯ КІНЕТИКИ ПЕРЕМІШУВАННЯ СУБСТРАТУ В БІОГАЗОВІЙ УСТАНОВЦІ З ЧАШКОВИМ ПЕРЕМІШУВАЧЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано доцільність використання чашкового перемішувача в біогазовому реакторі, що працює за рахунок різниці густин біомаси та біогазу та не потребує підведення додаткової електричної енергії. Наведено конструктивну схему біогазового реактора з чашковим перемішувачем для енергоефективного виробництва біогазу та біодобрив. Промодельовано кінетику перемішування субстрату в біогазовій установці з чашковим перемішувачем.

Ключові слова: енергоефективність, кінетика, інтенсифікація, біогазовий реактор, чашковий перемішувач, біоконверсія, температурний режим, ферментація

Abstract

Expediency cup stirrer using a biogas reactor, working for the difference density biomass and biogas and does not require additional supply of electricity. Naveil established an constructive scheme cup biogas reactor mixer for energy efficient production-ment of biogas and biofertilizers. Modeled the kinetics of mixing substrate in the biogas plant with mixer cup.

Keywords: energy, kinetics, intensification, biogas reactor, mixer cup, bioconversion, temperature control, fermentation.

Перспективним шляхом підвищення ефективності біогазових установок є термостабілізація анаеробного бродіння органічного субстрату та інтенсифікація ферментації постійним рівномірним перемішуванням рідини й твердих речовин, які містяться в них та розрізняються за розміром, формою та густиною [1-3].

Метою дослідження є моделювання кінетики перемішування субстрату в біогазовій установці за рахунок чашкового перемішувача без підведення додаткової енергії.

В основу біогазової установки з чашковим перемішувачем поставлено задачу покращення процесу перемішування суміші, внаслідок чого збільшується виробництво біогазу з одиниці ваги біомаси. На кресленні представлена загальна схема запропонованого біогазового реактора з чашковим перемішувачем (рис. 1) [4].

Біогазовий реактор працює наступним чином. Біомаса завантажується через бункер завантаження 5 та надходить всередину конструкції крізь шиберну засувку 6 у резервуар 1. Завдяки підігрівачу 3 біомаса нагрівається та за допомогою чашкового перемішувача 9 перемішується, а також рівномірно прогрівається, при чому чашки закріплені так, що з одного боку вони наповнюються біогазом і за рахунок різниці густин біогазу та субстрату обертаються. З резервуару 1 утворений біогаз, рухаючись вверх, заповнює перевернуту чашку, яка становиться легшою та обертає перемішувач, далі рухається через захисну газорозподільну решітку 7, виходить крізь штуцер відведення біогазу до труби споживача 4. Дно 10 опускається вниз і біодобриво видаляється.

Таким чином відбувається покращення процесу перемішування суміші, а також зменшуються витрати на електроенергію за рахунок влаштування самостійного чашкового перемішувача, який працює за рахунок різниці густин біогазу та субстрату. Досягається рівномірне прогрівання та збільшується виробництво біогазу з одиниці ваги біомаси.

На чашковий перемішувач, який розташовано в біогазовому реакторі, діють такі сили:

1) підіймальна сила, що рівна Архімедовій силі

$$F_{арх} = \rho_p \cdot g \cdot W_ч, \tag{1}$$

де ρ_p – густина рідкої складової субстрату;

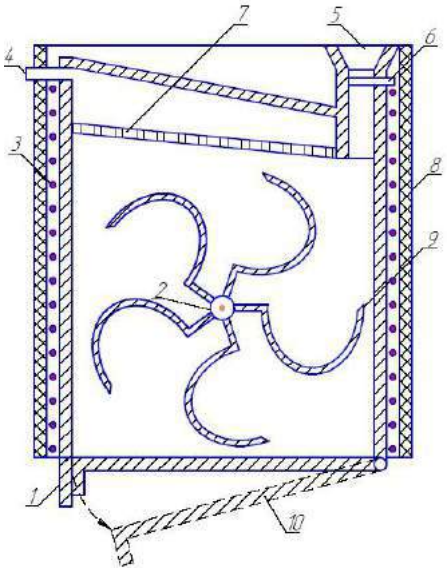


Рис. 1 – Схема біогазового реактора з чашковим перемішувачем

2) сила опору рідкого середовища, може бути визначена за загальною формулою опору при обтіканні тіл різної геометричної форми

$$F_{оп} = A_{оп} \cdot S_{м} \cdot \rho_{р} \cdot \frac{V_a^2}{2}, \qquad (2)$$

де $A_{оп}$ – коефіцієнт опору середовища; $S_{м}$ – площа міделевого перерізу твердої частинки субстрату, яка може бути прийнята до розгляду як частинка кулеподібної форми; V_a – вертикальна складова швидкості перемішування твердої частинки субстрату в біогазовій установці.

За рахунок різниці густин біомаси та біогазу відбувається обертання чашкового перемішувача в біогазовій установці, що перемішує органічну масу та інтенсифікує процес виділення біогазу без додаткового підведення електричної енергії.

Список використаної літератури

1. Ратушняк Г. С. Енергоефективні технологічні процеси та обладнання біоконверсії. Монографія / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2013. − 160 с.

2. Ратушняк Г.С. Моделювання тепловтрат з біогазової установки в ході розміщення її в ґрунті / Ратушняк Г. С., Анохіна К. В. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. – № 1 (221). – С. 84-88.

3. Ратушняк Г.С. Вплив характеристик сучасних теплоізоляційних матеріалів на енергоефективність термостабілізації процесу виробництва біогазу / Ратушняк Г. С., Колесник К. В., Каташинський В.О. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2015. – № 2 (19). – С. 153-157.

4. Пат. 103681 Україна, МПК С 02 F 11/04. Біогазовий реактор / Ратушняк Г. С., Власенко А. М., Анохіна К. В., Каташинський В.О.; Державний департамент інтелектуальної власності. – № u201506246; заявл. 24.06.2015; опубл. 25.12.2015, Бюл. № 24.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету

Колесник Катерина Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: anohinakatya@i.ua

Ratushniak George S. – Ph.D., Professor of Heat, dean of construction, heating and gas Vinnytsia National Technical University

Kolesnik Ekaterina V. – Ph.D., Associate Professor of Heat Vinnytsia National Technical University

УДК 620.9

Г.С. Ратушняк
Р.В. Степанковський

Енергоефективні регулювальні пристрої витрати аеродинамічних потоків систем вентиляції та аспірації

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Розглянуто удосконалені конструктивні рішення дросельних пристроїв для систем вентиляції та аспірації із зручнообтічними виконавчими робочими елементами. Їх використання дозволяє зменшити майже вдвічі величини коефіцієнтів місцевого опору порівняно з традиційними пристроями, що свідчить про їх суттєву енергоефективність.
Ключові слова: вентиляція, аспірація, енергоефективність, регулювальні пристрої.

Abstract.
Considers improved designs throttle device for ventilation and aspiration of zruchnoobtichnymy executive working elements. Their use can reduce by almost half the coefficient of local resistance compared to traditional devices shows their significant energy efficiency.
Keywords: ventilation, aspiration, energy efficiency, adjusting devices.

Повітрообмін в системах вентиляції та аспірації забезпечує відповідна сукупність устаткування й агрегатів для переміщення, розподілення й вилучення забрудненого повітря. Економічної ефективності систем вентиляції та аспірації може бути забезпечена шляхом оптимального керування аеродинамічними потоками повітропроводів. Вирішення цієї проблеми вимагає розроблення науково обґрунтованих механізмів інтелектуальної підтримки прийняття рішень при впровадженні інноваційних проектів з підвищення енергоощадності систем повітрообміну, що створюють сприятливі умови для технологічних процесів. Вирішення цих проблем базується на розробленні математичних моделей оцінки енергоємності прогнозованої надійності вентиляційних та аспіраційних систем, в яких використовуються енергоощадні конструкції регулювальних пристроїв, необхідно також дослідити вплив регулювальних пристроїв на робочі параметри аеродинамічної мережі.

За результатами порівняльного аналізу науково-технічних розробок та досліджень в галузі регулювання потоків аеродинамічних систем визначено основні переваги та недоліки існуючих регулювальних пристроїв. Підтверджено, що використання в регулювальних пристроях аеродинамічних систем незручнообтічних твердих тіл у вигляді пластин призводить до утворення негативних аеродинамічних явищ, що збільшує енергоємність систем вентиляції та аспірації. Встановлено, що застосування вентиляційних систем з перемінною витратою повітря є ефективним технічним рішенням, так як призводить до загального зменшення витрати повітря. Обґрунтована доцільність використання регулювальних пристроїв аеродинамічних мереж з зручнообтічною формою, що сприяє оптимізації аеродинамічної структури потоку, а також більш точному й плавному регулюванню витрати робочого середовища.

Однією із причин значної енергоємності та низької надійності систем забезпечення мікроклімату приміщень є відсутність комплексного інструментарію з оцінювання і прогнозування їх стану, який би врахував кількісні та якісні фактори впливу. Математичні моделі, при розробленні яких використовується теорія нечіткої логіки й лінгвістичних змінних та нейро-нечіткі мережі, дозволяють оптимізувати та налаштувати отриману модель згідно з експериментальними даними, що характеризують надійність систем вентиляції та аспірації.

Існуючі конструкції регулювальних пристроїв в системах вентиляції та аспірації є неенергоефективними, оскільки внаслідок раптового звуження та розширення течії потоку транспортуємого середовища відбувається різна зміна швидкостей. В результаті виникають вихроутворення, які є причиною збільшення гідравлічного опору. Для покращення аеродинамічних умов руху струмини робочого середовища та плавного регулювання витрати в системах вентиляції та

аспірації запропоновано конструкції дросельних пристроїв із зручнообтічними регулювальними елементами [3, 4]. Плавний перехід до звужуючих зон аеродинамічного потоку в цих пристроях покращує умови протікання струмини робочого середовища і як наслідок зменшується гідравлічний опір, тобто підвищується енергоефективність системи в цілому.

Використовуючи метод багатофакторного планування експерименту, досліджено вплив конструктивно-технологічних параметрів регулювальних пристроїв із зручнообтічними виконавчими елементами та концентрації домішок транспортованого середовища на втрати тиску в аеродинамічній мережі. За результатами дослідження робочих параметрів аеродинамічних мереж на експериментальній установці виявлено що регулювальні пристрої запропонованої конструкції з зручнообтікаючими виконавчими елементами є більше енергоефективними в порівнянні з існуючими в системах вентиляції та аспірації. Позитивний результат досягається за рахунок розширення спектру регулювання та зменшення втрати тиску на забезпечення робочих параметрів систем вентиляції та аспірації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вентилювання приміщень: навч. посіб. / [С.С. Жуковський, О.Т. Возняк, О.М. Довбуш, З.С. Люльчак]. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2007. – 476 с. (ISBN 978-966-553-645-1).
2. Довгалюк В.Б. Розрахункова модель неізотермічної струмини, що настилається на опуклу циліндричну поверхню / В.Б. Довгалюк, В.О. Мілейковський // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: Науково-технічний збірник. Вип. 12. – К.: КНУБА, 2008. С. 11 – 32.
3. Ратушняк Г.С. Вдосконалення регулювання аеродинамічних потоків трубопровідних систем / Г.С. Ратушняк, Р.В. Степанковський // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – №4, серія «Технічні науки». – С. 26-33.
4. Ратушняк Г.С. Планування багатофакторного експерименту для дослідження регулюючих пристроїв аеродинамічної мережі / Г.С. Ратушняк, Р.В. Степанковський // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – №2. – С. 99-106.

Ратушняк Георгій Сергійович — канд. техн. наук, професор, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ratusnakg@gmail.com

Степанковський Роман Володимирович – , м. Вінниця

George S. Ratushnyak - candidate. Sc. , Professor, Dean of construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, ratusnakg@gmail.com

УДК 697.91

В. В. Джеджула

СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ЗІ ЗМІННОЮ ВИТРАТОЮ ПОВІТРЯ: ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розкрито сутність вентиляційних систем зі змінною витратою повітря. Визначено особливості їх проектування та експлуатації. Обґрунтовано пріоритетність їх використання для будівель громадського призначення.

Ключові слова: вентиляція, змінна витрата повітря, регулятор витрати.

Summary

In work the essence of ventilating systems with a variable consumption of air is disclosed. Features of their designing and operation are determined. Reasonably priority of their use for buildings of public appointment.

Keywords: *ventilation, variable air consumption, expense regulator.*

Вступ

Системи зі змінною витратою повітря почали впроваджувати відносно недавно. Їх розвиток пов'язаний зі все зростаючими вимогами до комфортності мікроклімату та появою новітніх технічних пристроїв для точної регуляції витрати повітря в системах центрального кондиціювання. Дані системи дозволяють гнучко розподіляти потоки повітря в приміщення, де на це є потреба і зменшувати витрату повітря в «незавантажених» приміщеннях. Використання потокорозподілу дозволяє зменшувати капітальні витрати на влаштування систем кондиціювання і вентиляції та зменшувати експлуатаційні витрати у порівнянні з системими мультизонального кондиціювання та системами чіллер-фанкоїл.

Метою даної роботи є дослідження особливостей проектування та експлуатації систем вентиляції зі змінною витратою повітря.

Результати дослідження

Сучасні громадські будівлі офісного типу потребують оснащення високоефективними системами кондиціювання для створення оптимальних мікрокліматичних умов згідно із нормативними документами [1, 2]. Завантаженість приміщень є змінною протягом дня і тижня та залежить від кількості працюючих, орієнтації приміщення відповідно до сторін горизонту, роботи офісного обладнання та інших факторів. За використання традиційних систем мультизонального кондиціювання, окрім системи вентиляції, виникає потреба у встановленні локальних пристроїв для охолодження: фанкойлів, внутрішніх блоків кондиціонерів, холодних балок та інших. Все це в комплексі призводить до значного зростання вартості системи кліматизації, тому що монтуються не одна, а дві системи: вентиляції і кондиціювання. Використання центрального кондиціювання суміщеного з вентиляцією зазвичай призводить до перевитрат енергії, оскільки дані системи розраховують на максимальні теплонадходження у приміщеннях і при центральній підготовці повітря локально врахувати особливості експлуатації кожного приміщення немає змоги. Таким чином відбуваються перевитрати енергії, і система не має достатньої гнучкості у керуванні при великій кількості приміщень, що обслуговуються.

Поява на кліматичному ринку регуляторів витрати повітря, які керуються центральним контролером і можуть змінювати витрату повітря у повітроводі у значних межах дозволило перейти до проектування та впровадження систем зі змінною витратою повітря (VAV). Згідно досліджень [3-

5] зниження енергетичних витрат в системах VAV може досягати більше 25% у порівнянні зі системами з постійною витратою повітря. Основним регулюючим органом в даних системах є термінали VAV залежні і незалежні від тиску. Найбільшого поширення набули термінали, що не залежать від тиску в системі (рис. 1).

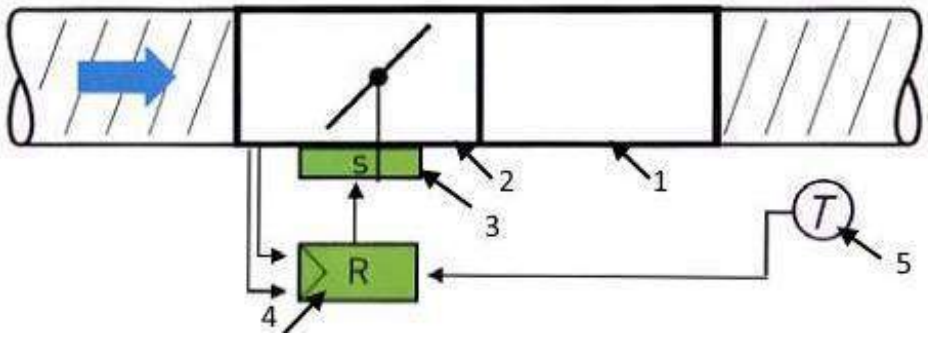


Рис. 1. Термінал VAV незалежний від тиску [3]: 1 – повітропровід; 2 – регулюючий клапан; 3 – сервопривід; 4 – VAV регулятор; 5 – сенсор температури

Аналіз літературної інформації [1-5] дозволив сформувати наступний перелік основних вимог до проектування систем вентиляції зі змінною витратою повітря:

1. Система повинна забезпечити у кожному приміщенні мінімальну санітарну норму чистого зовнішнього повітря на розбавлення будівельних шкідливостей і забезпечення дихання людей відповідно до вимог додатку Х ДБН В. 2.5-67 [1].
2. Витрата повітря повинна забезпечити асиміляцію тепло- волого надлишків та CO_2, які наявні у приміщенні у даний момент.
3. Кількість повітря, що протікає у повітроводах і витікає через розподільчі пристрої не повинна бути більшою, за необхідну відповідно до п.п. 1 і 2.
4. Робота системи в будь-якому діапазоні продуктивності не повинна призводити до перевищення нормованих рівнів звукового тиску у всіх октавних полосах.
5. Система повинна бути «гнучкою» тобто мати можливість до адаптації відповідно до нових конструктивних особливостей приміщень або зміни навантажень.
6. Рекомендований діапазон регулювання системи повинен знаходитись в межах 60%...100% від максимальної продуктивності системи для даного приміщення.

В процесі налагодження і експлуатації системи особливу увагу необхідно звернути на монтаж регулюючих пристроїв: необхідно дотримуватися рекомендацій виробників і забезпечити прямі ділянки до і після регулятора не менше 3 діаметрів повітровода. В перелік сервісних робіт обов'язково повинні входити роботи з технічного обслуговування приводів, сенсорів і клапанів, роботи з очищення повітроводів, фільтрів і вентиляторів. У випадку встановлення після регуляторів калориферів догріву – роботи з очищення поверхні нагріву.

Висновки

Сучасні системи вентиляції і центрального кондиціювання зі змінною витратою повітря відмінно зарекомендували себе як енергозберігаючі гнучкі системи. Кількісна регуляція витрати повітря відповідно до потреб у приміщенні дозволяє зменшити загальну витрату повітря, капітальні витрати та енергоспоживання (приблизно на 25%) у порівнянні з традиційними системами кондиціювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціювання: ДБН В 2.5-67:2013. – Мінрегіон України. – К. : 2013. – 146 с.
2. Системи вентиляційні. Загальні вимоги: ДСТУ Б А. 3.2 – 12: 2009 – К. : Мінрегіонбуд України. − 2010. – 8 с.
3. Системы VAV: краткое описание [Електронний ресурс]: Режим доступу http://belimo.com.ua/files/file00342.pdf

4. Ferrari L. Система с переменным расходом воздуха (VAV-система) / L. Ferrari // Авок. – 2002. – № 2. – С. 52-61.
5. Волков В.А. Аэродинамическая балансировка воздушной сети. Современный подход с использованием CAV регуляторов / В.А. Волков // Авок. – 2011. – № 2. – С. 56-60.

В'ячеслав Васильович Джеджула – доктор екон. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: djedjulavv@gmail.com.

Vyacheslav V. Dzhedzhula — Doctor of Economic Science (Eng.), Professor of the Chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: djedjulavv@gmail.com.

УДК 69.03

Г.С. Ратушняк
А.М. Очеретний
У.О. Медведєва

Ефективність підвищення термічного опору огороджуючих конструкцій житлових будівель

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Концерн «Поділля»

Анотація.
Надано аналіз підвищення енергоефективності житлових будівель при використанні інноваційних технологій утеплення огороджуючих конструкцій. Впровадження енергозберігаючих заходів дозволяє збільшити термічний опір огороджуючих конструкцій. Розглянуто конструктивно-технологічні заходи з підвищення енергоефективності будівель.
Ключові слова: енергоефективність, огороджуючі конструкції, житлові будівлі, термічний опір.

Abstract.
An analysis of energy efficiency of residential buildings using innovative technology insulation walling. Implementation of energy saving measures can increase the thermal resistance of enclosing structures. Considered constructive and technological measures to improve energy efficiency of buildings.
Keywords: energy, construction fencing, residential buildings, thermal resistance.

Зростання вартості енергоносіїв в Україні вимагає підвищення енергоефективності будівель. При будівництві житлових будівель обов’язковою умовою є впровадження сучасних технологічних методів утеплення зовнішніх стін, покриття й перекриття неопалювальних горищ, підвалів, заповненню віконних прорізів, балконних дверей , вхідних дверей в багатоквартирні житлові будинки та квартири [1, 2, 3, 4]. Тому аналіз доцільності підвищення термічного опору огороджуючих конструкцій житлових будівель шляхом застосування інноваційний технологій утеплення стін, дверей тощо та визначення напрямків організаційно-технологічних рішень, спрямованих на підвищення енергоефективності в житлово-комунальному господарстві є нагальною необхідністю.

Ефективність підвищення енергоефективності будівель розглянуто для міста Вінниці, в якому споруджуються окремо стоячі багатоповерхові житлові будинки, житлові квартали та райони. Нові будівлі мають відповідати класам енергоефективності провідних Європейських держав. Енергетична паспортизація будинків передбачає присвоєння будинку відповідного класу енергетичної ефективності [5, 6].

Характер тренду зменшення енерговитрат та збільшення енергоефективності шляхом утеплення зовнішніх стін, покриття й перекриття неопалювальних горищ, підвалів, заповненню віконних прорізів, балконних дверей, вхідних дверей в багатоквартирні житлові будинки та квартири розглянуто на прикладі будівництва району “Поділля” в м. Вінниці. Спорудження житлових багатоповерхових будинків цього району здійснюється з 2002р. Близько 85% будівель – дев’яти поверхові будинки з неопалювальними горищами та підвалами, поквартирними індивідуальними системами опалення та гарячого водопостачання від газових котлів. Місця загального користування - сходові клітки, тамбури, коридори - не опалюються. Головною особливістю є те що при зведені несучих конструкцій використовується зовнішня цегляна стіна товщиною 510 мм (до п’ятого поверху, як правило, - силікатна, вище п’ятого - керамічна).

Аналіз впровадження енергозберігаючих заходів при будівництві багатоповерхових житлових будинків 2003р., 2009р. та 2015р. свідчить, що в останні роки забудови суттєво підвищився термічний опір огороджуючих конструкцій.

Впровадження заходів з енергозбереження при будівництві житла концерном «Поділля» шляхом використання в якості матеріалу стін керамічної та силікатної цегли, але різних матеріалів для утеплення стін покриття, вікон та дверей, дозволило суттєво збільшити термічний опір. Порівняно з будинком, що зведено в 2003 році, термічний опір для будинку, зведеного в 2015 року, збільшився: для

стін в 1,95 разів, покриття в 1,98 разів, вікон та балконних дверей в 1,74 рази, дверей в квартири, під'їзди, техпідпілля, на дах та горище в 1,48 разів.

Для будинку, зведеного в 2015 році, де впроваджено інноваційні технології з утеплення огороджувальних конструкцій, розрахункові тепловтрати становлять 52,5 кВт/год.м^2, а їх максимально допустиме значення 55 квт/год.м^2. Класс енергетичної ефективності будинку, зведеного в 2015 році, відповідає вимогам «С» (третім із шести), так як різниця між фактичними та максимально допустимим значенням питомих втрат 2,5^{o}К, а допустиме значення 5,1 ^{o}К. Нагальною задачею є необхідність в подальшому впроваджувати більш дієві інноваційні енергозберігаючі заходи при будівництві багатоповерхових житлових будинків для досягнення найвищого класу енергоефективності.

Для подальшого підвищення енергоефективності при багатоповерховому житловому будівництві доцільно застосування силікатної та керамічної цегли як несучих та огороджуючих конструкцій та сучасних теплоізоляційних матеріалів і технології для підвищення термічного опору. Доцільно використовувати мінераловатні плити δ=110 мм та щільністю γ=140 кг\м^3, що захищені тонкошаровою штукатуркою до 10 мм. Можливий дешевший та більш технологічний варіант комбінації пінополістирольних плит δ=110 мм та щільністю γ=135 кг\м^3 і мінераловатних плит δ =110 мм та щільністю γ=140 кг\м^3. Досягти підвищення енергоефективності будівель та зменшити їх вартість можна встановленням вікон та балконних дверей з ПВХ профілів або дерев'яних з двокамерними склопакетами при заповненні простору між склом повітрям. При використанні таких склопакетів два скла мають бути покритті енергозберігаючим м'яким покриттям. У покритті неопалювальних горищ необхідно застосовувати мінераловатні плити δ=220 мм та щільністю γ =140 кг\м^3, які захищені армованою стяжкою з цементно-піщаного розчину М150. Підлогу над неопалювальним підвалом слід влаштовувати з утепленням мінераловатними плитами δ= 160 мм та щільністю Y=140 кг\м^3, що захищені армованою стяжкою з цементно-піщаного розчину М150.

Результати аналізу досвіду впровадження в м. Вінниці концерном «Поділля» інноваційних технологічних рішень з підвищення термічного опору огороджуючих конструкцій багатоповерхових житлових будівель свідчать про підвищення їх енергоефективності. Це сприяє зменшенню витрат енергоносіїв для створення комфортних умов для мешканців будинків та зменшенню витрати їх коштів за спожиту теплову енергію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергозбереження в міському будівництві: навчальний посібник. Частина 1 / І.Н. Дудар, Л.В. Кучеренко, В.В. Швець. – Вінниця: ВНТУ. 2015. – 57 с.
2. Ратушняк Г.С., Ратушняк О.Г. Управління проектами енергозбереження шляхом термореновації будівель. Навчальний посібник.- Універсум-Вінниця: 2006,- 120 с.
3. Ратушняк Г. С., Попова Г. С. Енергозбереження та експлуатація систем теплопостачання. Навчальний посібник. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – 136 с.
4. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. ДБН В.2.6-31:2006 [текст] – офіц. вид.-К: Мінрегіон України, 2006.- 69 с.
5. Енергетична ефективність будівель. Національний метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні та гарячому водопостачанні. ДСТУ-Н Б А2, 2-5: 2007 [текст] - офіц. вид.-К: Мінбуд України, 2007.- 163 с.
6. Ратушняк Г.С. Оцінка доцільності підвищення термічного опору огороджуючих конструкцій багатоповерхових житлових будівель / Г.С. Ратушняк, А.М. Очеретний // Вісник ВПІ. – 2016. - №6. с. 11-16.

Ратушняк Георгій Сергійович — канд. техн. наук, професор, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ratusnakg@gmail.com

Очеретний Андрій Михайлович – заступник генерального директора концерну «Поділля», м. Вінниця

Медведєва Уляна Олександрівна - інженер кафедри ІСБ, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

George S. Ratushnyak - candidate. Sc. , Professor, Dean of construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, ratusnakg@gmail.com

Ocheretnyy Andrey Mikhailovich - deputy director general concern "Podillya", Vinnitsa

Ulyana A. Medvedeva - engineer ISF, department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

УДК 622.692.4

Ратушняк Г. С.
Ободянська О. І.

Моніторинг корозії підземних сталевих газорозподільних мереж

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналіз динаміки виникнення інцидентів на газотранспортній мережі та її частоти відмов вказує, що корозія тіла металевого підземного трубопроводу має вагомий вплив на виникнення аварійних ситуацій в системах газопостачання. Наведено фактори, що впливають на швидкість протікання корозійних процесів. Експериментально встановлено значення швидкості корозії тіла труби, ступінь її корозійної небезпеки та захищеність за часом, а також визначено залишковий ресурс ділянки газотранспортної мережі по протіканню швидкості корозії металу.

Ключові слова: сталевий газопровід, корозія, швидкість протікання корозії, ступінь корозійної небезпеки.

Abstract

The analysis of the dynamics of incidents in the gas transportation network and its failure rate indicates that corrosion of the metal body of underground pipeline has a significant impact on emergency situations in gas supply systems. An Factors affecting the rate of occurrence of corrosion processes. The experimental set corrosion rate of the body tube, the degree of danger of corrosion protection and on time, and also the residual life plot gas network leakage rate to corrosion.

Keywords: steel pipeline corrosion, corrosion rate of occurrence, the degree of corrosion hazard.

Велика частина газопроводів має підземну конструктивну схему прокладки. На підземні трубопроводи впливають корозійно-активні ґрунти. Під впливом корозійного зносу металу зменшується товщина стінки труб, що в свою чергу може призвести до виникнення аварійних ситуацій на газових мережах. Безпека об’єктів трубопровідного транспорту повинна бути максимально високою для забезпечення надійних безперебійних постачань газу до споживача, а загроза виникнення аварій – мінімізована.

Захист трубопроводів від корозії – це одна з найважливіших задач, яка стоїть перед організаціями, які експлуатують такі мережі. Корозія металу труб відбувається як зовні під впливом ґрунтового електроліту (у ґрунті завжди знаходиться волога і розчинені в ній солі), так і всередині, внаслідок домішок вологи, сірководню та солей, що містяться в вуглеводневій сировині, яка транспортується. У деяких випадках корозія може викликати дуже швидку появу наскрізних свищів в металі труби і цим вивести трубопровід з ладу, такі руйнування відбуваються особливо часто в трубопроводах, прокладених без достатнього захисту. Крім того, труби, що проходять під землею поблизу ліній електропередач та електрифікованого транспорту, часто піддаються впливу блукаючих струмів. Корозія металевих споруд завдає великий матеріальний і економічний збиток. Вона призводить до передчасного зносу агрегатів, установок, лінійної частини трубопроводів, скорочує міжремонтні терміни обладнання, викликає додаткові втрати транспортованого продукту.

Для обґрунтованої оцінки корозійного стану підземних сталевих газопроводів необхідно якомога повніше враховувати фактори, що впливають на розвиток корозії. З аналізу літературних джерел [1–5] випливає, що найбільш істотними факторами, що впливають на швидкість протікання корозійних процесів на підземних газорозподільних мережах, є: термін експлуатації газопроводу; товщина захисного покриття; напруження в стінках газопроводу; якість марки сталі; питомий електричний опір ґрунту; вологість ґрунту; лужність ґрунту та його окисно-відновний режим; щільність катодного струму; pH-рівень ґрунту; вологість ґрунту; температура газопроводу.

Дані про значеннях цих факторів можуть бути отримані з проектної документації на газопроводи, за допомогою польових досліджень, за даними датчиків, станцій електрохімічного захисту, а також обчислені по виміряним значенням непрямих факторів.

Для забезпечення антикорозійного захисту газопроводів використовується комплексне поєднання пасивного (ізоляційні покриття) і активного (електрохімічної) захисту. Критерієм оцінки ефективності електрохімічного захисту є захисний потенціал і захисна щільність струму, які залежать як від фізико-хімічних властивостей корозійного середовища, так і стану обладнання протикорозійного захисту і можуть мінятися в широких межах [6, 7].

Проблема аналізу швидкості корозії і прогнозу технічного стану газорозподільних мереж актуальна у зв'язку з сильною зношеністю технологічного обладнання. Основними причинами виникнення аварійних ситуацій на газорозподільних мережах є корозійне руйнування і корозійне розтріскування під напругою. Протяжність трубопроводів, які використано для транспортних цілей, безперервно зростає, що пов'язано з їх безперечною перевагою перед іншими способами транспортування. У той же час збільшення протяжності трубопроводів призводить до підвищення можливості їх руйнування в результаті корозії [8]. Тому надзвичайно важливим стає завдання оцінки несучої здатності, залишкового ресурсу газорозподільних мереж з корозійними дефектами та визначення швидкості корозії тіла труби.

Безпечна експлуатація обладнання газопровідних систем регламентована вимогами Правил безпеки систем газопостачання України [9], при цьому основними причинами відмов підземних газопроводів продовжує залишатися корозія труб [10, 11].

Захист трубопроводів здійснюється за рахунок підтримки мінімального (негативного) захисного потенціалу на кінцях зони захисту. Завищення по модулю захисних потенціалів щодо нормованих значень призводить до перевитрати електроенергії і в цілому здорожує експлуатацію системи катодного захисту, за рахунок від'ємного впливу на стан ізоляційного покриття і веде до зміни механічних властивостей металу труби, підвищеному розтворенню анодних заземлень. У свою чергу недостатній катодний захист газопроводів призводить до підвищення швидкості корозійного ураження стінки трубопроводу і, як результат, до передчасного виходу його з ладу [12].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Управління змістом проектів із забезпечення надійності зовнішніх газорозподільних мереж: монографія / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська. – Вінниця, 2014. – 128 с. – ISBN 978-966-641-582-3.
2. Жук Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М.: Металлургия, 1976. 472 с.
3. Зиневич А. М. Защита трубопроводов и резервуаров от коррозии / Зиневич А. М., Глазков В. И., Котик В. Г. – М.: Недра, 1975. – 288 с.
4. Конакова М.А. Коррозионное растрескивание под напряжением трубных сталей / Конакова М.А., Теплинский Ю.А. – СПб.: Инфода, 2004 – 358 с.
5. Теплинский Ю.А Управление эксплуатационной надежностью магистральных газопроводов / Теплинский Ю.А, Быков И.Ю. – М.: Нефть и газ, 2007 – 400 с.
6. Бекман, В. Катодная защита от коррозии /В. Бекман, В. Швенк //Справ. изд. Пер с нем. – М.: Металлургия, 1984. – 496с.
7. Бекман, В. Катодная защита: Справ. Изд. Бекман В. Пер. с нем. / Под ред. Стрижевского И.В. - М.: Металлургия, 1992. – 176 с.
8. Андреев И.Н. Введение в коррозиологию: Учеб. пособие. Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2004 – 140с.
9. Правила безпеки систем газопостачання України: Міненерговугілля України. – Офіц. вид. – К., 2015 р. – 142 с.
10. Система газопостачання. Газопроводи підземні сталеві. Загальні вимоги до захисту від корозії. ДСТУ Б В.2.5 – 29:2006. – Київ: Мінбуд України, 2006. – 120 с.
11. Ратушняк Г. С. Енергоощадна технологія влаштування вертикального глибинного анодного заземлювача з металонасиченого бетону / Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2013. – № 2. – С. 67–72.
12. Кузнецов, М. В. Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров / М. В. Кузнецов, В. Ф. Новоселов, П. И. Тугунов, В. Ф. Котов. – М.: Недра, 1992 – 240 с.

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор, декан факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання Вінницького національного технічного університету, академік Академії будівництва України.

Ободянська Ольга Ігорівна – асистент кафедри інженерних систем в будівництві Вінницького національного технічного університету.

Ratushnyak Georgiy – Candidate of Engineering Sciences, Professor, Dean of the Faculty building, heating and gas supply in Vinnytsia National Technical University, Academician in the Ukrainian Academy of building.

Obodyanska Olga – assistant of department of Gas Supply Vinnytsia National Technical University.

УДК 697.911

І.А. Пономарчук

Аналіз особливостей проектування систем вентиляції підземних паркінгів для легкових автомобілів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз вимог до розрахунку повітрообміну, повітророзподілення та конструктивних особливостей систем вентиляції підземного паркінгу для легкових автомобілів. Наведено основні показники запроектованих систем вентиляції підземного паркінгу на 83 машино-місця.

Ключові слова

Системи вентиляції, повітрообмін, повітророзподілення, підземний паркінг.

Abstract

Performed analysis of requirements for calculation of ventilation, air distribution and the design features of the ventilation systems of underground Parking for cars. The basic indicators of the designed ventilation system of underground Parking for 83 vehicles.

Keywords

Ventilation, air circulation, air distribution, underground Parking.

При збільшенні густини житлової забудови міст та кількості особистого легкового транспорту актуальною стає задача будівництва підземних паркінгів, які повинні бути забезпечені ефективними системами вентиляції. Системи вентиляції повинні забезпечувати як необхідний повітрообмін в приміщення, так і димозахист, для забезпечення можливості евакуації людей при пожежі.

При проектуванні систем вентиляції підземних паркінгів визначальним фактором для визначення розрахункового повітрообміну є асиміляція окису вуглецю CO, що виділяється з автомобільних двигунів. При цьому практично обов'язковим є використання механічних систем, тому що різниця густин повітря зовнішнього та внутрішнього не забезпечує єфєктивної роботи природних систем вентиляції.

Маса виділень в приміщення, г/с встановлюється в технологічній частині проекту.

Повітрообмін на асиміляцію окису вуглецю, м3/год, визначається за формулою:

$L_{CO} = 3600 \cdot 1000 \cdot G_{CO} / (G_{ПДК} - G_{H})$,

де: G_{CO} - маса CO, що надходить у повітря робочої зони приміщення г/с: приймається як зазначено вище; $G_{ПДК}$ - допустимий вміст окису вуглецю - "Вуглецю оксид" - згідно санітарних норм становить 20 мг/м3.

Крім повітрообміну на асиміляцію окису вуглецю необхідно також враховувати норматині значення повітрообміну , які становлять 150 м3/год на одне машиномісце.

Важливим фактором при проктуванні систем вентиляції паркінгу є влаштування схеми повітророзподілення приміщення. Подачу припливного зовнішнього повітря в приміщення необхідно передбачати уздовж проїздів у верхній зоні приміщення. Для зменшення розповсюдження шкідливих виділень припливним повітрям доцільно використовувати віялові струмені, спрямовані в сторони.

Оргінізація видалення витяжного повітря повинна максималь локалізовувати шкідливі виділення, тому видалення повітря з приміщення необхідно передбачати з верхньої і нижньої зон при рівних витратах.

У випадку пожежі на поверсі пожежі витяжна система повинна продовжувати працювати, а припливна автоматично або дистанційно відключатися.

Для запобігання попадання диму в вікна житлової забудови гирла витяжних вентиляційних шахт паркінгів слід розміщувати не нижче 2 м. над рівнем землі та на відстані не менше 15 м. від багатоквартирних житлових будинків, ділянок дитячих дошкільних закладів, шкіл, дитячих будинків, спальних корпусів будинків-інтернатів, стаціонарів лікувальних установ.

З врахування вищезазначених факторів було запроектовано системи вентиляції підземного паркінгу на 83 машино-місця по вул. Трамвайній 7 в м. Вінниця. Повітрообмін приміщення паркінгу становить 19920 м3/год, що склало 240 м3/год на одне машино-місце.

Для забезпечення розрахункового повітрообміну запроектовано три приплівні системи продуктивністю 6972 м3/год кожна, з подачею у верхню зону приміщення через повітророзподільники віялового типу, струменями, спрямованими вниз з відм. 2 м. від підлоги.

Запроектовано також три витяжних системи В1, В2, В3 продуктивністю 6972 м3/год кожна, видалення повітря здійснюється з верхньої і нижньої зони порівно через витяжні решітки.

Витяжні системи вимагають ретельної регулювання, відповідно встановлюються дросель клапани на кожному відгалуженні до решіток та повітророзподільників.

Вентиляційне обладнання використано канальне, що дозволило підвищити корисну площу паркінгу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.5-67:2013: Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. Київ. : К. Мінрегіонбуд, 2013. - 141 с.
2. ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Київ. : К. Мінрегіонбуд, 2007. - 37 с.

Пономарчук Ігор Анатолійович – к. т. н., доцент кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ponomartchuk.ia@gmail.com

Ponomarchuk Igor, PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, ponomartchuk.ia@gmail.com

УДК 697.9

Г.С. Ратушняк
М.В. Свідеревич

Моделювання прогнозованої надійності трубопроводів теплових мереж

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Розглянуто основні принципи прогнозування надійності теплових мереж. Проаналізовано основні чинники організаційно-технологічного забезпечення оцінювання надійності трубопроводів теплових мереж. Запропоновано для моделювання прогнозованої надійності трубопроводів теплових мереж використовувати математичний апарат нечіткої логіки та лінгвістичні змінні.
Ключові слова: прогнозування, надійність, трубопроводи, теплові мережі, лінгвістична змінна.

Abstract.
The basic principles of forecasting reliability of heat networks. The basic factors of organizational and technological support evaluation of reliability of network pipes. Proposed to model predicted reliability of network pipes used mathematical apparatus of fuzzy logic and linguistic variables.
Keywords: forecasting, reliability, pipelines, heat networks, linguistic variable.

Значна кількість аварій в системах теплопостачання та ненадання населенню якісних й дешевих послуг з опалення будівель обумовлено низькою якістю виконання конструкцій трубопроводів, теплової ізоляції, запірної арматури, недостатнім рівнем автоматичного управління процесами передавання, розподілення й споживання теплової енергії. В зв’язку з цим зменшується надійність системи теплопостачання із-за морального й фізичного старіння її окремих елементів, що обумовлено хронічним недофінансуванням робіт з їх модернізації та реконструкції.

Основні принципи прогнозування надійності трубопроводів теплових мереж розглянуті в роботах [1, 2, 3, 4, 5]. Суттєвий вплив на методологію прогнозування надійності систем теплопостачання мають такі конструктивні властивості та технологічні особливості: нелінійні просторові мережові структури довільної топології із значною кількістю елементів з різною ймовірністю безвідмовної роботи, потік відмов, що виникають одна за одною у випадкові моменти часу є випадковою функцією, що визначається значною величиною факторів, які характеризуються кількісними та якісними параметрами. Відмова функціювання системи теплопостачання при проектному розрахунковому або аварійному рівні теплозабезпечення споживачів є причиною зменшення температури повітря в приміщеннях нижче оптимального значення, тобто до погіршення комфортних умов проживання мешканців.

Відомі статистичні методи прогнозування надійності, що базуються на аналізі варіації оціночного показника за певний проміжок часу [2, 4]. Прогнозування надійності трубопроводів теплових мереж на основі аналізу статистичних моделей не завжди доцільне й можливе із-за відсутності статистики пошкоджуваності за визначений проміжок часу для довгострокового періоду їх експлуатації. Систему теплогазопостачання доцільно представляти як динамічну математичну модель, яка може бути неперервною, коли змінна весь час змінюється, або дискретного, коли змінна змінюється в окремі періоди експлуатації.

Процес моделювання з прогнозування надійності трубопроводів теплових мереж включає: постановку задачі – підвищення ефективності організаційно-технологічних заходів із забезпечення надійності; формалізацію моделі – формування концептуальної моделі для багатофакторного аналізу накопичених факторів, що впливають на стан трубопроводів; вибір математичного апарату для моделювання та формальний опис моделі; безпосереднє створення моделі – встановлення залежності між факторами, що досліджуються і впливають на надійність трубопроводів; верифікація та перевірка адекватності моделі; аналіз результатів моделювання та формування висновків й пропозицій.

Прогнозування надійності трубопроводів залежно від факторів, що впливають на цей процес,

доцільно виконувати на основі експертних якісних та кількісних оцінок технічного стану елементів системи теплопостачання Для розроблення експертно-моделюючої системи прогнозування надійності трубопроводів доцільно використовувати математичний апарат, що базується на теорії нечітких множин та лінгвістичної змінної [6, 7, 8].

Основними поняттями теорії нечітких множин є універсальна множина, нечітка множина, функція належності, лінгвістична змінна та нечіткі логічні операції. Моделювання прогнозованої надійності здійснюється за допомогою нечітких висновків, які апроксимуються відповідною залежністю за допомогою нечітких правил «якщо – то» та нечітких логічних операцій [6, 8]. Техніка нечіткого логічного висновку дозволяє отримати прогнозовану надійність трубопроводів як нечіткі множини. Для переходу від отриманих нечітких множин до кількісної оцінки виконують процедуру дефазифікації, тобто перетворення нечіткої інформації в чітку форму.

З метою встановлення ієрархічних зв'язків, що визначають прогнозовану надійність трубопроводів теплових мереж, виконана їх класифікація за кількісними й якісними ознаками: проектні рішення, якість будівельно-монтажних робіт та умови експлуатації, які враховують призначення конструктивні параметри, руйнуючі фактори тощо. Класифіковані фактори визначають лінгвістичні змінні на системному та підсистемному рівнях. За результатами структурної ідентифікації чинників, що впливають на надійність трубопроводів, розроблено узагальнений елемент у вигляді дерева логічного висновку ієрархічних зв'язків кількісних та якісних параметрів як факторів впливу. Корінь дерева логічного висновку відповідає прогнозованій надійності трубопроводів, а висячі вершини є фактори, що впливають на надійність на підсистемних рівнях. Як нечіткі терми для оцінювання лінгвістичних змінних прийняті кількісні вирази «низька», «нижче середньої», «середня», «вище середньої» та «висока», за допомогою яких складено нечіткі матриці знань. Лінгвістичні висловлювання, що структуризовані у вигляді нечітких матриць знань стали підґрунтям для складання системи нечітких логічних рівнянь, які характеризують поверхню належності змінних за відповідним термом.

Отримані нечіткі логічні рівняння на відповідному ієрархічному системному чи підсистемних рівнях пов'язують функції належності вхідних і вихідних змінних. Ієрархічна система логічних рівнянь дозволить оцінити ступінь належності чинників, що впливають на безвідмовність роботи теплових мереж. Використання теорії нечітких множин дає можливість оцінити прогнозовану надійність трубопроводів з врахуванням кількісних та якісних параметрів їх технічного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей. – М.: Стройиздат, 1989, 265 с.
2. Капцов И.И. Оценка надежности трубопроводов систем централизованного теплоснабжения/ И.И. Капцов, О.Н. Лобко// Коммун. хозяйство городов: научн.-техн. сб. ХНАМГ: – К.: Техника, 2008. – Вип. 84. с. 151-155.
3. Нікітін Є.Є. Підвищення енергетичної ефективності систем централізованого теплопостачання: автореф. дис. докт. техн. наук: 05.14.01/ Є.Є. Нікітін. К.: 2015. – 40 с.
4. Ратушняк Г.С., Поліщук М.В. Методи прогнозування із забезпечення надійності розподільчих мереж систем теплопостачання / Зб. наук. праць Актуальні проблеми систем теплогазопостачання і вентиляції, водопостачання і водовідведення. Г.С. Ратушняк, М.В. Поліщук// Рівне: НУВГП, 2015. – с. 77-78.
5. Ратушняк Г.С. Обґрунтування доцільності способу санації та термодернізації трубопроводів теплових мереж для підвищення їх енергоощадності / Г.С. Ратушняк, М.В. Поліщук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: наук.-техн. зб. – Вінниця, УНІВЕРСУМ – Вінниця. – 2015. - №1(18). – с. 130-136.
6. Митюшкин Ю.И. Soft Computing: идентификация закономерностей нечеткими базами знаний/ Ю.И. Матюшкин, Б.И. Мокин, А.П. Ротштейн. – Винница: УНИВЕРСУМ – Винница, 2002. – 145 с.
7. Ратушняк Г.С. Управління змістом проектів із забезпечення надійності зовнішніх газорозподільних мереж: монографія / Г.С. Ратушняк, О.І. Ободянська. – Вінниця, 2014. – 128 с.
8. Ротштейн А.П. Нечеткая надежность алгоритмических процессов / А. Ротштейн, С. Штовба. – Винница: Континент. – ПРИМ, 1997. – 142 с.

Георгій Сергійович Ратушняк — канд. техн. наук, професор, професор кафедри інженерних систем в будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Марина Володимирівна Свідеревич — аспірант кафедри ІСБ, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

УДК 697.34

Голоднюк Б. О.
Паламарчук О. М.
Слободян Н. М.

РЕКОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ТА ОПАЛЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розкрита проблема необхідності підвищення енергоефективності систем опалення та теплопостачання житлових будинків шляхом реконструкції цих систем.

Ключові слова: реконструкція системи, енергоефективність системи; термомодернізація; балансування системи,система опалення, система теплопостачання.

Abstract

In this report the problem revealed the need to improve the energy efficiency of heating and heating of residential buildings by reconstruction of these systems.

Keywords*: reconstruction system, energy system; thermo; balancing system, heating system*.

Опалення та гаряче водопостачання на сьогодні має високу вартість. Високі комунальні платежі за ці послуги є результатом надмірного споживання енергії (теплової та електричної). Причина – ваша будівля побудована без належної уваги до економії енергії, оскільки колись ця енергія була дешевою. Сьогодні її вартість висока і подальше її зростання, на жаль, неминуче. Для вирішення цієї проблеми необхідно визначити її причини.

Головною причиною є надмірні тепловтрати через зовнішні огороджувальні конструкції будівлі. Переважна більшість будівель України має низькі показники теплової ізоляції будівельних конструкцій, що призводить до значних втрат теплової енергії. Теплозахисні вимоги за старими будівельними нормами до стін, горищного перекриття тощо в кілька разів нижче сучасних вимог. Тому через будівельніконструкції старих будівель втрачається у кілька разів більше теплової енергії, ніж в сучасних будівлях. В середньому таким чином втрачається 20-30 % теплової енергії.

Великі тепловтрати – близько 15-25% – відбуваються через старі вікна. Крім низьких теплотехнічних характеристик, вікна до того ж недостатньо герметичні. Крім того існують теплові втрати через дах, оцінювані в 10-25 %, і підвал – до 6 % [1].

Другою, не менш важливою причиною високого теплоспоживання є низька енергоефективність старих систем опалення. Вони з самого початку запроектовані з надмірним в кілька разів теплоспоживанням. Морально і технічно застарілі теплові пункти, гідравлічно розрегульовані системи через несанкціоноване втручання користувачів (заміна радіаторів, трубопроводів і т. д.), засмічені трубопроводи, відсутня теплоізоляція в неопалюваних підвалах – це далеко не повний перелік недоліків старих систем опалення [2].

Третя причина: велике споживання теплової енергії у деякій мірі також викликано **відсутністю його обліку у кожного споживача (квартири/користувача)**, що не стимулює індивідуальне економне теплоспоживання.

Реконструкція системи централізованого теплопостачання має на меті заміну застарілих інженерних рішень та обладнання новими. Існує багато рекомендацій та принципових схем для вирішення цієї проблеми, але потрібно чітко усвідомлювати, який результат бажано отримати та скільки коштів вкласти [3].

1. Залежна схема теплопостачання з обліком спожитого тепла та автоматичним обмеженням витрати теплоносія з боку теплової мережі. Основними елементами рішення є лічильник тепла та балансувальний клапан в поєднанні з регулятором перепаду тиску. Реалізується при наявності

елеваторного вузла. Тепловий лічильник надає можливість моніторингу «спожитого» тепла будинком, показує температуру теплоносія на вході та виході з системи опалення будинку до теплової мережі та його миттєву витрату. Комбінація балансувального клапану та регулятора перепаду тиску автоматично обмежує витрату теплоносія з боку теплової мережі, але не реагує на його температуру та температуру зовнішнього повітря. Таке технічне рішення надає можливість встановити та автоматично підтримувати проектну витрату теплоносія на будинок з боку теплової мережі. При обладнанні такою комбінацією клапанів всіх будинків, які під'єднані до мережі, можна досягнути її повної гідравлічної стабілізації та уникнути типового для систем гідравлічного дисбалансу. Недоліком рішення є неможливість контролювати температуру теплоносія у відповідності до температури зовнішнього повітря.

2. Залежна схема теплопостачання з обліком спожитого тепла та автоматичним регулюванням витрати теплоносія з боку теплової мережі з урахуванням реальної потреби будинку у теплі. Основними елементами рішення є лічильник тепла, автоматичний регулятор витрати теплоносія з електричним приводом та блок погодного керування. Реалізується при наявності елеваторного вузла. Таке технічне рішення надає можливість автоматично підтримувати необхідну витрату теплоносія на будинок з боку теплової мережі, враховуючи погодні умови та температури теплоносія. Це дозволить мінімізувати «споживання» надлишкового тепла будинком, що важливо в умовах температурно інерційних теплових мереж. При обладнанні всіх будинків, які під'єднані до мережі, автоматичними регуляторами витрати можна досягти її повної гідравлічної стабілізації та уникнути типового для систем гідравлічного дисбалансу.

3. Незалежна схема теплопостачання з розмежуванням контуру теплової мережі та системи опалення будинку. Індивідуальний тепловий пункт (ІТП). Основними елементами рішення є лічильник тепла, автоматичний регулятор витрати теплоносія з електричним приводом чи балансувальний клапан в поєднанні з регулятором перепаду тиску та двоходовим регулюючим клапаном з електричним приводом, теплообмінник, розширювальний бак системи опалення, насоси, блок керування з урахуванням погодних умов та температур теплоносія. Значна перевага незалежної системи теплопостачання – розділення гідравлічних контурів теплової мережі і системи опалення будинку. Це дозволяє уникнути забруднення внутрішньобудинкових комунікацій та приладів опалення з боку «зовнішньої» мережі, налаштовувати витрату теплоносія за реальною потребою споживачів.

4. Реконструкція системи опалення будинку. Існуючі системи опалення у «старих» будинках не є енергоефективними, тому що в них не реалізована функція автоматичного регулювання температури у приміщеннях. Щоб вирішити питання комфортної температури у квартирі чи окремих її кімнат, потрібно провести заміну системи опалення у будинку. Чому це потрібно зробити: переважна більшість комунікацій (трубопроводів) «відпрацювали» більше нормованих 25 років, що збільшує вірогідність аварії у системі; гідравлічний дисбаланс розподілу теплоносія у системі внаслідок втручання мешканців будинку; неможливість індивідуального налаштування температури у приміщеннях. Нова система опалення повинна реалізовувати всі новітні підходи з урахуванням вимог енергоефективності. Це означає, що всі опалювальні прилади повинні мати термостатичні клапани і керуватися за допомогою термостатичних головок. Розподіл теплоносія у системі контролюється балансувальними клапанами та регуляторами перепаду тиску, які комбінуються у пари на стояках системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горбачовський О. П. Проблеми енергозбереження в житлово- цивільному будівництві/ О. П. Горбачовський // Будівництво України. – 1998. – № 2. – С. 12-14.

2. Авдієнко О. П. Реконструкція житла. Сучасний стан проблем / О. П. Авдієнко, Л. Н. Андріонова // Реконструкція житла. - 2004. – Випуск 5. – С.13–16.

3. Савицька М. А. Енергозбереження в сучасному житловому будівництві / М. А. Саницька, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак // Ринок інсталяцій. – 2005. – № 5. – С. 46 – 48.

Голоднюк Богдан Олександрович — *студент групи БТ-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,e-mail: golodniukb@gmail.com.*

Паламарчук Олександр Михайлови — *студент групи БТ-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: palamarchukoleksandr@rambler.ru.*

Слободян Наталя Михайлівна *— доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет,*

м. Вінниця, email: nslobodian61@mail.ru.

Golodniuk Bohdan A. - *student group BT-13, Department of Construction, power and gas, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: golodniukb@gmail.com.*

Palamarchuk Aleksandr Mikhailov - *a student group BT-13, Department of Construction, power and gas, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: palamarchukoleksandr@rambler.ru.*

Slobodyan Natalia M. - *Associate Professor of engineering systems in construction, Faculty of construction, power and gas, Vinnytsia National Technical University,m. Vinnytsya, email: nslobodian61@mail.ru.*

УДК 662.767.2

Г.С. Ратушняк
І.А. Кощеєв

Напрямки підвищення енергоефективності біоконверсії шляхом зменшення енергозатрат на виробництво біогазу

Вінницький національний технічний університет

Анотація.
Розглянуто напрямки підвищення енергоефективності біоконверсії при виробництві біогазу. Запропоновано енергоефективні конструкторсько-технологічні схеми біогазових установок з відновлювальними джерелами енергії для термостабілізації процесу анаеробного бродіння біомаси.
Ключові слова: енергоефективність, біогазова установка, термостабілізація, відновлювальні джерела енергії.

Abstract.
Directions bioconversion of energy efficiency in the production of biogas. An energy-efficient design and technological schemes of biogas plants with renewable energy for thermal stabilization process of anaerobic fermentation of biomass.
Keywords: *energy, biogas plant, thermal stabilization, renewable energy.*

За рахунок органічних відходів агропромислового комплекса, зокрема використовуючи їх в системах біоконверсії, можливо частково вирішити проблему використання відновлювальних джерел енергії. Законодавча база України сприяє поширенню енергозберігаючих технологій та альтергативних джерел енергії. Верховною Радою України було прийнято закон «Про альтернативні джерела енергії» [1] та закон «Про розвиток виробництва та споживання біологічних видів палив» [2], якими передбачено впровадження альтернативних джерел енергії з використанням біомаси. Загострення процесу забруднення довкілля органічними відходами та відходами продуктів життєдіяльності населених пунктів є також суттєвим мотивом інтисифікації розробок з удосконаленням процесу виробництва біогазу.

Для досягнення високої ефективності роботи біореакторів та отримання максимальної кількості біогазу із органічних сільськогосподарських відходів необхідно створити оптимальні технологічні параметри в біореакторі. Незначне відхилення від оптимальних температурних режимів сприяє загибелі аенеробних бактерій, тобто зупинення або заповільнення процесу ферментації. Важливим аспектом стабільності теплового режиму в біореакторі є підігрівання субстрату та одночасна теплоізоляція стінок біореактора. Рентабільність таких установок пропорційна витратам енергії на процес термостабілізації. Процес ферментації біомаси потребує значних затрат енергії, що може призвести до збитковості процесу утворення біогазу в реакторі. Теплозабезпечення біореактора є ефективним рішенням проблем повторного використання теплоти та зниження затрат на технологічний процес утворення біогазу [3, 4].

Альтернативними енергоефективними засобами теплозабезпечення термостабілізації процесу ферментації біомаси є використанням сонячної та вітрової енергії, теплоти грунту та води за допомогою теплових насосів та утилізації низько потенційних теплових вторинних ресурсів. Запропонована класифікація напрямків підвищення енергоефективності біоконверсії шляхом зменшення енергетичних затрат на ферментацію біомаси.

Розглянуто енергоефективні конструкторсько-технологічні схеми біогазових установок з альтернативними джерелами термостабілізації процесу ферментації. Реалізацію підвищення енергоефективності біогазових установок пропонується за допомогою використання низькопотенційної теплової енергії технологічного процесу біоконверсії, відновлювальної сонячної енергії за допомогою сонячних колекторів та батарей, а також за допомогою перетворення низькопотенційної теплової енергії тепловими насосами [5, 6].

Основні напрямки використання сонячної енергії для термостабілізації та інтенсифікації виробництва біогазу є безпосереднє підігрівання субстрату, конструктивне виконання біореактора,

теплова енергія сонячних колекторів та електрична енергія сонячних батарей. Низько потенційну теплову енергію ґрунту та природньої води доцільно використовувати за допомогою теплових насосів для підігрівання субстрату біомаси до оптимальних мерефільного та термофільного процесів ферментації субстрату. Також суттєво підвищити енергоефективність біоконверсії можна шляхом рециркуляції теплової енергії, встановивши теплообмінники для відбору теплової енергії від утвореного біогазу і відпрацьованої біомаси. Перспективним напрямом зниження енергоємності систем біоконверсії є також утилізація низько потенційної енергії переробних підприємств агропромислового комплексу.

За результатами теоретичних досліджень виявлено залежності продуктивності біогазової установки від частоти обертання перемішувача і вологості субстрату для різних температурних режимів анаеробного бродіння. Запропоновано математичну модель з використанням нечіткої логіки та лінгвістичних змінних для визначення продуктивності біогазової установки з відновлювальними джерелами енергії для термостабілізації процесу ферментації. Визначено енергетичні складові моделі енергоефективного біореактора з відновлювальними альтернативними джерелами енергії. Розроблено структурно-логічну модель управління процесом з підвищення енергоефективності процесу біоконверсії. За результатами чисельного моделювання визначено затрати енергії на забезпечення інтенсифікації та термостабілізації як приклад за природо-кліматичних умов Вінницької області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про енергозбереження» : за станом на 1 липня 1994 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Відомості Верховної Ради, 1994. – 283 с. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/cgibin/ laws/main.cgi?nreg=74% 2F94-%E2%F0.
2. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» : за станом на 20 лютого 2003 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Відомості Верховної Ради, 2003. – 155 с. Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=555-15.
3. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навч. посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170 с.
4. Ратушняк Г. С. Енергоефективні технологічні процеси та обладнання біоконверсії: монографія / Г. С. Ратушняк, К. В. Анохіна. – Вінниця: ВНТУ, 2013. –148 с.
5. Ратушняк Г. С. Енергоефективність біоконверсії при термостабілізації анаеробного бродіння субстрату в біогазовій установці з тепловим насосом / Г. С. Ратушняк, І. А. Кощеєв // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – № 2. – С. 145–152.
6. Ратушняк Г. С. Інтенсифікація біоконверсії шляхом використання відновлювальних джерел енергії / Г. С. Ратушняк, І. А. Кощеєв // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2011. – № 2. – С. 157–161.

Ратушняк Георгій Сергійович — канд. техн. наук, професор, декан факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ratusnakg@gmail.com

Кощеєв Іван Анатолійович – аспірант кафедри інженерних систем в будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

George S. Ratushnyak - candidate. Sc. , Professor, Dean of construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, ratusnakg@gmail.com

Koscheyev Ivan A. - graduate student of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa

УДК 697.7

Л. В. Ладняк

Теплохолодопостачання будівель з використанням низькопотенційної теплової енергії землі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні чинники, які впливають на використання низькопотенційної теплової енергії землі. Досліджено шляхи підвищення кількості теплової енергії. Запропоновано рекомендації для ефективного влаштування і використання теплових насосів.

Ключові слова: тепловий насос, низькопотенційна теплова енергія землі, потужність ґрунту, крок труб, коефіцієнт потужності.

Abstract

It has been considered the main factors affecting to using low-potential thermal energy of the ground. Has been researched the ways of increase quantity of the thermal energy. Proposed recommendations for effective installation and using the heat pumps.

Keywords: ground source heat pump, low-potential thermal energy of the ground, ground capacity, pipe pitch, capacity coefficient.

Раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів являє сьогодні собою одну з глобальних світових проблем, успішне вирішення якої, мабуть, буде мати визначальне значення не тільки для подальшого розвитку світового співтовариства, а й для збереження середовища її проживання. Одним з перспективних шляхів вирішення цієї проблеми є застосування нових енергозберігаючих технологій, які використовують нетрадиційні відновлювані джерела енергії. Найбільш поширеними з них є теплові насоси, що використовують у якості зовнішнього джерела теплової енергії тепло ґрунту на невеликих глибинах. Розширення застосування в Україні систем теплопостачання на основі теплових насосів із ґрунтовими теплообмінниками йде, безумовно, недостатньо високими темпами, однак, в умовах дедалі гострішого дефіциту та зростання цін на енергоносії проблема енергозбереження для економіки України в цілому і для її житлово-комунального сектора зокрема стає дуже актуальною. [1]

Відомо, що більшу частину від всієї необхідної теплової енергії тепловий насос отримує із навколишнього середовища, тому надзвичайно необхідним є уміле, раціональне її використання. [2]

За результатами досліджень визначено, що кількість корисного тепла і тим самим розміри необхідної площі в значній мірі залежать від теплофізичних властивостей ґрунту і від енергії сонця, тобто від кліматичних умов. Такі термічні характеристики як об’ємна теплоємність і теплопровідність ґрунту в значній мірі залежить від його складу і стану. В якості факторів впливу в першу чергу важливо вказати вміст води, вміст мінеральних компонентів, наприклад кварцу і польового шпату. А також частку і розміри заповнених повітрям пор.

Тобто, можна сказати, що акумулюючі властивості і теплопровідність ґрунту тим більше, чим вищий вміст в ньому води, чим більша частка мінеральних компонентів і менша кількість пор.

Потужність, яка відбирається з ґрунту при влаштуванні теплового насоса горизонтальним методом складає від 10 до 35 Вт/м2, а саме :

- сухий піщаний ґрунт : $q_г$ =10-15 Вт/м^2;
- вологий піщаний ґрунт : $q_г$ =15-20 Вт/м^2;
- сухий глинистий ґрунт : $q_г$ =20-55 Вт/м^2;
- вологий глинистий ґрунт : $q_г$ =25-30 Вт/м^2;
- ґрунт із ґрунтовими водами : $q_г$ =30-35 Вт/м^2.

Потужність, яка відбирається з ґрунту при влаштуванні теплового насоса вертикальним методом дещо вища, і складає від 20 до 70 Вт/м2, а саме :

за загальними нормативними показниками :

- «поганий» грунт (суха осадова порода) : $q_в$ = 20 Вт/м;
- нормальна тверда кам’яна порода і насичена водою осадова порода : $q_в$ = 50 Вт/м;
- тверда кам’яна порода із високою теплопровідністю : $q_в$ = 70 Вт/м.

окремі породи :

- галька, сухий пісок : $q_в$ < 20 Вт/м;

- галька, вологий пісок : $q_в$ = 55-65 Вт/м;
- волога глина, суглинок : $q_в$ = 30-40 Вт/м;
- вапняк (масивний) : $q_в$ = 45-60 Вт/м;
- піщаник : $q_в$ = 55-65 Вт/м;
- кислі магматичні породи (граніт) : $q_в$ = 35-55 Вт/м;
- гнейс : $q_в$ = 60-70 Вт/м.

При влаштуванні труб у скважину, всі проміжки між трубами і ґрунтом, як правило, заповнюються матеріалом із хорошою теплопровідністю (бентонітом).

Також визначено, що зі збільшенням кроку труб зменшується взаємовплив між колекторами і збільшується температура ґрунту в площині симетрії між трубами, тобто, можна сказати, що збільшується акумульована теплота ґрунтом.

Відстань між трубами, що прокладаються горизонтально повинна бути не меншою ніж 0,7 – 0,8 м.

Щодо вертикального методу, то мінімальна відстань між 2 земляними зондами повина складати :

- при глибині до 50 м мінімум 5 м;
- при глибині до 100 м мінімум 6 м.

Для підвищення коефіцінта потужності необхідно прагнути, якщо це можливо, до низької температури подачі, наприклад, 35°, при використанні підлогового опалення.

Як вже зазначалося, більша частина теплової енергї, яка поступає, наприклад, до опалювальної системи, забезпечується не рухомою енергією компресора, а в основному дійсно сонячною енергією, акумульованою у воді. Ця частка в залежності від виду акумулятора тепла, і особливо від його температурного рівня може в 3-5 разів перевищувати енергію, яка вноситься компресором.

Тому, коефіцієнт потужності E визначають як відношення корисної теплової енергії до кількості внесеної рухомої електроенергії компресора :

$$E = Q_{TH} / P_{TH},$$

де Q_{TH} – теплова потужність, яка віддається тепловим насосом в даний момент (кВт);

P_{TH} – електрична потужність, яка проводиться в даний момент до теплового насосу (кВт).

Для кожного теплового насоса буде справедливо стверджувати, що чим нижча різниця температур між джерелом теплоти і споживачем теплоти, тим вищий коефіцієнт потужності.

Отже, основними рекомендаціями для ефективного використання низькопотенційної теплової енергії ґрунту можна виокремити: дослідження складу і стану ґрунту, в якому передбачається прокладання системи; влаштування трубопроводів із кроком, розрахованим для даних умов, зважаючи на рекомендовані значення; влаштування систем-споживачів тепла, які потребують низької температури подачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 170с.
2. Низькопотенційна енергетика: навчальний посібник/ А. О. Редько та ін.; Під ред. Академіка НАНУ А. А. Долинського. – Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2016. – 412 с.
3. Инструкции по проектированию Viessmann. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://viessmann.com.ua/images/uploads/pdfs/vitocal.pdf

Людмила Володимирівна Ладняк – студентка групи ТГ–16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця : e-mail : ladniaklv@i.ua

Науковий керівник : ***Георгій Сергійович Ратушняк*** — канд. техн. наук, професор, професор кафедри інженерних систем в будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Liudmyla V. Ladniak – Department of Construction, Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Heorhiy S. Ratushniak*** - Ph.D., Professor of the Engineering Systems in Construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.577

М.С. Корпанюк
Г.С. Ратушняк

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМАХ ОПАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянено переваги альтернативних джерел енергії при їх використанні в системах опалення. Обґрунтовується можливість використання у системах опалення альтернативних джерел енергії, зокрема теплових насосів, їх переваги та недоліки, перспективи у майбутньому.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії; тепловий насос; теплова енергія; системи опалення.

Abstract

The advantages of alternative energy sources when used in heating systems. Substantiates the use of heating alternative energy sources, including heat pumps, their advantages and disadvantages and prospects for the future.

Keywords: renewable sources of energy; heat pump; heat energy; heating system.

Постійне зростання вартості нафтопродуктів, газу та відповідної сировини змушує уряд і багатьох жителів України все частіше звертати свою увагу на використання поновлюваної (альтернативної) енергії. Альтернативні джерела енергії систем опалення дозволяють скоротити витрати на житлово-комунальне господарство до 80%. Перевагою альтернативних джерел енергії систем опалення є використання поновлюваних ресурсів - енергії сонця, вітру, тепла ґрунту і води, біомаси, а також більш висока ефективність їхньої роботи в порівнянні з традиційними рішеннями. Вони забезпечують автономність, безпечність у своєму використанні та екологічність. Автономні альтернативні системи опалення потребують мінімальних електричних затрат. Застосування комбінованих систем дозволяє істотно заощаджувати на вартості енергії[1].

Існують різні способи застосування альтернативних джерел енергії, які відрізняються схемами підключення, комбінуванням і принципом використання. При цьому з усіх можна виділити такі базові:

- доповнення до газового котла, коли він використовується як основне джерело тепла, а всі інші працюють йому на додаток;
- основне джерело тепла, коли будівля не підключена до газової магістралі і потрібно підібрати таке джерело тепла, яке покриє всю опалювальну потужність[2].

При виборі альтернативного виду джерела енергії опалення необхідно оцінити потенціал джерела відновлюваної енергії. Доцільність використання деяких видів альтернативного опалення - геліосистем, вітряного опалення тощо - залежить від регіону та місця установки генератора. Тепловий насос (ТН) використовує низькопотенційну енергію, яка на відміну від сонця або вітру, доступна цілий рік та практично у всіх природно-кліматичних районах[3].

Теплові, енергетичні та економічні характеристики ТН тісно взаємопов'язані з характеристиками джерел, з яких насоси беруть тепло. Ідеальне джерело тепла дає стабільну високу температуру протягом опалювального сезону, не є корозійним і забруднюючим, має сприятливі теплофізичні характеристики, вписується в ергономіку простору, не вимагає істотних інвестицій і витрат на обслуговування. У більшості випадків наявне джерело тепла є ключовим чинником, що визначає експлуатаційні характеристики ТН. За видом затрачуваної енергії ТН поділяють на: компресійні ТН - споживають механічну енергію, теплоізолюючі ТН - теплову енергію джерел тепла з температурою вище навколишнього середовища, термоелектричні ТН - використовують безпосередньо електричну енергію[4].

ТН застосовують для опалення приміщень різного призначення, для житлових і торгово-адміністративних будівель, шкіл, дитячих садків, спортивно-оздоровчих центрів, готелів, супермаркетів, складів і т.д. Джерелом низькопотенційної теплової енергії може бути тепло

природного: тепло землі (тепло ґрунту), підземні води (ґрунтові, артезіанські, термальні), зовнішнє повітря, та штучного походження: вентиляційне повітря, каналізаційні стоки (стічні води), промислові скиди, тепло технологічних процесів, побутові тепловиділення[5].

За видом теплоносія у вхідному і вихідному контурах насоси ділять на шість типів: ґрунт-вода, вода-вода, повітря-вода, ґрунт-повітря, вода-повітря та повітря-повітря.

ТН найбільш ефективний в добре утепленому будинку, тобто з тепловтратами не більше 80 Вт/м^2. Чим більше різниця температур ТН у вхідному і вихідному контурах, тим менше коефіцієнт перетворення тепла (Кпт), тобто менше економія електроенергії. Тому більш вигідне підключення агрегату до низькотемпературних систем опалення. Енергоефективнішою є експлуатація ТН в парі з додатковим генератором тепла тобто використання бівалентної схеми опалення[6].

Головними перевагами ТН є: можливість отримувати більше теплоти, ніж витрачається електричної енергії на їх роботу; мають широкий спектр застосування; екологічно безпечні; робота на опалення так і на охолодження; вибухово- і пожежобезпечні; працюють автоматично; надійність тривалої роботи[7]. Недоліками є низьке застосування ТН, їх висока вартість, недостатній досвід використання в Україні у системах опалення.

Україна має значний потенціал для використання альтернативних джерел енергії, достатньо розвинену науково-технічну та промислову базу, велику кількість прийнятих нормативно-законодавчих актів, але частка альтернативних джерел енергії у енергетичному балансі країни залишається незначною. Використання альтернативних джерел енергії, а саме ТН, дозволить зробити суттєвий крок у зменшенні енергетичної залежності країни та охороні довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ратушняк Г. С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: навчальний посібник/Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 170 с.
2. Альтернативні джерела опалення приватного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bio.ukrbio.com/ua/articles/7721/
3. Новожилов Ю.Н. Применение тепловых насосов в схемах теплоснабжения/ Ю.Н. Новожилов // Промышленная енергетика. – 2006. – № 5. – С. 24-25.
4. Остапенко О. П. Застосування теплових насосів в системах теплопостачання - ефективний напрямок енерго- і ресурсозбереження/О.П. Остапенко // Збірка тез доповідей III Всеукраїнської науково - практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених ["Екологія. Людина. Суспільство."] (11-12 травня 2000р., м. Київ). – К.: НТУУ "КПІ", 2000. – С. 131-132.
5. Низькопотенційна енергетика:навчальний посіник/А.О. Редько та ін.; Під ред. академіка НАНУ А. А. Долинського. – Харків: ТОВ "Друкарня Мадрид", 2016. М 412.с.
6. Тепловые насосы — энергосберегающее отопительное оборудование [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.dom-spravka.info/_dom_stroim/energo/ge_07_00_n.html
7. Безродний М. К. Енергетична ефективність теплонасосної системи вентиляції з рекуператором теплоти і рециркуляцією відпрацьованого повітря / М. К. Безродний, М. А. Галан // Наукові вісті Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". – 2011. – № 2. – С. 16-19.

Корпанюк Марія Сергіївна *— студентка групи БТ-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: masha.korpanyuk@mail.ru*

Ратушняк Георгій Сергійович *— кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ratusnakg@gmail.com*

Korpaniuk Maria S. *— student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: masha.korpanyuk@mail.ru*

Ratushnyak Georgiy S. *— PhD, professor of Systems Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: ratusnakg@gmail.com*

УДК 615.322

М.В. Чорний

СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ПОВІТРЯ ДЛЯ МЕДИЧНИХ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді показані особливості процесів підготовки повітря для медичних та фармацевтичних підприємств з метою забезпечення підвищених санітарно-гігієнічних вимог. Показані властивості та відмінності подачі повітря турбулентним та ламінарним повітряним потоком.

Ключові слова: Турбулентний та ламінарний повітряний потік, повітророзподільник, високоефективний фільтр.

Abstract

In this report shows features air preparation processes for medical and pharmaceutical companies to ensure high hygiene requirements. Showing properties and differences air supply turbulent and laminar air flow.

Keywords: The turbulent and laminar airflow, air distributor, a highly efficient filter.

Вступ

До виробництва стерильної та нестерильної продукції висувають особливі вимоги з метою зведення до мінімуму ризику контамінації мікроорганізмами і пірогенними речовинами. Клас чистоти приміщення визначають за вмістом часток розміром 0,5 мкм і більше та життєздатних мікроорганізмів в 1 м^3 повітря. Чисті зони слід обслуговувати таким чином, щоб вони відповідали стандарту чистоти; в них необхідно постачати повітря, що пройшло крізь фільтри відповідної ефективності.

Метою даної роботи є дослідження системи підготовки повітря для медичних та фармацевтичних підприємств.

Результати дослідження

Для підтримання необхідних параметрів повітряного середовища як в жилих, так і у виробничих приміщеннях існують різні системи вентиляції, що диференціюють: за способом надходження повітря (природна й штучна), місцем дії (місцева і загальна), призначенням (припливна, витяжна, припливно-витяжна). Виробничі приміщення фармацевтичних та медичних підприємств обладнують системами турбулентної і ламінарної вентиляції.

У системі подачі вентиляційного повітря у виробничих приміщеннях класів чистоти C і D прийнято застосовувати турбулентний повітряний потік. Повітря в них подається системою кондиціонування через встановлені на стелі розподільників повітря. Усередині приміщення додатково можуть установлюватися пересувні рециркуляційні повітроочисники, що забезпечують швидке й ефективне очищення повітря за рахунок механічної фільтрації його через фільтр з ультратонких волокон і ультрафіолетової радіації.

Проектування турбулентно вентильованих чистих приміщень відрізняється від проектування звичайних приміщень з кондиціонуванням повітря деякими особливостями:

- Подавання значно більших об’ємів повітря;
- Використовуються високоефективні повітряні фільтри, які зазвичай встановлюють в місцях подачі повітря в чисте приміщення;
- Організація руху повітря всередині чистого приміщення повинна сприяти видаленню забруднень;
- У чистому приміщенні створюється надлишковий тиск для того, щоб повітря рухалось в бік сусідніх менш чистих ділянок;
- Конструкційні та оздоблювальні матеріали повинні бути високої якості.

Рівень чистоти повітря в турбулентно вентильованому чистому приміщенні приблизно можна визначити за допомогою наступного рівняння:

$$\text{Концентрація забруднень } (\text{частинок}/м^3) = \frac{\text{число часток,що генеруються за хвилину}}{\text{обсяг повітря,що подається } (м^3/\text{мин})} \quad (1)$$

При виробництві стерильної продукції використовують системи ламінарної вентиляції, що забезпечують спрямовані до робочої зони приміщення потоки стерильного повітря (які попередньо проходять через фільтри різного ступеня очищення) і витискують всі механічні і мікробні контамінанти, що знаходяться в повітрі приміщення.

Системи ламінарного повітряного потоку повинні забезпечувати рівномірну швидкість руху повітря: близько 0,30 м/с для вертикального і близько 0,45 м/с для горизонтального потоків.

Приміщення з ламінарним потоком — приміщення, у яких повітря подається в напрямку до робочої зони через фільтри, що займають всю стіну або стелю, і видаляється через поверхню, протилежну входові повітря. Розрізняють дві системи : вертикальний ламінарний потік, при якому повітря рухається вгору через стелю і виходить через ґратчасту підлогу, і горизонтальний ламінарний потік, при якому повітря надходить через одну, а виходить через протилежну перфоровану стінку.

Повітряний потік такого типу здатний відразу видалити аерозольні забруднення, джерелами яких є персонал і процеси виробництва, тоді як система з турбулентної вентиляцією заснована на змішуванні і розведенні самих забруднень.

Висновки

Для підтримання параметрів повітряного середовища приміщень, призначених для виробництва стерильної та нестерильної продукції, необхідно правильно влаштувати системи вентиляції та кондиціонування. Відповідно до вимог належної виробничої практики (GMP), в залежності від класу чистоти повітря, виду продукції, що виробляється (стерильної чи нестерильної) вибирають найбільш доцільну систему подачі вентиляційного повітря (турбулентний чи ламінарний повітряний потік). Також визначають доцільність використання повітророзподільників їх кількість та фільтри відповідної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Уайт В. Технология чистых помещений: основы проектирования, испытаний и эксплуатации/ В. Уайт. – М. : Клинрум, 2002. –№ 1. – С. 295.
2. Джеджула В. В. Енергоефективність систем вентиляції: критерії оцінювання та фактори впливу / Джеджула В.В. //Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016 − № 1 – С. 114-119.
3. Про затвердження методичних рекомендацій щодо виконання санітарно-гігієнічних вимог та проведення мікробіологічного контролю у виробництві нестерильних лікарських засобів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uazakon.com/big/text878/pg1.htm
4. Класифікація виробничих приміщень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3558/klasifikaciya-virobnichix-primishhen
5. Нові вимоги до виробництва стерильних лікарських форм згідно з вимогами GMP [Електронний ресурс]. – Режим доступу:http://ua.textreferat.com/download-14587.html

Чорний Максим Володимирович — студент групи БТ-13м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxim_chorniy2727@mail.ru

Науковий керівник: ***Джеджула В'ячеслав Васильович*** — доктор економічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maxim V. Chornyi— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : maxim_chorniy2727@mail.ru

Supervisor: ***Vyacheslav V. Dzhedzhula*** — Doctor of Economic Science (Eng.), Professor of the Chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 697.94

Є.М.Гашинський

КВАРТИРНІ УТИЛІЗАТОРИ ТЕПЛОТИ ВИТЯЖНОГО ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь присвячено питанням використання механічної припливно-витяжної вентиляції з утилізацією теплоти витяжного повітря в будівлях, що дозволяє істотно знизити енергоємність інженерних систем будівель.

Ключові слова : теплоутилізатор, вентиляція приміщень, витяжне та припливне повітря

Abstract

The report is devoted to the use of a mechanical supply and exhaust ventilation with waste heat exhaust air in buildings can significantly reduce energy systems engineering buildings.

Keywords: Heat recovery units, ventilation facilities, exhaust and supply air

Вступ

В сучасних будівлях в зимовий період як мінімум 25–50% теплоти витрачається на нагрів припливного повітря. Зростання цін на енергоносії стимулює інтерес до рекуперації теплової енергії в системах вентиляції і кондиціонування повітря. Рекуперативні теплообмінники представляють найбільш доступний засіб впровадження енергозберігаючих технологій при реконструкції існуючих систем вентиляції шляхом здійснення обміну теплом між припливним і витяжним повітрям.

Метою роботи є аналіз існуючих підходів до утилізації тепла витяжного повітря в системах вентиляції житлових будинків

Результати дослідження

Для запобігання надходження холодного свіжого повітря у приміщення з природною вентиляцією при використанні щільних віконних конструкцій та дверей, частіше роблять провітрювання, що зменшує ефект від реалізованих енергозберігаючих заходів. Таким чином створюється конфлікт інтересів: енергозбереження та комфорту, якій потребує оптимального повітрообміну.

Використання в цих умовах механічної вентиляції будівель без енергоутилізації може призвести до значних втрат енергії. Вони можуть досягати 40% і більше загальних теплових втрат будівель.

Неконфліктне енергозбереження та збалансований припливно-витяжний повітрообмін у приміщенні забезпечують системи вентиляції з теплообмінниками- утилізаторами різних типів, які дозволяють використати теплоту повітря, що видаляється з приміщення, для нагрівання холодного повітря, що надходить у приміщення [1].

Останнім часом, в цілях енергозбереження ми звикли встановлювати пластикові вікна, але при цьому істотно знижуємо рівень вентиляції, що дуже негативно позначається як на здоров'я людини, так і на стані нашого житла. Правильна вентиляція будь-якого будинку і квартири зможе уберегти від таких проблем як: швидка стомлюваність, поганий сон, головні болі, запітніння вікон, вологість повітря, чорної плісняви і грибка на стінах. Але на вентиляцію квартири або будинку припадає до 30% від загальних тепловтрат приміщення.

Найбільші можливості зниження енергоспоживання пов'язані з удосконаленням систем вентиляції і з утилізацією теплоти витяжного повітря для нагріву припливного.

До теперішнього часу масове застосування знайшли теплоутилізатори: рекуперативного типу на базі пластинчастих повітро-повітряних теплообмінників; регенеративні з обертової теплообмінної насадкою; з проміжним теплоносієм з теплообмінниками «рідина-повітря».

За своїм виконання в багатоповерхових житлових будинках теплоутилізатори можуть бути центральними на всі будівлі або групу квартир і індивідуальними, поквартирні.

При подібних масогабаритних показниках найбільшою енергетичною ефективністю володіють регенеративні теплоутилізатори (80-95%), далі йдуть рекуперативні (до 65%) і на останньому місці знаходяться теплоутилізатори з проміжним теплоносієм (45-55%).

За своїми конструктивними особливостями теплоутилізатори з проміжним теплоносієм мало придатні для індивідуальної поквартирною вентиляції, і тому на практиці їх використовують для центральних систем.

Регенеративні теплоутилізатори мають істотний недолік - ймовірністю змішування певної частини видаляється з припливним в корпусі апарату, що, в свою чергу, може призвести до перенесення неприємних запахів і хвороботворних бактерій. Рекомендується обмежити їх область застосування межами однієї квартири, котеджу або одного приміщення в громадських будівлях.

Рекуперативні теплоутилізатори, як правило, включають в свій склад два вентилятора (припливний і витяжний), пластинчастий теплообмінник, фільтри.

Ці системи, в порівнянні з традиційними, мають ряд переваг, до числа яких слід віднести істотну економію теплової енергії, що витрачається на нагрів вентиляційного повітря - від 50 до 90% в залежності від типу застосовуваного утилізатора; а також високий рівень повітряно-теплової комфортності, обумовлений аеродинамічній стійкістю вентиляційної системи і збалансованістю витрат припливного і повітря, що видаляється.

Вентиляція будинку, частенько, відбувається завдяки відкриттю пластикових вікон, але це, в холодний час, створює дискомфорт і зводить нанівець усе енергозбереження будинку або квартири. Ми перетворили свої будинки на термоси, в яких тепло, але некомфортно. Як же бути ? Правильне рішення - установка рекуператора Прана.

Рекуператор ПРАНА призначений для домашнього застосування і є самостійною припливною витяжною установкою, і має дистанційне або реостатне управління.

Рекуператор Прана працює без фільтрів, забезпечуючи приміщення свіжим, але попередньо прогрітим повітрям. Процес вентиляції відбувається за рахунок того, що рекуператор примусово витягає тепле відпрацьоване повітря з приміщення на вулицю, паралельно зі всмоктує з вулиці свіже повітря. При цьому, повітряні потоки не перемішуються між собою і розділені як усередині рекуператора, так і на "вході-виході". За рахунок проходження повітряних потоків через систему мідних теплообмінників, розташованих усередині рекуператора Prana, тепле витяжне повітря віддає своє тепло холодному припливному. Завдяки оригінальній структурі теплообмінників рекуператора Прана, припливниа витяжна установка має високий ККД - 70-80 %, що забезпечує високе енергозбереження. Вбудовані вентилятори мають дуже мале енергоспоживання і майже безшумні, що робить роботу рекуператора економічною і комфортною[4].

Практика експлуатації перших пілотних багатоповерхових житлових будинків з поквартирні системами утилізації теплоти витяжного повітря показала ефективність цього напрямку енергозбереження.

ТОВ «НВО ТЕРМЕК» 2000 року запроектована одну з перших систем поквартирно припливно-витяжної вентиляції з утилізацією теплоти витяжного повітря в 18-поверховому 260-квартирному житловому будинку був виконаний архітектурної майстерні П.П. Пахомова з інженерної концепції НП «АВОК»

Проведені в 2004 році досліди, показали енергетичну ефективність теплоутилізаційних вентустановок в діапазоні 65-75%. В опалювальний сезон 2008-2009 років було проведено енергетичне обстеження систем теплоспоживання всього житлового будинку, яке показало економію теплоти на опалення і вентиляцію в розмірі 43% в порівнянні з аналогічними будинками того ж року побудови[3].

На жаль, масове застосування систем вентиляції з утилізаторами стримується відсутністю вітчизняного серійного виробництва установок малої продуктивності за доступними цінами, а імпортні пропозиції коштують досить дорого.

Висновки

В даному дослідженні ми бачимо що найбільш ефективний і вигідний сучасний рекуператор ПРАНА українського виробництва, який має високу продуктивність 70-80 %, що забезпечує високе

енергозбереження. Ці вентилятори також мають дуже мале енергоспоживання і майже безшумні, що робить роботу рекуператора економічною і комфортною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вишневський Є. П. Рекуперація теплової енергії в системах вентиляції і кондиціонування повітря [Електронний ресурс] / Вишневський Є. П. // ЕСКО. – 2008. – №4. – Режим доступу: http://www.esco.co.ua/journal/2008_4/art142.htm

2. Теплотехніка, опалення, вентиляція і кондиціювання повітря: Підручник для вузів / В.М. Гусєв, Н.І.Ковалев, В.П. Попов, В.А. потрошки, під ред. В.М. Гусєва. - Л .: Стройиздат, 1981. - 343 с.

3. Ливчак І.Ф. Регульована вентиляція багатоповерхових житлових будинків / Ливчак І. Ф., Наумов А. Л. // АВОК – 2004. – № 5. – С. 8-12.

4. Офіційний сайт виробника [Електронний ресурс] . – Режим доступу: http://prana.org.ua/

5. Джеджула В.В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління : монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 347 с.

Гашинський Євгеній Миколайович — студент групи БТ-13б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: gashynskyi@gmail.com

Науковий керівник: ***Джеджула В'ячеслав Васильович*** — д-р економічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Yevgeniy M. Gashynskyi— student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gashynskyi@gmail.com

Supervisor: ***Vyacheslav V. Dzhedzhula*** — Doctor of Economic Science (Eng.), Professor of the Chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 62.168

О. Л. Живелюк

ПОВІТРОПРОВОДИ ДЛЯ СИСТЕМ ПНЕВМОТРАНСПОРТУ: ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано роботу пневмотранспортних систем різних видів, а також визначено їх переваги та недоліки під час експлуатації. Досліджено загальні завдання проектування і розрахунку систем пневматичного транспорту.

Ключові слова: пневмотранспорт, повітропроводи, розрахунок систем пневмотранспорту.

Abstract

The analysis work pneumatic systems of various kinds, and also the advantages and disadvantages during operation. Studied the general task of designing and calculation of pneumatic transport.

Keywords: pneumatic, air vents, the calculation pneumatic systems.

Вступ

Пневмотранспорт є одним із прогресивних способів механізації і автоматизації переміщення насипних вантажів. Цей вид транспорту знайшов застосування практично у всіх галузях народного господарства. Пневмотранспорт широко використовують для переміщення сипучих матеріалів у зв'язку з їх значною продуктивністю і великим радіусом дії в самих обмежених виробничих умовах. Використанням площ, непридатних для інших способів транспортування, економією виробничої площі, повною відсутністю залишків і втрат переміщуваного продукту в лініях, високими санітарно-гігієнічними умовами його транспортування; винятком порушень технологічних і гігієнічних режимів повітряного середовища у виробничих приміщеннях у зв'язку з відсутністю цвітіння; легкістю монтажу, скороченням робочого персоналу та спрощенням обслуговування; гнучкістю в експлуатації і можливістю повної автоматизації управління.

Метою дослідження є визначення особливостей розрахунку та експлуатації повітропроводів для систем пневмотранспорту.

Результати дослідження

Пневмотранспорт – це процес механічного переміщення твердих матеріалів під впливом потоку повітря. Переміщення відбувається в трубопроводах. За способом переміщення матеріалу системи пневмотранспорту підрозділяються [1]:

• Всмоктувальні - широко використовуються для відсмоктування і видалення відходів від різного виду верстатів (металообробка, деревообробка, текстильні, розмельні тощо).

• Нагнітальні - найбільш часто використовуються для транспортування цементу, борошна тобто дрібнодисперсних матеріалів. Всі елементи системи даного виду, знаходяться під надлишковим тиском. Основна перевага системи даного типу це можливість використання стисненого повітря з високим тиском, а відповідно транспортування суміші більш високих концентрацій.

• Всмоктувально-нагнітальні - відрізняються, тим що повітродувне пристрій знаходиться в середині траси, ділячи її тим самим на всмоктуючий і нагнітальний ділянки. Найчастіше перший коротше останнього. В силу особливостей процесів, що відбуваються в даних системах, необхідно велику увагу приділяти правильній їх комплектації, для згладжування впливу ділянок один на одного, при нерівномірному завантаженні.

За втратами тиску:

• Низьконапірні

• Середньонапірні

• Високонапірні

Переваги, що відрізняють системи пневмотранспорту в порівнянні з іншими способами транспортування сипучих продуктів:

- Великий радіус дії, що досягається навіть в умовах обмеженої обстановки деяких виробничих підприємств і цехів;
- Можливість використання пневмотранспорту на площах, де застосування інших видів транспорту неможливо;
- Не ушкоджує матеріал транспорт.
- Відсутність залишків і втрат переміщуваного продукту в лініях транспортування по шляху його проходження;
- Досягнення високих санітарно - гігієнічних умов транспортування сипучих продуктів, чого при використанні інших видів транспорту досягти дуже складно;
- Відсутність пилу від продукту в приміщеннях, де використовується пневмотранспорт;
- Легкість монтажу обладнання для пневмотранспорту і простота його обслуговування;
- Возможность скорочення робочого персоналу, задіяного при транспортуванні сипучих вантажів іншими видами транспорту і легкість повної автоматизації процесу транспортування.

До недоліків, які має пневмотранспорт, відносять:

- Порівняно висока питома витрата електроенергії на одиницю маси продукту, що транспортується,
- Складність виготовлення і експлуатації обладнання для очищення транспортує і відпрацьованого повітря,
- Значний знос матеріалопроводів
- Додаткове подрібнення продукту, що транспортується.

Однак правильний вибір способу і обладнання для пневмотранспортуванні даного продукту дозволяє частково або повністю їх усунути.

Висновки

Основними параметрами, що характеризують пневмотранспортну систему, є продуктивність по твердій фазі, довжина траси і висота підйому, концентрація, що транспортується, масовий коефіцієнт суспензії, величина надлишкового тиску на початку траси (для установок нагнітає дії) і залишкового тиску (розрідження) в кінці траси (для установок всмоктувального дії).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування. ДБН В.2.5-67:2013 – [Чинний від 2014-01-01] – Мінрегіон України, 2013.

2. Джеджула В. В. Енергоефективність систем вентиляції: критерії оцінювання та фактори впливу / Джеджула В.В. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016 − № 1 – С. 114-119.

3. Джеджула В. В. Продуктивність систем вентиляції громадських будівель: проблеми забезпечення та напрямки вирішення / В. В. Джеджула // Сучасні технології, матеріали та конструкції у будівництві. – 2015. – № 1. – С. 121-126.

Живелюк Олена Леонівна **–** студентка групи ТГ-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький технічний національний університет, Вінниця, e-mail: zhivelyuk.olena@mail.ru.

Науковий керівник: ***Джеджула В'ячеслав Васильович*** — д-р екон. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Elena L. Zhyvelyuk - student group TG-16mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: zhivelyuk.olena@mail.ru.

Supervisor: ***Vyacheslav V. Dzhedzhula*** — Doctor of Economic Science (Eng.), Professor of the Chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 697.91

Олійник Т.М.

ВЕНТИЛЯЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ АВТОСТОЯНОК: НОРМАТИВНІ ВИМОГИ ТА ПІДХОДИ ДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються нормативні вимоги до влаштування вентиляції автостоянок та заходи енергозбереження.

Ключові слова: вентиляційна система, витяжні повітропроводи, вогнезатримуючі клапани, витяжні шахти, рециркуляційний режим.

Abstract

In this article the regulatory requirements for placement of parking lots ventilation and energy saving measures.

Keywords: ventilation system, exhaust air vents, float valves, exhaust mine, recirculation mode.

Вступ

На автостоянках постійно відбувається вихлоп з транспортних засобів таких газів, як окис вуглецю (CO) і окисел азоту (NOx)[1]. Дані окисли є дуже небезпечними для людини. Забезпечення вентиляцією таких приміщень є мірою необхідною, обов'язковою і важливою.

Метою роботи є розглянути нормативні вимоги та заходи для енергозбереження до влаштування вентиляції автостоянок.

Результати дослідження

Вентиляційна система підземного паркінгу повинна сприяти:

• Підтримці певних показників вологості в повітрі;

• Видалення шкідливих речовин;

• Необхідно повітрообміну.

У більшості випадків вентиляційна система в даному типі приміщення служить і для опалення повітря при температурі + 5 ° С. Також застосовується установка, що сприяє відведенню вихлопних газів з автомобілів. Для того, щоб значно заощадити тепло, в темний час доби вентиляційна система переводиться в рециркуляційний режим, в результаті чого відбувається зворотне потрапляння повітря, що витягається всередину приміщення.

Іноді у вентиляційних системах паркінгів застосовуються датчик CO, за рахунок чого системи вентиляції в разі перевищення в повітрі різних газів працюють в підвищеному режимі.

При проектуванні системи вентиляції в підземних автостоянках необхідно забезпечити:

• Параметри повітря всередині приміщення;

• Пожежну безпеку;

• Охорону середовища.

У неопалюваних надземних автостоянках закритого типу припливну вентиляцію з механічним спонуканням слід передбачати тільки для зон, розташованих від прорізів у зовнішніх огорожах більш ніж на 18 м [2].

У підземних автостоянках системи вентиляції повинні бути роздільними для кожного поверху.

У витяжних повітроводах в місцях перетину ними протипожежних перешкод повинні встановлюватись нормально відкриті вогнезатримуючі клапани. Транзитні повітропроводи за межами поверху або приміщення, відокремленого протипожежними перешкодами, слід передбачати з межею вогнестійкості не менше EI 30. Системи витяжної протидимної вентиляції передбачаються для видалення продуктів горіння з поверху (ярусу) пожежі:

а) з приміщень зберігання автомобілів;

б) з ізольованих рамп.

Видалення диму необхідно передбачати через витяжні шахти, як правило, з штучним спонуканням тяги

При визначенні технічних даних при проектуванні вентиляційної системи автостоянки в першу чергу враховується кількість автотранспорту, що пересувається на автостоянці. Необхідно брати до уваги її тип і призначення. Якщо автостоянка, наприклад, знаходиться в торговому центрі, потрібно приймати 5% від усієї кількості машин. Автостоянки в аеропортах, концертних залах, на стадіонах цей показник в годину пік зростає до 20% [1].

У разі перевищення ГДК СО, вдаються до автоматичного регулювання обсягів припливних і витяжних повітряних потоків.

Також не слід забувати про допустимі норми, що стосуються викидів у повітря шкідливих речовин. Якщо концентрація таких речовин є підвищеною, необхідно очищати викидається повітря.

Приплив повітря в приміщення визначається за такою формулою:

$$Q = n \times V \qquad (1)$$

де Q – загальна кількість подачі і повітря (м ^{3} / год); n – необхідність зміни повітряних потоків на годину; V = об'єм приміщення (м^3).

Висновки

В даній доповіді розглянуті нормативні вимоги да влаштування системи вентиляції автостоянок. Наведена формула для визначення припливу повітря та наведені технічні дані при проектуванні вентиляційної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проектування системи вентиляції паркінгу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://vz.com.ua/ua/category/proektirovanie/

2. Опалення, вентиляція та протидимний захист [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://um.co.ua/14/14-1/14-17207.html

3. Джеджула В. В. Енергоефективність систем вентиляції: критерії оцінювання та фактори впливу / Джеджула В.В. //Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016 − № 1 – С. 114-119.

Олійник Тетяна Миколаївна студент групи. ТГ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olitan@yandex.ru

Науковий керівник: ***Джеджула В'ячеслав Васильович*** — доктор економічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tetyana M. Oliynik – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : olitan@yandex.ru

Supervisor: ***Vyacheslav V. Dzhedzhula*** — Doctor of Economic Science (Eng.), Professor of the Chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 697.7

Д.С.Байбак
Г.С. Ратушняк

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ – СОНЯЧНОГО КОЛЕКТОРА– В СИСТЕМІ ОПАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розкрита проблема необхідності використання у системах опалення альтернативних джерел енергії, зокрема сонячних колекторів, їх переваги та недоліки, перспективи у майбутньому.

Ключові слова: альтернативні джерела енергії; сонячний колектор; теплова енергія,система опалення.

Abstract

In this report the problem revealed the need for heating in alternative energy, including solar collectors, their advantages and disadvantages, prospects for the future.

Keywords: renewable sources of energy; solar collector; heat energy.

У холодних регіонах країни, особливо на периферії, в передмістях і дачних товариствах завжди існує проблема обігріву житла, вирішити яку сьогодні можна із застосуванням альтернативних джерел опалення. Газове обладнання може обійтися трохи дешевше в плані монтажу — однак сучасні технології надають вибір — або продовжити використовувати в якості опалення природний газ, або спробувати зовсім інший тип джерела теплової енергії — альтернативне опалення. [1]. Перевагою альтернативних джерел енергії систем опалення є використання поновлюваних ресурсів - енергії сонця, вітру, тепла ґрунту і води, біомаси, а також більш висока ефективність їхньої роботи в порівнянні з традиційними рішеннями. Вони забезпечують автономність, безпечність у своєму використанні та екологічність. Автономні альтернативні системи опалення потребують мінімальних електричних затрат. Застосування комбінованих систем дозволяє істотно заощаджувати на вартості енергії. [2].

Зокрема, досить ефективним є використання енергії сонця в системах опалення та гарячого водопостачання.

Використання енергії сонця для отримання тепла дозволить економити енергетичні ресурси та зменшувати теплове навантаження на будинок завдяки зменшенню інсоляції на покрівлю будинку та відбору тепла на потреби господарства. При передачі тепла від сонця до споживача енергія зазнає значних трансформацій. Випромінення електромагнітних хвиль сонцем здійснюється в діапазонах ультрафіолетових хвиль – довжина хвилі λ = 0,02…0,4 мкм, світлових хвиль – λ = 0,4…0,8 мкм, інфрачервоних хвиль λ = 0,8…800 мкм. Випромінення саме інфрачервоних хвиль має найбільший ефект трансформації енергії хвиль в тепло. Тверді тіла можуть мати спектр випромінення по всьому діапазону довжин хвиль, а гази випромінюють тільки в певних спектрах. На випромінення тіл суттєвий вплив має температура, і при зростанні нагріву тіла вище 650 °С переважним шляхом теплообміну є теплове випромінення. Цей принцип лежить в основі принципу роботи сонячного колектора. Найбільш інтенсивно даний вид теплопередачі проявляється у вакуумі чи в розріджених середовищах.

Сонце є невичерпним джерелом енергії, але використання його енергії безпосередньо в кліматичних умовах України потребує розробки необхідних режимів експлуатації та комплексного поєднання різних енергетичних джерел. Актинометричні та метеорологічні спостереження свідчать, що починаючи з листопада місяця і по квітень в Україні наявні пахмурні дні, кількість сонячних днів в останні роки скоротилося, і це пов’язано з глобальними змінами клімату. Літом, навпаки, зростає

середня температура і кількість ясних днів достатня для виробництва енергії з випромінення сонця. Питоме інсоляційне навантаження залежить від широти місцевості, і в середньому складає: в центрі Європи 130…210 Вт/м2 , на півночі Європи 80…130 Вт/м2 . Використання сонячної енергії в теплий період року доцільно за допомогою сонячних колекторів з подальшим транспортуванням теплоносія на потреби господарства. Окрім економії невідновних енергоресурсів, встановлені в системі опалення сонячні колектори допомагають зменшити навантаження на теплогенеруючі установки в пікові періоди.

При монтажі колектора необхідно дотримуватися певних вимог: кут розташування колектора до горизонту повинен знаходитися в межах 25°…55°, відхилення орієнтації колектора від півдня допускається на захід або схід на кут не більше 45 °. Колектор повинен працювати з акумулятором тепла. Найчастіше таким акумулятором виступає ємнісний водонагрівник, де відбувається згладжування нерівномірності споживання тепла та його акумуляція. По абсорберу протікає теплоносій, який в процесі проходження крізь колектор нагрівається і переносить тепло до споживача[3].

Головними перевагами сонячних колекторів є: мінімальні витрати на електроенергію; висока ефективність роботи влітку та у міжсезоння; широкий спектр застосування; екологічна безпечність;

Недоліками є: їх висока вартість; низька ефективність роботи взимку; складний монтаж; необхідність очистки від снігу в зимовий період.

Використання сонячних колекторів в системах опалення та гарячого водопостачання є досить перспективним та економічно вигідним. Проте системи, що генерують тепло тільки завдяки сонячним колекторам є досить громіздкими та високовартісними. Через це доцільним є використання сонячних колекторів одночасно із газовими чи електричними котловими установками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альтернативне опалення заміського будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://remonts.com.ua/alternativne-opalennya-zamiskogo-budinku-suchasni-ekonomichni-sistemi-i-dzherela-obigrivu-privatnogo-budinku.html
2. Альтернативні джерела опалення приватного будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://bio.ukrbio.com/ua/articles/7721/
3. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна – Вінниця : ВНТУ, 2010. − 170 с.

Байбак Дмитро Сергійович— *студент групи БТ-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: baybakbaybak@yandex.ru*

Ратушняк Георгій Сергійович *— кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: ratusnak@gmail.com*

Baybak Dmytro S. *— student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: baybakbaybak@yandex.ru*

Ratushnyak Georgiy S. *— PhD, professor of Systems Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: ratusnak@gmail.com*

УДК 697.2

Вовк Т. Ю.
Паламарчук О. М.

РЕЗУЛЬТАТИ ВСТАНОВЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ У БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто найбільш розповсюджені підходи до опалення багатоповерхових будинків. Виконано розрахунок, який показує доцільність використання газового палива, порівняно з електричним опаленням. Акцентовано увагу на недоліках та перевагах переходу на індивідуальне опалення в багатоповерхових житлових будинках. Зазначено ситуацію в Україні що до відключення споживачів від централізованого теплопостачання.
Ключові слова: централізоване опалення, індивідуальне опалення.

Abstract
It is considered the most common approaches to heating-rise buildings. The calculation, which shows the feasibility of using gas fuel compared to electric heating. The attention is focused on the advantages and disadvantages of switching to individual heating in multi-residential buildings. It is indicated that the situation in Ukraine to disconnection of consumers from district heating.
Keywords: central heating, individual heating.

До опалення багатоповерхових будинків найбільш розповсюджені наступні підходи:

1. централізоване із стаціонарними потужними котельнями та розгалуженими лініями теплопостачання;
2. автономне опалення для окремо взятих будинків за допомогою дахових котелень;
3. індивідуальне опалення для окремо взятих квартир, офісів та приватних будинків;
4. акумулятивне, яке може бути як централізованим для опалення окремих мікрорайонів або груп будинків, так і індивідуальним.

Відключення споживачів від централізованого теплопостачання, перехід на індивідуальне опалення залишається серйозною проблемою і загрозою для ефективного розвитку системи теплопостачання міст України. Ряд міст вже повністю втратили системи централізованого теплопостачання, ще в ряді міст системи централізованого теплопостачання знаходяться на межі виживання і їх подальше існування є лише питанням часу. Існуюче централізоване опалення будинків у такому вигляді як воно є має мало перспектив для існування. Щоб зберегти системи централізованого теплопостачання адміністративні рішення мають бути підкріплені і економічними заходами, а саме: запровадження адекватних тарифів на природний газ для підприємств теплопостачання та індивідуальних споживачів, а в майбутньому, навіть створення переваг для оптових споживачів; запровадження жорстких умов щодо дотримання екологічної безпеки та відповідності конструктивним особливостям багатоквартирних будинків при впровадженні автономних систем опалення [1,с.32].

Згідно чинного законодавства «відключення від внутрішньобудинкових систем централізованого опалення та централізованого постачання гарячої води не може здійснюватися з порушенням суспільних інтересів, призводити до негативних соціальних, економічних та екологічних наслідків, порушувати умови утримання спільної сумісної власності і знижувати надійність та якість послуг з централізованого опалення та централізованого постачання гарячої води, що надаються іншим споживачам» (наказ Мінбуду України від 22.11.2005 № 4 «Про затвердження Порядку відключення окремих житлових будинків від мереж централізованого опалення та постачання гарячої води при відмові споживачів від централізованого теплопостачання»). Якщо власники, помешкання яких знаходяться в багатоквартирному будинку, хочуть від’єднатися від мереж централізованного теплопостачання та гарячого водопостачання (ГВП), це потрібно робити тільки всім будинком.

Самовільне відключення окремих споживачів від централізованих тепломереж і централізованих систем ГВП є порушенням законодавства та тягне за собою адміністративну відповідальність.

Але існують і суто технічні обставини, які не сприяють впровадженню поквартирного опалення в багатоповерхових будинках:

- відсутність можливості збільшення подачі газу у потрібних обсягах на будинок в цілому потребує внесення змін в газову систему району;
- відсутність чи недостатня можливість газоходів для видалення вихідних газів;
- відсутність джерел аварійного живлення електрикою під час аварійних вимкнень.

Також слід зазначити, що не зважаючи на те, що індивідуальне газове опалення квартир в багатоповерхових будинках є економічно вигідним для населення, з точки зору екологічної та фізичної безпеки воно є вкрай небезпечним. З екологічної точки зору продукти згорання газу виводяться з приміщення на зовні і піднімаючись догори можуть попадати в результаті інфільтрації в квартири, розташовані на вищих поверхах. В найгіршому положенні будуть мешканці останніх поверхів багатоповерхових будинків. З фізичної точки зору у разі вибуху котла на перших поверхах можуть постраждати мешканці вище розташованих поверхів.

Ці проблеми можна просто вирішити, якщо для обігріву приміщень застосувати автономне опалення окремо взятих будинків за допомогою дахових котелень. Але такий підхід в нинішніх реаліях зазнав повного краху. Чому? Виявляється причини дуже прості. По-перше, у разі встановлення дахової котельні пропадають переваги оплати за реально спожитий газ кожним окремо взятим мешканцем будинку. По-друге, не всі мешканці будуть здійснювати оплату за спожиту теплову енергію вчасно. Це призведе до стрімкого зростання заборгованості за газ. Результатом буде припинення подачі газу. Таким чином для встановлення соціальної справедливості й створення умов для якнайширшого впровадження автономного опалення окремо взятих будинків за допомогою дахових котелень необхідно запровадити встановлення теплових лічильників на кожну квартиру та розробити методику нарахувань оплати за спожиту теплову енергію з урахуванням залежності спожитої теплової енергії від об’ємів газу, які потрібні для її генерації, таким чином, щоб оплата залежала від обсягів споживання газу, як і для індивідуальних споживачів. Для квартир, в яких власники не проживають і їх тепловий лічильних не контролює надходження теплової енергії через стіни, стелю та підлогу сусідів, ввести коефіцієнти, які б давали можливість достовірно визначати рівень оплати за пасивне споживання теплової енергії.

Принцип дії акумулятивного опалення ґрунтується на накопиченні в баках-акумуляторах теплової енергії в періоди часу, які відповідають нічним годинам мінімального навантаження енергосистем. Такий підхід передбачає споживання електричної енергії за двозонним або тризонними тарифами, диференційованими за періодами часу доби, коли тарифи на електроенергію помітно нижчі. Для двозонного тарифу, який розрахований на фізичних осіб, що проживають в багатоповерхових будинках, тариф на електроенергію на 50% нижче від основного. Врахувавши існуючі ціни на енергоносії - електроенергію для населення, що проживає в містах, яке за спожиту електроенергію оплачує в залежності від спожитих обсягів за місяць та за природний газ, я провів розрахунок для визначення ціни кіловатгодини теплової енергії.

У Вінниці споживачів, яких обслуговує ДП «Теплокомуненерго Маяк» ПАТ «Маяк» оплачують за опалення 1330, 33 грн. за 1 Гкал, при умові, якщо встановлено лічильник, тобто за 1 кВт·годину теплової енергії 1330,33/1163=1,14 грн.

Теплотворна здатність природного газу G20 становить близько 34 МДж з куб. метра. Це відповідає 9,45 кВт·год. теплової енергії. Незалежно від кількості спожитого газу для населення ціна 1 м^3 газу з 1.05.2016 складає 6,879 грн. Визначимо ціну 1 кВт·год теплової енергії при спалюванні газу: 6,879/9,45=0,72 грн. [2].

Вартість електроенергії з 1.03.2017 складає:

- 0,90 грн за кВт·год. (при споживанні до 100 кВт·год. на місяць)
- 1,68 грн за кВт·год. (при споживанні понад 100 кВт·год. електроенергії на місяць)

Двозонний тариф (при споживанні понад 600 кВт·год. на місяць):

- 0,84 грн за 1 кВт·год. - в період часу з 23.00 до 7.00
- 1,68 грн за 1 кВт·год. – в інші години доби

Трьохзонний тариф (при споживанні понад 600 кВт·год. на місяць):

- 0,672 грн за 1 кВт·год. - в період часу з 23.00 до 7.00

- 1,68 грн за 1 кВт·год. - в період часу з 7.00 до 8.00, з 11.00 до 20.00, з 22.00 до 23.00
- 2,52 грн за 1 кВт·год. - в період часу з 8.00 до 10.00 та з 20.00 до 22.00 [3].

Звичайно, при виборі оптимального варіанту опалення будинку варто порівняти не тільки експлуатаційні витрати, але навіть за цим показником можна прийти до висновку, що для фізичних осіб перехід на індивідуальне електричне опалення є недоцільним навіть при умові застосування багатотарифних лічильників. Результат переходу окремих квартир в багатоквартирних будинках на індивідуальне опалення став руйнівним для систем централізованого теплопостачання. Таке відключення призвело до «розбалансування» теплових мереж та перевантаження газових мереж. Кожна з приведених систем опалення має свої переваги та недоліки, та енергетичну проблему Україна зможе подолати, якщо розвиток систем теплопостачання буде здійснюватися на основі оптимального поєднання систем централізованого, автономного та індивідуального теплопостачання, з використанням альтернативних джерел енергії, місцевих та поновлюваних видів палива, відповідно до конкретних умов, з урахуванням економічних, екологічних та соціальних факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Реформа міського теплозабезпечення в Україні. — 2011. — 1 серпня. — С.42.

2. Метод проведення розрахунку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://garantus.at.ua/index/gaz_chi_elektrika/0-161

3. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nerc.gov.ua/?id=15013

Паламарчук Олександр Михайлович - студент групи БТ-13, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: palamarchukoleksandr@rambler.ru;

Керівник: ***Вовк Тетяна Юріївна*** - асистент кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Palamarchuk Oleksandr - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: palamarchukoleksandr@rambler.ru;

Supervisor: ***Vovk Tetiana*** - Assistant Professor Heat, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 536.2:620.9:502

Т. М. Ткаченко
В. А. Мілейковський

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ПОКРІВЛЯХ

Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація
Вперше створено фізичну модель та методику дослідження теплопередачі в рослинному шарі екстенсивної зеленої покрівлі при різній швидкості вітру в аеродинамічній трубі.
Ключові слова: теплопередача, енергоефективні зелені покрівлі, рослинний шар, трав'яний шар, аеродинамічна труба

Abstract
First, a physical model and a method for experimental research of heat transfer in plant layer of extensive green roof at different wind velocity in a wind tunnel are designed.
Keywords: energy-efficient green roofs, plant layer, grass layer, wind tunnel

Вступ

На сьогодні у світі спостерігається зростання інтересу до зеленого будівництва. Це обумовлено, з одного боку, енергетичною кризою, з іншого – екологічними і соціальними проблемами. Одним з актуальних напрямків зеленого будівництва є створення зелених покрівель. Останні мають ряд переваг, основними з яких є: зменшення навантаження на зливові міські стоки, заощадження чистої води, додаткове утеплення, випарне охолодження за рахунок транспірації (випаровування вологи), звукоізоляція, пом'якшення ефекту «теплових островів», збереження флори і фауни.

В Україні у зв'язку з енергетичною кризою особливо цікавим і актуальним є вивчення теплопередачі в зеленій покрівлі. Існують численні зарубіжні дослідження з даного питання. Деякі з них ґрунтуються на створенні фізичних моделей [1]. Однак, усі проведені дослідження розглядають трав'яний шар або в комплексі з іншими шарами покрівлі, або разом з фізико-хімічними властивостями ґрунту. Відсутні дослідження процесу теплопередачі в живому рослинному шарі покрівлі окремо, хоча вони актуальні для екстенсивних та деяких інтенсивних типів покрівель. Це дозволяє визначити внесок рослинного шару до теплозахисних властивостей конструкції. Також при удосконаленні виробником інших шарів конструкції є можливість виконати теплотехнічний розрахунок та розрахунок тепловтрати приміщень без додаткових випробувань її в цілому. В Україні відсутні серйозні базові дослідження в цьому питанні [2].

Метою роботи є створення методики експериментального дослідження коефіцієнта теплопередачі живого рослинного шару (трав'яний газон) зеленої покрівлі екстенсивного типу при різній швидкості вітру, яка створюється в аеродинамічній трубі, а також оцінити охолоджувальний ефект трави від транспірації (рис.1).

Результати дослідження

Для визначення коефіцієнта теплопередачі трави необхідно виміряти температурне поле над ґрунтом і під ґрунтом та визначити тепловий потік за потужністю рівномірного підґрунтового підігріву або охолодження. Процес теплопередачі складний через значну нерівномірність розподілу коефіцієнта теплопередачі до повітря крізь рослинний шар за рахунок бокових ефектів вздовж периметра моделі. Рівномірний тепловий потік від підґрунтового підігріву або охолодження перерозподіляється в товщі ґрунту. За розподілом температури в нижньому і верхньому шарах ґрунту, а також за відомим тепловим потоком від підґрунтового підігріву або охолодження, можливо визначити розподіл температури й теплового потоку всередині ґрунту та розподіл теплового потоку

від верхньої поверхні ґрунту в трав'яний шар. Для цього використовується диференціальне рівняння теплопровідності. Якщо ґрунт однорідний, а теплообмін стаціонарний, то розподіл температури в ґрунті при таких граничних умовах не залежить від його коефіцієнта теплопровідності. Те ж стосується теплового потоку крізь зазначену поверхню, віднесеного до середнього значення цього потоку. За розподілом теплового потоку та температури верхньою поверхнею ґрунту і за температурою навколишнього повітря визначається коефіцієнт теплопередачі трав'яного шару в центральній частині та по боках моделі (бокові ефекти).

Рис.1. Фізична модель екстенсивної зеленої покрівлі з підґрунтовим підігрівом в аеродинамічній трубі

Висновки

Для зелених покрівель екстенсивного типу створена фізична модель для вивчення коефіцієнта теплопередачі крізь рослинний шар. Уперше випробування проводяться в лабораторних умовах в аеродинамічній трубі при різній швидкості вітру. За визначеними розподілом теплового потоку верхньою поверхнею ґрунту і температурою навколишнього повітря визначається коефіцієнт теплопередачі трав’яного шару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Castletona H.F. Green roofs; building energy savings and the potential for retrofit / Castletona H.F, Stovinb V., Beckc S.B.M., Davison J.B. // Energy and Buildings. – Vol. 42, Iss. 10. – Elseiver, 2010. – P.1583-1591.
2. Плоский В.О. Моделювання термічного опору трав’яного шару зеленої покрівлі/ Плоский В.О., Ткаченко Т.М., Мілейковський В.О., Дзюбенко В.Г. //Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Збірник наукових праць. Серія: «Теорія і практика будівництва» - № 844. – Львів: «Львівська політехніка», 2016. – С. 158-163.

Ткаченко Тетяна Миколаївна – к.б.н., доц., докторант кафедри охорони праці і навколишнього середовища, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, e-mail: tkachenko_1974@inbox.ru

Мілейковський Віктор Олександрович – к.т.н., доц. кафедри теплогазопостачання і вентиляції, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Tkachenko Tetiana N., Ph. D. (Biol.), Associate Prof., department of Chair of Occupational Safety and Environment, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: tkachenko_1974@inbox.ru

Mileikovskyi Viktor O., Ph. D (Eng.), Associate Prof., Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv.

УДК 663.8

Кутняк М.М.

Аналіз відомих та обґрунтування перспективних принципових та конструктивних рішень віброекстракторів з різними типами приводів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано дослідження по встановленню перспективних принципових та конструктивних рішень екстракторів.

Ключові слова: екстрактор, інтенсифікація, вібрація, вібропривід.

Abstract

The research to establish perspective principle and structural decisions extractors.

Keywords: extractor, intensification, vibration, vibratory drive.

Вступ. Складна фінансова ситуація, енергетична криза та значний ріст конкуренції, порівняно з зарубіжними підприємствами, викликали необхідність розвитку нових технологій вилучення цільових компонентів з рослинних матеріалів, які знаходять своє застосування у всіх галузях харчової та переробної промисловості. На сьогоднішній день існує велика різноманітність принципових та конструктивних рішень екстракторів, при цьому всі вони можуть відрізнятись типами приводів та особливостями протікання процесу екстрагування. Подібна варіативність конструкцій екстракторів пояснюється значною різноманітністю видів сировини з різними фізико-хімічними властивостями, що переробляється в цих апаратах. Перспективними можна вважати апарати в яких забезпечується активний гідродинамічний режим з оптимальними розмірами частинок сировини.

Мета. Метою дослідження є встановлення перспективних принципових та конструктивних рішень екстракторів шляхом критичного аналізу існуючих апаратів.

Результати. Промислові екстракційні апарати умовно можна поділити на екстрактори періодичної і безперервної дії. Апарати періодичної дії застосовуються тільки у виробництвах які не потребують великих об’ємів виробництва екстрактів. Результати проведених пошукових досліджень показали, що у зв’язку з широким спектром використання екстракторів у промисловості, великою різноманітністю сировини та її фізичних властивостей існує також багато технологій для вилучення цільових компонентів, а також конструкцій апаратів. В основному усі екстрактори можна розділити [1]: по режиму роботи (періодичної та безперервної дії); по напрямку руху фаз (протитечійні, прямотечійні, комбіновані); по виду циркуляції (з однократним проходженням, з рециркуляцією, зрошувальні); по тиску в екстракторі (атмосферні, вакуумні, під надлишковим тиском). По конструктивним особливостям апарати, в свою чергу поділяються на: по виду транспортного органу (шнекові, лопатні, цепні, ковшові); по виду корпуса (колонні, камерні, ротаційні, комбіновані); по розміщенню корпуса екстрактора (горизонтальні, вертикальні, похилі). Усі наведені характеристики можуть зустрічатись у різних варіаціях, до того ж дана класифікація розширюється ще і за способами інтенсифікації процесу: циркуляційні, струминні, з віджимом, з НВЧ випромінюванням, кавітаційні, акустичні, електроімпульсні, пульсаційні та вібраційні.

Найбільш перспективним є інтенсифікація екстрагування вібраційним впливом. Це метод інтенсифікації є ефективним за рахунок активізація поверхні контакту фаз, що веде до різкого зростання рушійної сили та зменшення дифузійного опору процесу [2, 3]. Для успішного використання у промисловості віброекстрактори повинні володіти рядом властивостей: незначні габарити, простота конструкцій, мінімальна металомісткість, зручність в експлуатації та ремонті. Конструктивні особливості віброекстракторів зображено на рис.1.

Вібраційні апарати, що мають місце у промисловому виробництві є великогабаритними та потужними. Одним з найпоширеніших приводів таких машин є інерційний привід на основі дебалансних та ексцентрикових віброзбудників [4, 5]. Їх основною перевагою є компактність при великій рушійній силі, відносній легкості їх розрахунку та простоті застосування. Потрібно також пам’ятати, що завжди поряд з перевагами існують також і недоліки: складність регулювання амплітуд коливань робочих органів під час роботи машини; тривалий час «розгону» та зупинки приводу;

важкість синхронізації декількох віброзбудників; низька надійність; небезпечність роботи біля машин з відкритими віброзбудниками.

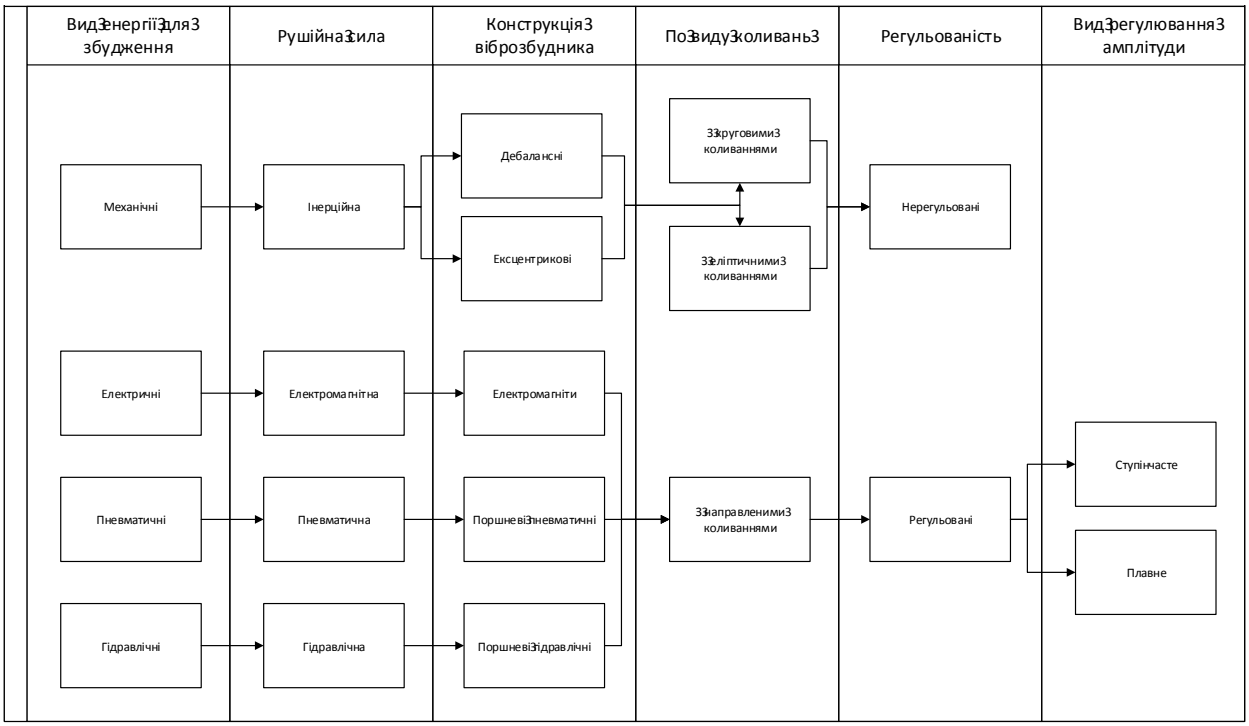


Рисунок 1 – Класифікація віброприводів

Позбутися наведених недоліків дозволяє використання гідравлічних та пневматичних вібраторів. Використання наведених приводів дозволяє досягти підвищення надійності та довговічності машини, легкість регулювання в широкому діапазоні частоти та амплітуди, можливість дистанційного керування робочими параметрами.

Висновки. Створенню ефективної технології вилучення цільових компонентів з рослинної сировини заважає брак даних щодо оптимальних режимів роботи і умов, що забезпечують інтенсифікацію тепломасообміну при збереженні або поліпшенні якості кінцевої продукції (екстрактів). При цьому, конструкції основних вузлів віброекстракційних апаратів мають значні відмінності від конструкцій традиційних екстракторів, що викликає необхідність пошуку та розроблення оригінальних їх привідної, віброперемішувальної і, в окремих випадках, одночасно вібротранспортувальної систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин: Учеб. для втузов. – 6-е изд., стереотипное. – М.: ИД Альянс, 2011. – 640 с.
2. Струтинський В.Б., Калмиков М.О. Вібраційна обробка (Теорія й практика застосування): монографія - Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2010. – 427 с.
3. Блехман, И. И. Что может вибрация?: О «вибрационной механике» и вибра-ционной технике. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 208 с.
4. Мищенко, В. Я. Применение вибрационных технологий в массообменных процессах в пищевой и перерабатывающей промышленности / В. Я. Мищенко // Современные наукоемкие технологии. – 2013. – №1, – С. 123.
5. Баранов В.Н. Электрогидравлические и гидравлические вибрационные механизмы / В.Н. Баранов, Ю.Е. Захаров. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1977. – 326 с.

Микола Миколайович Кутняк – аспірант кафедри ІСБ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: nikolas1319@gmail.com

Mykola M. Kutniak – Postgraduate student of ISB, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: nikolas1319@gmail.com

УДК 628.316.6

К. В. Бауман

Підвищення ефективності очищення води з використанням гідродинамічної кавітації

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропонована конструкція нової установки для очищення та знезараження води з імпульсним кавітаційним диспергатором.

Ключові слова:

Стічні води, методи очищення, гідродинамічна кавітація, знезараження води.

Abstract

The construction of new equipment for cleaning and disinfection of water with impulsive cavitational dispergator was offered.

Keywords:

Wastewater, purification techniques, hydrodynamic cavitation, water disinfection.

Всім відома не перебільшена значимість води для людства в цілому. Забрудненість водної екосистеми є більш небезпечною ніж забрудненість атмосфери. Забруднення води призводить до зниження її якості: погіршення сукупності фізичних, хімічних, біологічних та бактеріологічних показників, які обумовлюють придатність води для використання у промисловому виробництві, побуті тощо. Природні джерела води поступово стають непридатними не тільки для побутових, але й для технічних цілей. Одним з головних джерел забруднення є недостатньо очищені та знезаражені стічні води (господарсько-побутові, сільськогосподарські, промислові тощо). Проведене дослідження відомих методів очищення стічних вод показало, що традиційно для обробки стоків застосовують коагулянти та флокулянти із наступним їх освітленням шляхом відстоювання чи флотації. Лише в окремих випадках виконують більш глибоке доочищення води, яке передбачає окислення остаточних фенолів із використанням АОР (Advance Oxidation Processes) процесів (озонування, окислення H_2O_2 у присутності іонів Fe^{2+}, окислення ультрафіолетом у поєднанні із O_3 чи H_2O_2, окислення озоном чи пероксидом водню в умовах ультразвукової кавітації та інше.). Окрім позитивних сторін всі ці методи мають і ряд специфічних недоліків, це обумовлює необхідність подальшого пошуку економічно раціональних та ресурсозберігаючих методів і технологій очистки стічних вод.

На сьогодні багато наукових робіт присвячено дослідженню явища кавітації. Під час кавітації виникає низка гідродинамічних процесів: виникнення інтенсивних полів тиску (~1000 атм) та хвиль розрідження – стиснення під час пульсації та схлопування парогазових каверн і бульбашок; утворення кумулятивних мікроструменів (з діаметром 30 – 70 мкм та швидкістю 100 – 200 м/с і більше) в асиметричному полі тиску на кінцевій стадії захлопування каверни; виникнення турбулентних зон у потоці оброблюваної рідини, що заповнені вихорами та схлопуючими бульбашками в інфразвуковому й ультразвуковому діапазону частот, відбувається локальне підвищення температури тощо. Крім того, у моменти утворення й зникнення кавітаційних бульбашок у парогазовій порожнині виникають умови до появи електричних зарядів, електричних і магнітних полів, тобто рідина піддається термобаричній й електромагнітній дії. Диспергуюча, гомогенізуюча та змішувальна здатність отриманих ефектів, що виникають у рідкому середовищі спонукають до широкого застосування явища кавітації для інтенсифікації багатьох технологічних процесів в будівельній, нафтопереробній, харчовій та інших галузях промисловості [1, 2, 3, 6].

Особливість кавітаційного очищення і знезараження води полягає у тому, що гідродинамічні процеси, що виникають при її створенні сприяють механічному знешкодженню присутніх у воді мікроорганізмів, бактерій і вірусів [6].

В НДЛ гідродинаміки Вінницького національного технічного університету проводяться дослідження з вивчення різних способів створення кавітації. Нами розроблено та досліджується

обладнання, в основу роботи якого покладено різні способи створення вимушеної регульованої гідродинамічної кавітації для різних видів оброблюваних текучих середовищ [4, 5].

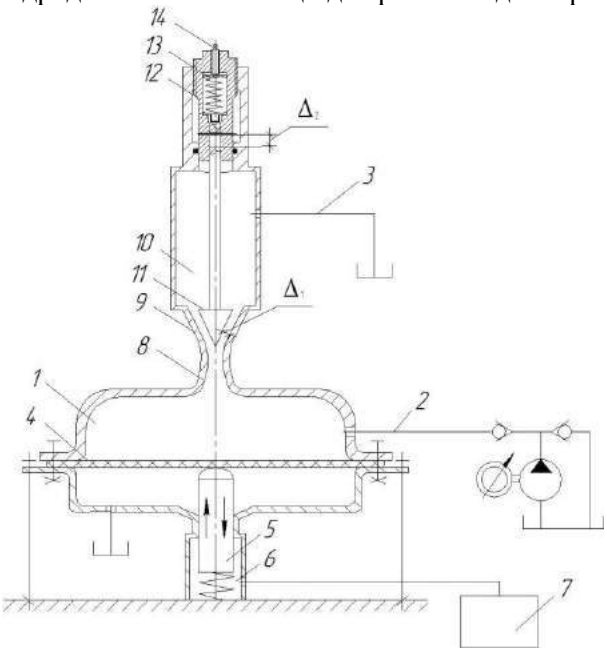


Рисунок - Конструктивне виконання установки для очищення та знезараження води

Для очищення та знезараження води була розроблена кавітаційна установка (рисунок), що складається з ємності 1, трубопроводів подачі 2 та відведення 3 води. В основі ємності 1 розташована еластична мембрана 4, що контактує з плунжером 5, який входить в робочу камеру 6, що гідравлічно зв'язана з гідро- чи пневмопульсатором 7. Ємність 1 сполучена трубопроводом, що має конфузорну 8 та дифузорну частину 9 із циліндричним проточним корпусом 10. Окрім того, із регульованим зазором Δ_1, відносно поверхні дифузорної частини 9 розташований конусоподібний робочий орган 11, який виконаний із можливістю встановлення цього зазору між його конічною поверхнею та внутрішньою поверхнею дифузорної частини 9. Регулювання зазору здійснюється рухомим шпинделем 12. Для підпружинення конусоподібний робочий орган 11 влаштована пружина 13, зусилля якої регулюється гвинтом 14.

Працює устаткування так. Вода по трубопроводу 2 поступає у ємність 1, при ввімкненому гідро- чи пневмопульсаторі 7 плунжер 5 рухається періодично вгору та вниз піднімаючи та опускаючи еластичну мембрану 4. При русі еластичної мембрани 4 вгору тиск у ємності 1 збільшується і вода під тиском поступає у циліндричний проточний корпус 10 через конфузорну 8 та дифузорну 9 частини. Потік води при проходженні через зазор Δ_1 між поверхнею дифузорної частини 9 та конусоподібним робочим органом 11. Розмір зазору підібраний таким чином, щоб забезпечити створення необхідного режиму кавітації у циліндричному проточному корпусі 9. Окрім того, підпружинення конусоподібного робочого органу 11 додатково забезпечує створення вібраційного поля на потік рідини, яке сприяє інтенсифікації та якості очищення та знезараження води. Далі доочищена вода відводиться з циліндричного проточного корпусу 10 трубопроводом 3 до накопичувального резервуару.

Висновок. На підставі проведеного аналітичного дослідження відомих способів та технічних засобів для очищення та знезаражування води розроблено експериментальне устаткування, що має, як показали попередні випробування, суттєві переваги у порівнянні з існуючим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бауман К. В. Розроблення кавітаційної установки для приготування бітумних емульсій: дис. …канд. техн. наук: 05.05.02 / К. В. Бауман. – Кременчук, 2016. – 196 с.
2. Некоз О. І. Інтенсифікація технологічних процесів у гідродинамічних кавітаційних апаратах / О. І. Некоз, О. А. Литвиненко // Вібрації в техніці та технологіях. – 2009. – № 3 (55). - С. 114-116.
3. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка : підручник / [О. М. Яхно, О. В. Узунов, О. Ф. Луговський та ін.] ; під ред. О. М. Яхно. - Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2015. - 698 с.
4. Розробка устаткування та технологій виготовлення бітумних емульсій і мастик для гідроізоляційних, покрівельних та інших видів робіт : звіт про НДР (заключний) 93/4. Вінницький національний технічний університет. – № держреєстрації 0110U001845. – Вінниця, 2010. – 100 с.
5. Пат. 37338 UA, МПК E01C 19/00. Установка для приготування бітумних емульсій / А. А. Борисенко, І. В. Коц, К. В. Бауман (Україна). - № u200807653 ; заявл. 04.06.2008 ; опубл. 25.11.2008, Бюл. № 22. - 3 с.
6. Силин Р.И. Кавитационно-магнитная обработка воды и вибрационное оборудование / Р.И. Силин, А.И. Гордеев // Вісн. Хмельниц. нац. ун-ту. Техн. науки. – 2009. – № 1 – С. 50–56 .

Катерина Володимирівна Бауман – канд. техн. наук, асистент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: iekaterina@i.ua

Kateryna V. Bauman – Ph. D., assistant of department of Engineering system in building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: iekaterina@i.ua

УДК 699.86

В. В. Панкевич
А. О. Бричанський

СУЧАСНИЙ СТАН ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянуто питання термомодернізації громадських будівель. Визначаються технічні питання, що виникають при утепленні зовнішніх стін. Поставлено задачу знаходження оптимального варіанту підбору конструктивних елементів та матеріалів для виконання утеплення зовнішніх стін.
Ключові слова:термомодернізація, утеплення, огороджувальна конструкція, термічний опір

Abstract
This paper examines the issue of thermal modernization of public buildings education institutions. Identifies technical issues that arise with insulation of external walls. Defined the problem of finding the optimal variant selection of design elements and materials for insulating exterior walls .
Keywords: thermo modernization, insulation, building envelope, thermal resistance

Вступ

Термомодернізація - це комплекс заходів по утепленню будівлі та модернізації інженерних систем з метою їх приведення у відповідність до сучасних вимог з енергоефективності. Значною мірою це стосується житлових та громадських будівель, які були збудовані по теплотехнічним вимогам СНиП II-3-79 який діяв до 01.04.2007 року. Приведення існуючої будівлі лише до мінімальних сучасних вимог по утепленню та вимогам до інженерних систем, дозволяє заощадити 50-60% на опаленні та гарячому водопостачанні. Процес термомодернізації починають з енергетичного аудиту, в результаті якого може бути визначений комплекс заходів щодо підвищення енергоефективності, етапи і послідовність їх здійснення, окупності.[1,2]

Це питання також розглядається у програмі економічного і соціального розвитку міста на 2017 рік м. Вінниці, що підтверджує актуальність даної теми для нашого регіону. Зокрема, по програмі капітального будівництва на 2017 рік передбачено виділити з міського бюджету 230,8 млн. гривень ремонт та термомодернізацію будівель. Значна частина кошів виділена саме на ремонт та термомодернізацію громадських будівель - шкіл №18,20,35,33,16 та дошкільних закладів 16,31.

Результати дослідження

Термомодернізація включає виконання низки заходів, які знижують енергоспоживання і зменшують комунальні платежі:

- утеплення стін, даху, суміщеного покриття та перекриття над неопалюваним підвалом і підлоги на ґрунті;
- заміна або ремонт вікон та зовнішніх дверей;
- модернізація теплового пункту при централізованому теплозабезпеченню з установкою сучасних засобів автоматичного регулювання;
- модернізація або заміна системи опалення;
- модернізація або заміна системи гарячого водопостачання з застосуванням водорозбірного обладнання, що знижує споживання води;
- модернізація системи вентиляції;
- заміна індивідуального джерела теплозабезпечення на сучасний, в особливості на що використовує енергію поновлюваних ресурсів, наприклад, на сонячний колектор, тепловий насос тощо.

Утеплення будівлі являє собою посилення теплоізоляції зовнішніх стін, горищних перекриттів, перекриттів над підвалом, а також заміною застарілих вікон і дверей на енергоефективні [3].

При виконані термомодернізації зовнішніх огороджуючи конструкцій житлових будинків для приведення їх до діючих нормативних документів [4-9] в частині ДБН В.2.6 – 31:2006 «Теплова ізоляція будівель» із зміною №1 (з 1-го травня набирає чинності ДБН В.2.6 – 31:2016) практично труднощів немає. Утеплення зовнішніх стін будівель загальноосвітніх шкіл та дошкільних навчальних закладів виконується, на сьогодні, мінераловатними плитами з оздобленням штукатуркою. Приведення громадських будинків, особливо будівель шкіл та дошкільних навчальних закладів до діючих нормативних документів в частині термомодернізації зовнішніх огороджувальних конструкцій - зовнішніх стін, мають певні технічні питання.

По перше, для якісного проведення утеплення зовнішніх огороджувальних конструкцій - стін, обов'язкове виконання умови

$$R_{\sum пр} \geq Rq ,$$

де $R_{\sum пр}$ - приведений опір теплопередачі, м^2 К/Вт; Rq - нормативний опір теплопередачі, м^2 К/Вт.

Існуючі будівлі закладів освіти мають достатньо великі вікна. Для виконання технічних нормативних вимог бажано зменшити світлопрозорі елементи зовнішніх стін. Тому, для виконання технічних нормативних вимог бажано зменшити світлопрозорі елементи зовнішніх стін.

Загальноосвітні школи та дитячі дошкільні навчальні заклади які потребують в даний час термомодернізації були збудовані в період до 2000 року. Коефіцієнт природного освітлення (КПО) визначався відповідно «СНиП II-4-79 Естественное и искусственное освещение» який діяв до 01.09.2006 року. Вимоги КПО за цим нормативом наведені в таблиці 1. В ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення» нормативні вимоги по визначенню КПО до окремих приміщень зменшились (табл.1), але 2012 році ДБН В.2.5-28-2006 був доповнений зміною №2. В зміні №2 нормативні вимоги в частині визначення КПО для приміщень загальноосвітніх середніх шкіл та дитячих дошкільних навчальних закладів збільшились і повністю співпадають з вимогам СНиП II-4-79 по якому розраховувались збудовані будівлі (табл.1)

Таблиця 1- Порівняльний нормативних вимог по визначенню КПО до окремих приміщень закладів освіти.

Приміщення	СНиП II-4-79 КПО е н, %	ДБН В.2.5-28-2006 КПО е н, %	ДБН В.2.5-28-2006 Зм.2 (2012р) КПО е н,%
Загальноосвітні навчальні заклади I - III рівня			
Класні кімнати, аудиторії, учбові кабінети, лабораторії загальноосвітніх шкіл.	1.5	1.5	1.5
Дитячі дошкільні заклади			
Роздягальні	1.0	0.7	1.0
Ігрові, їдальні, зали для музичних і фізкультурних занять	1.5	1.5	1.5
Спальні	1.5	0.5	1.5
Палати ізоляторів	1.5	0.5	1.5

При виконані перевірочних розрахунків по визначенню КПО існуючих будівель загальноосвітніх середніх шкіл та дитячих дошкільних навчальних закладів по зменшенню розмірів вікон, приходимо до висновку, що зменшення розміру вікон може бути незначне. Таким чином, виникає задача оптимізації конструкцій зовнішнього огородження, при можливому незначному зменшенні розміру вікон в будівлях закладів освіти при термомодернізації.

Висновок

При розгляді питання термомодернізації громадських будівель закладів освіти з повним виконанням нормативних вимог на сьогоднішній день поставлено задача знаходження оптимального варіанту підбору конструктивних елементів та матеріалів для виконання утеплення зовнішніх стін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. *Видання 3-тє, актуалізоване.* / за загальною редакцією Бригілевича В. – Львів, 2016.

2. Ратушняк О. Г. Управління змістом інноваційних проектів термомодернізації будівель: монографія / О. Г. Ратушняк – Вінниця: ВНТУ, 2010.–128 с.
3. Ратушняк Г. С., Анохіна К. В. Аналіз методів математичного моделювання для визначення теплопередачі через багатошарові захисні конструкції. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. - 2007. - С. 137-141.
4. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинний від 2006–09-09]. – К.: Міністерство будівництва України, 2006. – 71 с. – (Державні будівельні норми України) (діє до 30.04.2017)
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – [Чинний від 2017–05-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2016. – 38 с. – (Державні будівельні норми України)
6. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатація: ДБН В.2.6-33:2008 – [Чинний від 2009–07-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2009. – 28 с.
7. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель: ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 – [Чинний від 2014–01-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2014. – 71 с. –
8. Посібник для проектування теплоізоляційної оболонки будівель згідно вимог ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 . «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель». Державне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій». Київ 2014. – 107 с.
9. Естественное и искусственное освещение СНиП II-4-79 М .: Стройиздат, 1980. – 48 с
10. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення ДБН В.2.5-28-2006– [Чинний від 2006–10-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2006. – 171 с. – (Державні будівельні норми України)

Панкевич Володимир В'ячеславович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет**,** м. Вінниця**,** pankvova82@gmail.com

Бричанський Артур Олегович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: Панкевич Ольга Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, olgadm@ua.fm

Pankevych Volodymyr, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa city, pankvova82@gmail.com

Brychanskyi Artur, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa city

Supervisor: Pankevych Olga, PhD, docent engineering systems in construction Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa city, olgadm@ua.fm

УДК 69.003.13

Коваль Д.О.
Панкевич О.Д.

Огляд сучасних енергозберігаючих технологій, що використовуються в громадських будівлях

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначені основні вимоги, а також сучасні методи та технології збереження енергії в громадських будівлях. Розглянуто перспективи та напрямки розвитку та підвищення енергоефективності в будівлях.

Ключові слова: енергозбереження, енергетичний аудит, енергозберігаюча технологія.

Abstract

Discussed the basic requirements, as well as modern methods and technologies of energy conservation in public buildings. The prospects and directions of development and energy efficiency in buildings.

Keywords: energy efficiency, energy audits, energy-saving technology.

Енергозбереження - діяльність (організаційна, наукова, практична), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів[1].

Одним з перших шляхів до покращення енергозбереження у будинках є енергетичний аудит. Енергетичний аудит (енергетичне обстеження) - визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та розроблення рекомендацій щодо її поліпшення[1].

Згідно з ДБН В.2.2-9:2009 “Громадські будівлі та споруди”[2] сучасні громадські будівлі мають відповідати наступним вимогам щодо енергозбереження:

1. Об'ємно-планувальні і конструктивно-технологічні вирішення громадських будинків, а також системи їх інженерного обладнання повинні забезпечувати оптимальний рівень енерговитрат при будівництві і експлуатації.
2. Огороджувальні конструкції будинку повинні проектуватися з теплозахисними властивостями, які забезпечують питоме споживання теплової енергії, що витрачається на опалення, в межах встановлених норм згідно з вимогами ДБН В.2.6-31.
3. Площі світлопрозорих огорож не повинні перевищувати величин, що регламентуються чинними нормами.
4. Всі будинки, що підключаються до систем централізованого теплопостачання, повинні бути обладнані пристроями для комерційного обліку теплової енергії, що споживається, встановленими на абонентських вводах.
5. Системи теплоспоживання будинків повинні обладнуватися пристроями для автоматичного регулювання теплової потужності. Будинки з фіксованою тривалістю робочого дня належить проектувати з регуляторами програмного споживання теплової енергії.
6. Системи витяжної вентиляції будинків повинні проектуватися з природним спонуканням за відсутності зони вітрового підпору на устях вентиляційних каналів, якщо використання вентиляції з механічним спонуканням для окремих приміщень не регламентоване чинними будівельними нормами за видами будинків та споруд. Встановлення дефлекторів не допускається.
7. Системи припливної вентиляції проектують, як правило, низьконапірними, такі системи обладнують пристроями автоматичного регулювання теплової потужності. За обґрунтування слід використовувати теплоутилізатори та інші способи ефективного використання енергії.
8. Індивідуальні джерела теплопостачання будинків від автономних теплогенераторів, які приймаються згідно з чинними нормами, рекомендується проектувати з використанням джерел енергії, що відновлюються (сонячних колекторів, теплових насосів тощо).

Для виконання енергетичних обстежень наявних будівель, проектування енергоощадних будинків та проведення енергоаудититів є кілька методів визначення енергетичного стану. Серед них на увагу заслуговують інструментально-аналітичний метод та метод математичного моделювання[3].

Сутність першого полягає у вимірюванні параметрів зовнішнього та внутрішнього повітряного середовища за допомогою термометрів, психрометрів, анемометрів та ін.; дистанційне визначення тепловізером температурних полів поверхонь огороджувальних конструкцій з подальшим аналітичним опрацюванням отриманих даних.

Другий метод – метод комп'ютерного моделювання – вимагає створення енергетичного макета будівлі за допомогою спеціалізованих програмних продуктів. Незважаючи на те, що ці програми переважно призначені для інженерних розрахунків, деякі з них придатні для створення проектів енергоефективності будівель житлового та виробничого призначення.

На сьогоднішній день енергозбереження займає одну з ключових позицій у розвитку та економіці ринків споживчих послуг і матеріалів. Сонячні батареї в сукупності з застосуванням вітрогенераторів, можуть виступати як в якості додаткового, так і основного джерела енергії, звільняючи таким чином споживача від залежності в централізованих енергетичних мережах. Скорочується споживання інших видів палива та енергії. Застосування енергозберігаючих матеріалів є практичною гарантією скорочення витрат на експлуатацію та обслуговування будь-яких об'єктів, які раніше вимагали великих матеріальних витрат на енергообслуговування, в тому числі з теплоенергетики.

Енергозберігаючі технології розробляються і впроваджуються в таких сферах економії енергії, як автоматизація і оптимізація режимів горіння, впровадження новітніх водопідготовчих установок на джерелах тепла, заміна морально застарілих котлів на нові, в методах глибокої утилізації тепла димових газів, мінімізації величини продувки котла і надбудову котельнь газотурбінними установками[4]; диспетчеризація в системах теплопостачання, застосуванні азбестоцементних труб в теплопостачанні, акумулюванні теплової енергії, переході на двоставковий тариф при оплаті за теплову енергію, в енергоефективній експлуатації трансформаторів, в заміні ламп розжарювання на люмінесцентні та енергозберігаючі лампи, створенні та впровадженні інфрачервоних датчиків руху і присутності, використанні частотно-регульованих приводів і багатьох других напрямків.

Висновки

Проблемами енергоефективності будівель в Україні займається широке коло дослідників. Але на даний момент відсутні відповідне наукове обґрунтування та нормативна база проектування енергоощадних будинків. Встановлена невідповідність між просторово-функціональною організацією громадських будівель і сучасними вимогами енергозбереження. Наведені методи, завдяки яким можна визначити заходи енергоощадження для громадських будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про енергозбереження» - Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса.: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80
2. ДБН В.2.2-9:2009 Громадські будівлі та споруди – [Чинний від 01.07.2010]. – К.: Міністерство національного розвитку та будівництва України, 2009р. – 49с.
3. Методи та інструменти оцінювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса.: http://energefficiency.in.ua/stati/energoeffektivnost-i-energosberezhenie
4. Ратушняк Г.С. Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: Навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010р. – 170с.

Коваль Даніїл Олексійович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, kovalldaniil@gmail.com

Панкевич Ольга Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Koval Daniil Oleksiyovych, student, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, kovalldaniil@gmail.com

Pankevych Olga Dmytrivna, PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

УДК 666.97.035.56:621.186.1

Коц І.В.

Моделювання тепломасообмінних процесів в автоклавних установках з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді наведено порівнювальне оцінювання відомих установок і запропонованого устаткування з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом для тепловологісної обробки бетонних і залізобетонних виробів за тривалістю циклу обробки та показниками їх енергетичної ефективності. Показані результати математичного моделювання на підставі складання рівнянь теплового балансу для пропарювальної автоклавної камери та встановлені напрямки підвищення її енергетичної ефективності.

Ключові слова: автоклавна пропарювальна камера, тепловологісна обробка, математична модель, енергетична ефективність, бетонні та залізобетонні вироби.

Summary

In the report the comparative evaluation of known installations and equipment proposed with recirculation aerodynamic heating for thermal and humidity treatment of concrete and reinforced concrete products for the duration of processing cycle and parameters of energy efficiency. Showing results of mathematical modeling based on the equations of thermal balance for steaming autoclave camera and installed directions enhance its energy efficiency.

Keywords: energy performance, heat- and moist curing, curing chamber, concrete and reinforced concrete products. autoclave steaming camera thermal and humidity treatment, mathematical model, energy efficiency, concrete and reinforced concrete products.

Тепловологісна обробка (ТВО) є одним з найпоширеніших методів прискореного твердіння бетону, поряд з використанням хімічних добавок і швидкотверднучих цементів. Теплові методи засновані на збільшенні швидкості реакцій взаємодії в'яжучих речовин з водою при підвищенні температури. У виробництві бетонних і залізобетонних виробів і конструкцій ТВО є найбільш енергоємною і тривалою стадією [1-3, 5].

При виготовлені будівельних виробів теплова обробка є одним з найбільш енергоємних етапів, при якій споживається близько 60% від загальної кількості енерговитрат. Теоретично на нагрів виробу із бетону і металоформ необхідно всього лише 10-15% теплової енергії, а решта, що витрачається за відомими технологіями, – заплановані і незаплановані втрати, які досягають майже 50% від загальної кількості енерговитрат. Сучасний стан устаткування підприємств з виготовлення будівельних виробів, зокрема, із бетону, потребує проведення подальшої реконструкції і модернізації виробництва з метою збільшення асортименту та якості, а також зниження собівартості продукції в умовах сучасного ринку. При цьому енергетична ефективність нових технологій та ефективна система управління процесом повинні бути одними з головних критеріїв їх вибору [4, 5].

В НДЛ гідродинаміки ВНТУ розроблена пропарювальна автоклавна установка для тепловологісної обробки бетонних виробів з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом (рисунок) [6,7].

Принцип дії аеродинамічного нагрівача роторного типу, полягає в тому, що в результаті рециркуляції повітряного потоку і виникають аеродинамічних втрати тиску в роторному колесі, яке спричиняє нагрів повітряного середовища всередині робочої камери. Потік гарячого повітря, що рециркулює в робочій камері, передає тепло елементам робочої камери і рівномірно розігріває бетонні вироби, що розташовані в ній. Необхідний надлишковий тиск у повітряному середовищі в теплоізольованому корпусі створюється компресором з пневморесивером. Коли всередині бетонних виробів при нагріванні відбуватимуться процеси хімічної чи фізичної модифікації матеріалів, що пов’язані із поглинанням вологи (процеси гідратації цементу у бетонних виробах), то для забезпечення необхідного тепловологісного балансу в повітряному середовищі робочої камери необхідно додатково подавати воду. Для цього над аеродинамічним нагрівачем роторного типу відбувається розбризкування води через форсунки. Вода під дією високої температури

перетворюється в пару, яка разом із теплим повітрям рециркулює всередині робочої камери, створюючи відповідне за тиском і температурою пароповітряне середовище, що здійснює подальше нагрівання і зволоження поверхні та внутрішнього об'єму виробу . В разі потреби дотримання необхідного за технологічними вимогами тепловологісного режиму процеси подачі води періодично повторюються.

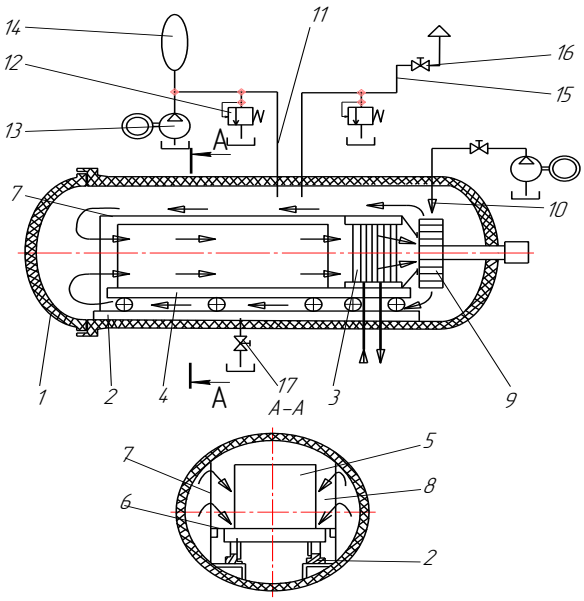


Рисунок. Автоклавна установка тепловологісної обробки:

Як відомо, режими обробки бетонів в пропарювальних камерах призначаються за нормативними рекомендаціями з обов'язковою експериментальною перевіркою та уточненнями, а методики розрахунку режимів, що виключають експеримент, відсутні. Нами проведено математичне моделювання процесу тепловологісної обробки бетонних виробів. При цьому розглядається пропарювальна камера як складна система, в якій її складові частини взаємодіють між собою: пароповітряний об'єм, вироби, форми виробів, корпус камери.

При створенні математичної моделі динаміки робочого процесу тепловологісної обробки будівельних виробів в пропарювальній камері із аеродинамічним нагрівом було прийнято наступні припущення [5]: пароповітряний об'єм камери є об'єктом із зосередженими параметрами; термічний опір, який створює плівка конденсату при конденсації пари нескінченно малий порівняно з опором дифузійного шару пароповітряної суміші, наявність плівки конденсату та її товщина не впливає на процеси тепломасообміну; тепло у виробах поширюється в основному за рахунок теплопровідності, причому, кількість теплоти, яка віддається нагрітими тілами стікаючому конденсату, є нескінченно малою порівняно з теплом, яке віддається пароповітряним середовищем; виріб – однорідне та капілярно-пористе тіло: арматура і грубодисперсні заповнювачі не впливають на розповсюдження тепла за просторовими координатами; деформація об'єму виробу, що пов'язана зі зміною температури, є досить незначною в порівнянні з вихідним об'ємом; закономірності процесу розповсюдження тепла є однаковими для всіх виробів: бетонний виріб являє собою необмежену пластину, тобто товщина вироби значно менша двох інших розмірів (довжини та ширини).

Розроблено математичну модель процесів тепло- і масообміну, що протікають в бетонних виробах при їх ТВО в пропарювальних автоклавних камерах в пароповітряної середовищі.

Баланс енергії для пароповітряного середовища у внутрішньому об'ємі пропарювальної автоклавної установки з рециркуляційним аеродинамічним нагрівачем можна записати в наступному вигляді [5]:

$$\frac{d\left(h^c M\right)}{d\tau} = Q^{пов} + Q^{в} - Q^{м}_{заг} - Q^{кон}_{заг} - Q^{к}_{заг} - Q^{кд}_{заг}, \ \tau > 0; \ h^c \cdot M^c = h^c_0 \cdot M^c_0, \ \tau=0, \qquad (1)$$

де h_0^c, M_0^c – початкове значення відповідно ентальпії та маси пароповітряної суміші у вільному об'ємі установки; $Q^{пов}=G^{пов}\cdot h^{пов}$ – тепловиділення потоку повітря, який надходить від роторного

рециркуляційного аеродинамічного нагрівача; $Q^{в}=G^{в}\cdot h^{в}$ – кількість теплоти, що вноситься в систему разом із зрошувальною водою; $Q^{м}_{заг}$ – загальна кількість теплоти, яка передається за одиницю часу металоконструкції установки; $Q^{кон}_{заг}$– загальна кількість теплоти, яка передається за одиницю часу оброблюваним бетонним виробам; $Q^{к}_{заг}$ – загальна кількість теплоти, яка випромінюється за одиницю часу в навколишній простір від зовнішньої поверхні корпусу робочої камери; $Q^{кд}_{заг}$ – загальна кількість теплоти, яка передається за одиницю часу конденсату; $G^{пов}$, $G^{в}$ – витрата повітря та води; $h^{пов}$, $h^{в}$ – питома ентальпія повітря та води.

Для встановлення напруженого стану, який виникатиме у бетонному виробі окремо розглянута також математична модель напруженого стану бетонного виробу в процесі його тепловологісної обробки в пропарювальній камері у пароповітряному середовищі, яка відрізняється від відомих особливостями передачі теплової енергії та зміни вологовмісту в робочих камерах запропонованого типу, що надає можливість встановити раціональні режими зміни сумарних напружень у виробах, які сприятимуть оптимальному проходженню процесу гідратації та тужавіння суміші.

Запропоновані алгоритми числового розв’язання методом скінчених різниць математичних моделей процесів тепло- і масообміну та напруженого стану у бетонних виробах. Здійснено перевірку адекватності запропонованих моделей на підставі отриманих експериментальних даних. Аналітично та експериментально встановлено взаємозв’язок між температурою, яка створюється всередині робочої камери пропарювальної автоклавної установки та її робочими, конструктивними параметрами і характеристиками, а саме: об’ємом робочої камери, геометричними розмірами нагрівача роторного типу, частоти обертання ротора.

Результати експериментальних досліджень підтверджують перетворення кінетичної енергії потоку повітряного середовища в теплову енергію. Внаслідок гальмування швидкості потоку зменшується його кінетична енергія, але вона не зникає, а перетворюється в теплоту, при цьому, загальний запас енергії залишається постійним у відповідності з першим законом термодинаміки.

Висновок

В результаті проведених досліджень запропоновано ефективні режими та раціональне конструктивне виконання запропонованої пропарювальної автоклавної установки із рециркуляційним аеродинамічним нагрівачем для тепловологісної обробки бетонних і залізобетонних виробів, як такою, що має суттєві технічні переваги у порівнянні із відомим серійним обладнанням. На підставі проведеного математичного моделювання розроблено науково обґрунтовану методику для проектування пропарювальних автоклавних установок різних типорозмірів з відповідними технологічними параметрами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кучеренко А.А. Тепловые установки заводов сборного железобетона. Проектирование и примеры расчета / А.А. Кучеренко. – Киев: Вища шк., 1977. – 280 с.
2. Федосов С.В. Тепломассоперенос в технологических процессах строительной индустрии: монография / С.В. Федосов. – Иваново: ПресСто, 2010. – 363 с.
3. Федосов С.В. Влияние тепловлажностной обработки на экспуатационные свойства бетона [Електронний ресурс]: С.В. Федосов, С.М. Бабанов, М.В. Акулова, М.В. Торопова //Изв. вузов. Строительство, 2003. – №7. С. 47 – 50. Режим доступа к журн.: http://old.sibstrin.ru/izv2003.html.
4. Сліпенька О.П. Аналітичне дослідження автоклавних установок із аеродинамічним нагрівом / О.П. Сліпенька, І.В. Коц // Вісник Хмельницького національного університету, 2006. – № 5. – С. 93 – 98.
5. Коц І.В. Тепловологісна обробка бетонних виробів з використанням аеродинамічного нагрівання : монографія / І.В. Коц, О. П. Колісник. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 114 с.
6. Патент 40453. МПК С04В 40/00 Пропарювальна камера/ Колісник О. П., Коц І. В. - № u200812905; Заявлено 05.11.2008; Опубл. 10.04.2009, Бюл. № 7.
7. Патент 40455. МПК С04В 40/00 Спосіб тепловологісної обробки будівельних виробів/ Колісник О. П., Коц І. В. - № u200812911; Заявлено 05.11.2008; Опубл. 10.04.2009, Бюл. № 7.

Коц Іван Васильович – к.т.н., професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, Email: ivkots@i.ua

Kots Ivan V. — Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: ivkots@i.ua

УДК 666.97.033.16

Сторожук С. Б.

Ударно-вібраційне обладнання для виготовлення монолітних бетонних основ методом послідовного нарощування

Анотація
Розроблене навісне обладнання з гідравлічним приводом від базової гідрофікованої вантажопідйомної машини. Експериментальні та виробничі випробування підтвердили придатність і економічну доцільність цього устаткування до практичного застосування. Запропонована методика розрахунку конструктивних та привідних параметрів устаткування, а також технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

Ключові слова: монолітні бетонні основи; навісне ударно-вібраційне обладнання; гідравлічний привод; пустотоутворювачі; метод послідовного нарощування

Abstacts
Designed mounted equipment with of hydraulic drive basic hydroficated hoisting machine. Experimental and production tests confirmed the suitability and the economic feasibility of equipment for practical application. The suggested method of calculating and design of drive parameters of the equipment and technology of application of this equipment in production conditions.

Key wood: monolithic concrete foundations; special equipment for the formation of shock and vibration loads; hydraulic drive; creator of the cavities; the method consistent increase

Вирішення проблем зниження трудомісткості при ущільненні жорстких бетонних сумішей можливо завдяки використанню ударно-вібраційних технологій формування конструкцій. Ударно-вібраційні технології забезпечують суттєве зниження величин питомої змушуючої сили вібратора, тривалості та трудомісткості процесу ущільнення. Вони базуються на ефекті сумісного впливу на бетонну суміш, періодичних вібраційних коливань і ударних імпульсів, які забезпечують досягнення необхідної міцності і щільності бетону при значенні змушуючої сили віброзбуджувача в 4-5 разів меншої, ніж за традиційної технології ущільнення з використанням дебалансних вібраторів з гармонійним силовим навантаженням об’єкту формування [1].

В основу даної роботи покладено розробку технологій та технічних пристроїв з гідроприводних ударно-вібраційним устаткуванням для формування монолітних бетонних конструкцій, в тому числі фундаментів та стін підвалів житлових, громадських і промислових споруд, що забезпечує зниження трудомісткості, тривалості зведення, вартості і покращення умов виконання робіт.

Запропонована ударно-вібраційна технологія дозволяє при використанні жорстких бетонних сумішей (жорсткістю 5-15 секунд) бетонувати конструкції з негайним зняттям опалубки в умовах виробництва робіт на будівельному майданчику, що знижує трудомісткість до 30%, а витрати на заробітну плату на 20-25%. Згідно вказаній технології можна формувати одиночні фундаменти (згідно ГОСТ 240022) та палеві ростверки об’ємом до 1,5 м^3, стрічкові фундаменти, стіни підвалів та інші подібні конструкції. Ударно-вібраційні пристрої, що виконані у вигляді навісного гідроприводного обладнання на гідрофікованих вантажопідіймальних машинах є достатньо простими у виготовленні і надійні в роботі. Повний цикл формування, наприклад, бетонних пустотілих блоків (об’ємом 0,65 м^3) складає не більше 13…16 хвилин, при чисельності ланки бетонувальників – 2 роб., тобто змінна виробка може сягнути 16-20 м^3 на одного працівника. Можливість формування пустотілих конструкцій дозволяє в частині випадків економити до 25% бетону.

Існуючі технології зведення заглибленої частини малоповерхових споруд відрізняються відносною складністю. Відсутні рішення, що дозволяють за допомогою лише однієї установки (машини) виконати весь комплекс операцій по зведенню конструкцій монолітних основ і фундаментів. Тому існує потреба в більш досконалих технологічних рішеннях, що забезпечують зниження вартості, зменшення трудомісткості робіт при збільшенні надійності, а також можливість

застосування пристрою (машини) при зведенні інших конструкцій з використанням жорстких бетонних сумішей.

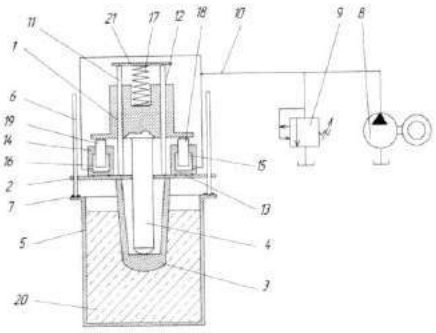


Рисунок. Конструктивна схема навісного ударно-вібраційного ущільнювача

Нами запропонована конструкція ущільнювача ударно-вібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей (рисунок) [2], яка містить опорну плиту з пустотоутворювачем, з розташованими всередині стержневим віброводом. Опорна плита закріплена за допомогою напрямних з фіксаторами. Пристрій також містить рухому інерційну масу з стержневим віброводом у нижній частині, яка підпружинена силовою пружиною і з'єднана через внутрішню порожнину з верхньою частиною рухомої інерційної маси, відносно верхньої траверси, яка за допомогою напрямних прикріплена до нижньої частини опорної плити з пустотоутворювачем. На опорній плиті встановлені силові плунжерні гідроциліндри, плунжери встановлені з можливістю контакту з опорною поверхнею рухомої інерційної маси. Внутрішні робочі порожнини силових плунжерних гідроциліндрів гідравлічно зв'язані із привідною гідросистемою, до якої підключено імпульсний клапан керування, що налаштований на періодичне відкриття-закриття зв'язку напірної гідролінії гідросистеми, і з'єднання її зі зливом. Принцип роботи устаткування полягає в ударно-вібраційному спонуканні заглиблення пустотоутворювачів у жорстку бетонну суміш. В результаті цього масив бетонної суміші одночасно ущільнюється і в ньому утворюються пустоти, які потім почергово заповнюються при подальшому нарощуванні переставної опалубки. Так формуються основи будь-якої висоти в залежності від виробничих потреб.

Висновки.

1. Розроблене конструктивне виконання та впроваджено навісне обладнання з гідравлічним приводом ударно-вібраційної дії від базової гідрофікованої вантажопідйомної машини.
2. Виконано експериментальну перевірку функціонування устаткування, яка підтвердила придатність і економічну доцільність цього устаткування до практичного застосування.
3. Отримані результати експериментальних та виробничих випробувань покладені в основу вдосконалення методики розрахунку конструктивних та привідних параметрів устаткування, а також використані при відпрацюванні технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

Список використаної літератури

1. Коц И.В. Активные рабочие органы с гидроимпульсным приводом технологических машин вибрационного и ударно-вибрационного действия [Текст] / И. В. Коц, С. Б. Сторожук, Н. Н. Кутняк // XII Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании». Раздел: Качество в промышленности. София, Болгария, 2016. – 5 с.
2. Патент на корисну модель № 73079 U Україна, МПК$_6$ B28B 1/093. Ущільнювач ударно-вібраційної дії для формування жорстких бетонних сумішей / Коц І. В., Бадьора Н. П., Сторожук С.Б.; заявник і власник патенту Вінницький національний технічний університет – № u201202375; заявл. 28.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.

Доповідач: ***Сторожук Сергій Болеславович,*** аспірант кафедри інженерних систем в будівництві. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, E-mail: storojuk.sb@i.ua;
Storojuik Sergiy B. **–** Postgraduate student of the department engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: storojuk.sb@i.ua.

УДК 697.94

А. С. Аніпченко

Особливості застосування електричних індукційних котлів в системах опалення та гарячого водопостачання

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглядається один з найбільш відомих альтернативних способів електричного нагріву - індукційний. А саме дослідження технічних аспектів з енергозбереження роботи індукційних котлових агрегатів, шляхом компенсації витрат на електроенергію, за рахунок використання альтернативного джерела енергії, а саме сонячної енергії.

Ключові слова:

опалення, індукційний котел, електропостачання, альтернативні джерела енергії, сонячні панелі

Abstract

In this paper we consider one of the best known alternative methods of electric heating - induction. Namely study the technical aspects of energy saving induction of boiler units, by compensating energy costs through the use of alternative energy sources such as solar energy.

Key words:

heating, energy saving, induction boiler, alternative energy, solar panels

На даний час питання економії і ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів дуже актуальні. Електричні індукційні котли опалення позиціонуються як дуже економічні засоби обігріву житла. Дуже часто такі котли називають самим економічним видом опалення. І це твердження має вагомі підстави – адже таке опалення підходить для будь-якої площі приміщень.

В основу даної роботи покладено дослідження процесу роботи індукційних котлів, вивчення їх переваг та недоліків, встановлення можливості при їх застосуванні автоматизацованого контролю за створенням оптимальних умов мікроклімату в приміщеннях.

В цій роботі розглядається один з найбільш відомих альтернативних способів електричного нагріву – індукційний, а саме дослідження технічних аспектів з енергозбереження шляхом оптимізації роботи індукційних котлових агрегатів. Таким чином, ставилась умова домогтися мінімально можливих витрат електроенергії на опалення приміщення.

Як відомо електричні котли індукційного типу застосовується як альтернативне джерело для отримання дешевого тепла в системах опалення квартир, офісів, котеджів, виробничих і побутових приміщень, припливної вентиляції, а також гарячого водопостачання для побутових і технологічних потреб.

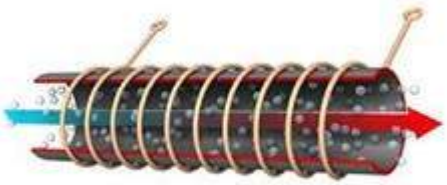


Рис. 1. Принципова схема роботи електричного індукційного котла

Сучасні електричні індукційні котли опалення (рис. 1) є універсальною основою будь-якої системи опалення, незважаючи на те, що працюють із застосуванням електричної енергії, яка в наш час недешева. Висока вартість енергоносія компенсується високим ККД до 97-99%.

Електричний індукційний котел в порівнянні з газовим не вимагає ніяких узгоджень із житлово-експлуатаційною конторою при установці, а якщо у будинку немає магістрального газу - то і немає більш простого і зручного способу опалення.

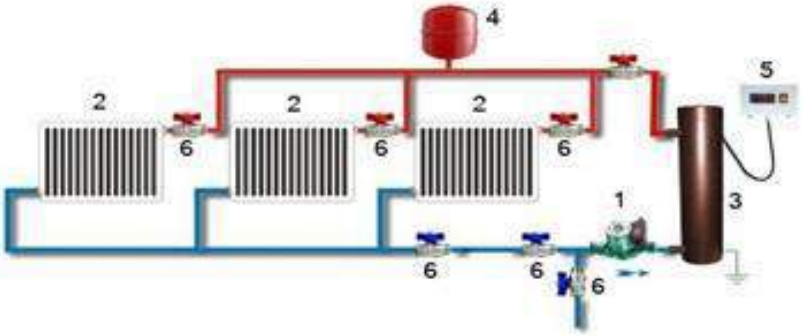


Рис. 2. Приклад системи опалення з використанням електричного котла індукційного типу

Слід також зауважити, що на відстані кількох метрів такий котел може створювати хвильові електромагнітні завади, а тому рекомендується детально обстежувати будівлі і споруди в яких буде встановлюватися котел.

Важливою умовою використання індукційного опалення є необхідність постійного джерела електричної енергії, перебої з постачанням електроенергії викличуть зупинку електричного обладнання. Рішенням цього питання стала можливість компенсувати витрати на електроенергію, за рахунок використання альтернативного джерела енергії, а саме сонячної енергії. Перевагами її використання є загальна доступність, невичерпність і повна безпека для навколишнього середовища.

Рис. 3. Комбінована система опалення із використанням сонячних панелей

Енергія Сонця характеризується значним запасом, який важко порівняти з будь-яким іншим видом енергії на Землі, і головне можливість користування у відкритій формі – без обмежень і ліцензій. Сонячні панелі перетворять енергію сонця в електричну енергію. Сучасні пристрої є досить ефективними і можуть конкурувати з традиційними джерелами енергії. Застосування таких систем з моменту їх введення в експлуатацію дозволить значно скоротити рахунки за електричну традиційну енергію (рис.3).

Щоб отримувати від них достатньо енергії, потрібно об'єднати декілька панелей. Уже з площі в десять квадратних метрів можна отримати до 1 кВт електроенергії. А для середнього житлового будинку, цілком згодиться об'єднана панель з панелей, площею двадцять квадратних метрів. Вдень, особливо в літній період це джерело енергії цілком здатне забезпечувати весь будинок. Вдвічі більші розміри панелі дозволяють виробити із сонячної енергії майже 500 кВт електроенергії на місяць. Цього вистачить для системи опалення.

Висновок: встановлення електричного індукційного котла та сонячних панелей надасть можливість вирішити проблеми з перебоями електричної енергії та газом. При наявності у населення достатнього матеріального статку для встановлення таких систем є реальним через декілька років окупити систему таку комбіновану систему опалення.

Список використаної літератури

1.Газовое отопление частного дома: [Электронный ресурс].-http://egoryich.ru/463-gazovoe-otoplenie-chastnogo-doma.html

2. Как выбрать и подключить насос к системе отопления: [Электронный ресурс].-http://all-for-teplo.ru/nasosy/kak-vybrat-i-podklyuchit-nasos-k-sisteme-otopleniya.html

3.Солнечная энергия для отопления и водоснабжения: [Электронный ресурс].-http://www.peredelka.tv/articles/house/architecture-building/ecohouse/equipment/solnechnaya-energiya/

4. Электрические индукционные котлы отопления и ГВС: [Электронный ресурс]. http://www.kstrategia.ru/products/kotly/indukcionnye-kotly/

Аніпченко Анна Сергіївна, студентка, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, anipchenko95@gmail.com
Науковий керівник: Коц Іван Васильович, кандидат технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ivkots@i.ua

Anipchenko Ann S., student, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, anipchenko95@gmail.com
Supervisor: Kots Ivan V., Ph.D., Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, ivkots@ i.ua

УДК 674.048.2:621.22

О. О. Горюн

Теоретичні та експериментальні дослідження впливу вібрацій на зменшення сил тертя під час імпульсного насичення пористих матеріалів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Доповідь присвячена дослідженню впливу вібраційного навантаження на зменшення сил тертя під час імпульсного насичення рідинами пористих будівельних матеріалів.

Ключові слова: вібрації, сили тертя, просочувальні сили, сила Стокса, глибина насичення, пористі матеріали, капіляр.

Abstract

The report is devoted to investigation of influence of vibration loads to reduce friction forces when pulse saturation fluids porous building materials.

Keywords: vibration, friction force, penetrating power, strength Stokes, deep saturation, porous materials, capillary.

На основі аналітичного огляду [1–5] досліджень впливу вібраційного навантаження на рух потоку рідини та його взаємодію із силами тертя були сформульовані деякі пояснення щодо закономірностей перебігу даних процесів.

Під впливом вібраційного навантаження знижується динамічна в'язкість в приграничному шарі – місці взаємодії (контакту) потоку рідини зі стінкою твердого тіла. Як видно з формули 1, зниження динамічної в'язкості тягне за собою зниження густини рідини, що взаємодіє з твердим тілом

$$\rho = \frac{\mu}{\upsilon}, \tag{1}$$

де ρ – густина рідини;

μ – динамічна в'язкість рідини;

υ – кінематична в'язкість рідини.

Внаслідок зниження густини рідини в зонах контакту зі стінками відбувається значне зниження сили супротиву або сили тертя Стокса, що визначається для турбулентного руху таким рівнянням [6]

$$F_c = S \cdot k_c \cdot \frac{\rho v^2}{2}, \tag{2}$$

$$F_c = S \cdot k_c \cdot \frac{\mu / \upsilon \cdot v^2}{2}, \tag{3}$$

де S – площа контакту рідини з твердим тілом (поверхня супротиву);

k_c – коефіцієнт, що залежить від форми стінки;

v – миттєва швидкість або постійна швидкість (коли прискорення дорівнює нулю).

Враховуючи те, що сила супротиву F_c представляє собою всі сили тертя, що діють на рідину, при її проникненні в капіляр, можна дійти до висновку, що зменшення сили супротиву призводить до збільшення сили тиску F_m в капілярі

$$F_m \square F_c \tag{4}$$

Збільшення сили F_m збільшує ступінь стиснення залишкового повітря, яке міститься в середині капілярів. Це призводить до збільшення глибини проникнення рідини при застосуванні рівнозначної сили тиску F_m в порівнянні з насиченням без накладання вібрацій.

Метод падаючої кульки

Метою експериментального дослідження є виникнення потреби визначення в'язкості середовища для розроблення устаткування для насичення пористих матеріалів. Визначення технологічних та конструктивних параметрів даного устаткування потребує вивчення в'язкості технологічної рідини при різних режимах роботи устаткування.

Експериментальні дослідження з визначення в'язкості рідкого середовища проводилися методом падаючої кульки, так як він є найбільш простим для вимірювання в'язкості складних рідких середовищ. Використовувалися сталеві кульки діаметром 15 мм і щільністю матеріалу 7900 кг/м^3 .

Рідке середовище (водопровідна вода) поміщалося в скляну посудину – градуйований циліндр завдовжки 0,3 м і діаметром 50 мм. Скляний циліндр вертикально закріплений на вібраційній плиті. Пульсації створювались за допомогою гідравлічного клапана-пульсатора. Величина та амплітуда коливань вимірювались рідинним манометром.

Експеримент проводився у два етапи. Перший етап полягав у тому, що металеву кульку кидали з висоти краю циліндра, при цьому задачею було визначення часу падіння кульки.

На другому етапі металеву кульку кидали з тієї ж висоти, але при створенні вібраційних коливань, що передавались циліндру від металевої плити та клапана-пульсатора.

В обох випадках падіння кульки фіксувалося відеозйомкою задля підвищення точності вимірювань часу падіння кульки.

За результатами експериментальних досліджень отримані такі дані: середнє значення тривалості падіння кульки для статичного способу 0,2678 с; середнє значення тривалості падіння кульки для статичного способу 0,2130 с.

Після проведення відповідних розрахунків, швидкість падіння кульки для статичного та вібраційного випробувань становить 1,12 м/с та 1,41 м/с відповідно.

Результати експериментальних даних дозоляють константувати приріст швидкості падіння кульки при накладанні вібраційних коливань, що складає 26%.

Розглянемо сили, що діють на кульку в момент падіння. На кульку, що падає в рідині, окрім сили ваги F_g, діють виштовхувальна сила або сила Архімеда F_A, сила внутрішнього тертя (супротиву) або сила Стокса F_c. При вертикальному падінні кульки напрямки виштовхувальної сили та сили супротиву співпадають, причому сила ваги направлена протилежно їм.

На основі другого закону Ньютона маємо вираз

$$F_g = F_c + F_A. \tag{5}$$

Якщо представити силу Архімеда як

$$F_A = \rho g V, \tag{6}$$

або для випадку з кулькою

$$F_A = \frac{4\pi r^3 \rho g}{3} \tag{7}$$

та силу ваги як $F_g = mg,$ тоді у випадку з кулькою

$$F_g = \frac{4\pi r^3 \rho_к g}{3}, \tag{8}$$

де ρ – густина рідини, кг/м^3;
g– прискорення вільного падіння, м/с^2;
V– об'єм кульки, м^3;
r^3– радіус кульки, м;
m– маса кульки, кг;
$\rho_к$ – густина матеріалу кульки, кг/м^3.

Враховуючи рівняння 3, що пов'язує силу супротиву і динамічну в'язкість, а також залежності 7, 8, запишемо видозмінений вираз 9

$$\frac{4\pi r^3 \rho_к g}{3} = S \cdot k_c \cdot \frac{\mu v^2}{2\upsilon} + \frac{4\pi r^3 \rho g}{3}. \tag{9}$$

Враховуючи те, що сила ваги та виштовхувальна сила в даному випадку не можуть змінюватись за час падіння кульки, при цьому, за результатами досліджень, при статичному та вібраційному випробуваннях тривалість падіння кульки відрізняється, можна стверджувати про зменшення сили супротиву F_c.

Насичення деревини статичним та гідроімпульсним способом

Метою досліду було визначення впливу вібраційних коливань на глибину та швидкість насичення пористих матеріалів.

Для реалізації експерименту були виготовлені дерев'яні зразки циліндричної форми діаметром 24 мм та довжиною 38 мм. Матеріалом деревини була сосна щільністю 700 кг/м^3.

Як і в досліді з падаючою кулькою, дослідження проводилось двома способами: статичним та гідроімпульсним. У першому випадку зразки деревини занурювали в ємність з просочувальним мастилом і витримували в ньому 48 год. В якості просочувальної рідини було використано мастило індустріальне І-20, яке є близьким за характеристиками просочувальних рідин. Після чого було проведено поперечний розріз зразків статичного насичення, результати якого зафіксовано фотознімками (див. рис. 1).

Рисунок 1 – Поперечний розріз зразків насичених статичним способом

За даними замірів глибина насичення з використанням статичного способу склала 5-7 мм.

В іншому випадку зразки деревини поміщали в просочувальну камеру в якій циклічно створювали імпульси тиску мастила. До складу стенду для гідроімпульсного насичення входили: просочувальна камера, рідинний манометр (ГОСТ 8625-69, клас точності 1,6).

Під час проведення експерименту максимальний тиск становив 40 атм; амплітуда зміни тиску в межах 15 ... 20 атм; частота повторюваності імпульсів становила 2,8 Гц; тривалість періодичного імпульсного насичення 4 хв; час витримки під статичним тиском 16 год. Експеримент проводився при нормальних умовах.

Після завершення насичення, дерев'яні зразки було розрізано та виміряно глибину насичення (див. рис. 2).

Рисунок 2 – Поперечний розріз зразків насичених імпульсним способом

Як видно із світлини, просочувальний розчин майже повністю заповнив деревину. Глибина насичення при імпульсному випробуванні склала 10-12 мм, що приблизно в 1,8 разів більша від статичного насичення деревини.

На підставі результатів експерименту можна стверджувати про збільшення глибини проникнення рідини в пористий матеріал, а також про зменшення тривалості насичення при використанні циклічного гідроімпульсного способу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єрмолін В. Н., Деревянних Д.Н. / Підвищення проникності деревини рідини при змінному тискові. – Наукова стаття. – Сибірський державний технологічний університет, 1997 р.
2. Стеніна К. І. Інтенсифікація процесу просочення масивної деревини в автоклавах/ Стеніна К. І., Чиканцев П. С./ – УГЛТУ, Єкатеринбург, 2014. – 119 с.
3. Чудінов Б. С. «Вода в древесине» / Б. С. Чудінов – Новосибірськ: Видавництво «Наука». Сибірське відділення, 1984. – 263 с.
4. Ходаков Г.С. / Сверхтекучесть почвенной воды в капиллярной системе растений / Г. С. Ходаков // Российский химический журнал . – 15/06/2007. – Vol. 51, N 3 . – С. 172-176 .
5. Серговский П. С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины / П. С. Серговский, А. И. Расев – М.: Лесн. пром-сть, 1987. – 400 с.
6. Говарікер В. Р. / Полімери: Переклад. з англ. / Говарікер В. Р., Вісванатхан, Шрідхар Дж. – М.: Наука, 1990. – 396 с.

Олег Олегович Горюн, аспірант кафедри інженерних систем в будівництві. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Email: olezhka94@gmail.com;

Науковий керівник: ***Іван Васильович Коц,*** кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем в будівництві. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Email: ivkots@i.ua

Oleh O. Horiun **–** Postgraduate student of the department engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : olezhka94@gmail.com;

Supervisor: ***Ivan V. Kots*** – Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: ivkots@i.ua

УДК 697.245

Н. О. Дишкант

ОПАЛЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗРІДЖЕНОГО ВУГЛЕВОДНЕВОГО ГАЗУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Досліджені світові тенденції використання скрапленого природного газу (СПГ). Наведені рекомендації та перспективи використання скрапленого природного газу для опалення.*

Ключові слова: *Опалення, природний газ, енергозбереження.*

Abstract. *Explored global trends using liquefied natural gas (LNG). Recommendations and prospects of liquefied natural gas for heating.*

Keywords: *Heating, natural gas, energy efficiency.*

Значне технологічного відставання більшості галузей економіки від рівня розвинутих країн спричиняє високу енергоємність ВВП України. Проблема енергозабезпечення, і не тільки будівельної галузі, погіршується наявністю «тіньового» сектора в енергетичній галузі, залежністю від однієї країни - експортера вуглеводів протягом значного часу, заниженими показниками термічного опору існуючого житлового фонду, тимчасовою втратою територій, які багаті на вугілля та нафту та низкою інших причин.

Відомо, що будівлі в усьому світі є основними споживачами енергетичних ресурсів – 40-45%. За оцінками Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження, на модернізацію житлового фонду України до 2020 року необхідно витратити близько 1 трлн. грн. Скорочення втрат теплової енергії в Україні внаслідок теплової санації будівель може скласти близько 41%.

За прогнозами Інституту газу Національної академії наук України у грошовому еквіваленті економія бюджетних коштів за рахунок модернізації житлового фонду країни може оцінюється на рівні 600 млрд грн. Зрозуміло, що одночасно, в умовах глибокої економічної кризи здійснити модернізацію житлового фонду країна не в змозі. Саме тому мають бути задіяні всі можливі напрямки енергозбереження.

Швидке зростання цін на електроенергію, природний газ, теплу і гарячу воду, яке відбувається і буде продовжуватись до 2018 року, ставить населення на межу виживання. Саме природний газ являється джерелом генерації теплової та електричної енергії.

Питання диверсифікації та пошук напрямків підвищення енергетичної ефективності сьогодні активно обговорюється світовою спільнотою і є надзвичайно актуальним для переважної більшості країн світу. Істотне виснаження джерел доступного природного палива і кінець ери дешевої вуглеводневої сировини роблять проблематичним стабільне енергозабезпечення багатьох країн світу в майбутньому, тим більше, що пік видобутку вуглеводів пройшли вже 54 з 65 країн-виробників нафти, на 2015-2020 рр. прогнозується її планетарний максимум [1].

Існує думка, що на зміну нафтової епохи йде епоха метану (природного газу). За даними зарубіжних аналітиків, в майбутньому газ поступово витіснить на другий план найбільш популярні енергоносії - нафту і вугілля, а до 2020 року його частка в загальному енергоспоживанні досягне 45-50%.

За даними Міжнародного Енергетичного Агентства (МЕА), людство щорічно споживає понад 3 трлн. м^3 природного газу, прогнозується зростання попиту цього ресурсу до 4,5 трлн. м^3 до 2035 року. Обсяг світового видобутку природного газу має зрости з 3,3 трлн м^3 в 2010 році до 5,1 трлн м^3 в 2035 році [2].

Для використання ЗВГ перетворюється в газоподібний стан на спеціальних регазифікаційних терміналах. Прискорений розвиток технологій виробництва і перевозки ЗВГ привів до суттєвого зменшення його вартості. Середня вартість його виробництва сьогодні становить $250/т для базового заводу і $175/т при розширенні потужності існуючих виробничих ліній.

ЗВГ отримується, як зріджений вуглеводневий газ або попутний нафтовий газ, в даний час є одним з найпопулярніших видів палива в світі, а ціна кіловат-години теплової енергії, що виділяється при його спалюванні, завжди нижче вартості не тільки електроенергії, а й енергії від спалювання дизельного палива, кам'яного вугілля. За кордоном вартість автономного опалення ЗВГ порівнянна з вартістю опалення магістральним природним газом - метаном.

До ЗВГ відносяться вуглеводні гази, які при нормальних умовах перебувають в газоподібному стані, а при відносно невеликому підвищенні тиску (без зниження температури) переходять в рідкий стан. При зниженні тиску ці вуглеводневі рідини випаровуються і переходять в парову фазу. Це дозволяє перевозити і зберігати зріджені вуглеводні гази зі зручностями, характерними для рідин і контролювати, регулювати і спалювати зі зручностями для природних та інших горючих газів.

ЗВГ зберігають і перевозять під тиском до 1,6 МПа (16 атмосфер) в спеціально призначених резервуарах. До їх складу входять вуглеводні з кількістю вуглецевих атомів в молекулі C_2-C_5: етан (C_2H_6), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), що має два ізомери - нормальний бутан і ізобутан, пентан (C_5H_{12}). Кількість пропану і бутану в загальному складі вироблених (ЗВГ) завжди є переважаючим: не менше 95%. Різне співвідношення компонентів ЗВГ дає можливість отримати газ з завчасно розрахованою теплотою згорання відповідно до умов використання. Для комунально-побутових потреб випускаються і реалізуються три його марки:

- СПБТЗ - суміш пропану і бутану технічна зимова (до 70% пропану);
- СПБТЛ - суміш пропану і бутану технічна річна (до 70% бутану);
- БТ - бутан технічний (96-98% бутану).

ЗВГ виготовляється в різних співвідношеннях, про що свідчить маркування (класифікація згідно ГОСТ 20448-90):

- ПТ (пропан технічний) - це зріджений газ з понад 75% пропану.
- БТ (бутан технічний) - суміш, де бутан становить понад 30%.
- СПБТ (суміш пропану і бутану технічних) - містить бутан від 25 до 60%.

При цьому вагому нішу в опалені малоповерхового житла в перспективі, по аналогії з іншими країнами, в Україні має зайняти «жирний» ЗВГ, який є досить поширеним енергетичним ресурсом в світі.

Враховуючи те, що світові темпи приросту споживання СПГ являються одними з найдинамітніших в енергетичній галузі - 10% в рік, тоді як звичайного (трубопровідного) - тільки на 2,4% Україна при диверсифікації джерел енергопостачання в умовах економічної та політичної нестабільності має будувати свою енергетичну політику з врахуванням світових тенденцій з можливістю виходу на світові ринки СНГ.

На часі розробка та реалізації державних програм «зеленої економіки», «зеленого» будівництва. Будівництво нових «зелених будинків і переоснащення існуючих будівель з високим енерго- і ресурсоспоживанням дозволить мінімізувати рівень споживання ними енергетичних і матеріальних ресурсів протягом всього життєвого циклу їх експлуатації, добитися комфорту внутрішнього середовища та мінімізувати викиди парникових газів.

З врахуванням вже розвіданих запасів природного газу, за умови термомодернізації існуючого житлового фонду, створення привабливої інвестиційної політики Україна має всі можливості обмежити обсяги його імпорту а в перспективі і відмовитись від нього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Габриель И., Ладенер Х. Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного дома: пер. с нем. / науч. ред. д-р. техн. наук, проф. Г. М. Бадьин. СПб.: БХВ-Петербург, 2011. 480 с.
2. Сердюк В.Р. Роль та місце газової складової в енергетичному забезпеченні економіки України / В.Р. Сердюк, С. Ю. Франишина // Торгівля і ринок України: зб. наук. праць. Вип. 26, т.1. —Донецьк: Дон НУЕТ, 2008. – С.143-150.

Автор: Дишкант Надія Олегівна **–** студентка, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.
E-mail: nadya_dyshkant@mail.ru
Науковий керівник: Сердюк Василь Романович **–** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві. Вінницький національний технічний університет, Вінниця.
E-mail: modser@i.ua

Autor: Nadiya O. Dushkant **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia e-mail: nadya_dyshkant@mail.ru
Supervisor: Serdyuk R. Vasyl' **–** Dr. of Science, Professor, Head of chair of the Systems Engineering in construction. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: modser@i.ua

УДК 620

О.Б. Жара

Підвищення енергоефективності системи газопостачання за рахунок утилізації вторинних енергетичних ресурсів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В цій статті розкрито тему підвищення енергоефективності системи газопостачання за рахунок утилізації вторинних енергетичних ресурсів. Охарактеризовано світове споживання первинних та перспективи впровадження вторинних енергетичних ресурсів. Розглянуто загальну характеристику вторинного енергетичного ресурсу та його класифікацію. Описано чотири основних напрямки використання вторинних енергетичних ресурсів.

Ключові слова: вторинні енергетичні ресурси, нетрадиційні і відновлювані джерела енергії, детендерно газові агрегати, газотурбінна установка.

Abstract

This article deals with the topic of energy efficiency supply systems through the utilization of secondary energy resources. Characterized global consumption of primary and prospects of secondary energy resources. The general characteristics of the secondary energy resource and its classification. We describe four main areas of secondary energy resources.

Keywords: secondary energy resources, alternative and renewable energy sources, gas units, turbine installations.

За даними British Petroleum [1] світове споживання первинної енергії в 2014 році збільшилось на 0,9 %, що помітно нижче в порівнянні з 2013 р. (+2,0%) і значно нижче 10-річного середнього збільшення на 2,1%.

Частка світового виробництва електроенергії з використанням відновлюваних джерел енергії склала в 2014 р. 6%, а використання відновлюваних джерел енергії для виробництва електроенергії і в сфері транспорту в 2014 р. досягнуло 3% світового споживання енергії. Використання енергії вітру зросло на 10,2%, сонячної енергії – на 38,2%, виробництво біопалива – на 7,4%. Китай показав найбільший приріст відновлюваних джерел енергії у виробництві електроенергії (+15,1%).

Основним джерелом надходження в атмосферу парникових газів є традиційна енергетика. Заміщення частини традиційної енергетики можливе не тільки нетрадиційними і відновлюваними джерелами енергії (НВДЕ), але і більш повним використанням вторинних енергетичних ресурсів.

Вторинний енергетичний ресурс (ВЕР) – це енергетичний ресурс, що отриманий у вигляді відходів виробництва і споживання або побічних продуктів в результаті здійснення технологічного процесу або використання обладнання, функціональне призначення якого не пов’язане з виробництвом відповідного виду енергетичного ресурсу.

Вторинні енергетичні ресурси класифікують за трьома видами: горючі, теплові і надлишкового тиску (таблиця 1).

Вид ВЕР	Продукти ВЕР	Енергетичний потенціал
Горючі	Тверді, рідкі, газоподібні відходи	Нижча теплота згорання
Теплові	Відхідні гази, охолоджуюча вода, відходи виробництв, проміжні продукти, готова продукція, відпрацьована і попутна пара	Ентальпія
Надлишкового тиску	Гази з надлишковим тиском, пара низького тиску	Робота ізоентропного розширення

Для найбільш повного виявлення і ефективного використання вторинних енергоресурсів на кожному діючому підприємстві повинен бути забезпечений облік усіх ВЕР що виникають і можливих напрямків їх використання і способів утилізації.

Широке впровадження НВДЕ і ВЕР як основного інструменту енергозбереження пов'язане головним чином з вичерпними запасами первинних природних вуглеводневих ресурсів, а також з підвищеним споживанням промисловістю природних ресурсів.

Впровадження нетрадиційної енергетики і використання НВДЕ і альтернативних видів палива потребує прискіпливого пророблення, оцінки наявності цих джерел і вартості впровадження.

Не дивлячись на величезні потенціали ВДЕ використання ВЕР має більш привабливі перспективи. Вихід ВЕР передбачуваний на основі технічних характеристик і даних експлуатації установок – джерел ВЕР, капітальні затрати на установки по утилізації ВЕР значно нижчі і собівартість енергоресурсів, що отримані в цих установках нижче встановлених тарифів.

Великі ресурси енергозбереження є в газовій промисловості. Одним із самих енергоємних напрямків в газовій промисловості є магістральне транспортування газу.

Газотранспортна система (ГТС) України – одна з найбільших у світі газотранспортних систем. Вона виконує дві основні функції: забезпечення природним газом внутрішніх споживачів, а також транзит природного газу через територію України у країни Західної та центральної Європи [2].

Параметри ГТС України станом на березень 2009 [3]:

Довжина газопроводів, всього 37,0 тис. км, у тому числі:

- магістральних газопроводів 22,2 тис. км. в т.ч. діаметром 1020 – 1420 мм 14,0 тис. км.
- газопроводів –відводів 14,8 тис. км.

Пропускна здатність газотранспортної системи

- на вході 288 млрд куб. м на рік,
- на виході 178, 5 млрд куб. м на рік, в тому числі у країни Європи 142,5 млрд куб. м на рік, до Молдови 3,5 млрд куб. м [4].

Кількість компресорних станцій 72 шт.

Кількість компресорних цехів 110 шт.

Кількість газоперекачувальних агрегатів 702 шт.

Потужність компресорних станцій 5442,9 МВт.

Кількість підземних сховищ газу (ПСГ) 13 шт.

Загальна активна місткість ПСГ 31 млрд куб. м.

Кількість газорозподільчих станцій 1437 шт.

Газотранспортна система включає також під'їзні шляхи, захисні споруди тощо.

Розрізняють чотири основних напрямки використання ВЕР:

-горюче – безпосереднє використання горючих ВЕР як палива в енергогенеруючих або в тих що використовують паливо установках;

-теплове – використання енергоносіїв, що виробляються за рахунок ВЕР в утилізаційних установках або які отримуються безпосередньо як ВЕР, для забезпечення потреби в тепловій енергії;

- силове – використання ВЕР надлишкового тиску з перетворенням енергоносія для отримання електроенергії в газових або парових турбоагрегатах або використання їх для приводу окремих агрегатів і установок;

-комбіноване – перетворення потенціалу ВЕР для вироблення електро- і теплової енергії в утилізаційних установках, що працюють по теплофікаційному циклу.

При визначенні потенціалу ВЕР необхідно враховувати їх параметри, можливі напрямки і методи утилізації, техніко-економічні показники утилізаційного обладнання, а також перспективність і доцільність використання ВЕР для вироблення окремого виду енергії.

Безперечно, необхідне створення серйозної законодавчої бази, яка буде передбачати заохочення за скорочення споживання ТЕР і запровадження в паливно-енергетичний баланс ВЕР і НВДЕ.

Найбільший потенціал ВЕР з рівномірним виходом можливо отримати на станціях зі значною величиною витрати газу при незначному її сезонному коливанні і з достатньо великим перепадом тиску. Таке спостерігається, коли продуктивність ГРС визначається не опалювальною, а яким-небудь технологічним навантаженням, наприклад ТЕЦ – для спільного вироблення теплової та електричної енергії, або завод, який споживає велику кількість газу для безперервних технологічних потреб.

В світі на сьогодні функціонує більше двохсот установок з ДГА . В залежності від схеми, при застосуванні ДГА може вироблятися тільки електроенергія, або крім цього холод і скраплений природний газ.

Для застосування в схемах утилізації надлишкового тиску газу можуть використовуватися поршневі, ротаційні, гвинтові і турбінні типи детендерів.

Експлуатація ДГА і газопроводів при низьких температурах після ДГА не припустима. Виходячи з цього, можна зробити висновок, що у всіх випадках використання ДГА на ГРС необхідно газ підігрівати, якщо немає необхідності в отриманні холоду.

Відношення потенціалів вторинних енергоресурсів наведено на рисунку.

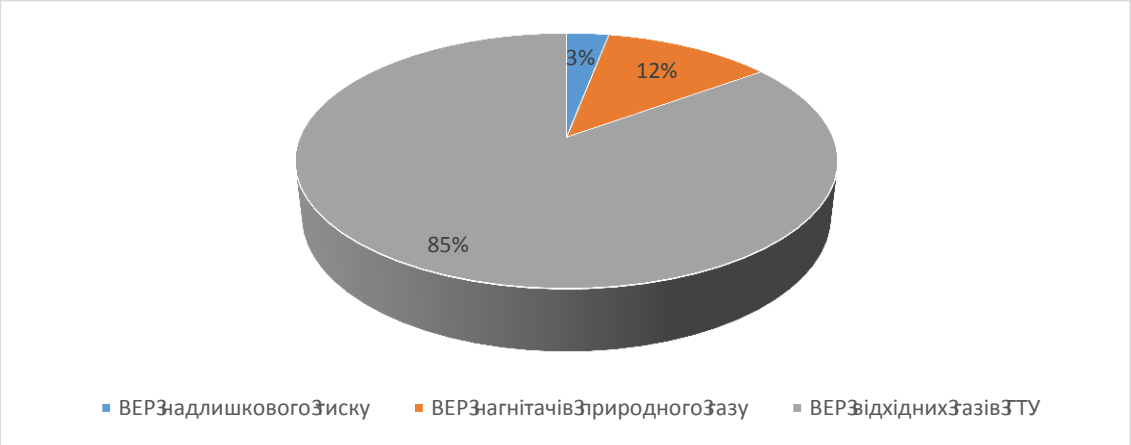


Рисунок – Відношення валових потенціалів ВЕР , т у.п.

Висновок: За рахунок вторинних енергетичних ресурсів можна підвищити енергоефективність системи газопостачання. Використовуючи ДГА і інші схожі установки можна перетворити надлишковий тиск газу в електричну енергію, енергію холоду. Також можна зберегти теплову енергію і застосувати її в корисних цілях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. BP: 2014 in review: http://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics/statistical-review-of-world-energy/2014-in-review.html.
2. Довідка УНІАН. Газотранспортна система України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.unian.ua
3. Інтернет-видання «Енергоресурс»: Газотранспортна система України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://energetyka.com.ua/slovarterminov/162-gts-ukrajini
4. Всеукраїньська громадська організація «Національна газова спілка України»: Схеми газотранспортної системи України – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://gasunion.org.ua/sxemi-gazotransportno%D1%97-sistemi.html
5. Гатауллина А.Р. Повышение энергоэффективности системы газоснабжения за счет утилизации вторичных энергетических ресурсов: дис. …кандидата технических наук: 2016 /Гатауллина Алина Рудольфовна. – Уфа, 2016. – 184 с.

Автор доповіді: ***Жара Ольга Борисівна*** – студентка, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: bodkjeee@gmail.com

Науковий керівник: Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, Email: ivkots@i.ua

The report: ***Zhara Olha B.*** **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: bodkjeee@gmail.com

Supervisor: Kots Ivan V. — Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: ivkots@i.ua

УДК 628.511

В. В. Лучков

Аналіз оптимальних пилоочисних процесів та обладнання

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розглядаються процеси пиловловлювання в апаратах, що поєднують принципи дії різних пиловловлювачів. Для трьох обраних конструкцій відомих пиловловлювачів визначені основні показники роботи – ефективність очищення і гідравлічний опір – і досліджений вплив на їх величину режимних і конструкційних параметрів. Проаналізовані математичні моделі процесів сепарації в цих апаратах, які дозволяють визначити їх ефективність і оцінити доцільність застосування у виробничих умовах.

Ключові слова: пилоочищення; жалюзійно-вихровий пиловловлювач (ЖВП); батарейний циклон з жалюзійними елементами (БЦЖЕ); циклон зі ступеневим відведенням пилу (ЦВП).

Abstract

In this report discusses the processes in dust collection devices that combine principles of various dust collectors. For the three selected designs known dust collectors defines the basic indicators of work - cleaning efficiency and hydraulic resistance - and investigated their effect on the value of operating and design parameters. Analyzed mathematical models of processes in these separation apparatus that can determine their effectiveness and to assess the feasibility of in a production environment.

Keywords: dust cleaning; louver-vortex dust collector; louver elements multicyclone; multistage dust removal cyclone.

Використання потенційних можливостей сучасних пилоочисних апаратів і схем пилоочищення, спрощення проблем в реалізації таких можливостей, тобто, створення нового високоефективного пилоочисного обладнання з незначними енерго- та металовитратами є актуальною проблемою сучасності. Серед можливих шляхів вдосконалення обладнання для очищення газів від пилу, як один із найбільш перспективних слід відмітити створення пиловловлювачів, в яких поєднані принципи дії декількох апаратів. Завдяки цьому вдається не лише підвищити ступінь очищення, але й зменшити виробничі площі, які займає пилоочисне обладнання, скоротити енергетичні затрати на процес очищення і, таким чином, знизити вартість очищення в порівнянні з використанням традиційних декількох окремих апаратів, принципи дії яких поєднані в цьому обладнанні.

Результати дослідження

На підставі детального вивчення закономірностей інерційної сепарації твердих частинок із пилогазових потоків у криволінійних каналах, а також сепарації частинок при їх проходженні через жалюзійну гратку були встановлені та обґрунтовані наукові положення, сукупність яких засвідчує нові якісні результати в галузі аналогічних процесів стосовно обладнання в хімічній, харчовій та інших суміжних галузях різних технологій, які розв’язують важливу науково-прикладну проблему створення високоефективних пиловловлюючих апаратів для зменшення шкідливих викидів виробничої діяльності на навколишнє середовище і здоров’я працівників [1-5]. Вирішення цієї проблеми дає змогу проводити очищення промислових і вентиляційних пилогазових потоків з вищою ефективністю і меншими енергетичними затратами.

З врахуванням особливостей принципів дії і конструкцій відцентрових і жалюзійних пиловловлювачів, ставлячи за мету усунути в апараті, що створюється, найхарактерніші недоліки існуючих подібних апаратів, були встановлені найбільш характерні три конструкції відцентрово–інерційних пиловловлювачів з жалюзійним відводом повітря: жалюзійно–вихровий пиловловлювач(ЖВП), батарейний циклон з жалюзійними елементами, циклон з ступеневим відведенням пилу.

За результатами вивчення комплексу порівняльних експериментальних досліджень за рекомендованою для такого класу пилоочисного обладнання методикою визначені основні технічні

показники нових створених пиловловлювачів – гідравлічний опір і ефективність пиловловлювання – і встановлені залежності їх від режимних і конструкційних параметрів. Визначені діапазони оптимальних значень цих параметрів, при яких досягається найвища ефективність пиловловлювання при помірному гідравлічному опорові. Коефіцієнти гідравлічного опору пиловловлювачів ξ складають: жалюзійно-вихровий пиловловлювач (при швидкості в поперечному перерізі (плані) $w=3,7$ м/с) ξ=132; батарейний циклон з жалюзійними елементами ($w=3,5$ м/с) ξ=102 (із закручуючи ми апаратами типу "розетка") і ξ=68 (із закручуючими апаратами типу "гвинт"); циклон зі ступеневим відведенням пилу ($w=3,5$ м/с): ξ=115 (діаметр апарата D=0,4 м) і ξ=107 (діаметр апарата D=0,1 м). Аналіз ряду досліджень показав, що ефективність пиловловлення η на стандартному кварцовому піску густиною ρ=2650 кг/м^3 з медіанним діаметром δ_{50} =8 мкм відповідно складає: ЖВП (діаметр апарата D=0,16 м) η =96%; батарейний циклон з жалюзійними елементами (діаметр елемента D=0,1м) η =93% (із закручуючими апаратами типу "розетка"), 91% (із закручуючими апаратами типу "гвинт"); циклон зі ступеневим відведенням пилу: η =95% (діаметр апарата D=0,4м) і η =96% (діаметр апарата D=0,1м) [1].

Результати досліджень сучасних новітніх розробок і досліджень свідчать, що обраний шлях поєднання в одному апараті кращих властивостей із окремих апаратів комплексу відомого пилоочисного обладнання сприятиме вдосконалення пилоочисного обладнання, а саме поєднанню принципів відцентрового і жалюзійного розділення, що є доцільним і економічно вигідним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куц В. П. Науково-практичні основи створення високоефективного пилоочисного обладнання комбінованої дії: Дис... док. тех. наук: 05.17.08.-К., 2015.-379 с.
2. Гудим, Л. И. Очистка промышленных газов и воздуха от пыли [Текст] / М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2010. – 116 с.
3. Ciliberti, D. F. Fine dust celection in a rotory blou cyclone [Текст] / D. F. Ciliberti, B. W. Lankaster // Chem. Eng. Sei. – 1976. – V.6. – P.31.
4. Calvest S. Venturi Scrubber Performance / S. Calvest, D. Lundgren // J. Air Pollution Control Association. 1972. Vol. 22. №7. – P. 529-532.
5. Коузов П.А. Очистка от пыли газов и воздуха в химической промышленности / П.А.Коузов, А.Д.Мальгин, Г.М. Скрягин. – Л.: Химия, 1982. – 234 с.

Автор доповіді: ***Вадим В'ячеславович Лучков*** – студент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: VadimLuchkov777@gmail.com

Науковий керівник: Іван Васильович Коц – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, Email: ivkots@i.ua

The report: ***Vadym V. Luchkov*** **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: VadimLuchkov777@gmail.com

Supervisor: Ivan V. Kots – Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: ivkots@i.ua

УДК 697.34

Т.Ю. Григоренко

Удосконалення методів розрахунку теплового навантаження на системи опалення і вентиляції з врахуванням впливу теплотехнічних неоднорідностей огороджувальних конструкцій будівель

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто загальні методи розрахунку теплового навантаження на системи опалення та вентиляції з урахуванням неоднорідностей огороджувальних конструкцій та наведено приклад розрахунку теплового навантаження для неоднорідних конструкцій.

Ключові слова

Теплове навантаження, теплотехнічна неоднорідність конструкцій.

Abstract

In this paper, the common methods for calculating the thermal load on the heating and ventilation systems, taking into account irregularities walling and an example of calculating the heat load for heterogeneous designs.

Keywords

Thermal load, thermo heterogeneity designs.

Теплотехнічний розрахунок - це розрахунок споживання тепла на опалення та вентиляцію, необхідного для створення комфортних умов проживання в приміщеннях. При теплотехнічному розрахунку враховується зазвичай безліч факторів, які можуть вплинути на втрати тепла. До таких факторів належать конструктивні особливості будівлі, крім них на втрати тепла впливають використовувані матеріали для будівництва та оздоблення будівлі, розташування будівлі відносно сторін світу і переважаючих вітрів, температурні особливості регіону будівництва та інші будівельні рішення, що були застосовані в зведенні будівлі. Вплив теплотехнічних неоднорідностей на теплофізичні властивості сучасних огороджувальнихконструкцій є досить істотними [1].

В ході проведення випробувань за визначенням фактичних теплотехнічних параметрів зовнішніх огороджувальних конструкцій будівель виконують вимірювання величин, які характеризують теплопередачу через стіни, покриття та вікна обстежуваної будівлі: інструментальну реєстрацію температур внутрішнього і зовнішнього повітря, температури поверхонь фрагментів огороджувальних конструкцій, а також величин теплових потоків через фрагменти огорож. Реєстрацію зазначених параметрів здійснюється як правило з інтервалом у п'ять хвилин.

В результаті проведення випробувань визначають середні значення виміряних параметрів досліджених фрагментів. Для підвищення точності вимірювань кожен випробовуваний фрагмент розбивається на зони, у центрі яких встановлюються датчики теплового потоку та температури. Крім того, результати випробувань фрагментів конструкцій,розбитих на зони довільним чином, можуть і недооцінити теплозахисні властивості огорож: якщо у вибрані зони теплопровідні включення потраплять більш концентровано.

Щоб підвищити точність натурного визначення наведенного опору теплопередачі, можна запропонувати такий метод експериментального визначення теплозахисних властивостей конструкцій, при якому фрагмент цієї конструкції розбивається на зони відповідно до плоских, лінійних і точкових елементів, що входять до складу вибраного фрагмента. При цьому інтегрування теплового потоку через різні елементи розглянутого фрагмента має враховувати наявність теплопровідних включень пропорційно всій геометричній характеристиці *i*-того фрагментана площі A_i. В такому випадку, для визначення приведеного опору теплопередачі необхідно визначити склад конструкції, а саме з врахуванням видів плоских, лінійних і точкових теплопровідних елементів у відповідності з [2]. При використанні елементного підходу для поділу випробовуваного фрагмента

конструкції на зони слід врахувати той факт, що деякі точкові елементи, такі як стінові та покрівельні тарілчасті анкери, кронштейни вентильованих фасадів, можуть бути розподілені за конструкціями або частинами конструкцій рівномірно, що надасть можливість наближено провести їх облік при визначенні коефіцієнта теплопередачі через плоскі елементи конструкції.

У загальному випадку, для лінійних і точкових теплопровідних включень слід провести вимірювання, що дозволяють визначити їх теплотехнічні властивості - питомі потоки теплоти через ці включення. Для плоских елементів, вимірювання традиційні і зводяться до визначення середнього опору теплопередачі конструкцій R_c.

Тепловий потік, що проходить через фрагмент захисної конструкції відповідно до розбивки по зонам, формула 1[3]:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i \cdot S_i}{\sum_{i=1}^{n} S_i} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left[q_1 \cdot S_1 + q_2 \cdot S_2 + q_3 \cdot S_3 + \ldots + q_n \cdot S_n \right]}{\sum_{i=1}^{n} S_i} \quad (1)$$

де, q_i - тепловий потік *i*-того фрагменту, Вт,

S_i - площа *i*-того фрагменту, м^2.

Тоді, середній опір теплопередачі фрагмента огороджувальної конструкції може бути визначено за формулою 2:

$$R_c = \frac{T_2 - T_1}{q}, \text{ К/Вт} \quad (2)$$

де, T_2 - температура початку ділянки, К;

T_1 - температура кінця ділянки, К;

q - тепловий потік, Вт.

Висновок: Для точного розрахунку тепловитрат будівлі необхідно враховувати усі неоднорідності захисних конструкцій, для чого і використовують даний експериментальний метод визначення теплових потоків через неоднорідності конструкцій, який надає нам більш точні дані для розрахунку систем опалення та вентиляції будівель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Неклюдов О.Ю. Совершествование методов расчета тепловой нагрузки на системы отопления и вентиляции с учетом влияния теплотехнических неоднородностей оболочки здания, Москва, 2016. – 216 с.
2. ДБН В.2.6-31:2006 ТЕПЛОВА ІЗОЛЯЦІЯ БУДІВЕЛЬ К. Київ /Мінрегіон України/, 2013. – 54 с.
3. https://uk.wikipedia.org/wiki/ Термічний опір [Електронний режим доступу].

Автор доповіді: ***Григоренко Тетяна Юріївна*** – студентка, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: babich3353@gmail.com

Науковий керівник: Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, Email: ivkots@i.ua

The report: ***Grigorenko Tatiana Yu.*** **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail : babich3353@gmail.com

Supervisor: Kots Ivan V. — Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: ivkots@i.ua

УДК 628.87

Б.О. Черановський

Засоби і способи створення мікроклімату в сховищах з біологічно активною продукцією

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В цій статті розглянуто засоби і способи створення мікроклімату в сховищах з біологічно активною продукцією. Наведено основні функції систем мікроклімату, перелічено основні фактори, що впливають на збереження сільськогосподарської продукції, описано технології та системи зберігання такої продукції.

Ключові слова: мікроклімат, сховище, біологічно активна продукція, функції систем мікроклімату, технологія зберігання , система зберігання.

Abstract

In this article the ways and means of creating a microclimate in storage of biologically active products. The basic features of the microclimate, are the main factors affecting the conservation of agricultural products, the technology and the storage of such products.

Keywords: microclimate, storage, dietary products, features of the microclimate, storage technology, storage system.

Втрати сільськогосподарської продукції при зберіганні досить значні: за даними Міжнародної організації у справах продовольства і сільського господарства при Організації Об'єднаних Націй – 6-10% і більше. Один із шляхів їхнього зменшення – застосування пестицидів (фумігантів) для пригнічення життєдіяльності шкідників, комах і мікроорганізмів.

Проте гази-фуміганти за своєю природою досить небезпечні і потребують жорсткого контролю на всіх стадіях їх виробництва, зберігання і використання.

На сьогодні вивчено консервуючу здатність майже ста різних видів консервантів. Широке застосування деяких із них спонукає до ретельнішого й глибшого їх вивчення. Тому поступово зростає стурбованість суспільства щодо надмірного і безконтрольного використання хімічних препаратів[1].

Отже потрібно звернути увагу на інші способи для підвищення ефективності зберігання органічної продукції.

На світовому ринку існують сотні технологій зберігання сільськогосподарської продукції, та всі вони зводяться до одного – підтримання в сховищі ідеального мікроклімату, який дозволяє зберігати свіжість, товарний вигляд і корисні властивості. Для цього використовуються ультрасучасні системи вентиляції, опалювальне та холодильне обладнання. Автоматика керує процесом, забезпечує автономну і безперебійну роботу. Наявність датчиків температури і вологості дає можливість відслідковувати оптимальні умови складування сільськогосподарської продукції, наявність контролерів і виконавчих механізмів – підтримувати показники температури і вологості в сховищі. Дані задаються виходячи з виду сільськогосподарської продукції, яка зберігається на складі, оскільки для різних видів продукції потрібні різні температурні діапазони.

Основні функції систем мікроклімату:

- контроль вологості (оптимізує вологість в сховищі виходячи з виду сільськогосподарської продукції);
- охолодження – зберігання (холодильне обладнання, система охолодження дозволяє поступово охолоджувати продукцію, не завдаючи їй шкоди і підготовлюючи її до довготривалого зберігання);

- вентилювання (розподіляє внутрішнє повітря по сховищу, забезпечує однорідність повітряної маси в кожному куточку об'єкта);
- контроль CO_2 (вентиляція повітрям з вулиці знижує рівень вуглекислого газу);
- контроль конденсату (запобігає утворенню конденсату)[2].

Збереження сільськогосподарської продукції залежить від наступних факторів:

- Температура. Оптимальний рівень температури для зберігання плодоовочевих культур складає 0…+10°С. Дані показники варіюються в залежності від типу продукції (-1…+0,5°С для капусти, +2…+4°С для картоплі, -3…0°С для цибулі, -1…+1°С для моркви і т. д.). Оптимальна вологість повітря для основних культур 80 – 85 %.
- Вміст газів в повітрі початково складає 21% кисню, 78% азоту і 0,03% вуглекислого газу. В процесі зберігання відбувається природній дихальний обмін овочів. В результаті в повітрі знижується вміст кисню і відбувається збільшення рівня вуглекислого газу. Ці зміни сповільнюють процес достигання культур, їх окиснення, розвиток фізіологічних хвороб. Для кращого збереження овочів слід постійно регулювати дані показники шляхом періодичного охолодження овочесховищ.
- Способи зберігання (насипом і в контейнерах). Перший метод набагато дешевший, так як для зберігання не потрібно додаткового обладнання. Але при його використанні в процесі експлуатації може бути пошкоджена структура плодів, яка приведе до їх псування. Окрім цього, зовнішні стіни овочесховища повинні мати підвищену стійкість, щоб витримати боковий тиск. Контейнерний спосіб передбачає складування овочів в спеціально призначеній для цього тарі. Завдяки їй, забезпечується хороший доступ кисню до овочів. Недоліки такого способу – висока вартість тари і необхідність додаткового місця для складування пустих контейнерів.

Розрізняють три основні технології зберігання плодів в овочесховищах:

- Зберігання в Регульованій Атмосфері (РА) – передбачає використання генераторів сухого льоду або азоту для створення оптимального вмісту кисню і вуглекислого газу в герметичних камерах зберігання.
- Упаковка в Модифікованій Атмосфері. В даному випадку використовується поліетиленова упаковка, яка або спершу наповнюється газом в необхідній концентрації. Такий самий ефект досягається при упакуванні ще теплого продукту в вакуумну поліетиленову упаковку з подальшим його охолодженням. Якщо оптимальні умови зберігання передбачають високу концентрацію оксиду вуглецю, то використовується перфорована упаковка.
- Гіпобаричне зберігання – створення зниженого атмосферного тиску для сповільнення процесу дозрівання овочів. Використовується він як додатковий засіб при охолодженні, по своїй функціональності його можна порівняти з технологією зберігання в Регульованій Атмосфері [3].

Системи зберігання поділяють на:

- Зберігання в кагатах (насипом).При даній системі зберігання існує декілька рішень для зберігання продукції в кагатах :а) вентиляція з напівкруглими каналами; б) підпільна вентиляція із решітчастою підлогою або каналами. Використовуючи повітряні канали, завдяки їх поступовому звуженню досягається рівномірне поширення повітря по всій товщі (кагату) продукції. Відстань між каналами дорівнює висоті кагату для забезпечення оптимального поширення повітря.. Перевагами повітряних каналів є простота їх монтажу та обслуговування. При використані підпільної вентиляції, повністю решітчаста підлога сприяє більш оптимальному поширенню повітря усередині продукції. Така система потребує більших витрат в порівняні з іншими системами. Основною перевагою підпільної вентиляції є оптимальний розподіл повітря по всій товщі продукції.
- Сушильна стіна. У даній системі зберігання повітря примусово продувається через продукцію. Це дає можливість швидко й ефективно просушити й охолодити продукцію

всередині контейнера. Основними умовами для ефективної роботи такої системи є:а) обмежена кількість контейнерів у ряді до 10 – 12 штук; б) використання однакових контейнерів із закритими боками; в) надійна конструкція камери тиску із системою поділу потоку повітря. Перевагами сушильної стіни є: а) роздільне зберігання продукції різних сортів і фракцій; б) регульована інтенсивність потоку повітря; в) ефективне висушування й охолодження продукції; г) потреба в меншій кількості електроенергії завдяки меншому часу роботи вентиляторів.

- Повітрозмішувальні блоки. Повітря всмоктується в сховище за допомогою вентилятора через впускну заслінку, проходить над контейнерами до протилежної стіни, опускається вниз і крізь контейнери проходить у зворотному напрямку, де видаляється назовні через випускні заслінки. Перевагами такої системи є: регулювання температурного режиму за рахунок підмішування зовнішнього повітря, невеликі витрати на обслуговування, низькі вимоги до потужності завдяки невисокому зворотному тиску повітря, можливість встановлення додаткового механічного охолодження.
- Системи охолодження. При використання механічного охолодження, повітря продувається крізь контейнери за допомогою вентиляторів і проходить до задньої стінки камери сховища. Повітря опускається вниз і повертається назад до повітроохолоджувача, а потім знову подається охолодженим у сховище. Перевагами такої системи є: швидке охолодження до заданої температури, можливий тривалий період зберігання, незалежність від погодних умов, зменшення втрат при зберіганні, завдяки можливості плавного зниження температури [4].

Висновок: було розглянуто засоби і способи створення мікроклімату в сховищах з біологічно активною продукцією, кожний з розглянутих способів зводиться до необхідності створення відповідного мікроклімату в приміщенні для зберігання біологічно активної продукції, який в свою чергу залежить від способу її зберігання. Кожен з описаних способів і засобів зберігання має переваги і недоліки, їх вибір залежить від того, якої якості необхідна продукція

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні та перспективні технології зберігання і використання вологого зернофуражу / [Кулик М.Ф, Засуха Т.В., Жмудь О.В., Маковецький П.П., Калетник Г.М.] ; під ред. М.Ф. Кулика. – [2-ге вид.]. – Київ : Видавництво «СВІТ», 2000. – 246 с.
2. Системы микроклимата, контроль в овощехранилищах и картофелехранилищах – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://liderhran.net/sistema-mikroklimata
3. Технологии хранения. Микроклимат овощехранилищ, технологиии создания условий хранения овощей. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.овощехранилища.рф/tehnology/
4. Системи зберігання – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.agrovent.com.ua/uk/sistemi-zberigannya

Автор доповіді: ***Черановський Богдан Олександрович*** – студент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: bodkjeee@gmail.com

Науковий керівник: Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, Email: ivkots@i.ua

The report: ***Cheranovskyy Bohdan O.*** **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail : bodkjeee@gmail.com

Supervisor: Kots Ivan V. — Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: ivkots@i.ua

УДК 662.99

О.В. Дєдова

Сучасні тенденції використання теплових насосів

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В дослідженні розглянуто питання щодо вивчення сучасних тенденцій використання теплових насосів, їх видів та перспектив використання.*

Ключові слова: тепловий насос; ефективність; енергоджерела; тепло; енергозбереження

Abstract: *The study considered to study current trends of heat pumps, their types and prospects.*

Keywords: heat pump; efficiency; energy sources;. heat; energy conservation

Однією з актуальних проблем сьогодення є проблема наростаючого дефіциту невідновлюючих природних енергоресурсів, ціни на які невпинно ростуть, і будуть рости в подальшому. Впровадження енергозберігаючих технологій генерації теплоти і використання нетрадиційних і відновлюючих енергоджерел спалювання вуглеводного палива стає не стільки популярним, як життєво необхідним. І це особливо важливо для України, яка являється енергетично залежною, успадкувавши від колишнього СРСР високоенергозатратну економіку, тимчасово втратила частину територій, багатих на вуглеводи.

Одним з ефективних енергозберігаючих способів, що дають можливість економити органічне паливо, знижувати забруднення навколишнього середовища, задовольняти потреби споживачів у технологічному теплі, є застосування теплонасосних технологій виробництва теплоти. Як джерела низькопотенційної теплоти використовуються атмосферне повітря або різні вентиляційні викиди, вода природних водойм і скидні води систем охолодження промислового обладнання, стічні води систем аерації, ґрунт.

Згідно з ДСТУ Б В.2.5-44:2010 (EN 15450:2007, MOD) «Проектування систем опалення будівель з тепловими насосами» існують такі види теплонасосних систем:

Джерело теплової енергії (відбір теплової енергії)		Система споживання теплової енергії (віддача теплової енергії)	
Джерело теплової енергії [a]	Проміжний теплоносій [b]	Проміжний теплоносій	Споживач теплової енергії [c]
Відпрацьоване повітря, зовнішнє повітря	Повітря	Повітря	Повітря усередині приміщення
		Вода	Повітря усередині приміщення, вода
Поверхневі води, ґрунтові води	Вода	Вода	Те саме
		Повітря	Повітря усередині приміщення
Ґрунт	Незамерзаюча рідина (антифриз)	Повітря	Те саме
		Вода	Повітря усередині приміщення, вода
Ґрунт	Холодильний агент	Вода	Те саме
		Холодильний агент	Повітря усередині приміщення

[a] Джерелом теплової енергії є середовище, з якого теплова енергія відбирається.
[b] Проміжний теплоносій – це рухоме середовище у відповідній системі переносу теплової енергії.
[c] Споживач теплової енергії визначає місце споживання теплової енергії; це може бути нагрів приміщення або води в системі гарячого водопостачання.

Відповідно до Директиви Європейського Парламенту та Ради 2010/31 / ЕС від 19 травня 2010 року про енергозбереження будівель, «Тепловий насос (ТН)» це машина, пристрій або установка, що призначена для передачі тепла від природного середовища, таких як повітря, вода або грунт, будівлі або промисловому приміщенню шляхом перетворення природного потоку більш низької температури в тепловий потік з високою температурою.

Незважаючи на ряд таких факторів, як економічний спад в країнах, що розвиваються, незавершене відновлення європейського ринку і падіння цін на сиру нафту, загальносвітові продажі ТН «повітря - вода» в 2014 році склали 1 745 000 одиниць обладнання, що на 7,2% більше показників попереднього року. Обсяг європейського ринку ТН «повітря - вода» в 2014 році зріс порівняно з попереднім роком на

5% і склав 232 000 одиниць. Головні споживачі даного обладнання в Європі - Франція, Німеччина і Великобританія.

Якщо до 2005 року перевага віддавалася ґрунтовим ТН, то з появою низькотемпературних спліт-систем, що мають нижню межу експлуатації на обігрів до мінус 20 - мінус 25 ^{0}С, відзначається буквально вибуховий стрибок попиту на ТН з повітрям в якості низько потенційного джерела енергії. Капіталовкладення і установка повітряних ТН обходиться в кілька разів дешевше, ніж грунтових. Тому вони тому активно витісняють грунтові ТН, причому, найбільш стрімко - в країнах з холодним кліматом [1].

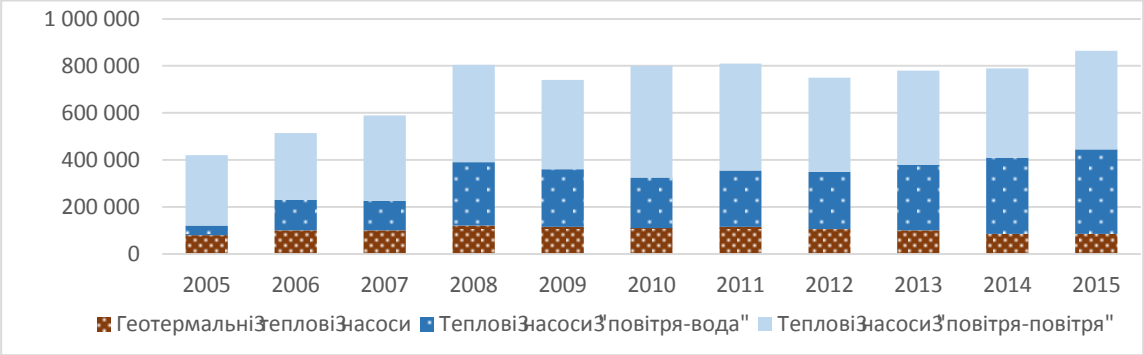


Рис. 1 Статистика продажу теплових насосів в Європі в 2005-2015 роках

За даними Світового енергетичного комітету (МІРЕК), до 2020 року 75% теплопостачання (комунального і виробничого) в розвинених країнах буде здійснюватися за допомогою ТН. У наш час у світі працює понад 30 млн ТН різної потужності – від декількох кіловатт до сотень мегаватт. В Японії щорічно виробляється близько 3 млн. ТН, Швеції 50% всього опалення забезпечується ТН. В деяких європейських країнах для реалізації цієї програми інвесторам були виділені значні дотації [2]. В Японії і США при отриманні дозволів на будівництво громадських будівель обов'язковою умовою є використання ВДЕ, зокрема тепло насосних систем. Застосування ТН в комплексі з традиційною системою теплопостачання для систем опалення, кондиціонування і вентиляції великих об'єктів забезпечує повну автономність зон регулювання та істотну економію паливно-енергетичних ресурсів навіть при використанні традиційних джерел енергії [3]. Згідно з останніми даними, опублікованими Європейською Асоціацією Теплових насосів (EHPA) в 2015 році Європейський ринок ТН виріс на 10%.

Вторинні енергетичні ресурси і поновлювальні джерела енергії до середини поточного сторіччя можуть покрити близько 50% світової потреби в енергетичних ресурсах. На даний час за рахунок поновлюваних джерел енергії покривається лише близько 4% попиту.

Україна має великі перспективи впровадження ТН. Законом України «Про внесення змін до Закону України "Про альтернативні джерела енергії», що був прийнятий в кінці 2016 року передбачено, що теплова енергія, вироблена ТН з аеротермальної, гідротермальної або геотермальної енергії вважається такою, що вироблена з відновлюваних джерел енергії, за умови, що річний обсяг виробництва теплової енергії таким ТН більший, ніж обсяг теплової енергії, затраченої на виробництво електричної енергії, спожитої цим ТН. Цей закон був розроблений і прийнятий з метою імплементації Директиви 2009/28/ЕС .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мацеватий Ю.М., Чиркин Н. Б., Клепанда А. С. Об использовании теплових насосов в мире и что тормозит их широкое применение в Украине// Энгергосбережение • Энгенргетика • Эннергоаудит. 2014. №2 (120). С.2-17].

2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ehpa.org/homepage/ ?eID dam_frontend push&doc ID=2393

3. Лунева С.К. Эффективность применения тепловых насосов // Технико-технологические проблемы сервиса. СПбГЭУ №3(33). - 2015.- С.59-62.

Автор доповіді: ***Дєдова Олена Володимирівна*** – студентка, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: o.diedova2104@gmail.com

Науковий керівник: Сердюк Василь Романович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, E-mail: modser@i.ua

The report: ***Diedova Olena V.*** **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail : o.diedova2104@gmail.com

Supervisor: Serdyuk Vasil R. — . D. Science (Eng.), professor, Head of the chair of engineering systems in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: modser@i.ua

УДК 69.692.82

Ошовська А.В.

Поліфункціональні властивості сучасних енергозберігаючих вікон

Вінницький національний технічний університет

Анотація: *У статті розглянуто поліфункціональні властивості сучасних енергозберігаючих вікон. Визначено тепло-фізичні та оптичні характеристики основних типів склопакетів. Приведена таблиця коефіцієнтів пропускання та поглинання світла, теплопередачі, опору теплопередачі однокамерних склопакетів.*

Ключові слова: енергозберігаюче вікно, склопакет,коефіцієнт пропускання та поглинання світла,коефіцієнт теплопередачі,коефіцієнт опору теплопередачі.

Abstract: *The article deals with multifunctional properties of modern energy-saving windows. Determined heat-physical and optical characteristics of the main types of glass. Present table of coefficients transmission and absorption of light, heat, heat resistance single-chamber windows.*

Keywords: energy saving window, glass, transmittance and absorption of light, heat transfer coefficient, drag coefficient of heat transfer.

Залежність України від стран-експортерів нафти і газу, зростання цін на енергоресурси, їх монопольне постачання - все це змушує енергозалежні країни розробляти і впроваджувати програми енергозбереження і енергоефективності [1].

Одним з ключових аспектів енергоефективності будівель і споруд є застосування сучасних якісних теплоізоляційних будівельних матеріалів і конструкцій з низькою теплопередачею.

Якщо «Світло - це життя», то жити без доступу сонячного світла, який потрапляє в приміщення через світлопрозору конструкцію, практично неможливо. На сьогоднішній день важко уявити собі будь-яку будівля без вікон. У той же час, згідно з даними досліджень, втрати енергії через вікна і двері складають близько 35% від загальних енерговитрат будівлі. А основною складовою вікна є не профіль і не фурнітура, а саме склопакет, який визначає енергоефективність всієї конструкції. Як відомо, склопакет займає близько 80% площі віконного блоку, і саме від його властивостей залежать теплотехнічні параметри вироби в цілому. Тому склопакет по праву можна назвати найважливішою деталлю в складі світлопрозорої конструкції, що дозволяє регулювати рівень її енергоефективності.

В Україні з 1 липня 2013 вступили в силу нові вимоги ДБН В.2.6-31 2006 «Теплова ізоляція будівель», де, зокрема, передбачаються більш суворі вимоги до теплоізоляційним характеристикам світлопрозорих конструкцій, зі збільшенням мінімального коефіцієнта опору теплопередачі до 0,75 $м^2 \cdot К/Вт$ для першої кліматичної зони,для другої 0,6 $м^2 \cdot К/Вт$.

Досвід Центральної Європи показав, що посилення енергетичних норм, що пред'являються до будівельних матеріалів, стимулює споживання енергозберегаючих склопакетів, що, в свою чергу, веде до скорочення витрат на опалення.

Склопакети ─ об’ємні вироби,що складаються з двох або трьох листів скла,з’єднаних між собою по контуру за допомогою дистанційних рамок з металу або пластику чи герметиків,утворюючих одну чи більше ізольованих від зовнішнього повітря камер,що заповнені висушеним повітрям або іншим газом. Склопакети повинні забезпечувати пропускання максимальної кількості світла і,при цьому,мінімально впливати на витрати енергії на обігрів або охолодження для приміщення [2].

Застосування скла з різним функціональним призначенням дозволяє отримувати сучасний склопакет з різними функціональними характеристиками. Частіше за все всередині склопакету знаходиться звичайне висушене повітря, однак для покращення теплоізоляційних характеристик для засклiння котеджів та приміщень з індивідуальним опаленням можуть застосовуватись інші гази – аргон, кріптон, ксенон, їх суміші тощо.

Склопакети класифікують за кількістю камер - однокамерні, двокамерні, шириною (товщиною) в мм - 24, 32, 36, 42, 44 і більше, типами скла, яке застосовується: звичайне (частіше за все товщиною 4мм) та енергозберігаюче К та І скло – з низько емісійним покриттям, що дозволяє суттєво підвищити

головну характеристику склопакету - коефіцієнт опору теплопередачі – властивість зберігати тепло і не впускати холод [3].

В табл. 1 для прикладу наведені коефіцієнти опору теплопередачі для стандартних склопакетів товщиною 24 міліметри (чим вище значення коефіцієнту R тим краща теплоізоляція ваших приміщень).

Таблиця 1. Коефіцієнти опору теплопередачі склопакетів

Типи склопакетів	Значення показника опору теплопередачіпедачі,R = м ^{2} · С /Вт
4–16–4(звичайний)	0,34
4–16–4і (енергозберігаючий)	0,59
4–16Ар-4і (енергозберігаючий з заповненням аргоном)	0,64

Опір теплопередачі звичайного склопакету 4-16-4 (24мм) складає 0,34 м2 С/Вт. Це означає, що при вуличній температурі -26 °С ,а в приміщенні + 20 С температура внутрішньої поверхні скла із сторони приміщення складатиме всього +5 °С. Якщо заповнити склопакет інертним газом (наприклад аргоном) значення коефіцієнта збільшиться на 0,03 одиниці тобто стане 0,37, а це означає що температура на внутрішній поверхні скла збільшиться всього на + 2 С і буде становити аж +7 С.

Склопакет з енергозберігаючим і-склом 4-16-4і дає коефіцієнт опору теплопередачі майже вдвічі вищий 0,59 м2 С/Вт,а температура на внутрішній поверхні скла (в приміщенні) складатиме вже біля + 14 С . Крім опору теплопередачі важливими показниками є коефіцієнт пропускання та поглинання світла та коефіцієнт теплопередачі [3].В табл. 2 представлена порівняння характеристик однокамерних склопакетів.

Таблиця 2. Порівняння технічних характеристик однокамерних склопакетів

Тип склопакета	Коефіцієнт пропускання світла, %	Коефіцієнт поглинання світла, %	Коефіцієнт теплопередачі, Вт/м2о С	Коефіцієнт опору теплопередачі, м2о С/Вт
4-10-4 (18мм)	0,80	0,06	2.9	0,28
4-12-4 (20мм)	0,80	0,06	2.9	0,29
4-16-4 (24мм)	0,80	0,06	2.7	0,34
4-10-4і (18мм)	0.73	0.14	1.7	0.53
4-12-4і (20мм)	0.73	0.14	1.6	0.56
4-16-4і (24мм)	0.73	0.14	1.3	0.59
4-10Argon-4і (18мм)	0.73	0.14	1.5	0.60
4-12Argon-4і (20мм)	0.73	0.14	1.4	0.63
4-16Argon-4і (24мм)	0.73	0.14	1.1	0.64

Технічні характеристики склопакетів мають великий вплив при виборі вікна. Наприклад, однокамерний енергозберігаючий склопакет 4-16-4і забезпечить оселю хорошими теплоізоляційними характеристиками, якщо необхідна хороша звукоізоляція слід звернути увагу на двокамерні склопакети але товщиною не менше 32 мм або склопакет 6-14-4і. Крім того, склопакети можуть виконувати захисну роль (куленепробивні або протиударні пакети), вносити елемент додаткового декорування інтер'єру за рахунок використання декоративного скла, нанесення малюнків, тонування плівкою, встановлення шпросів тощо[3].

Висновок: При виборі склопакетів слід врахувати їх технічні характеристики. Склопакети повинні забезпечувати пропускання максимальної кількості світла і,при цьому,мінімально впливати на витрати енергії на обігрів або охолодження для приміщення. Кожний тип склопакету має свої коефіцієнти пропускання та поглинання світла,теплопередачі та опору теплопередачі. Тому важливо враховувати призначення приміщення і які якості необхідні більше для певного приміщення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сайт «Енергопакет» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу.: http://energopaket.ua/.
2. Будівельні матеріли. Склопакети клеєні будівельного призначення. Технічні умови: ДСТУ Б В.2.7-107:2008.-К.: Держ. Ком. України у справах містобудування і архітектури,2010.-38с.
3. Сайт «Vikna» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу.: http://www.viknalviv.com.

Ошовська Анастасія Валентинівна – студентка Вінницького національного технічного університету, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група ТГ-16 мі.

Науковий керівник: Сердюк Василь Романович – проф., д.т.н. к.т.н., зав. каф. ІСБ Вінницького національного технічного університету.

Oshovska Anastasia - student of Vinnytsia National Technical University, Faculty of Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply.

Supervisor: Serdyuk Vasily - prof., Ph.D.,Departmant ISB Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.577

Ю. Ю. Бабій

ОЦІНКА МОНОЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕЖИМУ ТЕПЛОВОГО НАСОСА З ДВОЗОННИМ ОБЛІКОМ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються режими роботи теплових насосів, види обліку електроенергії, і безпосередньо розрахунок і оцінка ефективності роботи теплового насоса при моноенергетичному режимі в системі з двозонним обліком електроенергії.

Ключові слова: тепловий насос, моноенергетичний режим роботи, двозонний лічильник обліку електроенергії, холодоагент, теплоносій.

Abstract

A modes of heat pumps, types of electricity metering and direct calculation and assessment of the efficiency of the heat pump in the monoenergetic mode in two-band system with metering is considered in this article.

Keywords: heat pump, monoenergetic mode, dual-zone metering of electricity meter, coolant, heat transfer agent.

Тепловий насос - це пристрій для переносу теплової енергії від джерела низькопотенційної теплової енергії (з низькою температурою) до споживача (теплоносія) з більш високою температурою. Теплові насоси - це екологічно чисті компактні та економічні установки для системи опалення, що виробляють тепло для подачі гарячої води для водопостачання та опалення будівель використовуючи природне і безкоштовне тепло ґрунту, артезіанських вод, тепло морів, озер, річок, тепло повітря, технологічних викидів і т. д. шляхом перенесення його до теплоносія з більш високою температурою [1].

Розглянемо як же працюють теплові насоси: Теплоносій, проходячи по трубопроводу, покладеному, наприклад, в землі, нагрівається на кілька градусів. Усередині теплових насосів теплоносій, проходячи через теплообмінник, названий випарником, віддає зібране з навколишнього середовища тепло у внутрішній контур теплового насосу, який заповнений холодоагентом. При низькому тиску і низькій температурі цей холодоагент, маючи дуже низьку температуру кипіння, проходячи через випарник, перетворюється з рідкого стану в газ. З випарника газоподібний холодоагент потрапляє в компресор, де він стискається, його температура підвищується. Далі гарячий газ поступає в другий теплообмінник (конденсатор). У конденсаторі відбувається теплообмін між гарячим газом і теплоносієм із зворотного трубопроводу системи будинку опалення. Холодоагент віддає своє тепло в систему опалення, охолоджується і знову переходить в рідкий стан, а нагрітий теплоносій системи опалення поступає до опалювальних приладів. При проходженні холодоагенту через редукційний клапан - тиск знижується, холодоагент потрапляє у випарник, і цикл повторюється знову.

Існує 2 основні режими роботи теплонасосної системи опалення: моновалентний та бівалентний.

Моновалентний режим роботи передбачає використання лише одного джерела теплової енергії, за допомогою якого опалювальна система може самостійно забезпечити всі потреби в теплі. При цьому потужність теплового насоса повинна бути не менше ніж пікова потужність системи теплопостачання. Так само необхідно що б максимальна температура подачі теплового насоса була вище, ніж максимальна розрахункова температура в системі опалення і гарячого водопостачання.

Бівалентний режим роботи передбачає наявність в опалювальній системі двох джерел тепла. Теплові насоси, що приводяться в дію електродвигуном, комбінуються з іншими генераторами тепла, що працюють на твердому, рідкому або газоподібному паливі, які підтримує опалювальну систему при занадто низьких температурах навколишнього середовища.

Особливою формою бівалентного режиму є моноенергетичний режим роботи. В якості додаткового теплогенератора при цьому виступає не газовий або рідкопаливний котел, а виключно електронагрівальний прилад. Додаткове електроопалення забезпечує підтримку теплових насосів в найбільш холодні дні року [2].

Моноенергетичний режим є економічно вигідним режимом роботи, так як тут вибираються менші розміри теплових насосів, тому вони дешевші і довше працюють в оптимальному робочому діапазоні. При цьому велике значення має точний розрахунок, щоб максимально знизити споживання струму нагрівачем [3].

Для економного використання електроенергії можна використовувати двозонний лічильник обліку електроенергії. Такий лічильник використовуються для визначення обсягу спожитої електроенергії з реєстрацією показань приладу обліку диференційовано за відповідними періодами доби. За допомогою внутрішніх годинників лічильники перемикаються на різні тарифні зони. При розрахунках за двозонними тарифами споживач сплачує 0,5 тарифу в години нічного мінімального навантаження енергосистеми (з 23:00 до 07:00), та повний тариф в інші години доби [4].

Розглянемо це все на прикладі розрахунку 2-поверхового будинку на 4 сім'ї за двома варіантами схем опалення:

1) схема з одним джерелом енергії (газовий котел);

2) комбінована схема (тепловий насос та газовий котел).

З необхідною кількістю виробленого тепла в 100 000 кВт·год/рік при 1-ій схемі з одним лише газовим котлом буде затрачуватись 80 000 грн/рік, в той час як при 2-ій схемі з використання 2-ох теплових насосів потужністю 17 кВт, і такого ж газового котла як додаткове джерело енергії, буде затрачуватись 35 000 грн/рік. Тобто економія при 2-ій схемі порівняно з 1-ою складає 45 000 грн/рік. Детальнішу картину по місяцям видно на рисунку 1.

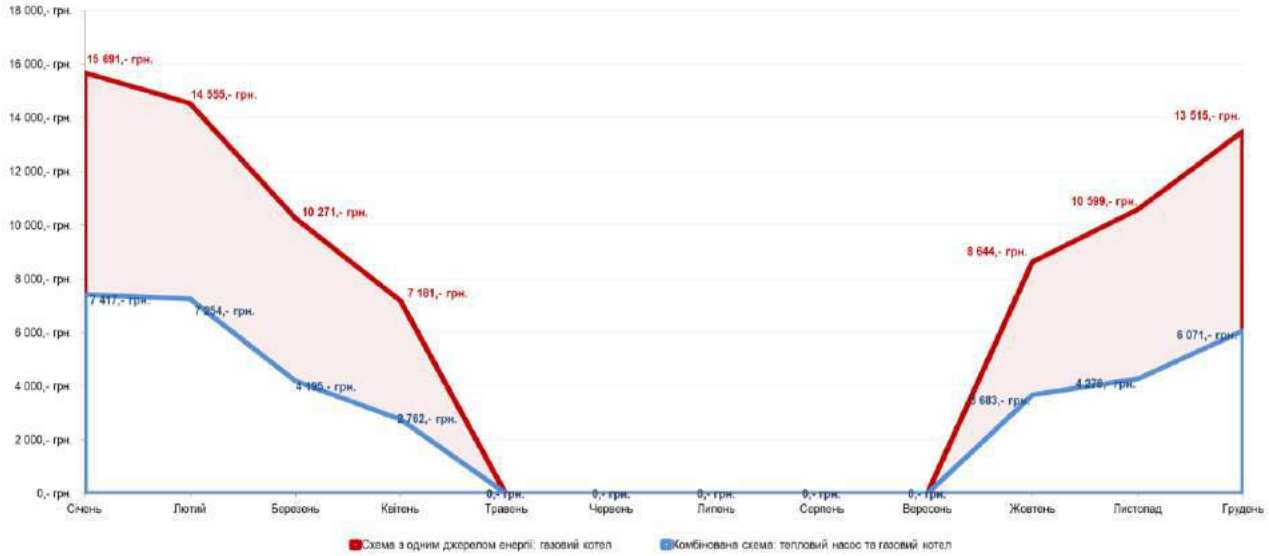


Рисунок 1 – Середньомісячні витрати для комбінованої схеми та схеми з одним джерелом енергії

Крім того, якщо при комбінованій схемі опалення встановити в будинку двозонний лічильник, то споживання електроенергії тепловими насосами зменшиться вдвічі з 28 000 грн/рік до 14 000 грн/рік.

Отож, можна зробити висновок, що використовуючи теплові насосі при моноенергетичному режимі в системі з двозонним обліком електроенергії порівняно з системою опалення газовим котлом можна зекономити кошти до 74%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тепловий насос, види та застосування теплових насосів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ecosvit.net/ua/teplovij-nasos-vidi-ta-zastosuvannya
2. Теплові насоси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.npblog.com.ua/index.php/hi-tech/teplovi-nasosi.html
3. Режимы работы тепловых насосов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://котлы.in.ua/page/page85.html
4. Багатозонні лічильники: що пропонують киянам [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://capital.jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/bagatozonn-lchilniki-shho-proponujut-kijanam-43104

Бабій Юрій Юрійович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, yura101095@mail.ru

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, i84i@i.ua

Babiy Yuriy Yuriyovych, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, yura101095@mail.ru

Supervisor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering in construction Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, i84i@i.ua

УДК 620.9+62-65

К. В. Юхимчук

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ АКУМУЛЮВАННЯ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядається новітні технології акумулювання енергії, принцип їх роботи, важливості використання їх у сьогоденні, переваги та недоліки. Наводяться компанії, які пропонують системи акумуляції, також способи акумуляції енергії та досліди які проводили фахівці.

Ключові слова: акумулювання енергії, сонячна енергія, теплова енергія, електрохімічні акумулятори, енергопостачання.

Abstract

In this article the latest technology energy storage is described how it works, the importance of using it in the present, advantages and disadvantages. Companies are shown that offer accumulation system also the means of accumulation of energy and experiments are conducted by specialists.

Keywords: energy accumulation, solar energy, heat energy, electrochemical batteries, power supply.

Будь-яка система постачання енергії складається із джерела первинної енергії, підсистеми перетворення енергії і споживачів перетвореної енергії. У системі можуть виникати невідповідності — як у часі, так і у просторі — між подачею енергії і споживанням. Подолання цих невідповідностей с основною метою акумулювання енергії.

Задачі акумулювання енергії:

- забезпечення резерву на випадок раптового припинення роботи установок, особливо на період запуску резервних установок;
- регулювання або буферне акумулювання при високих амплітудах зміни навантаження, що дозволяє покривати навантаження при невеликих градієнтах зміни потужності первинного джерела енергії;
- акумулювання енергії поблизу місця її споживання для зменшення піків навантаження і вартості системи енергопостачання не тільки в частині перетворення енергії, а також при її розподіленні, за допомогою мереж.

Завдяки застосуванню акумуляторів енергії забезпечується не лише стабільне і неперервне енергопостачання, а й зростає коефіцієнт використання ПДЕ завдяки нагромадженню надлишкової і низько потенціальної енергії, яка безпосередньо не може використовуватися споживачами. При цьому згладжуються коливання в електромережі, з'являється можливість перетворювати один вид енергії в інший, залежно від потреб споживача.

Аналіз акумулюючих засобів і перетворювачів енергії показав, що найефективніше акумулювати енергію Сонця, вітру, малих річок та геотермальних джерел за допомогою електрохімічних і теплових акумуляторів, а також акумуляторів на основі водню.

Електрохімічні акумулятори ефективні у вітрових і сонячних енергосистемах різної потужності. Особливо доцільно використовувати їх у системах на основі ПДЕ невеликої потужності, які не можуть дати енергії потрібної якості, коли прямо працюють на споживача. У цьому разі електрохімічні акумулятори нагромаджують електричну енергію, одержану від ВЕУ, а коли енергопостачання зменшується або припиняється, забезпечують споживача принаймні мінімальною кількістю енергії.

Способи акумуляції енергії:

Акумулювання енергії — не нова концепція в енергетиці. Викопне паливо в цьому розумінні с ефективним акумулятором з високою щільністю енергії. Однак у міру того, як джерела палива стають все менш доступними і все більш дорожчими, з'являється необхідність у розвитку методів акумулювання, і в якості одного з них — виробництво поновлювального палива.

Біологічне (природне) акумулювання. Сонячна енергія не завжди потребувала людини, щоб використовуватися і акумулюватися на землі. Рослини використовують її з моменту їх появи на землі з посереднім ККД. Листя вловлюють тільки біля 1,7% енергії, яка до них надходить, а перетворюють в суху речовину від 0,1 до 1%.

Теплова енергія може бути отримана, використовуючи рослини, прямим способом спалювання або шляхом біологічних і хімічних перетворень. Гідрогенізація полягає в обробці органічних речовин під високим тиском у присутності води температурою 300°С. При цьому використовують каталізатори. Таким чином можна отримати масла, які є хорошим паливом. При гідрогенізації з листя рослин отримують протеїни, які мають співвідношення між амінокислотами більш вигідне в поживному плані, ніж протеїни сої [1].

Рослинна маса є матеріалом громіздким, з невеликою теплотою спалювання (менше 3000 ккал/кг), містить відходи (попіл) і має достатньо високу вологість. Тому більш ефективними являються інші методи використання рослинної маси, які засновані на цілому ряді перетворень: газифікація, ферментація, піроліз, гідрогенізація. Ферментація може бути використана переважно для зеленої живої частини рослин для отримання газу. Піроліз навпаки може бути використаний для переробки деревини з метою отримання різноманітних продуктів: газу, метанолу, важких масел, гудрону, деревинного вугілля. Піроліз полягає в обробці роздробленої органічної речовини і зокрема деревини за допомогою теплоти при температурі 400-900°С в атмосфері без кисню.

Хімічне акумулювання. Енергія може утримуватися у зв'язках багатьох хімічних елементів і виділятися у процесі екзотермічних реакціях, з яких найбільш відоме горіння. Тепловий ефект хімічних реакцій — загальна кількість енергії (теплоти), яку отримують продуктами реакції (або відводиться від них), щоб вони мали таку ж температуру, як і вихідні речовини.

Переваги хімічних способів акумулювання — тривалість зберігання теплоти, відсутність ізоляції і втрат теплоти, що особливо важливо для систем акумулювання ПДЕ, які надходять залежно від сезону.

Одним із видів хімічного акумулювання є отримання водню, використовуючи поновлювальні джерела енергії. Водень може бути отриманий шляхом електролізу води за допомогою джерела струму.

У вигляді газу він може бути накопиченим, переданим на відстань і спаленим для отримання теплоти. Єдиним продуктом згоряння водню є вода, і не утворюється ніяких забруднюючих речовин.

Акумулювання теплоти. Низькотемпературна теплота складає основну частину енергії, яка споживається у стаціонарних процесах сільсько-господарського виробництва. Абсолютно не обов'язково використовувати для обігрівання високотемпературні джерела енергії, які значно краще зберігати для іншої мети.

Для обігрівання тваринницьких ферм та житлових приміщень підходить низько потенціальна теплота, попередньо утилізована за допомогою теплових акумуляторів. Коли енергія використовується при низьких температурах, її особливо вигідно накопичувати у формі теплоти. Теплове акумулювання ефективне при використанні «відходів» теплоти, сонячної радіації, енергії вітру. На широтах України інтенсивність сонячної радіації влітку значно вища, ніж узимку, у зв'язку з цим і потреба в теплоті взимку значно більша. Тому, щоб використовувати для обігрівання теплоту сонячної радіації, необхідно її зберігати протягом 2-3 місяців.

Акумулятори теплоти являють собою ємність, теплоізольовану від навколишнього середовища. В ємності розміщують тепло акумуляційних матеріал, який може бути твердим (щебінь, граніт, пісок та ін.) або рідким (вода). За наявності низько потенціальної теплоти, остання підводиться до тепло акумуляційного матеріалу і поглинається ним — акумулятор заряджається. При розрядці теплового акумулятора холодний теплоносій при контакті з тепло акумуляційним матеріалом нагрівається і транспортує теплоту споживачеві.

Акумулювання електроенергії. Електроенергія може акумулюватися у вигляді електроенергії в електрохімічних акумуляторах і у формі теплоти в теплових акумуляторах. Останнє може бути економічно виправданим для споживача в тому випадку, коли існують диференційовані за часом доби тарифи на електроенергію.

Механічне акумулювання. Одними з найдавніших форм механічного акумулювання є гідроенергетичні системи [2].

Також, згідно з дослідженням, проведеним фахівцями Світового банку, тільки в країнах, що розвиваються в найближчі 8-9 років потужність домашніх пристроїв зберігання енергії зросте з 2 до 80 ГВт. Доповідь СБ вказує на те, що щорічне зростання обсягів систем накопичення енергії перевищить в наступні 10 років 40%. Найбільшими гравцями на цьому ринку стануть Китай та Індія. У звіті говориться, що потужності нових вітряних і сонячних станцій, побудованих в 2016 році по всьому світу, рівні 78 ГВт, і що в найближчі 5 років ця цифра зросте до 378,1 ГВт.«Акумулювання енергії стане грати важливу роль в забезпеченні потреб в низько вуглецевої електриці для країн, що розвиваються, - сказано в доповіді. - До 2020 року, на думку Міжнародного енергетичного агентства,

цим країнам доведеться подвоїти виробництво енергії, а до 2035 року вони на 80% збільшать загальносвітове зростання вироблення і споживання енергії ». Оскільки ціни на установку систем відновлюваної енергії продовжують падати, інтеграція сонячних покрівельних панелей і сонячних ферм в центральну енергомережу зажадають наявності акумуляторів та інших технологій для зберігання і безперебійної передачі енергії. Зараз в країнах, що розвиваються приблизно 1,2 мільярда жителів не мають постійного доступу до електрики. За оцінками Світового банку, до 2030 року буде потрібно вкласти $ 45 млрд, щоб виправити цю ситуацію, і акумулятори грають ключову роль в цих інвестиціях. Накопичення енергії не тільки дозволить краще розподіляти наявні ресурси, але і захистить від природних катаклізмів. Наприкінці жовтня минулого року Ілон Маск презентував Tesla Powerwall 2.0, нове покоління своєї системи акумуляції енергії для дому. Батарея має покращений дизайн та характеристики, але найголовніше те, що Powerwall показує загальне бачення енергетики майбутнього Маском. Ідея у тому, щоб ефективно поєднати приватні сонячні станції та акумулятори, і дати людям більше можливостей виробляти чисту енергію, бути енергонезалежними, та економити кошти.

Інтегровані системи акумуляції накопичують енергію, згенеровану сонячними панелями, або заряджаються від мережі, коли сонце не сяє або споживання є дуже високим. Вони також забезпечують власника будинку аварійним джерелом енергії для екстрених випадків. І хоч такі системи ще не проникли на ринки багатьох країн, компактність, гарантія, та відсутність потреби в обслуговуванні роблять їх дуже перспективними. [3].

Тесла - не єдина компанія, яка пропонує свої системи акумуляторів. Подібні рішення є у декількох інших виробників: «Tesla Powerwall 2.0», акумулятори «LG Chem RESU», «Sunverge», «Panasonic», «XStorage»,акумулятори від «Mercedes-Benz» , акумуляторна система «Serenis ESS».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронна бібліотека Стрийського коледжу Львівського НАУ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://e-lib.sclnau.com.ua/4eddb5fd99b16/T10.htm 2. https://hightech.fm/2017/01/24/energy-storage
2. Аккумулирование энергии станет играть важную роль. . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://hightech.fm/2017/01/24/energy-storage
3. Не Маском єдиним.Шість конкурентів акумуляторам Tesla Powerwall [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecotown.com.ua/news/Ne-Maskom-edynym-SHist%60-konkurentiv-Tesla-Powerwall/

Юхимчук Катерина Володимирівна, студентка, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ms.keta9@mail.ru

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, i84i@i.ua

Yukhimchuk Katerina Volodymyrivna, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, yukhimchuk.vv@mail.ru

Supervisor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering Systems in Civil Engineering Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, i84i@i.ua

УДК 697.311

В. В. Сухов

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ВАКУУМНИХ ГЕЛІОКОЛЕКТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються новітні технології сонячної енергетики, зокрема принцип роботи вакуумних геліоколекторів, особливості експлуатації, важливість використання їх у сьогоденні, а також їх переваги та недоліки.

Ключові слова: геліоколектор; теплові трубки; конденсатор; теплоносій; вакуум

Abstract

The latest technology of solar energy, in particular the principle of vacuum heliocollectors, features use, the importance of using them in the present, as well as their advantages and disadvantages are considered in this article.

Keywords: heliocollector; heat pipes; capacitor; coolant; vacuum

На даному етапі з кожним роком збільшується акцент на вирішенні енергетичних проблем у світі. Єдиним виходом з кризи традиційних джерел енергії на думку експертів є всебічне використання відновлюваних ресурсів: води, вітру та сонця. Найбільш перспективним є використання сонячної енергії, де ресурси безмежні. Розвиток сонячної енергетики в останні роки набув дуже великого розвитку в світі. Україна – не виняток, де ми стаємо свідками позитивної динаміки розвитку цього сектору енергетики. Тож в даній статті проведено аналітичний огляд останніх розробок в індустрії геліоколекторів вакуумного типу, де порушено питання забезпечення високого ККД системи і мінімальні теплові втрати, використання у всіх кліматичних зонах та надання їм нових характеристик [1].

Вакуумний сонячний колектор – система, що застосовується для перетворення енергії сонця в будь-яку пору року. При його виробництві використовуються сучасні матеріали, створені на основі вакуумних нанотехнологій. Трубчастий колектор задовольняє найвищим вимогам з ефективності і безпеки. Завдяки підвищеній енерговіддачі геліоустановки він є найбільш потужним колектором в програмі сонячної енергетики [2].

Найбільш поширені сонячні вакуумні трубчасті колектори можна класифікувати за двома основними конструктивними особливостями скляних трубок і теплового каналу, використовуваних як абсорбера сонячного колектора:

- по виду скляної трубки: коаксіальна або пір'яна;
- по виду теплового каналу (проводиться з прямоточною тепловою трубкою та тепловою трубкою «heat pipe» (термотрубки) .

Коаксіальна трубка фактично є термосом, представляє собою подвійною скляну колбу, в просторі між трубками відкачано повітря (створений вакуум). На стінці внутрішньої трубки нанесено поглинаюче покриття, тому передача тепла відбувається від самої скляної колби (рис. 1).

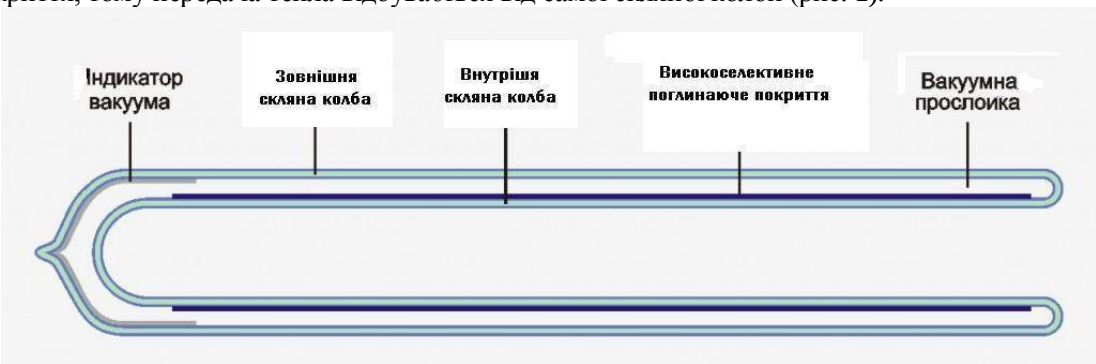


Рис. 1. Повздовжній розріз коаксіальної трубки

Коаксіальна вакуумна трубка так само може бути використана для колектора з прямоточним тепловим каналом. Даний тип сонячного вакуумного колектора отримав назву колектор з «U» - подібної трубкою. (рис.2)

Рис. 2. Вид трубки в розрізі

У даних типах колекторів, за рахунок зменшення кількості теплопередач (теплота від алюмінієвого шару передається відразу трубках, в яких циркулює теплоносій геліосистеми), максимальний ККД може становити для деяких моделей до 76%. Недоліком може бути те, що при певному характері ушкодження заміни може зажадати весь сонячний колектор, а не тільки колба.

Пір'яна трубка являє собою одностінну скляну колбу. Вакуум в даній трубці знаходиться в просторі теплового каналу, в даних трубках частина теплового каналу і абсорбера інтегрована всередині самої колби (рис. 3)

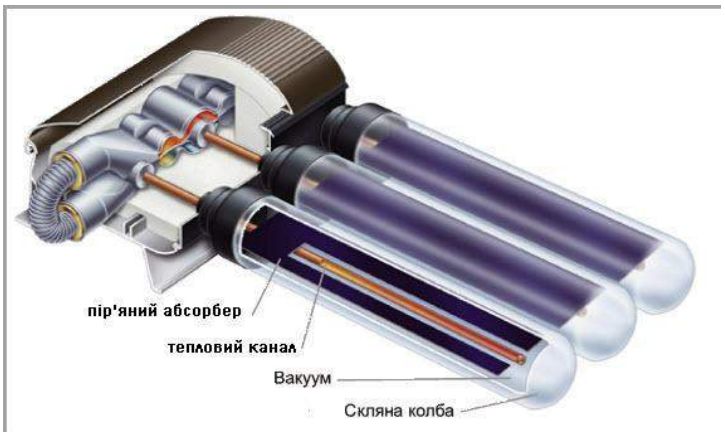


Рис. 3. Розріз пір'яної трубки

Вакуумний колектор з прямою теплопередачею воді (термосифонна система)

Система колекторних трубок з'єднана з накопичувальним баком, через який надходить вода безпосередньо до вакуумних трубок, що є великою перевагою, так як мінімізуються втрати тепла. Вода в трубках нагрівається і надходить в теплообмінник за принципом природної конвекції, тому системний бак завжди розташовується вище колекторних трубок. Вода в баку, яка віддала тепло і охолола, вона природним шляхом тече вниз в трубки (рис. 4).

Особливістю термосифонної системи є не тільки можливість акумулювати певну кількість тепла, але і зберігати в баку певну кількість гарячої води деякий час. Вакуумний колектор з прямою теплопередачею воді широко застосовується для початкового нагріву води, а потім основними системами вода підігрівається до необхідної температури.

Недоліки вакуумного колектора з прямою теплопередачею воді:

- нераціонально використовувати сонячні колектори такого типу в тих регіонах, де є негативні температури;
- не допускається в системі колекторів тиску більш ніж 0,2 атм, так як теплоносій має прямий контакт з трубкою. таким чином, даний колектор не може працювати в під високим тиском;
- колектор ефективно працює тільки при плюсовій температурі навколишнього середовища.

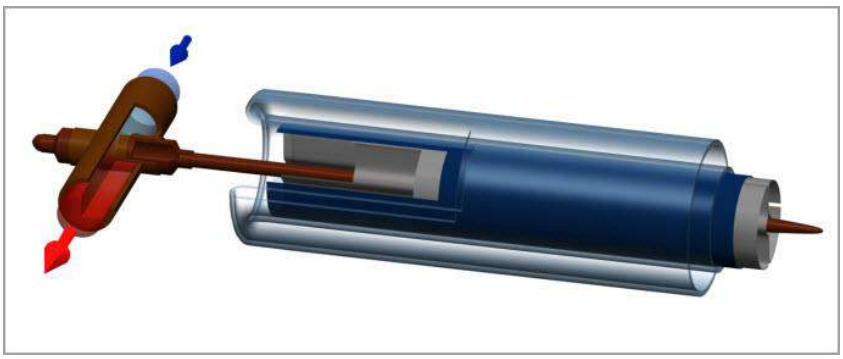


Рис. 4. Вакуумний колектор з прямою теплопередачею воді

Вакуумний колектор з термотрубками «heat pipe»

Колектор оснащений замість звичайних вакуумних трубок більш вдосконаленими термотрубками, які представляють собою трубку з тонкостінної міді заповнену легкокиплячою рідиною (рис. 5) Колектор складається з набору термотрубок, - при попаданні сонячного світла на трубки відбувається кипіння легкозакипаючої рідини (наприклад, іноргатик) до температури 250...380°С, її пари піднімаючись в верхню частину трубки, яка є конденсатором віддають тепло і охолоджується до перетворення в рідину, а потім надходить знову в нижню частину термотрубки.

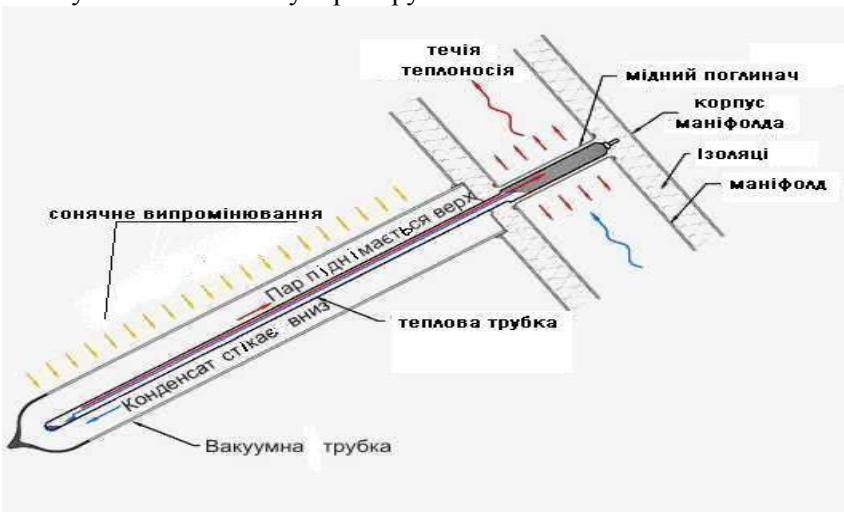


Рис. 5. Вакуумний колектор з термотрубками «heat pipe»

Плюси даних типів, вакуумного колектора:

- високий ККД системи протягом усього року, і навіть взимку. у порівнянні з іншими типами колекторів, трубчастий вакуумний колектор протягом цілого року виробляє на 30…40% кількості тепла більше;
- можливість працювати при негативних температурах (не всі види);
- деякі виробники випускають трубчасті колектори з поверхнею з ударостійкого скла, що витримує удар граду або незначного падіння;
- низька парусність конструкції дозволяє більш надійно закріпити обладнання з меншими зусиллями та витратами.
- більше ремонтопридатності система. при пошкодженні однієї трубки її відносно легко замінити, що зовсім неможливо в плоских колекторах;
- можливість нагріву води до температури 130...200 °С.

Недоліками ж вакуумного колектора є:

- більш висока вартість, за підрахунками виробників окупність системи колектора становить 1...5 років;
- великі габарити і важка вага;
- в межах України продуктивність вакуумного колектора в зимовий період може знижуватися за рахунок опадів у вигляді снігу та інею;
- низький термін експлуатації, система боїться граду (більш властиво продукції з Китаю);

- однією з головних поломок системи - нетримання вакууму в системі (більш властиво продукції з Китаю).

Враховуючи те, що кожен тип колектора має свої специфічні властивості, доцільно залучати спеціалістів для визначення оптимальності в коштах та ефективності в роботі колекторів при облаштуванні систем використання сонячної енергії для нагрівання води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сонячні теплові колектори та та їх режими роботи| Вакуумний геліоколектор [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://wiki.energytorrent.org/doku.php/uk:heliocollector.html
2. Геліосистеми будь-якої складності і потужності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sintsolar.com.ua/info/types-of-helium-reservoir-ru.html.
3. Вакуумні сонячні колектори для опалення та гарячого водопостачання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecology.andi-grupp.ru/kollektor.html.
4. Сонячний колектор - енергія Сонця в будинку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://solar-kollektor.ru/solnechnye_kollektor/sravnenie.htm

Сухов Віталій Вікторович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, sukhov.vv@mail.ru

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, i84i@i.ua

Sukhov Vitalii Viktorovich, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, sukhov.vv@mail.ru

Supervisor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Engineering Systems in Civil Engineering Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, i84i@i.ua

УДК 697.7

О. О. Прилипко

ВПЛИВ БІВАЛЕНТНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ НА СОР ТЕПЛОВОГО НАСОСА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядається бівалентний режим роботи теплового насоса, приводиться дослідження залежності енергоспоживання системою теплопостачання від бівалентної температури, вплив бівалентної температури на СОР (коефіцієнт перетворення) теплового насоса з метою мінімізації витрат та зниження терміну окупності установки.

Ключові слова: тепловий насос; бівалентний режим; СОР (коефіцієнт перетворення); термін окупності.

Abstract

In this article the bivalent mode of the heat pump is considered, the research depending the system power consumption from bivalent heating temperature and the influence bivalent effect of temperature on the COP (coefficient of performance) are shown to minimize costs and reduce the payback period the equipment.

Keywords: the heat pump; the bivalent mode; COP (coefficient of performance); the payback period.

При виборі режиму роботи і номінальної потужності теплового насосу необхідно врахувати такі фактори як джерело низькопотенційної енергії та тип опалювальної системи будинку. Це необхідно для мінімізації витрат та зменшення терміну окупності установки. Існує два основні режими роботи теплонасосної системи опалення: моновалентний та бівалентний [1].

У моновалентному режимі тепловий насос здатний повністю забезпечувати всю теплове навантаження в будівлі. При цьому потужність теплового насоса повинна бути не менше ніж пікова потужність системи теплопостачання. Так само необхідно, щоб максимальна температура подачі теплового насоса була вище, ніж максимальна розрахункова температура в системі опалення і гарячого водопостачання. Даний режим роботи найбільш підходить для теплових насосів зі стабільною температурою низько потенційного джерела тепла (ґрунт, ґрунтові води, промислова утилізація тепла і т.д.) в поєднанні з низькотемпературної системою опалення (теплі підлоги, фанкойли тощо) [1].

Для підвищення рентабельності теплового насоса слід вибирати бівалентний режим роботи. Бівалентний режим - це робота теплового насоса в поєднанні з іншим нагрівальним приладом, у ролі якого може виступати газовий, електричний або твердопаливний котел . Вибір даного режиму може бути обумовлений також необхідністю подачі більш високої температури в систему опалення при низьких зовнішніх температурах повітря [1].

Перевагою бівалентного режиму є порівняно нижчі витрати на обладнання. Оскільки тривалість стояння найнижчих температур зовнішнього повітря протягом опалювального періоду мала, економічно недоцільно проектувати потужність дорогих теплових насосів на покриття всієї розрахункової теплового навантаження. Тому у такому випадку доцільно розподілити теплове навантаження між тепловим насосом і додатковим піковим електронагрівачем, що підключається тільки в період стояння температури зовнішнього повітря нижче бівалентної $t_б$. Це температура, при якій тепловий насос відключається або працює у парі з нагрівачем [2].

Ефективність роботи теплового насоса характеризується дійсним СОР (коефіцієнт перетворення) $\varepsilon_д$ і залежить від температури хладону в випарнику і конденсаторі теплового насоса [2]:

$$\varepsilon_д = \nu\varepsilon_c = \nu\frac{t_k + 273}{t_k - t_u}$$

де ν – ступінь термодинамічної досконалості реального процесу, що враховує всі незворотні втрати при реальному термодинамічному циклі; ε_c – коефіцієнт перетворення кругового циклу Карно; t_u і t_k – відповідно температура випаровування і конденсації хладону, ^{0}С [2].

З метою підвищення ефективності роботи теплового насоса за рахунок зниження температури конденсації в дослідженні розглядалася підлогова система опалення та нагрів води для потреб гарячого

водопостачання в накопичувальному баці з комбінованим нагрівом тепловим насосом і вбудованим електронагрівачем. Дослідження полягало у визначенні впливу бівалентної температури на енергоспоживання і термін окупності теплонасосної системи теплопостачання малоповерхового житлового будинку в порівнянні з прямим електричним опаленням [2].

Енергоспоживання теплонасосної системи теплопостачання [2]

$$E = E_{TH} + E_1 + E_2, \text{ кВт·год}$$

де E_{TH}, E_1, E_2 – відповідно, енергоспоживання тепловим насосом, вентилятором первинного контуру, насосним і тепловим обладнанням системи опалення, а також гарячого водопостачання.

Результати дослідження залежності енергоспоживання системою теплопостачання від бівалентної температури представлені на рис. 1 [2].

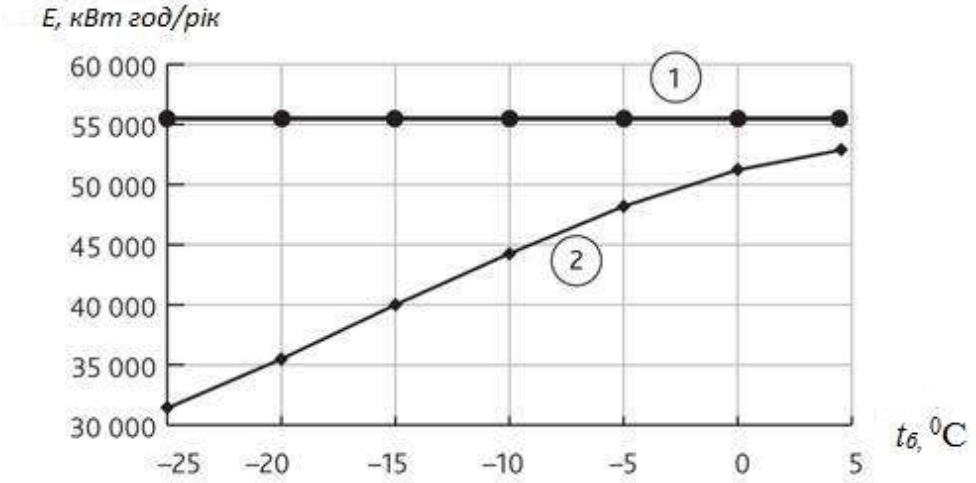


Рис. 1. Графік залежності енергоспоживання системою теплопостачання від бівалентної температури:
1 - електричний котел; 2 - теплонасосна система теплопостачання

Таким чином, збільшення температури бівалентності істотно підвищує енергоспоживання теплонасосної системи теплопостачання через неефективне вироблення теплової енергії електричним котлом [2].

Графік залежності терміну окупності теплонасосної установки від бівалентної температури зображений на рис. 2. [2].

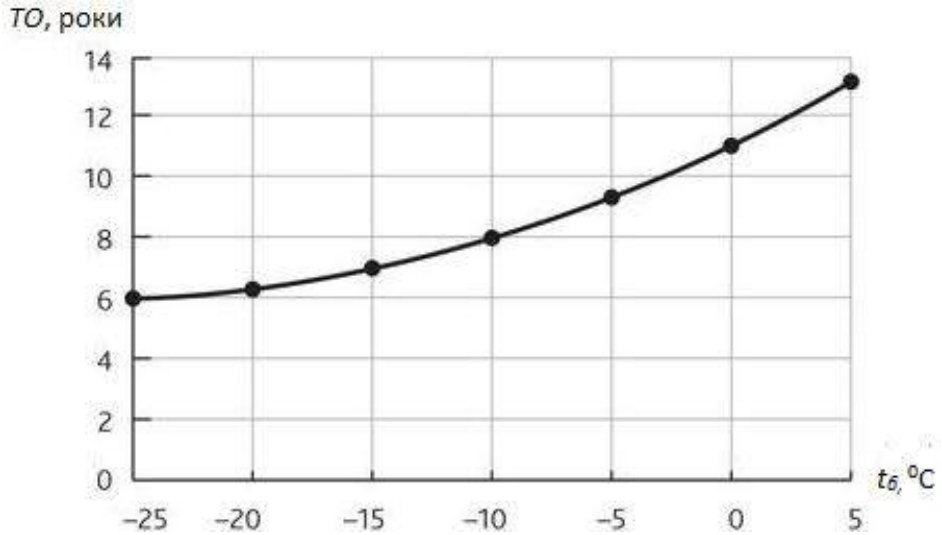


Рис. 2. Графік залежності терміну окупності теплонасосної установки від бівалентної температури

Отже, зростання бівалентної температури призводить до збільшення терміну окупності теплового насоса.

Таким чином, бівалентна схема теплопостачання є менш енерговитратною, ніж звичайна схема з електричним опаленням, а також з меншим терміном окупності, аніж звичайна схема з тепловим насосом. Дослідження показують, що проектувати теплові насоси доцільно на мінімальну бівалентну температуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Режимы работы и мощность теплового насоса [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://solarsoul.net/rezhimy-raboty-i-moshhnost-teplovogo-nasosa

2. Гришков А. А. Эффективность использования воздушных тепловых насосов в условиях Пермского края [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5790

Прилипко Олексій Олексійович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, alex_reus@i.ua

Науковий керівник: Петрусь Віталій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплогазопостачання, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, i84i@i.ua

Prylypko Oleksii Oleksiyovych, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, alex_reus@i.ua

Supervisor: Petrus Vitaliy Volodymyrovych, PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, i84i@i.ua

УДК 628.8

Г.С. Ратушняк
Д. А. Шпіта

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ В ПРОМИСЛОВІЙ БУДІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сучасні енергоефективні системи забезпечення мікроклімату в промислових будівлях, які відповідають екологічним, санітарно-гігієнічним, протипожежним та іншим нормам, і забезпечують енергоефективність та безпечну для життя людей експлуатацію об'єкта.

Ключові слова : мікроклімат, енергоефективність, промислові будівлі, нагріте повітря, рекуператор, місцева вентиляція.

Abstract

The modern energy system of microclimate in industrial buildings, which are responsible for environmental, sanitary, fire and other standards, and provide enerhoefek-ness and safe for life of the facility.

Keywords: climate, energy, industrial buildings, hot air heat exchanger, local ventilation.

Вступ

Виробничий мікроклімат відноситься до гігієнічних факторів, що роблять безпосередній вплив на самопочуття, працездатність і здоров'я працюючих. Показниками, що характеризують мікроклімат у виробничих приміщеннях, є: температура повітря, температура поверхонь, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря, інтенсивність теплового опромінення. Показники мікроклімату повинні забезпечувати збереження теплового балансу людини з навколишнім середовищем і підтримання оптимального або допустимого теплового стану організму. [1]

Метою є аналіз засобів забезпечення системи мікроклімату в промислових будівлях.

Результати дослідження

В основу принципу нормування метеорологічних умов виробничого середовища покладена оцінка оптимальних та допустимих метеорологічних умов в робочій зоні в залежності від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт по важкості і пори року.

Під *оптимальними* мікрокліматичними умовами розуміють такі поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують збереження нормального функціонального і теплового стану організму без напруги механізму терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для хорошої працездатності.

Допустимі мікрокліматичні умови — це поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень чи порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатись дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності. [2]

Для створення необхідних параметрів мікроклімату в промислових будівлях застосовують системи вентиляції і кондиціювання повітря. Вентиляція є засобом зміни параметрів повітря в приміщенні, призначена підтримувати в ньому відповідні метеорологічні умови і чистоту повітряного середовища. Вентиляція приміщень досягається видаленням з них нагрітого або забрудненого повітря і подачею чистого зовнішнього повітря. Для ефективної роботи системи загальнообмінної вентиляції при підтриманні необхідних параметрів мікроклімату кількість повітря, що надходить в приміщення , повинно дорівнювати кількості повітря, що видаляється з нього. [3]

За способом переміщення повітря, вентиляція може бути як природною, так і з механічним спонуканням, можливе також поєднання цих двох способів. При природній вентиляції повітря

переміщується за рахунок різниці температур в приміщенні і зовнішнього повітря, а також внаслідок вітрового тиску (дії вітру). Способи природної вентиляції: інфільтрація, провітрювання, аерація, з використанням дефлекторів. При механічній вентиляції повітря переміщається з допомогою спеціальних повітродувних машин-вентиляторів, що створюють певний тиск для переміщення повітря у вентиляційній мережі.

За місцем дії вентиляція буває загальнообмінною і місцевою. Загальнообмінна вентиляція забезпечує підтримку необхідних параметрів повітряного середовища у всьому об'ємі приміщення, а місцева - у певній його частині.

Рекомендовані заходи по енергозбереженню в промислових будівлях:

1. Застосування рекуператорів для зниження втрат тепла, яке викидається з повітрям системи вентиляції та нагріву припливного повітря. Підсумковий ефект - зниження споживання енергії будівлею від 20 до 30%.

2. Використання економайзера для природнього охолодження повітря шляхом змішування зовнішнього повітря з рециркуляційним протягом весни, осені і холодних літніх ночей коли рівень вологи не надто високий.

3. Використання розумних термостатів (smart термостатів) забезпечує регулювання і підтримку визначеного температурного режиму, встановлення лімітів для опалення та охолодження для уникнення надмірно високих або низьких значень параметрів.

4. Встановлення автоматичних термостатів, які контролюватимуть температуру в нічний період, коли в будівлі не працюють.

5. Застосування теплових насосів для опалення, а також кондиціювання будівлі та гарячого водопостачання.

6. Періодичне і регулярне вимикання кліматичного обладнання протягом коротких періодів протягом дня. Наприклад вимкнення вентиляторів та інших систем протягом 3х хвилин на годину становить 5% від всього споживання, що є помітним для орендарів. Хитрість полягає в зниженні витрати без помітної зміни температури. При зміні температури система буде працювати важче щоб повернутися до бажаного рівня температури і вологості.

7. Використання частотно-регуляторних приводів

8. З’ємна і баготоразова ізоляція для труб, клапанів та фітингів, які виготовлені з негорючих матеріалів. Традиційні ізоляційні матеріали часто необхідно змінювати, адже часто відбуваються їх пошкодження під час обслуговування. Це може призвести до втрати величезної кількості тепла.

9. Правильне обслуговування має вирішальне значення для будь-якої системи, так як це допомагає знизити експлуатаційні витрати, продовжити термін експлуатації і уникнути дорогих ремонтів. Це особливо справедливо для градирень, в яких накопичуються вапняні відкладення, забиваються сопла, що призводить до поганого проходження повітряного потоку і відповідно до зменшення продуктивності насоса. Ці фактори можуть знизити продуктивність і підвищити експлуатаційні витрати на 10-25%. [4]

Також окрім енергоощадних заходів в системах вентиляції та кондиціювання необхідно забезпечити належний захист від тепловтрат. Особливо це стосується вікон та дверей.

Рекомендується використовувати дво- або трикамерні склопакети, тоноване скло; скло, з покриттям, яке відбиває світло; спектрально-селективне покриття на скло і склопакети з інертним газом між шарами.

Щодо дверей, то найкращим варіантом є використання обертових дверей. Також ефективним є влаштування тамбур-шлюзів і використання повітряної завіси.

Висновок

При існуючій різноманітності технічних можливостей для забезпечення мікроклімату промислових будівель важливо підібрати найбільш ефективний і економічно вигідний варіант. Використання сучасних енергоефективних технологій і засобів автоматизації дозволяє досягти суттєвої економії енергоресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування : ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – (Державні будівельні норми України).

2. Гігієнічне нормування виробничого мікроклімату [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу : http://uadoc.zavantag.com/text/693/index-1.html?page=5

3. Мікроклімат (кондиціювання, вентиляція). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://selectrenbau.com.ua/mikroklimat-kondicyionuvannya-ventylyaciya/

4. Інженерне обладнання будівель. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу : http://bibliograph.com.ua/spravochnik-144-inzhenernoe-oborudovanie/

Дмитро Анатолійович Шпіта— студент групи ТГ-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця : DimaShpita95@e-mail.ua

Науковий керівник: **Георгій Сергійович Ратушняк** — канд. техн. наук, професор кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця

Dmitri A. Shpita— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : DimaShpita95@e-mail.ua

Supervisor: **Heorhiy S. Ratushniak** — Ph.D., Professor of the Chair of Heating, Ventilation and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 666.97.033

Вовк Т.Ю.

Вібраційна площадка з гідроімпульсним приводом для формування бетонних виробів

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблені віброплощадки з гідравлічним приводом для ущільнення різних типів будівельних сумішей при формуванні бетонних виробів. Проведені експериментальні випробування підтвердили придатність і практичну доцільність цього устаткування до виробничого застосування.

Ключові слова: вібраційне та віброударні площадки; бетонні суміші; гідравлічний привод; силове імпульсне навантаження; регулювання частоти та амплітуди коливань

Abstacts
Developed vibrating platform with hydraulic drive for compaction of different types of building mixes at forming concrete products. Experimental tests confirmed the suitability and practicality of equipment for industrial applications.

Key wood: vibration and shock vibration platforms; concrete mixture; hydraulic drive; forceful pulse load; frequency and amplitude

Ефективність об'ємного віброущільнення бетонної суміші в значній мірі залежить від того, яким чином забезпечено коливальний рух частинок суміші при загальних відносно невеликих питомих енергетичних витратах і можливо менших шкідливих супутніх явищах, шумі та шкідливих вібраціях на робочих місцях.

Віброплощадки є універсальним формувальних обладнанням для формування широкої номенклатури виробів в переносних і пересувних формах. Відомі у промисловості будівельної галузі вібраційні майданчики для різних умов виробництва мають вантажопідйомність від 2 до 40 т.

Ущільнення бетонної суміші здійснюється вібраційними пристроями, що створюють коливання: гармонійні кругові, гармонійні вертикально і горизонтально спрямовані, просторові (багатокомпонентні) і негармонійні віброударні.

Для формування виробів товщиною не більше 30-40 см з малорухомих і помірно жорстких бетонних сумішей традиційно застосовуються віброплощадки з круговими і еліптичними коливаннями. Як показав виробничий досвід в процесі ущільнення відбувається зміщення складових бетонної суміші у формі, а також нерівномірний розподіл величин амплітуди по поверхні віброплощадки. Окрім того, в серійних віброплощадках з круговими коливаннями інколи відсутнє кріплення форм, що збільшує рівень шуму, зношення місць опирання форм, створюється нерівномірність ущільнення по периметру форм.

Як відомо із аналізу відомих публікацій найбільш ефективними для виготовлення пласких будівельних виробів є віброплощадки з вертикально спрямованими коливаннями та з різними типами кріпленнями форм до рами віброплощадки, що сприяє створенню оптимальних умов для надійної її роботи та для більш якісного ущільнення будівельних виробів по всьому об’єму. Слід зауважити, що найбільш суттєвими недоліками серійно віброплощадок з вертикально спрямованими коливаннями є мала надійність і наднормативний шум при застосуванні для збудження коливань переважно дебалансних віброприводів.

В НДЛ гідродинаміки розроблено ряд віброплощадок та супровідного устаткування з вертикальними та горизонтально спрямованими коливаннями, які є достатньо ефективними при виготовленні довгомірних виробів з невеликим поперечним перерізом з помірно та досить жорстких бетонних сумішей. У цих установках для приводу віброплощадок у коливальний рух використовується гідропривід імпульсної дії, який надає змогу здійснювати дистанційне керування основними параметрами віброплощадок у широких діапазонах, а саме: частотою, амплітудою, а

також формою силових імпульсів вібронавантаження. Саме завдяки таким властивостям вдається підбирати найбільш раціональні режими коливань. Наявність керованого гідроприводу сприяє підбору таких амплітуд та частот, які є найбільш сприятливими для кожного складу та характеристик конкретних бетонних сумішей.

На рисунку схематично зображено віброударний пристрій для ущільнення бетонної суміші у формі (загальний вигляд в розрізі).

Віброударний пристрій для ущільнення бетонної суміші у формі складається з рухомої рами 1, встановленої на підставі за допомогою пружних опор 2, діафрагмовий збуджувач силових імпульсів у вигляді жорстко закріпленого на рухомій рамі 1 корпусу 3 з вертикальними напрямними 4, що утворює із закріпленою на ньому діафрагмою 5 герметичну робочу камеру 6 з гніздом 7, в якому розміщено розподільчий пристрій у вигляді опертої на діафрагму 5 вертикально рухомої втулки 8 з розташованим в її верхній частині кільцевим опорним виступом 9 і підпружиненого щодо нього за допомогою пружини 10 кільцевого обмежувача 11, що охоплює нижню частину вертикальної рухливої втулки 8.

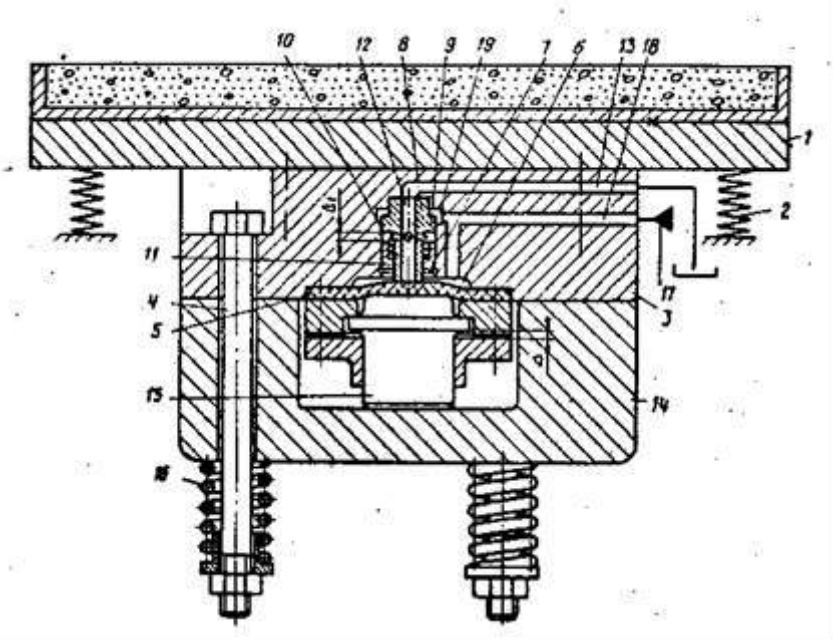


Рисунок. Віброударний пристрій для ущільнення бетонної суміші з гідроприводом

Внутрішня порожнина 12 вертикальної рухомої втулки 8 з'єднана зі зливним каналом 13, діафрагма 5 оперта на днище встановленого на вертикальних напрямних 4 інерційної маси 14 за допомогою штовхача 15, причому, інерційна маса 14 підтиснута до корпусу 3 за допомогою пружин 16. Робоча камера 6 корпусу 3 з'єднана з джерелом створення гідравлічного тиску 17 через напірний трубопровід 18 і порожнину 19.

Віброударний пристрій для ущільнення бетонної суміші у формі працює так. У вихідному положенні інерційна маса 14 підтиснута пружинами 16 до корпусу 3, штовхач 15 притискає діафрагму 5 до вертикальної рухомої втулки 8, яка перекриває напірний трубопровід 18. Робоча рідина подається під тиском в робочу камеру 6 і порожнину 19 корпусу 3 над опорним виступом 9 вертикально рухомої втулки 8, в результаті чого інерційна маса 14 зміщується вниз, а вертикально рухома втулка 8, переміщаючись слідом за мембраною 5, відкриває скидний канал 13, що викликає злив робочої рідини, і інерційна маса 14 під дією пружин 16 повертається в початкове положення, вдаряючи при цьому по корпусу 13. Далі цикл повторюється.

Проведені експериментальні випробування даного віброударного пристрою, які підтвердили придатність і практичну доцільність устаткування до виробничого застосування. Вплив на бетонну суміш при формуванні на цій віброударній площадці принципово відрізняється від звичайного традиційного віброущільнення при гармонійних коливаннях. При формуванні на віброударній площадці з гідравлічним приводом імпульсної дії бетонна суміш отримує вертикально чи горизонтально спрямовані силові імпульси з прискоренням в діапазоні 20-60 м/с^2 із частотою в межах

від 10 до 70 Гц і підтримується під час вібрування ніби у зваженому стані. При цьому суттєво послаблюються контакти між зернами, а цементне тісто тіксотропно розріджується, якісно заповнюючи порожнечі і витісняючи повітря. Відбувається спресування скелета з крупного заповнювача і проштовхування більш мілких частинок крізь щілини між заповнювачем у розчинній частині будівельної суміші. Отримані результати експериментальних випробувань покладені в основу вдосконалення методики розрахунку конструктивних та привідних параметрів устаткування, а також використані при відпрацюванні технології застосування цього устаткування у виробничих умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маслов А.Г. Вибрационние машини для приготовления и уплотне- ния бетонних смесей / А.Г. Маслов, А.Ф. Иткин, Ю.С. Саленко. - Кременчуг: ЧП Щербатих А.В., 2014. - 324 с.
2. Маслов А.Г. Исследование взаимодействия вибрирующей плити с цементобетонной смесью / А.Г. Маслов, Ю.С. Саленко, Н.А. Маслова // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. - Кременчук: КДПУ, 2011. - Вип. 2 (67). Частина 1. - С 93 - 98.
3. Коц І.В. Гідроприводні віброплощадки для імпульсного ущільнення бетонних сумішей / І.В. Коц, С.Б. Сторожук, О.В. Березюк. – Механіка і фізика руйнування будівельних матеріалів та конструкцій: Збірник наукових праць – Вип.8 – 2009 – Львів – С. 555-562.
4. Коц И.В. Активные рабочие органы с гидроимпульсным приводом технологических машин вибрационного и ударно-вибрационного действия [Текст] / И. В. Коц, С. Б. Сторожук, Н. Н. Кутняк // XII Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании». Раздел: Качество в промышленности. София, Болгария, 2016. – 5 с.
5. А.с. № 1206095 (СССР), МПК$_4$ В28В 1/08. Виброударное устройство для уплотнения бетонной смеси. / Коц И. В., Пономарчук А. Ф., Заика В.И.; Заявитель: Винницкий политехнический інститут. – Заявл. 22.05.1984; опубл. 23.01.1986, Бюл. № 3.

Автор доповіді: Вовк Тетяна Юріївна – асистент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: vovktana@ukr.net

The report: *Vovk Tetyana Yu.* – asistent of the chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: vovktana@ukr.net

УДК 697.9

Бадяка О. В.

СПОСОБИ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ВІД ВИДАЛЕНОГО ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО ПОВІТРЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто актуальність дослідження методів утилізації теплоти видаленого вентиляційного повітря. Проведено аналіз використання низькопотенційної енергії повітря у системах утилізації .

Ключові слова: утилізація, рекуператор, низькопотенційна енергія, теплоносій.

Abstract

It is considered the relevance of research methods of waste heat ventilation air removed. The analysis of the use of low energy air recycling systems.

Key words: recycling, recuperator, low-grade energy, coolant.

Системи кондиціювання повітря є споживачами значної кількості енергії, в тому числі і теплової. Важливою задачею являється скорочення енергозатрат на експлуатацію систем забезпечення мікроклімату, яке може бути досягнуто за рахунок використання відновлювальних джерел енергії.

Аналіз різних типів утилізаторів відбувався за такими критеріями [1,3]:

- ефективність та можливість регулювання;
- вартість та термін окупності;
- зручність експлуатації;
- додаткові енергетичні та матеріальні витрати;
- габаритність та монтаж;
- простота конструкції.

Для дослідження взято такі основні типи утилізаторів:

- пластинчастий утилізатор;
- регенеративний утилізатор;
- утилізатор з проміжним теплоносієм;
- утилізатор на теплових трубках.

Енергетична ефективність для пластинчастих рекуператорів відносно невелика, в найкращих випадках вона досягає 85%. На рис. 1 показано залежність термінів окупності пластинчастого утилізатора, включаючи використання електроенергії на приточні та витяжні вентилятори, в залежності від ефективності (приймаємо діапазон 60-90%), від типу опалення приміщень та від режиму роботи рекуператора [2].

При температурі витяжного повітря 20ºС і відносній вологості 40% для утилізатора з ефективністю 60% існує небезпека обмерзання при температурі нижче -5 ºС.

Термін окупності роторних, або регенеративних утилізаторів тотожний до термінів окупності пластинчастих утилізаторів. Енергоефективність таких рекуператорів в середньому складає 80%. Малі поздовжні, але відносно великі поперечні габарити. Недоліками є складна конструкція, відносно висока вартість, а також можливе змішування припливного повітря з витяжним.

Термін окупності роторних, або регенеративних утилізаторів тотожний до термінів окупності пластинчастих утилізаторів. Енергоефективність таких рекуператорів в середньому складає 80%. Малі поздовжні, але відносно великі поперечні габарити. Недоліками є складна конструкція, відносно висока вартість, а також можливе змішування припливного повітря з витяжним.

Утилізатори з проміжним теплоносієм малопридатні для індивідуальної вентиляції, тому на практиці їх використовують для центральних систем. Має складну конструкцію (рис. 2) через наявність гідравлічного контуру, більше споживання електроенергії порівняно з іншими утилізаторами (на припливний і витяжний вентилятори та насос для перекачування теплоносія). Потрібне кваліфікаційне обслуговування.

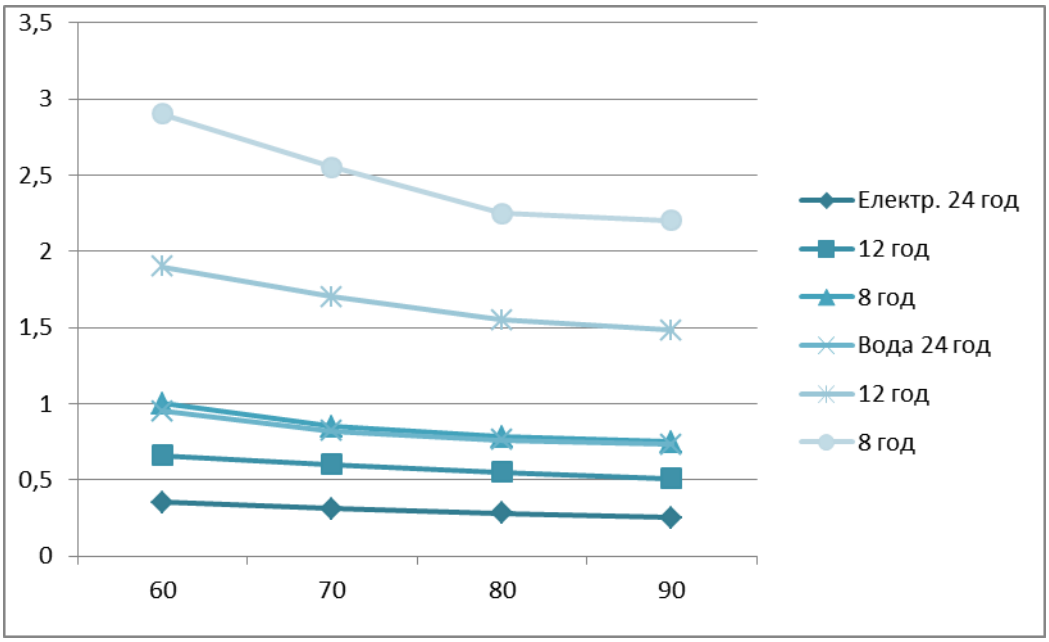


Рис. 1. Термін окупності пластинчастих утилізаторів [3]

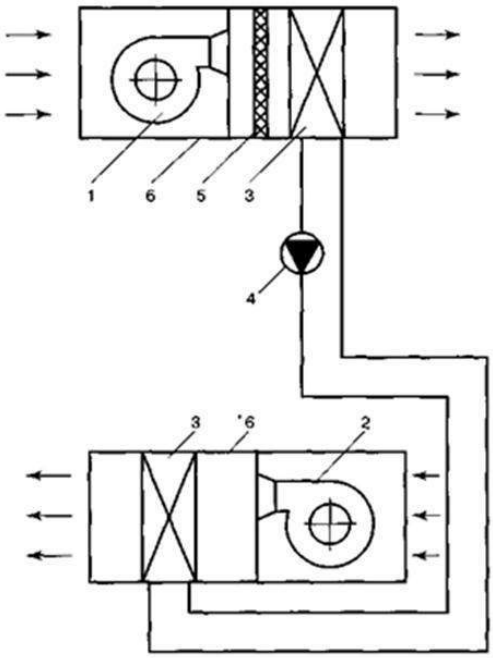


Рис. 2 – Принципова схема утилізатора з проміжним теплоносієм: 1 – припливна вентустановка, 2 – витяжна вентустановка, 3 – теплообмінник, 4 – циркуляційний насос, 5 – фільтр, 6 – корпус утилізатора

Ефективність утилізатора на базі теплових трубок має високу енергоефективність (до 80 %), малі габарити. Однак в зв’язку зі складністю конструкції і експлуатації такі системи не використовуються для житлових будівель.

Висновок

Виконано аналіз співвідношень питомих витрат енергії утилізаторів різного типу в залежності від витрати повітря і температури зовнішнього повітря, визначені умови раціонального впровадження кожного з типів систем утилізації на практиці.

Список використаної літератури

1. Серов С. Ф., Милованов А. Ю.. Поквартирная система вентиляции с утилизаторами теплоты// АВОК. 2013. №2. – с. 28-34.
2. Наумов А. Л., Серов С. Ф., Будза А. О. Квартирные утилизаторы теплоты вытяжного воздуха // АВОК. 2012. № 1. – с. 31-38.
3. Иванов О. П. Анализ сроков окупаемости пластинчатого и роторного теплоутилизаторов / О.П. Иванов. – Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Холодильная техника и кондиционирование». №1, 2007. – с. 18-26.
4. Цуй Яньмэй. Метод термодинамического анализа эффективности рекуперативных и регенеративних утилизаторов с паропроницаемой насадкой : диссертация ... кандидата технических наук : 05.04.03 / Цуй Яньмэй; [Место защиты: С.-Петерб. гос. ун-т низкотемператур. и пищевых технологий]. – Санкт-Петербург, 2009. – 141 с.

Автор доповіді: ***Бадяка Олег*** – студент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: oleg.badyaka@ukr.net

Науковий керівник: Коц Іван Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, Email: ivkots@i.ua

The report: ***Badyaka Oleg V.*** **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail : oleg.badyaka@ukr.net

Supervisor: Kots Ivan V. — Ph. D. (Eng.), professor of the department of engineering in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: ivkots@i.ua

УДК 697.911

І.А. Пономарчук
А. А. Гріщенко

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛІЦІЇ БУДІВЕЛЬ ДЕЛЬФІНАРІЇВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній доповіді проаналізовано особливості проектування систем вентиляції будівель дельфінаріїв в Україні. Наведено основні види та засоби вентиляції приміщень дельфінаріїв. Визначено основні параметри середовища, які є оптимальними для дельфінаріїв.
Ключові слова: вентиляція, повітрообмін, температурний режим, мікроклімат, вологість, вентиляційні установки, басейн, параметри повітря, дельфінарій.

Abstract
In this report analyzes the features of the design of ventilation systems of buildings dolphinariums in Ukraine. Been given the main types and ventilation equipment dolphinariums. The main parameters of the environment, which is optimal for dolphinariums.
Keywords: ventilation, air, temperature, climate, humidity, ventilation systems, swimming pool, air parameters, dolphinarium.

Вступ

В будь-якому дельфінарії повинна бути створена комфортна і приємна обстановка. Наявність протягів, низька температура повітря і води, висока вологість – усе це несприятливі умови перебування у приміщенні дельфінарію.

Правильно функціонуюча вентиляція дельфінарію і достатній повітрообмін можливий у тому випадку, якщо вся система виконана у відповідності з проектом.

Результати досліджень

Розрахунок вентиляції басейнів дельфінаріїв здійснюється з урахуванням багатьох параметрів, внаслідок чого вибирається вентиляційна система. Сюди входить розміри приміщення, конструктивні особливості будівлі, використовувана опалювальна система. Крім цього проводиться розрахунок повітрообміну, схема прокладки вентиляційних каналів, вибір осушувачів і місце їх монтажу, та багато іншого.

Враховується і кількість води в басейні в залежності від місяців року, періодичність користування басейном, коли він використовується активно, а коли знаходиться в неробочому стані.

За дотримання всіх цих параметрів повинна відповідати правильно влаштована схема вентиляції. Збільшення вологості, що може бути викликано підвищенням температури повітря або води, сприятиме розвитку хвороботворних бактерій і грибків, цвілі, що в кінцевому підсумку негативно відбиватиметься на здоров'ї людей, дельфінів та на конструкціях будівлі і самого басейну[1].

Система вентиляції, що працює в автоматичному режимі, підтримає оптимальні кліматичні умови, необхідні для нормального функціонування всіх пристроїв басейну і здоров'я людей. Всі вентиляційні роботи повинні здійснюватися у відповідності з будівельними нормами і правилами, а також відповідати санітарним вимогам.

Для створення оптимального мікроклімату в басейні дельфінарію можуть використовуватися:

- Системи вентилювання припливно-витяжні;
- Вентиляційні системи канального типу з включенням теплової установки з контуром, заповненим фреоном.
- Настінні моноблоки проводять осушення повітряних мас;
- Комплексні вентиляційні системи, до складу яких входять осушувачі, рекуператори або теплові установки;

Припливно-витяжна вентиляція в басейні повинна підтримувати такі показники:
1. Відносну вологість (не більше 65%).
2. Температурний режим води (не більше 30^0С).
3. Температурний режим повітря (не більше 35^0С).
4. Приплив повітря з розрахунку не менше 20 $м^3$/год на одну людину.
5. Швидкість переміщення повітря (не більше 0,2 м / сек).
6. Концентрація в повітрі хлору (не більше 0,1 мг / $м^3$).

Мета припливно-витяжної вентиляції в забезпеченні руху повітря в двох напрямках – надходження і витяжка відпрацьованого повітря.

Настінні моноблоки, що застосовуються для осушення повітря, можуть застосовуватися в тому випадку, коли немає можливості встановити перший тип вентиляції. Їх завдання полягає в обробці повітряних мас, шляхом їх охолодження, внаслідок чого випадає конденсат, який видаляється через систему каналізації, а осушені повітряні маси повертаються назад, звідки були взяті.

У завдання комплексних вентиляційних систем входить не просто вентилювання приміщень, але також обігрів приміщення, де розташований басейн, підігрів води в ньому, видалення надлишків вологи з навколишнього повітря. Порівняно з усіма іншими системами ця є найбільш складною і дорогою, оскільки забезпечує необхідні умови відразу за всіма показниками в автоматичному режимі з використанням новітніх розробок в цій області[2].

Приміщення дельфінарію – передусім високий рівень вологості і брак свіжого повітря, тому вибираючи обладнання, потрібно, щоб воно відповідало критеріям температури води, температури приміщення і відносної вологості. Оптимальним набором обладнання для цих цілей служить припливно-витяжна установка + промисловий осушувач повітря.

Припливно-витяжна установка забезпечить загальнообмінну вентиляцію, а осушувач повітря знизить рівень вологи, створюючи таким чином комфортний мікроклімат в басейні.

Висновок

Вентиляція дельфінарію не тільки створює комфорт, але і захищає обробку і елементи конструкцій приміщення від корозії і цвілі, які можуть виникнути через надмірної вологості повітря. Саме тому для басейну завжди організовують окрему систему вентиляції повітря, яка працює в постійному режимі, контролюючи і підтримуючи параметри повітря на заданому рівні[3].

Системи вентиляції передбачають створення і підтримання в приміщеннях дельфінаріїв найкращого режиму:

- Температура води в басейні – 26-28°С
- Температура повітря в приміщенні – 28-30°С
- Вологість повітря взимку – 50%
- Вологість повітря влітку – 60-70%

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маляренко В. А. Енергетичні установки / В. А. Маляренко / Навчальний посібник. – Х.: САГА, 2008. – 320 с.
2. Орлов К. С. Монтаж санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования / К. С. Орлов /. – М.: Академия, 1999. – 352с.
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dovidkam.com/remont/opalennja/ventilyaciya-basejnu-osoblivosti-rozraxunku-ta-vibir-pravilnogo-obladnannya.html

Гріщенко Анастасія Анатоліївна — студент групи БТ-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, nastya.hrischenko@gmail.com.

Науковий керівник: ***Пономарчук Ігор Анатолійович*** – к. т. н., доцент кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ponomartchuk.ia@gmail.com

Grishchenko Anastasiia – Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, nastya.hrischenko@gmail.com.

Ponomarchuk Igor - PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, ponomartchuk.ia@gmail.com.

УДК 621.795

О.С. Шарандак

Вінницький національний технічний університет

Актуальність модернізації теплових мереж

Анотація: *Незадовільний технічний стан об'єктів теплової енергетики, застарілий житловий фонд спричиняють надмірні втрати тепла при виробництві, транспортуванні і споживанні. В роботі розглянуто питання актуальності модернізації теплових мереж. Показані перспективи впровадження попередньо ізольованих труб.*

Ключові слова: *енергозбереження, тепломережа, теплові втрати.*

Abstract: *Poor technical condition of thermal power plants, outdated housing stock caused by excessive heat loss in the production, transportation and consumption. The paper considered Relevance upgrading heating systems. Showing prospects introduction of pre-insulated pipes.*

Keywords: *energy saving, heating system, thermal loss.*

Теплова енергетика та сфера споживання теплової енергії України сьогодні перебувають в кризовому стані, що негативно впливає на рівень енергетичної і національної безпеки країни. Серед головних факторів, які суттєво впливають на ситуацію що склалася: незадовільний технічний стан об'єктів теплової енергетики, застарілий житловий фонд, які спричиняють надмірні втрати тепла при виробництві, транспортуванні і споживанні.

Теплові мережі в своїй більшості також мають значний ступінь зношення та не обладнані сучасними видами теплогідроізоляції, 15,8% від загальної протяжності мереж є аварійними. Експлуатація морально застарілого та фізично зношеного обладнання призводить до перевитрат палива до значного забруднення навколишнього середовища. Кожен третій житловий будинок потребує капітального ремонту. В аварійному стані перебуває більше третини водопровідно-каналізаційних та теплових мереж, близько 30 % теплопунктів. Існує гостра необхідність у модернізації системи опалення і гарячого водопостачання на всіх рівнях.

Тепломагістралі прокладалися ще у 60-70-х роках минулого століття. Строк експлуатації 25-30 років. Цей термін вже давно вичерпався. Так, технічний стан тепломереж міст незадовільний, зношеність майже 80%, те, що це обладнання досі працює і експлуатується у належному стані – заслуга працівників, які постійно заняті ремонтом хоча, значно важливо було б постійно витрачати частину коштів на постійну модернізацію мереж. Без належних теплових мереж не може успішно працювати жодне підприємство теплової генерації.

Відомо, що більшість теплових втрат відбувається при транспортуванні теплоносія. Згідно зі статистикою в мережах теплопостачання через їх неналежний стан втрачається до 75% вироблюваної теплоти [1], саме тому цілком очевидно, що потрібно приділяти належну увагу саме проблемам енергозбереження на теплових мережах. Ще з 60-х років в європейських країнах масово використовуються попередньо ізольовані труби. Вважається, що втрати теплової енергії в таких трубах становить до 5%, вони не потребують додаткових витрат коштів на захист від корозії і мають ряд інших переваг.

Проведені нами обстеження зовнішнього стану теплових мереж в районі житлового масиву, що примикає до території ВНТУ (район «Вишенька» м. Вінниця) показують, що через не якісну теплоізоляцію, а швидше всього через її відсутність, навіть при мінусовій температурі на поверхні землі, над тепломережою відсутній сніг (рис.1). Такий вигляд «тепломереж» носить масовий характер.

Через те, що великі втрати теплової енергії відбуваються саме в мережах, виробники теплової енергії вимушені це враховувати шляхом підняття температури теплоносія на виході з ТЕЦ. На теплові втрати тепломереж впливає не тільки якість теплової ізоляції, наявність протікань і монтаж теплотрас, а й температура теплоносія [2]. Відомо, що при розрахунку теплових втрат теплопроводів при зовнішній прокладці враховуються дві складові: втрати теплоти з випромінюванням і з тепловіддачею. Втрати теплової енергії Q, наприклад, неізольованим теплопроводом задовільно можна оцінити за допомогою такої простої формули:

$$Q = F_{тр} (T_п - T_о)(\alpha_к + \alpha_л),$$

де: $F_{тр}$ – площа поверхні теплопроводу,

$T_п$ – температура поверхні теплопроводу,
$T_о$ – температура навколишнього середовища,
$\alpha_к$,$\alpha_л$ – відповідно, коефіцієнти конвективної тепловіддачі і тепловіддачі випроміненням.

Рис 1. Зовнішній вигляд
поверхні землі над тепломережою (січень місяць 2017)

Втрати тепла на трубопроводі, ізольованому мінеральною ватою, діаметром 200 мм з температурою теплоносія 75 °С і температурі зовнішнього повітря 13 °С склали 140 ккал / м • год. А при ізоляції пінополіуретаном - 18 ккал / м • год. Різниця становить 122 ккал / м • год на користь попередньо ізольованих труб. Беручи тривалість опалювального сезону 6 місяців або 4320 годин, легко отримати величину додаткових втрат з одного погонного метра труби:

$$122 \times 4320 = 527040 \text{ кілокалорій.}$$

Враховуючи те, що теплотворність вугілля 4900 ккал / кг і ККД тепло генеруючого агрегата 85%, нескладно визначити, що для вироблення такої кількості тепла буде потрібно близько 126 кг вугілля. На одному кілометрі теплотраси додаткові втрати тепла за опалювальний сезон будуть вже такі, що для їх компенсації буде потрібно спалити 126 т вугілля.

Таким чином, вирішення проблеми енергозбереження наряду з утепленням житлових будинків, іншими організаційно-технічними заходами, які сьогодні проводяться, необхідно негайно проводити термомодернізацію теплових мереж.

Список використаної літератури:

1. С.Ф. Єрмілов, В.М. Геєць, Ю.П Ященко, В.В. Григоровський, В.Е. Лір та ін. «Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2015 році» . – К., НАЕР, 2016. – 93с.
2. Расчет тепловых потерь неизолированными трубопроводами при наземной прокладке: метод. указания. // ЭСКО Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». – 10/2005. – http://esco-ecosys.narod.ru/

Автор доповіді: Шарандак Олександр Сергійович, студент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: sharandack.oleksander@yandex.ua
Науковий керівник: Сердюк Василь Романович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерних систем у будівництві, Україна, м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, E-mail: modser@i.ua
The report: ***Sharandak Alexander S.*** **–** student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail : sharandack.oleksander@yandex.ua
Supervisor: Serdyuk Vasil R. — D. Science (Eng.), professor, Head of the chair of engineering systems in construction:, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: modser@i.ua

УДК 621.565

В. В. Мандибура

КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПРЕСОРІВ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні види компресорів холодильних машин що використовуються в сучасному холодильному обладнанні, їхні переваги та недоліки, характеристики та режими роботи.

Ключові слова: компрессор, холодоагент, поршевий, ротаційний, гвинтовий

Abstract

The main types of compressors of refrigerators used in modern refrigeration, their advantages and disadvantages, features and modes.

Keywords: compressor, refrigerant piston, rotary, screw

Вступ

Установки, що виробляють штучний холод , широко застосовують у багатьох галузях народного господарства. Холодильна установка являє собою комплекс холодильних машин, обладнання, трубопроводів та інших пристроїв, що забезпечують виробництво штучного холоду. Холодильна машина включає технічні елементи, за допомогою яких здійснюється перенесення теплоти від середовища з низькою температурою до середовища з більш високою температурою за рахунок споживаної при цьому енергії.

Результати роботи

Компресор - основний елемент холодильної машини, призначений для відсмоктування пари холодоагенту з випарника, стиснення пари і переміщення холодоагенту в машині. Енергія, що підводиться двигуном до вала компресора і перетворюється в ньому в енергію стисненої пари, забезпечує здійснення холодильного циклу.

У випарнику холодоагент кипить за рахунок теплоти, що надходить від середовища, що охолоджується. В результаті кипіння утворюється пара, яка відсмоктується компресором, який підтримує у випарнику заданий тиск і температуру кипіння.

Необхідною умовою підтримки постійної величини параметрів p0 і t0 в випарнику для сталого режиму є відповідність холодопродуктивності компресора і теплового потоку в випарнику. В цьому випадку вся пара, що утворилася в випарнику відсмоктується компресором.

Стиснутий в компресорі пар, що має високі тиск і температуру, направляється в конденсатор, де віддає теплоту навколишньому середовищу. В результаті передачі теплоти пар конденсується і утворена рідина після пониження тиску до p0 надходить у випарник .

Холодильні компресори, на відміну від загальнопромислових (повітряних), мають такі особливості:

залежно від зовнішніх умов (температури в охолоджуваному об'єкті і температури навколишнього середовища) працюють при різних тисках нагнітання і всмоктування;

працюють з холодоагентами, що мають різні фізичні та хімічні властивості (густина, в'язкість, текучість, хімічну активність, тощо);

технічною характеристикою (крім масової або об'ємної подачі робочої речовини) є холодопродуктивність;

- усмоктувана пара може містити краплі рідини, які зменшують холодопродуктивність, порушують систему змащення і призводять до гідравлічного удару.

Класифікація компресорів

За принципом дії компресори ділять на дві основні групи:

компресори об'ємного стиснення, в яких пара холодоагенту стискається завдяки зменшенню замкнутого обсягу робочого простору, це - поршневі, гвинтові і ротаційні машини;

компресори динамічного стиснення, в яких процес стиснення відбувається при безперервному примусовому переміщенні робочої речовини через проточну частину компресора (при цьому кінетична енергія потоку переходить в потенційну), це відцентрові, осьові і вихрові машини.

Для тільки що випущених холодильних компресорів об'ємного стиснення прийняті наступні умовні позначення: П - поршневий (сальниковий), ПБ - поршневий безсальниковий, ПГ - поршневий герметичний, Р - ротаційний (сальниковий), РБ - ротаційний (безсальниковий), ГХ - гвинтовий (сальниковий), ГБ - гвинтовий безсальниковий.

Залежно від виду застосовуваного холодоагенту компресори діляться на аміачні і хладонові (R12, R22, R502 та ін.) В даний час випускають уніфіковані компресори, які можуть бути використані для роботи на різних хладагентах .

Залежно від температурного діапазону роботи компресори поділяють на високотемпературні (від 10 до - 15?С) , середньо температурні (від -10 до -30 °С) і низькотемпературні (нижче -30 ?С).

За холодопродуктивністю компресори, як і машини, для яких вони призначені, умовно ділять на малі (Q0 < 15 кВт), середні (Q0= 15-120 кВт) і великі (Q0 > 120 кВт).

По частоті обертання вала розрізняють компресори з частотою обертання 12, 16, 25 і 50 с-1.

За ступенем герметичності компресори класифікують на відкриті (сальникові), напівгерметичні (безсальникові) з вбудованим електродвигуном, але з від'ємними кришками і герметичні з вбудованим електродвигуном в завареному кожусі без роз'ємів.

Залежно від типу приводу компресори бувають з електродвигунами, двигунами внутрішнього згоряння та ін.

Висновки

Встановлено, що незважаючи на велику кількість варіантів конструкції і принципу роботи основним типом компресорів що застосовується на сьогодні є – поршневий компресор, який має високі показники довговічності, продуктивності і масовості застосування

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Сакун И.А. и др. Тепловые и конструктивне расчеты холодильних машин. - Л.:Машиностроение, 1987. - 424с.

2.Чумак І.Г., Чепурненков В.П., Оніщенко В.П. та ін. Холодильні установки. - Одеса:Пальміра, 2006 - 552с.

3. Компресори холодильних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mybiblioteka.su/tom2/2-64909.html

Мандибура Василь Володимирович — студент групи БТ-13, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vasulmandubyra@mail.ru

Науковий керівник: ***Титко Олег Васильович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mandybura Vasyl V.— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vasulmandubyra@mail.ru

Supervisor: ***Titko Oleh V.***— Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 697.433.4 (088.8)

Назаренко М. В.

ПАСИВНІ МЕТОДИ ОХОЛОДЖЕННЯ СУЧАСНИХ БУДИНКІВ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація. *Розглянуто проблему охолодження сучасних будинків, у світлі світових тенденцій підвищення цін на енергоресурси.*

Ключові слова: охолодження, способи, пасивні, активні, альтернативність.

Abstract. *The problem of cooling the modern buildings, in the light of increasing global trends in energy prices.*

Keywords: cooling, methods, passive, active, alternative.

Проблеми надмірно високої енергозатратності України пов'язані з її минулим. В середині 70-х років колишній СРСР забезпечував внутрішнє споживання дешевих вуглеводів і став ведучим експортером нафти. Наявність дешевої енергії привела до послаблення енергозберігаючих тенденцій, енергетична складова в більшості собівартості більшості видів продукції скоротилась до 5-7%. Найбільшим злом стало те, що енергозберігаючі заходи в багатьох випадках стали рахуватись економічно не ефективними при проектуванні нового обладнання, будівельних об'єктів.

На протязі останніх років у світі спостерігається тенденція підвищення цін на енергоресурси, головним чином через їх вичерпність, а також через налагодження нових і руйнування уже існуючих політичних та економічних стосунків між державами. Ця проблема підвищення цін, а відповідно і тарифів для населення не залишила осторонь і Україну. Актуальність енергозбереження для України підтверджується порівняльними даними енергоємності ВВП України та окремих країн світу (рис. 1).

Рис. 1 Енергоємність ВВП України та окремих країн світу, кг у. п./ $ США

Якщо в холодний період часу будівлі необхідно опалювати, то жаркий період виникає потреба їх охолоджувати. Проблема підвищення цін на енергоносії автоматично приводить до зростання витрат на охолодження будівель. Проблема охолодження стає особливо актуальною для жителів південних регіонів, зокрема і південних областей України.

Завдяки більш герметичним вікнам не відбувається природна циркуляція повітря, зокрема і через відсутність щілин у порівнянні з дерев'яними варіантами вікон, тому при цьому не відбувається і процес охолодження повітря.

Для вирішення проблеми охолодження використовуються активні методи, які потребують затрат енергії, пасивні та комбіновані системи охолодження. До активних способів охолодження будівлі слід віднести: кондиціонери; фанкойли; теплові насоси.

З позицій актуальності енергозбереження в умовах постійного зростанні вартості електроенергії зростає інтерес до пасивних методів охолодження. Протягом тисячоліть людство накопичило великий досвід вирішення цієї проблеми. До пасивних методів охолодження будівлі можна віднести

такі: правильне розміщення будинку на території ділянки; обладнання будинку навісами (маркізи), шторами або жалюзі; розпланування внутрішнього дворику; включення водних об'єктів до території біля будинку (фонтани або басейн); висадження рослин на покрівлях; нанесення на покрівлі фарб, що мають відбиваючі властивості; встановлення на покрівлях фотонічних відбиваючих панелей.

Висадження рослин на покрівлях будинків – це так звана «зелена покрівля» буває двох типів: екстенсивна – не передбачає перебування людей, товщина шару грунту близько 0,07…0,15м. і інтенсивна – дозволяє і навіть передбачає перебування людей, дозволяє облаштовувати зону відпочинку, тому мають бути перила висотою не менше 1,2 м, товщина шару грунту 0,2…0,6 м. Варто зазначити, що висадження рослин на покрівлях забезпечує додаткову теплоізоляцію покрівлі взимку, зменшує перегрів покрівлі влітку та навантаження на водовідведення і каналізацювання.

Нанесення на покрівлю та фасади фарбуючих засобів, які відбивають інфрачервоні промені зменшуючи їх перегрів від сонячної радіації. На відміну від всіх інших традиційних засобів захисту від перегріву таке рішення є і інноваційним.

В країнах з жарким кліматом для зниження перегріву в приміщеннях використовується «маркіза». Маркіза - це легкий навіс, на тканинній основі і каркасі, який кріпиться до стіни і може складатися при необхідності. (Енциклопедичний словник Брокгауза і Ефрона). Вона відома давним-давно і її основна функція - захищати оселю від сонця і давати тінь в приміщенні, виключаючи його перегрів. Маркізу монтують один раз, а на час холодів не знімають, а просто складають, вона являє собою особливу сонцезахисну конструкцію на тканинній основі [1].

Команда Стенфордського університету технічних наук розробила абсолютно нову форму панелі охолодження. Панелі виготовлені з кварцу і карбіду кремнію, майже не поглинають сонячне світло. При цьому вони дуже ефективно випромінюють тепло в ключовому діапазоні частот, необхідних для уникнення атмосфери Землі (рис. 2). Новий пристрій здатний досягти чистої потужності охолодження понад 100 Вт на квадратний метр. [2]

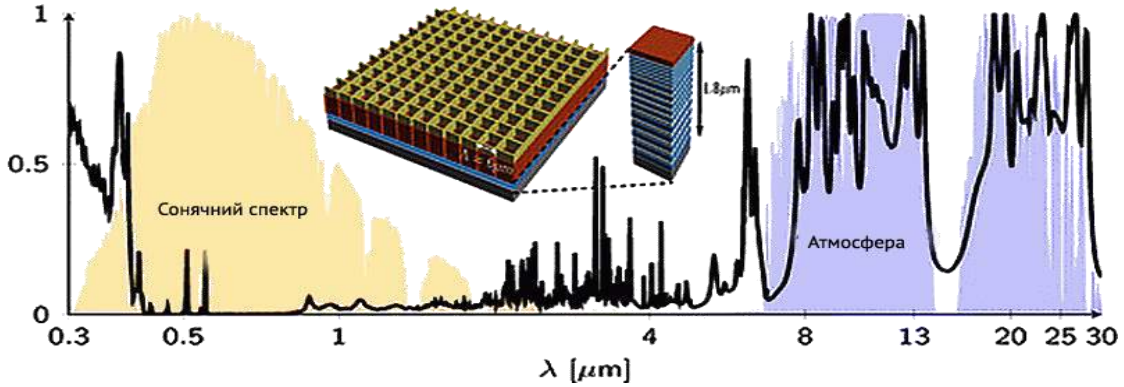


Рис. 2 Схема панелей та частота випромінювання теплових хвиль

Зазначені панелі, змінюючи частоту сонячного спектру забезпечують їм властивості повернення в космос, що являється важливим фактором послаблення фактору парникового ефекту.

Цілком очевидно, що для охолодження будівлі в кожному окремо взятому випадку мають максимально використовуватись пасивні методи в поєднанні з активними враховуючи економічну доцільність. Як свідчить практика найбільше поширення отримали комбіновані методи захисту будинків від перегріву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маркізи. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.blinds.ru/awnings/.
2. Ultrabroadband Photonic Structures To Achieve High-Performance Daytime Radiative Cooling [Електронний ресурс] Режим доступу: http://nanotechnologytoday.om/2013/03/s-to.html

Назаренко Михайло Володимирович, Вінницький Національний Технічний Університет; Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання; студент групи БТ - 15,
e-mail: nazarenko.mishka@gmail.com ***Керівник: В. Р. Сердюк***

Mikhail V. Nazarenko, Vinnytsia National Technical University, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply; a student group CE - 15, Supervisor: Vasil R. Serdjuk

УДК 621.181

Берещук А.В.
Панкевич О.Д.

ОГЛЯД СТАНУ РОЗВИТКУ БУДІВНИЦТВА ПАСИВНИХ БУДИНКІВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі розглядається розвиток будівництва пасивних будинків в Україні. Визначальні конструктиви та переваги будівництва пасивних будинків.
Ключові слова: конструкція, теплоізоляція, енергозбереження, пасивний будинок.

Abstract
The relevance and design features of the construction of "passive" houses. We consider the development of passive houses in Ukraine.
Keywords: construction, insulation, energy conservation, passive house.

Вступ

Пасивним будинком називають енергоефективний будівельний стандарт, який створює комфортні умови проживання, одночасно є економічним і надає мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище.[1].

Термін «пасивний будинок» стосується ретельно розробленого й зареєстрованого у Німеччині стандарту енергоефективності у будівлях. У 1996 році творцями пасивного будинку була розроблена комп'ютерна програма PHPP (Passive House Planning Package) для перевірки енергетичного балансу при проектуванні пасивних будинків, а також перевірки проектних рішень при модернізації старих будівель. Після цього, почалося масове будівництво таких будинків. До 2013 року було побудовано більше 50 000 пасивних будинків по всьому світу.

В Європі критеріями для пасивного будинку є:

- питома витрата теплової енергії на опалення, визначена розрахунками в програмі «Пакет планування Пасивного Будинку» (PHPP), не повинна перевищувати 15 кВт · год/(м² • рік);
- або навантаження на опалення ≤ 10 Вт • м²
- спеціальні вимоги попиту охолодження будівлі ≤ 15 кВт • год/(м² • рік)
- щорічний період перегріву (температура в приміщенні вище 25 °C) ≤ 10 %
- результат тесту на герметичність (N50) ≤ 0,6 зміни повітря/ год. [1,2]/

Ммаксимальне теплове навантаження пасивного будинку залежить від регіонального клімату. Пасивний Будинок потребує різних рівнів теплоізоляції: в Стокгольмі — більше теплоізоляції, в Римі - менше. Втрати енергії за умов її правильного облаштування в пасивному будинку знижуються до 20 разів у порівнянні зі звичайним будинком. Пасивні будівлі добре тримають тепло взимку, а влітку зберігають прохолоду. Завдяки достатній теплоізоляції перепади температур у таких будинках невеликі. Вона влаштовується на стінах ззовні і зсередини, на стелях, у підлозі, добре теплоізолюється також горище, підвал, фундамент. Утеплювачами є природні матеріали , можуть бути ефективні (мінеральна вата, пінополістирол, целюлозна теплоізоляція) та високоефективні (пінополіуретан). А у Німеччині, наприклад, використовується вакуумна теплоізоляція. Для будівництва, як правило, вибираються екологічно коректні матеріали, часто традиційні — дерево, камінь, цегла. Останнім часом часто будують пасивні будинки з продуктів рециклізації і неорганічного сміття — бетон а, скла і металу. В Німеччини побудовані спеціальні заводи з переробки таких відходів у будівельні матеріали для енергоефективних будівель.

Отже, відмітимо 5 важливих складових пасивного будинку:

- виключно високий рівень теплоізоляції;
- добре ізольовані віконні рами з потрійним низько енергетичним склом;
- конструкція вільні від теплових містків;

- герметична оболонка будівлі;
- комфортна вентиляція з високою ефективною рекуперацією тепла.

В аспекті екологічних проблем сьогодення розвиток пасивних будинків є необхідним. Технології, використані у пасивному будинку, розробляються і впроваджуються у будівництво з 70-х років минулого століття. Перший енерговигідний (тобто пасивний) і екологічно чистий будинок в Україні побудований на ділянці землі розміром в 250 квадратних метрів.

Саме технічні рішення, які використовуються, в пасивному будинку, вимагають великих витрат, але завдяки їм, ви зможете зробити свій будинок незалежним від подорожчання енергоносіїв, або перебоїв електрики. Найбільша економічна вигода пасивного будинку виходить при опаленні - витрати більш ніж в 10 разів нижче, ніж в звичайному будинку. Будівництво пасивного будинку з впровадженням всіх можливих енергоефективних рішень обійдеться вам в середньому на 30% дорожче будівництва звичайного будинку, точно такого ж за площею. Але за рахунок зниження витрат на електро- і теплопостачання витрати окупаються протягом 5-7 років (при постійних цінах на енергоносії). З урахуванням витрат на підігрів води та забезпечення інших побутових потреб витрата енергії пасивного будинку не перевищує 42 кВт /м^2 на рік. При цьому, на потреби будинку з житловою площею 100 м^2 на рік витрачається не понад 4200 кВт в місяць. А якщо врахувати постійно зростаючі тарифи на комунальні послуги, можна з упевненістю сказати про безсумнівному розвитку пасивного будівництва в майбутньому.

При проектуванні складається енергетичний баланс, щоб переконатися, що всі ці деталі ідеально узгоджені. Цей баланс, створений за допомогою Пакету Планування Пасивних Будинків PHPP, розробленого PHI (Німеччина). [3].

Висновок.

Пасивний будинок являє собою будинок з гранично мінімізованими тепловими втратами, оптимально орієнтоване по сторонах світу, органічно вписане в навколишній ландшафт. В ідеалі пасивний будинок є незалежною енергосистемою, взагалі не вимагає витрат на підтримку комфортної температури. Вся необхідна енергія для життєдіяльності людей повинна вироблятися всередині самого будинку. В Україні на даний час напрямок будівництва «пасивний будинок» лише набирає обертів, але немає нормативної та державної підтримки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Пасивний будинок [Електронний ресурс]. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B1%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BA

Пасивний будинок: енергетична незалежність [Електронний ресурс]. – http://www.epochtimes.com.ua/life/life/pasyvnyj-budynok-energetychna-nezalezhnist-71513.html

3. Пасивний або енергоефективний будинок [Електронний ресурс]. – http://te.zavantag.com/docs/1649/index-1405.html

4. Закон України «Про енергозбереження - Верховна Рада України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80

5. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення ДБН В.2.5-28- 2006– [Чинний від 2006–10-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2006. – 171 с. – (Державні будівельні норми України)

6. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатація: ДБН В.2.6-33:2008 – [Чинний від 2009–07-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2009. – 28 с.

7. Ратушняк Г. С., Анохіна К.В. Аналіз методів математичного моделювання для визначення теплопередачі через багатошарові захисні конструкції. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. - 2007. - С. 137-141.

Берещук Альона Віталіївна, студентка групи 3Б-16, факультет будівництва,теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, tgp16b.bereschchuk@mail.ru

Панкевич Ольга Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bereshchuk Alona Vitaliivna, student 3Б-16, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

Pankevych Olga Dmytrivna, PhD, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

УДК 631.22.628.8

В. А. Мілейковський
О. Ю. Шуваєва-Нечипорук

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ СОНЯЧНОГО ОПАЛЮВАЛЬНОГО ПРИЛАДУ ПІДВИЩЕНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ ПАСИВНОГО ОПАЛЕННЯ

Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація
Проведені чисельні експериментальні дослідження ефективності пасивного сонячного опалювального приладу залежно від дати і часу доби та орієнтації моделі за сторонами світу. Визначені ефективні напрямки орієнтації приладу.
Ключові слова: пасивний сонячний опалювальний прилад, пасивне сонячне опалення, антиконвективні перегородки.

Abstract
The numerical simulation of efficiency of passive solar heater is performed depending on the date and time of day. The recommendations on the most effective targeting of the heater are shown.
Keywords: passive solar heater, passive solar heating, anticonvection partitions.

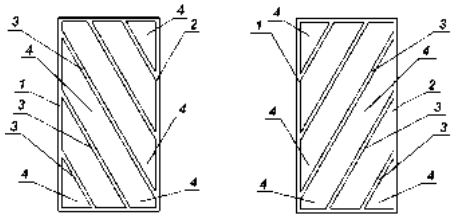
Вступ

В умовах низьких і нестабільних доходів більшості населення нашої країни, а також економічної та екологічної криз, висока вартість сонячного обладнання обмежує його широке впровадження та використання [1]. Тривалі хмарні періоди, а також райони, де кількість хмарних днів значно перевищує сонячні, є одним з обмежень. Сучасне обладнання для пасивного сонячного опалення має ряд істотних недоліків, один з них - подовжений термін окупності в результаті високої ціни на обладнання. На сьогодні актуальною стала задача розробки ефективних пасивних сонячних опалювальних приладів, що усувають недоліки відомих систем, в тому числі і знижений термічний опір, та суміщають у собі низьку вартість і високу ефективність.

Метою даної роботи є виконання серії чисельних експериментів для визначення ефективності пасивних сонячних опалювальних приладів з нахиленими антиконвективними перегородками підвищеного термічного опору залежно від дати та часу доби, а також розробка рекомендацій щодо ефективного розміщення їх за сторонами світу.

Принципи побудови моделі

Запропоновано конструкцію пасивного сонячного опалювального приладу з антиконіективними перегородками (рис. 1). Було виконано чисельні експерименти на основі моделі [2] для оцінки термічного опору конструкції пасивного сонячного опалювального приладу.



а) б)

Рис.1. Пасивний сонячний опалювальний прилад: а – меншого термічного опору, але більшої теплопродуктивності; б – більшого термічного опору, але меншої теплопродуктивності; 1-зовнішня стінка; 2-теплосвітловий абсорбер; 3-прозорі або частково прозорі перегородки; 4-повітряні прошарки

Граничні умови другого та третього роду задано на зовнішніх поверхнях моделі. Також виконано математичне моделювання на підставі рівнянь Нав'є-Стокса і енергії для ламінарних потоків. Отримано на 100 мм товщини конструкції опір теплопередачі, що дорівнює 1,6 м^2 °С/Вт.

Також виконано чисельне моделювання конструкції залежно від орієнтації за сторонами світу з урахуванням положення сонця на небосхилі. Умови моделювання є наступними: атмосферний тиск – 101325 Па; погода - ясна; температура зовнішнього повітря T = 253,15; 263,15; 273,15; 283,15; 293,15 К (останнє значення – без перепаду температури, для повноти інформації). Повітря в приміщенні має температуру T = 293,15 К.

Параметри моделі пасивного сонячного опалювального приладу наступні: матеріал моделі – скло, всі поверхні – скло – за винятком тепло-світлового абсорбера, матеріал антиконвективних перегородок також скло; коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні α = 8,7 Вт/(м^2·К). Рівняння теплопровідності застосоване для твердих елементів. За Рис. 2. Відповідно приймаємо орієнтацію.

Умови моделювання сонячної радіації: період з жовтня по березень, з 10 до 16 години включно; за стоянням сонця згідно з календарем. Потік сонячної радіації - 1000 Вт / м^2.

Результати дослідження

В результаті отримано значення ККД (Рис. 2) пасивних сонячних опалювальних приладів підвищеного термічного опору з нахиленими антиконвективними перегородками – 29,4...40,15%.

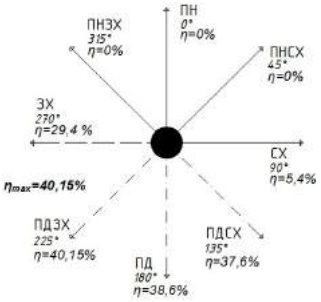


Рис.2. Прийняті орієнтації: суцільні лінії – неефективні напрямки; пунктир – малоефективний напрямок; штрих-пунктир – ефективні

Висновки

Запропоновано пасивні сонячні опалювальні прилади підвищеного термічного опору, яке близьке до термічного опору зовнішніх огороджувальних конструкцій. ККД такої конструкції є достатньо високим і становить 29,4...40,15% за умови ефективної орієнтації за сторонами світу. Визначено ефективні напрямки за сторонами світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьева О. К. Архитектура малоэтажных жилых домов с возобновляемыми источниками энергии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата архитектуры / О. К. Афанасьева. – М.: МАРХИ, 2009 г. – 20 с.

2. Мілейковський В.О., Шуваєва О.Ю. Пасивні сонячні системи опалення для умов тривалої хмарної погоди // Науково-технічний збірник «Енергоефективність в будівництві та архітектурі». Випуск 4. Відповідальний редактор П.М. Куліков. – К.: КНУБА, 2013 р. – С.190-194.

Мілейковський Віктор Олександрович – к.т.н., доц. кафедри теплогазопостачання і вентиляції, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, e-mail: v_mil@ukr.net

Шуваєва-Нечипорук Ольга Юріївна – асист. кафедри цивільної інженерії, Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури, Київ, e-mail: shuvaeva_@ukr.net

Mileikovskyi Viktor, Ph. D (Eng.), Associate Prof., Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: v_mil@ukr.net

Shuvaeva-Nechyporuk Olga – assist., Department of Civil Engineering, Institute of innovative education of Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: shuvaeva_@ukr.net

УДК 697.311

П.А.Білюк
В.І.Слободянюк
О.Д.Панкевич

СУЧАСНІ ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ ЧИСТИХ ПРИМІЩЕНЬ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються сучасні засоби створення мікроклімату чистих приміщень закладів охорони здоров'я, зокрема принцип розробки чистих приміщень, особливості експлуатації, важливість використання їх у сьогоденні, а також їх переваги та недоліки.

Ключові слова: чисте приміщення, клас чистоти, чисті зони.

Abstract

In this article modern means of creating a microclimate cleanroom health care institutions, in particular the principle of developing clean rooms, feature operation, the importance of using them in the present, as well as their advantages and disadvantages.

Keywords: clean room; class purity;clean area.

Вступ

Сьогодні без чистих приміщень не обходиться жоден сучасний медичний центр. Шляхом скорочення лічильної чисельності аерозольних забруднень в чистому приміщенні медичного призначення, вдається значно знизити ризик інфікування пацієнта під час проведення операції, або ж в період реабілітації хворого з істотно ослабленою імунною системою.

Технології чистих приміщень застосовуються для створення:

- операційних залів і хірургічних відділень в цілому;
- родових відділень палат;
- асептических боксів для хворих з ослабленою імунної системою;
- палат т відділень інтенсивної терапії;
- опікових відділень;
- маніпуляційних штучного запліднення та ін.

Від того, наскільки ефективно функціонує чисте приміщення, без перебільшення, залежить життя людини, що перебуває в цьому медичному закладі.

Результати досліджень

Чисте приміщення являє собою контрольоване інноваційне середовище в якому, відповідно до існуючих міжнародних стандартів підтримується у встановлених межах концентрація елементів забруднюючих речовин при наявному контролі за температурою, вологістю та тиском.

В основі архітектурних рішень при побудові чистих приміщень лежить обмеження робочого простору чистого блоку герметичними огороджувальними конструкціями основними елементами огороджень: стіни, стелі, двері, вікна, підлоги, матеріальні шлюзи та шлюзи персоналу.

Важливим компонентом в реалізації проектних рішень при чистих приміщеннях є

- створення системи припливно - витяжної вентиляції:мережа повітропроводів, стельові розподільчі блоки та забірні решітки;
- встановлення системи освітлення та прокладання електромереж: діодні та лампові герметичні світильники, вимикачі та розетки відповідно до умов стандартів GMP ЕС та ICO,
- обладнання контролю кліматичних параметрів (температура, вологість),
- системи підтримання надлишкового тиску в середині чистих приміщень,
- устаткування для підтримання контролю за чистотою повітря та доступу в чисті зони.

Чисті приміщення можна розділити за принципами створення чистоти повітря:

- принцип витісняючого потоку- односпрямованого потоку (висока швидкість потоку, низький перепад тиску);
- принцип перепаду тиску (високий перепад тиску, низька швидкість потоку);
- принцип фізичного бар'єру (ізолюючі чи бар'єрні технології);
- забезпечення чистоти різними потоками повітря

Чисті зони класу 5 ISO у високоасептичних операційних і палатах інтенсивної терапії створюються за рахунок односпрямованого потоку повітря, що проходить через високоефективні фільтри HEPA, які забезпечують стерилізуючи фільтрацію повітря. Такі зони можуть бути створені і в інших операційних та приміщеннях для інфекційних хворих (ізоляторах). Односпрямований потік повітря не дозволяє рухатися забрудненням назустріч потоку і перешкоджає попаданню їх у зону потоку з навколишнього середовища. Чистота повітря в решті приміщень забезпечується не односпрямованим потоком повітря, який пройшов необхідну фільтрацію.

Види захисту від забруднень. Захист від забруднення може бути двох видів:

– загальний, коли за рахунок подачі чистого повітря забезпечується заданий клас чистоти приміщення;

– місцевий, коли чисте повітря подається у визначену зону для створення більш високого класу чистоти, ніж клас чистоти приміщення. Місцевий захист широко використовується в операційних і палатах інтенсивної терапії. Місцевий захист передбачає подачу односпрямованого вертикального потоку чистого повітря в критичні зони, якими є: – операційний стіл; – стіл (столи) для інструментів та матеріалів, які імплантуються, що знаходиться у відкритому вигляді; – персонал, одягнений у стерильну одежу, який бере участь у виконанні операції. Ціллю місцевого захисту є запобігання попадання в рану забруднень з повітря, одягу персоналу тощо. Площа поперечного перерізу вертикального односпрямованого потоку повітря (дифузора односпрямованого потоку повітря) повинна бути не менше 9 м², а швидкість односпрямованого потоку повітря – в межах від 0,24 до 0,3 м/с. Унаслідок значних витрат повітря для формування односпрямованого потоку з ціллю економії застосовують місцеву рециркуляцію повітря. При цьому використовується тільки повітря приміщення, або до нього додається визначена доля зовнішнього повітря, за умови його знезараження з ефективністю інактивації мікроорганізмів і вірусів не менше 95. Зони з односпрямованим потоком повітря обмежують завісами (щитками) по всьому периметру, які виготовляють з прозорих матеріалів, стійких до засобів дезінфекції, довжиною, як правило, не менше 0,1 м. Відстань від нижнього краю завіс (щитків) до підлоги – не менше 2,1 м.

Вибір принципу розділення приміщень здійснюється згідно з вимогами до даних приміщень і не розповсюджується на критичні зони з односпрямованим потоком повітря в операційних і палатах інтенсивної терапії.

Принцип витісняючого потоку. Витісняючий потік повітря направлений з більш чистого в менш чисте приміщення і має швидкість не більше 0,2 м/с у місцях розділення приміщень. Чистота суміжних приміщень забезпечується за рахунок перетоку повітря з операційної, і повітряні шлюзи не передбачаються.

Принцип перепаду тиску. Тиск повітря в більш чистому приміщенні вищий, ніж у менш чистому. В ізоляторах та інших приміщеннях, у яких існує загроза виділення інфекцій у повітря, підтримується від'ємний тиск по відношенню до навколишнього середовища. Перепад тиску повітря між суміжними приміщеннями з різними класами чистоти повинен бути не менше 10-15 Па, а для безперешкодного відчинення дверей – не більше 20 Па. При використанні принципу перепаду тиску передбачають безперервний (візуальний або автоматичний) контроль тиску.

Принцип фізичного бар'єру. Для запобігання переносу забруднень з менш чистої зони в більш чисту створюють непроникливий бар'єр. Цей принцип використовується, наприклад, у неонатологічних відділеннях.

Висновок

Розглянуто та проаналізовані компоненти створення чистих приміщень. Визначені принципи забезпечення нормативних параметрів мікроклімату в цих приміщеннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чисті приміщення[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cleanroom.com.ua/ru/reshenija/zdravoohranenie_/chistye_pomeshenija_dlja_mediciny.html;
2. .Про компанію Categoroom- технології чистих приміщень[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://categoroom.com/pro-kompaniyu;
3. Гігієна мікроклімату та повітряного середовища приміщень лікувально-профілактичних закладів[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/323/2.pdf;
4. Опалення, вентиляція та кондиціонування: ДБН В.2.5-67:2013,- [Чинний від 2014-01-01],- К.:Мінорегіон України, 2013, - 141 с. – (Державні будівельні норми).
5. Заклади охорони здоров'я: ДБН В.2.2-10-2001,-[Чинний від 2005-04-01],- К.:Мінорегіон України, 2004, – (Державні будівельні норми).

Білюк Павло Анатолійович, студент групи БТ-15МС., Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, bilyuk2015@mail.ru .

Слободянюк Віктор Ігорович студент групи БТ-15МС , Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, xviktorx96@mail.ru .

Панкевич Ольга Дмитрівна доцент кафедри ІСБ, кандидат технічних наук, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bilyuk Pavlo Anatolievich , student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

Slobodyanyuk Victor Igorovich, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

Pankevych Olga, PhD, docent, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city.

УДК 628.87

І.А. Пономарчук
Р. О. Ворончук
В.В.Багрій

КОМБІНОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ КОЛЛЕКТОРІВ ТА СОНЯЧНИХ БАТАРЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній доповіді проаналізовано комбіноване використання сонячних коллекторів та сонячних батарей , термін окупності сонячних коллекторів та батарей.
Ключові слова: сонячний коллектор, продуктивність, сонячні батареї, клімат, ізоляція.

Abstract
As this report will show the combined use of solar collector and solar cells, the payback period of solar collector and batteries.
Keywords: solar collector, performance, solar panels, climate, isolation.

Вступ

Підвищений інтерес до альтернативних джерел енергії в житловому будівництві ставить задачу комбінованого використання сонячних колекторів та сонячних батарей. При влаштуванні таких систем будинки стають незалежними від зовнішніх енергоносіїв , але актуальним є питання економічної доцільності їх використання.

Основна частина

Комбіноване отримання теплової та електричної енергії від сонячного опромінення вимагає використання двох типів пристроїв: сонячних колекторів та сонячних батарей.

Всесезонний трубчастий вакуумний коллектор ефективний для застосування в цілорічному режимі в будь якому регіоні України.ККД коллектора- до 95%.

Висока продуктивність в умовах низької сонячної інсоляції при середній ціні вакуумного сонячного колектора на сьогоднішній день в середньому 150 тис. грн , а також приймаючи до уваги, що виробники в середньому дають 3 роки гарантії,середній термін окупності вакуумного сонячного колектора становить 7-9 років.

Для отримання електричної енергії використовуються сонячні батареї. За принципом роботи сонячна батарея являє собою фотоелектричний генератор постійного струму, який використовує ефект перетворення променевої енергії в електричну.

Незважаючи на порівняно низький ККД сонячна батарея є найбільш ефективним джерелом електрики серед альтернативних і автономних джерел енергії. Україна має хороший потенціал для ефективного використання сонячної енергії,така установка здатна працювати з віддачею 50%,взимку ефективність роботи звичайно падає але повнісю не зникає тобто в нашому клімату сонячні системи працюють весь рік з хорошим показником ефективності.

Однак через досить високу вартість сонячної батареї в середньому 200-250 тис. грн, а головне залежності від погодних умов, їх у більшості випадків позиціонують не як основне, а як додаткове джерело енергії.

Недоліками сонячних батарей є:
- висока вартість і, як наслідок, тривалий строк окупності;
- залежність від погодних умов;
- низький ККД у порівнянні із традиційними джерелами енергії;
- неможливо використання для приладів, що споживають велику потужність.

Одним з випадків, коли сонячні батареї себе виправдовують, є ситуація, коли в будинку є ліміт споживання. Виправданим також є застосування сонячних батарей у випадках, коли будинок настільки віддалений від трансформаторної підстанції (більше 10-15км), що протягання до нього кабелів або проводів виявиться співвідносною по вартості влаштуванню сонячних батарей.

Ще один фактор, який впливає на доцільність влаштування сонячних батарей - зелений тариф, тобто тариф, за яким оптовий ринок електричної енергії України зобов'язаний закуповувати електричну енергію, вироблену на об'єктах електроенергетики з альтернативних джерел енергії (крім

доменного та коксівного газів, а з використанням гідроенергії - вироблена лише мікро-, міні-та малими гідроелектростанціями), у тому числі на введених в експлуатацію пускових комплексах.

Енергопостачальники зобов'язані купувати електричну енергію, у випадках, обсягах та за цінами, визначеними національною комісією регулювання електроенергетики України (НКРЕ). Розмір зеленого тарифу для мережевих станцій приватних домогосподарств введених в експлуатацію з 01.07.2015. Для приватних домогосподарств, які виробляють електрику з енергії сонячного випромінювання об'єктами електроенергетики, які вмонтовані (встановлені) на дахах або фасадах приватних домогосподарств (будинків, будівель та споруд), величина встановленої потужності яких не перевищує 30 кВт, та які введені в експлуатацію встановлені такі тарифи:
з 01 січня 2016 року по 31 грудня 2016 року – 523,37 коп/кВт·год (без ПДВ);
з 01 січня 2017 року по 31 грудня 2019 року – 498,17 коп/кВт·год (без ПДВ);
з 01 січня 2020 року по 31 грудня 2024 року – 447,76 коп/кВт·год (без ПДВ);
з 01 січня 2025 року по 31 грудня 2029 року – 398,83 коп/кВт·год (без ПДВ).

Таким чином, тариф для таких сонячних установок, що вводяться в експлуатацію в 2017-2019 роках буде знижений на 34,51 коп / кВт-год - до 498,17 коп / кВт-год, а для вітряних установок вводяться в 2015-2019 роках зменшений на 22,19 коп / кВт-год - до 320,25 коп / кВт-год (ціни - без ПДВ).

Висновок

Комбіноване використання сонячної енергії для теплопостачання та електропостачання для невеликих котеджних будинків є економічно доцільним при груповому використанні комбінованих систем, або для більших об'єкті, з більшими енергозатратами, при цьому термін окупності буде зменшуватися і буде доцільно встановлювати сонячні колектори та батареї як альтернативні джерела теплової та електричної енергії.

При використанні зеленого тарифу термін окупності комбінованого встановлення установок значно знижується , майже в 2 рази. Але при цьому існують певні умови використання та встановлення. Встановлення лічильника для обліку виробленої електроенергії, площа даху та/або фасаду має бути достатня для розміщення сонячних батарей загальною потужністю до 30кВт; орієнтація поля сонячних батарей на південь, як виняток: схід-захід або пд.схід-пд.захід; кут нахилу фотомодулів; характеристики покрівлі достатні для додаткових вагових навантажень; відсутність будівель, споруд, дерев та інших предметів, які б затіняли сонячні батареї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. сонячні коллектори [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ecosvit.net/ua/sonyachni-kolektori

2. сонячні батареї [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ecosvit.net/ua/sonyachni-batarei

Ворончук Роман Олексійович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Romanvoronchuk16@gmail.ru

Багрій Владислав Валерійович, студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: VVGhost@gmail.ru

Науковий керівник: Пономарчук Ігор Анатолійович — доцент кафедри теплогазопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Voronchuk Roman O. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : Romanvoronchuk16@gmail.ru

Bagriy Vladyslav V. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email : VVGhost@mail.ru

Ponomarchuk I. A.— Ph. D. (Eng.), docent of the Chair of Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city

УДК 536.24.02

С. Й. Ткаченко
Д. І. Денесяк
А. О. Парицький

СИНТЕЗ ТА АНАЛІЗ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлений аналіз споживання паливно-енергетичних ресурсів України малими енергетичними установками., представлено аналіз проблем, які виникають у галузі комунальної енергетики. Наведені невизначеності, які виникають під час роботи систем теплопостачання з малими енергоустановками, та їх характеристика. Для прикладу виконано аналіз теплових втрат при роботі системи у січні 2016 року. Представлені шляхи підвищення енергетичної ефективності малих енергоустановок.

Ключові слова: мала енергетика, енергоефективність, теплопостачання, деревина, експлуатація енергосистеми.

Abstract

The analysis of fuel and energy resources Ukraine small energy facilities kami., Analyzes the problems arising in the field of communal power. These uncertainties arising during operation of heating systems with small power plants and their characteristics. Analysis of heat losses in the system in January 2016. Presented ways to improve the energy-efficiency low-energy power plants.

Keywords*: low power, energy, heat, wood, grid operation.*

Вступ

Вирішення проблем якісного теплопостачання будь якої системи – це складний процес, який у загальному випадку потребує комплексного системного підходу. Узгодження виробництва і енергоспоживання теплової енергії визначає енергоефективність системи, придатність системи виконувати своє призначення: забезпечити теплотехнологічні вимоги; сан технічні норми в приміщеннях, технологічний регламент на виробництві, потрібний рівень енергоефективності тощо [1].

Ситуація з енергозбереженням та ефективністю використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), що склалась сьогодні у системі комунальної енергетики (КТЕ) в Україні, на всіх рівнях управління визнана проблемно-критичною, такою, що створює загрозу навіть енергетичній безпеці країни і потребує негайного розв’язання. Системи управління КТЕ є багаторівневими, ієрархічно упорядкованими організаційно-технологічними системами, структура яких визначається підсистемами адміністративного керування, нормативно правового регулювання та організаційного управління підсистемами виробництва, транспортування і використання теплоти.

Для галузі малої енергетики передусім характерний низький рівень економічної надійності і безпеки, зокрема і екологічної. Мала енергетика споживає більше 60 % усього палива ПЕК України. В Україні нараховується більше 2,0 млн. одиниць паливоспалювальних установок, які належать до малої енергетики, значна їх частина (більше 1,5 млн.) – котли потужністю до 0,1 МВт. Існує особлива група промислових ТЕЦ малої потужності. Техніко-економічні показники більшості (промислових ТЕЦ) ПТЕЦ дуже низькі, а негативний вплив на екологію значний. Отже, на потреби потужностей енергогенеруючих систем теплопостачання малої енергетики витрачають ПЕР більше, ніж на будь-яку іншу галузь народного господарства [1, 2].

Ефективність використання палива та екологічні показники цих систем теплопостачання не завжди відповідають сучасним вимогам науково-технічного прогресу. Середня питома витрата умовного палива на виробництво теплової енергії дуже висока (43,5 кг у.п/ГДж або 181,9 кг у. п./Гкал) і відповідає середньому ККД не більше 75 %. Здебільшого теплові ККД дрібних котелень та індивідуальних систем теплопостачання 1,5 – 2,0 рази нижчі за технічно припустимий рівень. Також вони є найбільшими забрудниками навколишнього середовища, збільшують екологічне навантаження на міста та населені пункти.

В екологічному та економічному відношенні найдосконаліші теплоцентралі і великі районні котельні, однак обмеженням їх використання є великі споживачі, що помітно знижує ефективність ТЕЦ і масштаби їх використання. Розроблені та широко впроваджуються заходи з підвищення енергоекологічної ефективності об'єктів великої теплоенергетики. Серед основних є: використання природоохоронних заходів та заходів з енергозбереження; застосування екологічного моніторингу; стимулювання розвитку наукових досліджень і практичного використання новітніх наукових досягнень і науково-технічних розробок; запровадження безвідходних технологій і т. п. Використання децентралізованого теплопостачання, яке розглядається в роботі, вимагає пошуку шляхів підвищення енергоефективності та екологічної безпеки теплоенергетичних установок малої потужності та підвищення надійності їх роботи [4].

Основна частина

У відповідність з ДБН джерело енергії вибирають по розрахунковій температурі, яка є найнижчою за опалювальний період. При цьому очікується імовірність перевитрати коштів на усіх етапах життєвого циклу об'єкта: капітальні затрати на будівництво системи, перевитрата коштів на паливо у відносно теплий опалювальний період [1, 2, 4, 5].

Для організації роботи котельні важливою є режимна карта. Режимні карти котлів складаються під час теплотехнічних випробувань та наладки роботи котла і у більшості випадків доцільні, з фінансової і матеріально затратної точки зору, тільки для промислових котлів. Виробники побутових котлів та котлів невеликої потужності загального призначення подають тільки номінальні параметри його роботи. На етапі експлуатації котла цього може бути недостатньо, тому метою даної роботи є розробка рекомендацій щодо використання експериментально-розрахункового методу для тестування системи теплопостачання.

Проблеми роботи системи теплопостачання виникають на етапі експлуатації. Розглянемо модель існуючої системи, яка включає: джерело енергії (деревина), джерело теплової енергії (котел), підсистему передачі теплової енергії (трубопроводи прямої та зворотної води), споживачів (будівля, умовний теплообмінник). Важливе навколишнє середовище з реальною зміною температури.

Орієнтовний набір параметрів, які вимірюються приладами та визначаються розрахунками наступний: температура повітря на вході в топку; температура відхідних газів; температура прямої та зворотної мережної води; витрата мережної води; склад відхідних газів; витрата палива; склад палива (вологість, вміст вуглецю та ін.); якість котлової води; теплота згорання палива; теплова потужність котла; об'єм води в системі; напір теплоносія в точках системи; спожита електрична потужність; матеріал котла та споживачів; розрідження в топці тощо.

На основі математичних моделей можна визначити параметри потоків системи теплопостачання практично в будь-яких точках, в зв'язку з чим достатня інформація про стан об'єкта, який аналізуємо, може бути одержана при обмеженій кількості контрольно-вимірювальних приладів.

Математична модель складається із модулів; балансових рівнянь котла, будівлі, теплообмінників, трубопроводів прямої і зворотної води; визначення середньоінтегрального коефіцієнта термічного опору будівлі (приміщення); визначення теплових втрат будівлі; визначення середньоінтегрального коефіцієнту тепловіддачі від поверхні теплообмінників, які обігрівають приміщення.

Для визначення даних розрахунком необхідно ввести певний мінімум вхідної інформації. Не всю інформацію можна визначити однозначно, в процесі експлуатації робочі параметри можуть змінюватись. Наприклад за умови завантаження сухої деревини їхня витрата буде значно відрізнятись від витрати вологої деревини.

Проводячи аналіз вхідної інформації, можна виділити чотири основних рівня: детермінована інформація, ймовірнісна, ймовірносно-невизначана та власне невизначена. До ймовірносно-невизначеної інформації можна віднести втрати теплоти в навколишнє середовище (н.с.). Температуру н.с. визначається прогнозуванням. До власне невизначеної можна віднести витрату палива, якість палива і т. п. Маючи інформацію про міру невизначеності вхідної інформації можна проводити реальний аналіз системи. Розрахункова багатоваріантність представляє більш багатий набір параметрів.

Оскільки головним елементом системи є водогрійний котел, тому з точки зору системного підходу, треба виділити фактори, які виникають при роботі котла. До внутрішніх факторів відносяться: інтенсивність відкладення накипу, золи, залипання колосникової решітки, хімічний та механічний недопал, фракційність та товщина шару палива, неоднозначність дії інтенсифікаторів за різних умов, пошкодження теплової ізоляції, конструкція топки та теплообмінника, степінь екранування та ін. До

зовнішніх факторів в першу чергу можна віднести: температуру навколишнього середовища, тип палива його якість тощо.

Теплотехнічні вимірювання, які проводяться з метою визначення енергетичних характеристик роботи котлів достатньо трудомісткі і потребують значних затрат часу на обробку результатів експериментів. Детальний аналіз експериментальних даних потребує системного підходу. За умов формалізації постановки задач оптимізації теплотехнологічної системи виділяють наступні етапи: визначення області реалізації об'єкта, обґрунтування функції якості об'єкта, формування області оптимізації об'єкта; математичне моделювання об'єкта (структурно-модульна побудова моделі, класифікація об'єктів, класифікація задач, загальні структури розрахунку, модулі розрахунку елементів); методи пошуку оптимальних рішень.

Отже проведення раціоналізації по підбору палива для котла досить трудомісткий процес, який включає в себе дослідження доступності палива, дослідження оптимальної вологості обраного палива, визначення виду в якому можливо використовувати паливо, дослідження температурного графіку навколишнього середовища, дослідження необхідної потужності споживачів та їх температурних графіків тощо.

Визначення витрати робочого палива котлів, які працюють на твердому паливі може здійснюватися зведенням зворотного балансу або безпосереднім зважуванням палива.

В якості прикладу використання експериментально-розрахункового методу для тестування системи теплопостачання виконаємо аналіз та спрогнозуємо кількість палива для котла в реальних умовах роботи. Приймемо до уваги температурний графік у січні 2016 року. У загальному вигляді система, яка аналізується описана вище. Втрати енергії з будівлі визначені за відомими методиками але з уточненням опалювальної характеристики для конкретної будівлі. Середньодобова, середньомісячна температури та добові теплові втрати (Q, кДж/добу) з приміщення в січені 2016 року зображені на рисунку 1.

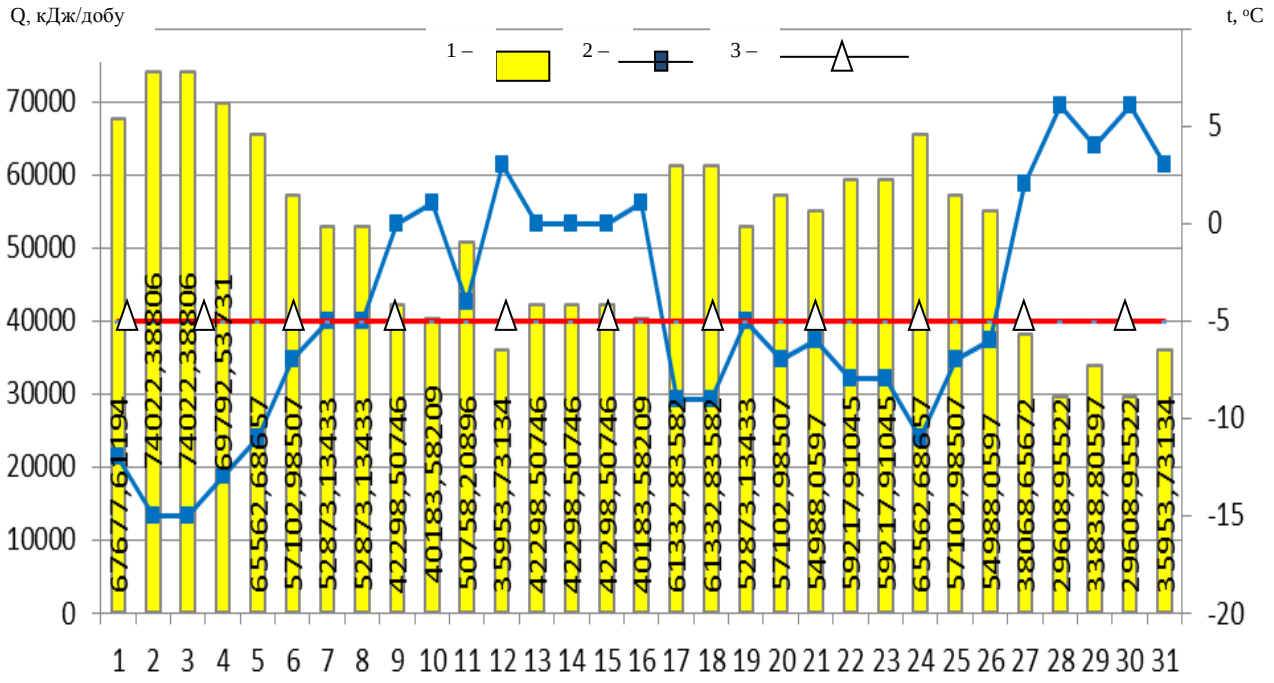


Рисунок 1. 1 – добові тепловтрати; 2 – середньодобова температура; 3 – середньомісячна температура.

Для водогрійного котла потужністю 100 кВт, використавши відомі методи, отримали значення середньодобової питомої масової витрати палива, в залежності від вологості палива.

Графік (рис. 2) показує суттєве підвищення витрати палива при зменшенні температури навколишнього середовища нижче 0 ... –5 °C. За умов використання вологої деревини (>40 %) у періоди місяця з пониженою температурою, її витрата збільшується на 83,3 % порівняно із використанням деревини з сухістю 10 %, що ускладнить процес завантаження палива до котла.

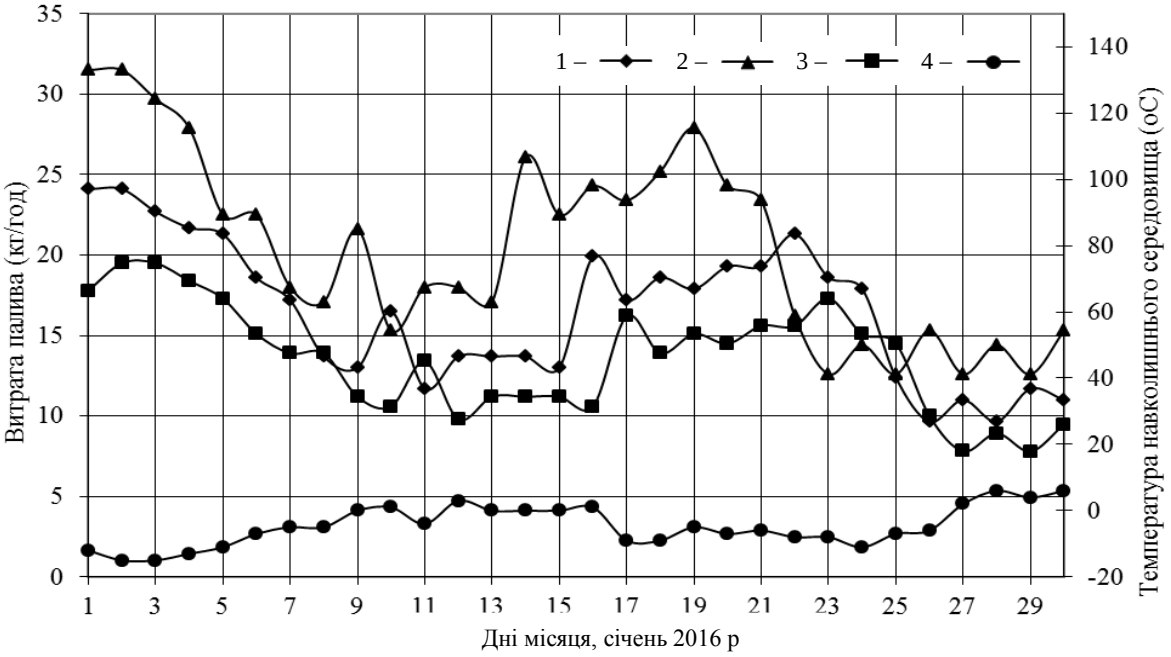


Рисунок 2. 1 – вологість деревини 20 %; 2 – вологість деревини 40 %; 3 – вологість деревини 10 %; 4 – середньодобова температура.

Таким чином, у період мінімальних температур доцільніше використовувати більш суху деревину, а в період температур більш високого рівня використовувати деревину з вищою вологістю. Такий підхід призведе до більш рівномірного завантаження топкової камери та значно здешевить отриману теплову енергію, оскільки виготовлення сухого якісного палива вимагає значних матеріальних затрат. Так, застосування сушарки з ККД 40 % витрата енергії на зменшення вологи в деревині від 40 % до 10 % складатиме до 16 % від виробленої котлом потужністю 100 кВт. Це перевищує зменшення ККД котла на вологій деревині.

Висновки

Мала енергетика споживає близько 60 % усього палива ПЕК України. Методична база для аналізу роботи системи теплопостачання невеликої потужності не узагальнена, не адаптована до сьогоднішніх умов, що призводить до зниження їх енергетичної ефективності. Для підвищення енергетичної ефективності в першу чергу необхідно забезпечити постійний аналіз системи теплопостачання. Наведені графіки показують необхідність проведення аналізу для підвищення енергоефективності, проста заміна вологої деревини на більш суху не забезпечує підвищення енергоефективності.

За умов використання у найхолодніші періоди місяця вологої деревини (>40 %), її витрата збільшується на 83,3 % порівняно із використанням деревини з вологістю 10 %, що може ускладнити процес завантаження палива до котла. У період мінімальних температур навколишнього середовища доцільніше використовувати більш суху деревину, а в період більш високого рівня температур використовувати деревину гіршої якості. Такий підхід призведе до більш рівномірного завантаження топкової камери та здешевить отриману теплову енергію, оскільки приготування сухого палива вимагає значних енергетичних затрат.

Аналіз споживання палива показує, як оцінюючи рівень невизначеності інформації можна отримати прогнозні дані по витраті палива на певний відрізок часу, обмежуючись незначною кількістю прямих вимірювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Варламов Г. Б. Теплоенергетичні установки та екологічні еаспекти виробництва енергії: Підручник / Г. Б. Варламов, Г. М. Любчик, В. А. Маляренко. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2003. – 232 с.

2. Крюков А. В., Ткаченко А. Е. Критерии управления шахтной системой теплоснабжения с топками НТКС // Автоматизация технологических объектов и процессов. Поиск молодых. Сборник научных работ XV научно-технической конференции аспирантов и студентов в г. Донецке 25-26 мая 2016 г. - Донецк, ДонНТУ, 2016. – 341 с.

3. А.М. Бакластов Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник. / Бакластов А.М., Бродянский В.М., Голубев Б.П. и др. Под общей редакцией В.А. Григорьева и В.М.Зорина. – М.: Энергоатомиздат, 1983 – 552с.

4. Ткаченко С.Й. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання. Навч. Пос / С. Й. Ткаченко, М.М. Чепурний, Д.В. Степанов - Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.

5. ДБН Д.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 149 с.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики.

Парицький Артем Олександрович – студент факультету БТЕГП, гр. ТЕ-16мі.

Денесяк Дмитро Іванович – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: doc13energee@gmail.com.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: stahit@mail.ru.

Stanislav Tkachenko - Dc. Sc.., Professor, Head of the power system.

Parytskyy Artem - student of BTEGP, gr. TE-16 mi.

Denesyak Dmitry - graduate student of heating, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, E-mail: doc13energee@gmail.com.

Stanislav Tkachenko - Dc. Sc.., Professor, Head of the power system, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, E-mail: stahit@mail.ru.

УДК 621.18

Боднар Л. А.
Головко А. А.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ Й ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРІВ ДЛЯ СПАЛЮВАННЯ СОЛОМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено систематизацію конструктивних особливостей теплогенераторів для спалювання соломи, проаналізовано тенденції підвищення коефіцієнта корисної дії теплогенераторів та зменшення викидів СО, запропоновано методи підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки теплогенераторів для спалювання соломи потужністю до 1 МВт.

Ключові слова: водогрійний котел, солома, спалювання, інтенсифікація теплообміну, газогенерація, ступенева подача повітря.

Abstract

At work the systematization design features straw-burning heating equipment, analyzes trends increasing efficiency of heat generators and reduce CO emissions, the methods of increasing energy efficiency and environmental safety of heating equipment straw-burning power up to 1 MW.

Keywords: hot water boiler, straw combustion, heat transfer intensification, gas generation, stepped air supply.

Створення та реконструкція котлів для промислової та комунальної теплоенергетики, що використовують в якості палива біомасу, зокрема солому, вимагає проведення досліджень технологіїй спалювання, методів підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки такого обладнання. Залежно від прийнятої технології спалювання визначаються основні конструктивні особливості котла: розміри і конфігурація топкової камери, ступінь екранування, спосіб очищення поверхні нагріву, система золовловлювання і золовидалення, спосіб інтенсифікації теплообміну в конвективній частині, організація подачі повітря на горіння (одноступенева, двоступенева, триступенева). Котли для спалювання соломи на ринку опалювального обладнання є відносно новими. Це пов’язано з низькою вартістю природного газу протягом тривалого часу.

Як зазначено в роботі [1] українських виробників котлів для спалювання соломи досить мало. В зв’язку з все ширшим впровадженням такого обладнання на багатьох підприємствах України, виникає задача розробки методів підвищення їхньої енергетичної ефективності та екологічної безпеки. В зв’язку з вищесказаним, тема роботи є **актуальною.**

Мета роботи – систематизація інформації по конструктивних особливостях теплогенераторів для спалювання соломи та методах підвищення їх енергетичної ефективності та екологічної безпеки.

В роботі проведено систематизацію інформації по конструктивних особливостях теплогенераторів для спалювання соломи залежно від потужності. Котли для спалювання соломи класифіковані за такими ознаками: за функціональним призначенням (для опалення, для гарячого водопостачання); за матеріалом, з якого виготовлена топка котла (чавун, сталь, кераміка, вогнетривка цегла); за залежністю від електроенергії (енергозалежні, енергонезалежні); за способом видалення відхідних газів (зі штучною чи примусовою тягою); за способом спалювання (пряме спалювання, з газогенерацією); за способом завантаження тюків соломи (механізоване, ручне); за періодичністю спалювання (періодичної дії, безперервної дії).

Крім того котли періодичної дії можна класифікувати так: котли для спалювання цілих малих тюків потужністю 20 – 100 кВт; теплогенератори для великих круглих і прямокутних тюків потужністю 100 кВт –1 МВт

Котли безперервної дії класифіковані так: автоматичні котли для спалювання подрібненої соломи потужністю 70 кВт – 2 МВт і більше; котли для "цигаркового" спалювання цілих тюків соломи 2 – 10 МВт.

За способом спалювання соломи котли можна також розділити на такі групи: котли для спалювання різаної соломи; котли для спалювання соломи, подрібненої скарифікатором; котли для спалювання брикетів соломи методом "цигаркового" спалювання; котли періодичної дії для спалювання цілих брикетів соломи; котли для спалювання розділених на частини брикетів соломи; котли для спалювання пелет соломи.

Застосування передових технологій перетворення хімічної енергії палива на теплову дозволяє істотно поліпшити економічні та екологічні показники котлів. На рисунках 1, 2 наведено дані досліджень Данського сільськогосподарського дослідницького інституту [2] по тенденціях приросту ККД і зниження вмісту СО у відхідних газах котлів на соломі.

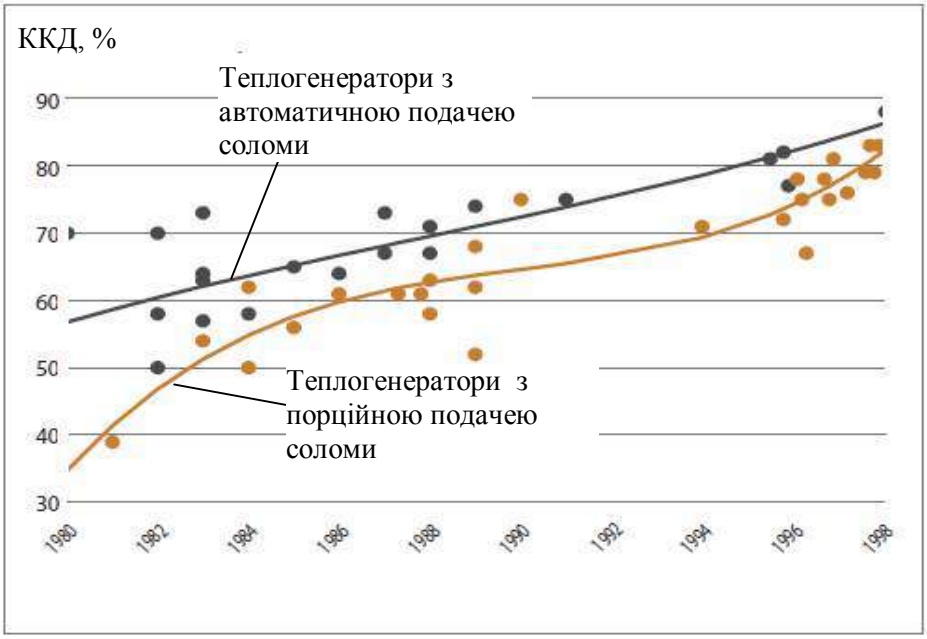


Рисунок 1 – Тенденція зміни ККД теплогенераторів для спалювання соломи [2]

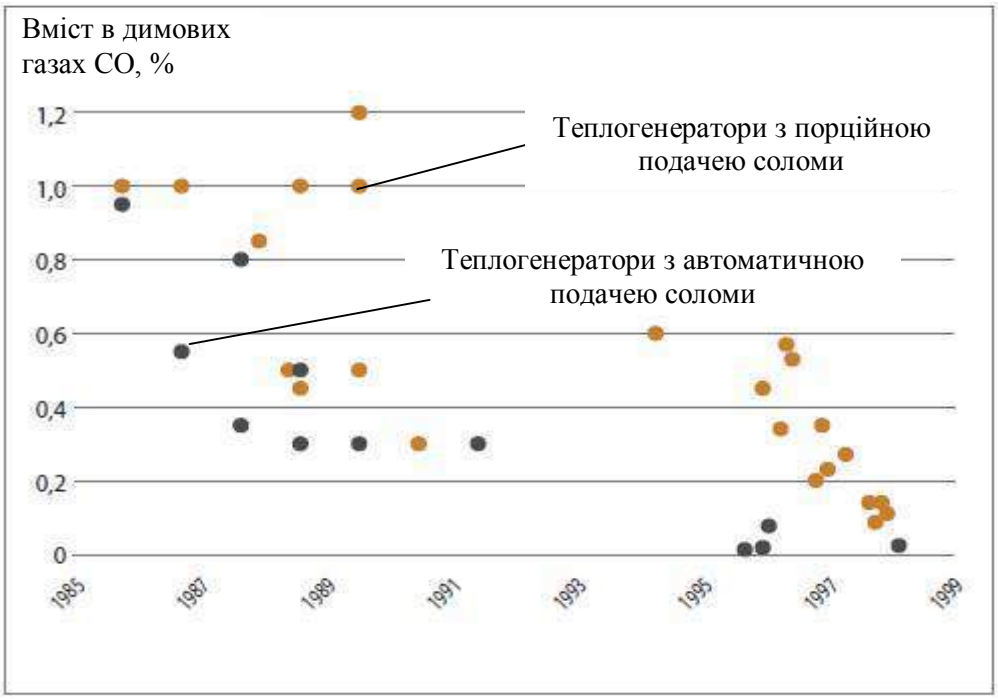


Рисунок 2 – Тенденція зміни вмісту СО у димових газах теплогенераторів для спалювання соломи [2]

Загалом з 1980-х по 2000-і роки у країнах Європи приріст ККД котлів на соломі з автоматичною подачею палива становив в середньому 30%, у котлах з порційною подачею палива – 40%. Рівень

викидів СО для теплогенераторів з автоматичною і порційною подачею соломи знизився приблизно у 18 разів.

В роботі проведено аналіз сучасного стану енергетичних показників теплогенераторів на соломі, представлених на ринку опалювального обладнання. Представлені на рисунку 3 дані взято з технічних характеристик наведених виробниками котлів.

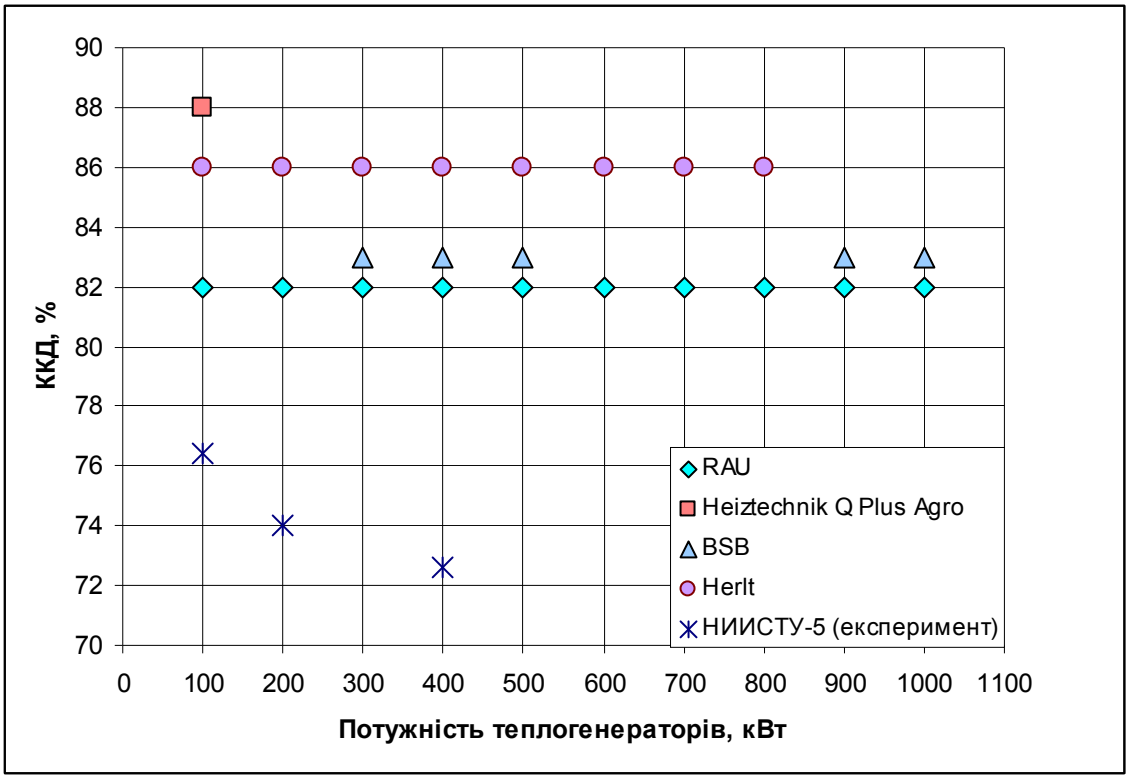


Рисунок 3 – Енергетичні показники теплогенераторів на соломі для типорозмірного ряду від 100 до 1000 кВт.

Як видно з рисунку 3, коефіцієнт корисної дії теплогенераторів знаходиться в межах 82 – 88%. Слід зазначити, що майже для всіх теплогенераторів, розглянутих нами, ККД становив 82%. В роботі наведено лише показники українського виробника ВАТ "ЮТЕМ", що виготовляє котли RAU [3]. Високий ККД мають газогенераторні котли Herlt (86%), а також теплогенератор для спалювання цілих тюків соломи Heiztechnik Q Plus Agro (88%). В роботі наведено також результати випробувань котла НІСТУ-5 переведеного з природного газу на спалювання брикетів соломи [4]. В результаті реконструкції ККД теплогенератора знаходився в межах 72 – 76 %. Порівняння результатів наведених на рисунку 1 і рисунку 3, показує, що суттєвого приросту ККД на сьогоднішній день не досягнуто. Стосовно екологічної ефективності, то виробники не наводять на своїх сайтах результати екологічних випробувань. Більшість вказує, що вміст СО становить менше 0,5%. Огляд літературної інформації показав, що температура відхідних газів за котлами на соломі становить 190 – 250 °С. В результаті випробувань котла НИИСТУ-5 на брикетах з соломи температура відхідних газів становила 219 – 353 °С [4].

Для підвищення ефективності і надійності теплогенераторів науковцями ведуться роботи по дослідженню ефективності спалювання соломи в киплячому шарі. Як показали експериментальні дослідження показників роботи котлів потужністю 200 і 800 кВт на пелетах соломи, проведені в роботі [5], при спалюванні агропелет в киплячому шарі прогнозується більш надійна робота котла, оскільки температура топкових газів на 100...180 ° С нижче температури топкових газів при спалюванні відходів рослинництва в щільному шарі (менша ймовірність розплавлення частинок летючого попелу і утворення щільних відкладень цієї золи на поверхнях нагріву котла), а вогнищевий залишок має порошкоподібну структуру (агломерати розплаву і спеченого золи відсутні). Дані

дослідження свідчать про доцільність використання технології спалювання в киплячому шарі для котлів на соломі.

На сайті підприємства Kriger [6] вказано, що для зменшення викидів оксидів азоту котельнею на соломі потужністю 7 МВт, впроваджено технологію рециркуляції димових газів в топку котла.

Для розробленої нами конструкції теплогенератора [7] для спалювання цілих тюків соломи (рис. 4) проведено моделювання показників його роботи за умови встановлення в конвективну частину котла інтенсифікаторів теплообміну у вигляді скрученої стрічки. Для підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки в конструкції теплогенератора передбачено двостадійну подачу повітря, що дозволить інтенсифікувати процес горіння палива. Теплообмінник 1 теплогенератора виконано двоходовим, що дозволяє підвищити швидкість руху продуктів згорання. Для зменшення температури відхідних газів запропоновано встановити інтенсифікатори теплообміну.

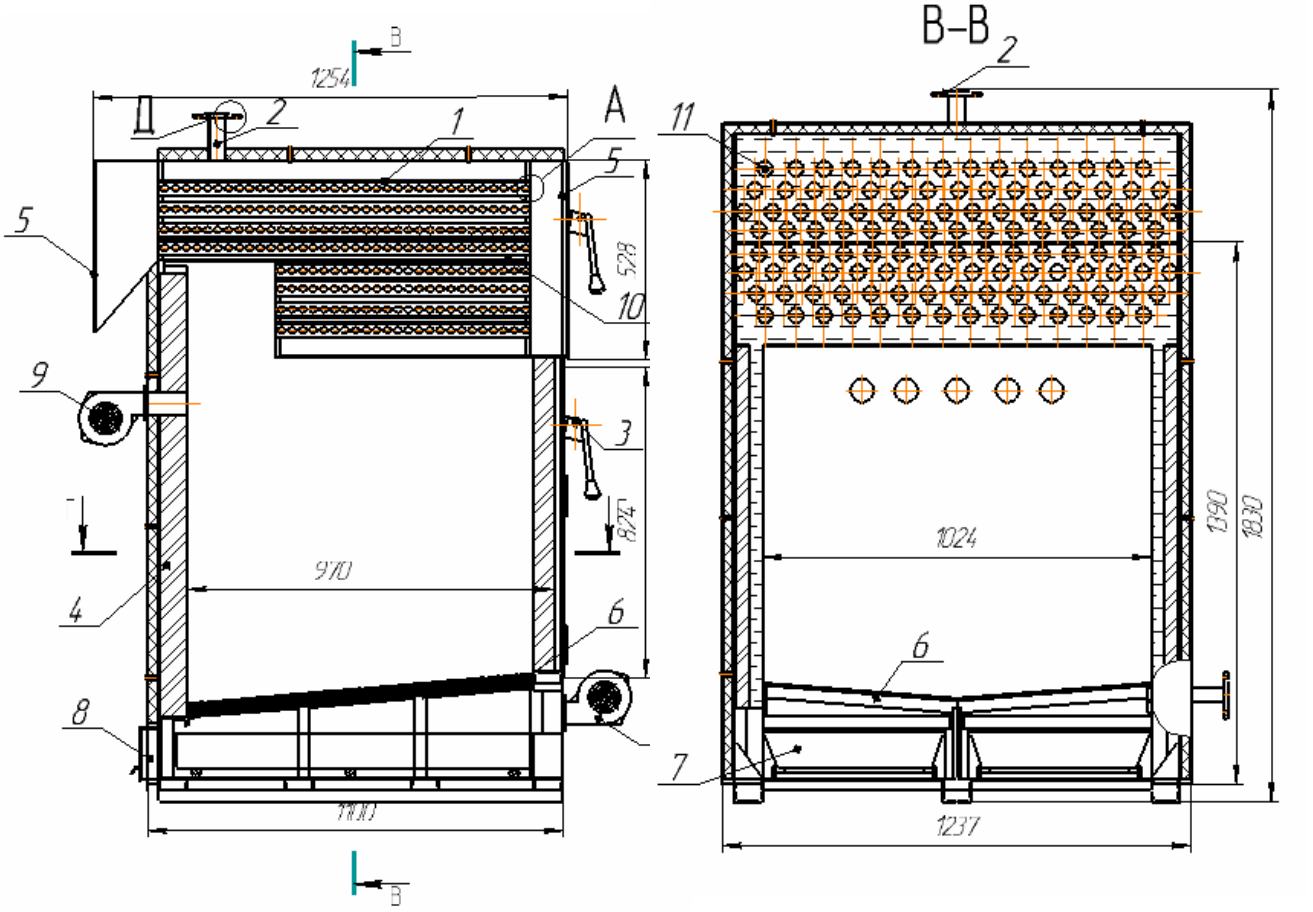


Рисунок 4 – Водогрійний котел для спалювання тюків соломи

В роботі [8] нами показано, що за допомогою інтенсифікаторів теплообміну можна знизити температуру відхідних газів на 20 – 70 ° С.

На сьогоднішній день розроблено багато ефективних способів покращення енергетичних та екологічних показників теплогенераторів на природному газі, вугіллі, деревині. Використання цих методів під час проектування теплогенератоів на соломі дозволить підвищити їх надійність, ККД, а також екологічні показники.

На основі огляду літературної інформації та власних досліджень нами сформовано напрямки підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки теплогенераторів на соломі. До них належать: інтенсифікація теплообміну в конвективній частині котла; організація ступінчастого спалювання палива шляхом розділення повітря, що надходить на горіння на первинне, вторинне, третинне; якісна автоматизація котлів; захист топок теплоізоляційним бетоном, чи іншим матеріалом; організація попереднього підігріву повітря, що надходить на горіння; створення двоходових,

триходових теплообмінників котлів; впровадження процесів газогенерації та технологій киплячого шару; застосування високоякісних систем управління; механізація процесів подачі палива.

ВИСНОВКИ

В роботі проведено систематизацію інформації по конструктивних особливостях теплогенераторів для спалювання соломи, проаналізовано тенденції підвищення коефіцієнта корисної дії теплогенераторів та зменшення викидів СО. Показано, що з 1980-х по 2000-і роки у країнах Європи приріст ККД котлів на соломі з автоматичною подачею палива становив в середньому 30%, у котлах з порційною подачею палива – 40%. Рівень викидів СО для теплогенераторів з автоматичною і порційною подачею соломи знизився приблизно у 18 разів. Коефіцієнт корисної дії сучасних теплогенераторів на соломі знаходиться в межах 82 – 88%. На основі огляду літературної інформації та власних досліджень сформовано напрямки підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки теплогенераторів на соломі. До них належать: інтенсифікація теплообміну в конвективній частині котла; організація ступінчастого спалювання палива шляхом розділення повітря, що надходить на горіння на первинне, вторинне, третинне; якісна автоматизація котлів; захист топок теплоізоляційним бетоном, чи іншим матеріалом; організація попереднього підігріву повітря, що надходить на горіння; створення двоходових, триходових теплообмінників котлів; впровадження процесів газогенерації та технологій киплячого шару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боднар Л. А. Технічні та екологічні показники водогрійних котлів потужністю до 1 МВт для спалювання соломи/Л. А. Боднар, О. В. Дахновська, Р. Е Бойчук// Науково-технічний збірник "Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві".– 2015. – №2 – С. 115 – 120.
2. Torben S. Straw to energy. Status, technologies and innovation in Denmark 2011. [Електронний ресурс]. Режим доступу http://www.inbiom.dk /Files /Files/ Publikationer/ halmpjeceuk_ 2011_web.pdf
3. Сайт ПАТ «Південтеплоенергомонтаж» («ЮТЕМ»). Режим доступу до сайту: http://www.utem-bioenergy.com/.
4. Чернокрылюк В. В. Экспериментальные исследования котлов НИИСТУ-5, переведенных с газового на твердое топливо / В. В. Чернокрылюк, Е. С. Есин, О. А. Вернигора, П. В. Штырин // Науковий вісник будівництва. – 2014. – № 4. – С. 168-173. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2014_4_41
5. Исьемин Р. Л. Исследования сжигания агропеллет в кипящем слое жаротрубно-дімогарного котла/ Р. Л. Исьемин, С. Н. Кузьмин, В. В. Коняхин и др. //. Вопросы современной науки и практики. – 2008. – №2. – С. с. 20-24. Режим доступу: http://vernadsky.tstu.ru/pdf/2008/02t/02t.pdf
6. Сайт котельного завода Kriger. Котельная мощностью 7,0 МВт/час в Киевской области на соломе, агропелете, щепе топливной. Режим доступу: http://kriger.com.ua/ru/service/boilers7/
7. Пат. 102615 України, МПК7 F24H1/00. Водогрійний котел / Боднар Л. А., Степанов Д. В., Робак М. Г.; заявник та патентовласник Вінницький нац. техн. університет. – № 201504315; опубл.10.11.2015, Бюл. №21.
8. Боднар Л. А. Теплогенератор потужністю 100 кВт для спалювання соломи / Л. А. Боднар, А. О. Головко, М. Г. Робак// Всеукраїнський науково-технічний журнал. Техніка, енергетика, транспорт АПК – 2016. – №2. – С. 128-132.

Боднар Лілія Анатоліївна, к.т.н., доцент кафедри теплоенергетики ВНТУ. e-mail: Bodnar06@ukr.net

Головко Ганна Олександрівна, студентка групи ТЕ-13, факультет Будівництва, теплоенергетики і газопостачання, ВНТУ.

Bodnar Lilia, Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bodnar06@ukr.net.

Golovko Anna **–** Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Moldova.

УДК 621.181.7

О. Ю. Співак

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЧЕРВОНОЇ ЦЕГЛИ-СИРЦЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Виконано експериментальні дослідження кінетики конвективного сушіння цегли-сирцю в камерній сушарці. Встановлено залежності зміни вологості сировини, швидкості та інтенсивності сушіння, а також зміну теплофізичних характеристик теплоносія в процесі сушіння цегли.*

Ключові слова: *сушіння, цегла-сирець, конвекція, вологість сировини, вологовміст теплоносія.*

Abstract. *Experimental investigation of the kinetic of raw bricks convectional drying was performed. Dependencies of humidity of raw materials, velocity and intensity of drying and thermos physical characteristic of heat carrier in the drying process were established.*

Keywords: *dry, raw brick, convection, moisture raw, moisture content of the coolant.*

Актуальність теми, постановка задачі

Цегла-сирець, виготовлена пластичним пресуванням, містить вологу, яка повинна бути видалена, щоб надати цеглинам механічну міцність і підготувати до випалювання.

Сушіння цегли-сирцю в даний час виконують тільки конвективним способом, тобто способом, при якому волога випаровується внаслідок тепломасообміну між виробом і гарячим теплоносієм.

Як теплоносій використовують нагріте відхідне повітря або димові гази, які отримують від спалювання палива. Ці теплоносії є одночасно і вологопоглиначами, оскільки передають цеглі-сирцю теплоту і поглинають випарувану вологу.

При сушінні виробів прагнуть створити оптимальний режим при якому отримують якісні пористі вироби без тріщин в мінімальні терміни і при якнайменших витратах теплоти.

Відпрацювання технологій конвективного сушіння цегли проводять переважно шляхом натурних випробувань, коли з декількох режимів вибирають найбільш ефективний, що є дорогим, трудомістким і, головне, не завжди гарантує оптимальний результат.

Заміщення натурного експерименту обчислювальним стримується відсутністю надійних математичних моделей для прогнозування вихідних показників процесу сушіння в залежності від технологічних параметрів і відсутністю відповідних проблемно-орієнтованих програмно-інформаційних комплексів [1].

Тому застосовують розрахунково-експериментальні методи. Одним з них є метод визначення критичного градієнта вологості. По його величині можна орієнтовно встановлювати оптимальний режим сушіння. Але і такі методи неможливо ефективно застосовувати без надійної бази експериментальних даних, а вони, саме для сушіння цегли-сирцю, занадто застарілі. Сучасні ж експериментальні дані для сушіння цегли носять поодинокий невпорядкований характер [2,3].

Таким чином, експериментальні дослідження процесу сушіння цегли з врахуванням таких параметрів як температура і вологовміст теплоносія, кінетика зміни вологості і швидкості випаровування в процесі сушіння, є актуальною задачею.

Формулювання мети досліджень

Метою даної роботи є експериментальне дослідження процесу сушіння цегли-сирцю для вироблення рекомендацій із забезпечення вибору оптимального режиму термообробки.

Опис експериментальної установки

Експериментальна установка зібрана на базі камерної сушарки «Садочок-1М» і містить теплоізольовану робочу камеру, закриту дверима з ущільнювачем, що запобігає неконтрольованому викиду повітря. Всередині робочої камери на підвісці розташовано стелаж з піддонами, на які насипається сировина. Через теплоізолюючі втулки підвіска зв’язана з електронними цифровими вагами кантерного типу KL-238. Над стелажем розташована камера підготовки теплоносія. Свіже повітря всмокту-

ється вентилятором через вхідний клапан, змішується з рециркульованим теплоносієм і підігрівається нагрівником. Температура підігріву повітря обмежується електронною схемою сушарки "С-1М". Відбійник і стелаж утворюють повітряний клин, який дозволяє розподіляти гарячий теплоносій по піддонах для рівномірного висушування сировини. Теплоносій, проходячи через сировину, відбирає з неї вологу, збирається в тракті рециркуляції і частково викидається назовні через випускний клапан, а частково засмоктується вентилятором в камеру підготовки теплоносія, де змішується зі свіжим повітрям. Кількість викинутого теплоносія регулюється заслінкою, встановленою на випускному клапані.

Температурне поле в робочій камері вимірювалось хромель-копелевими термопарами, з індивідуальним градуюванням відносно платинородій-платинової термопари II розряду, яка використовувалась при градуюванні як зразкова. Холодні спаї термопар термостатувались при потрійній точці води в термостаті ТЛ1.

Вимірювання термо-е.р.с термопар здійснювалось цифровим вольтметром Щ-300. Для визначення температури мокрого термометра теплоносія і часу адіабатного випаровування вологи з поверхні сировини одна з термопар виконана у вигляді голки, яку можна вставити в шматочок сировини. Витрата відпрацьованого теплоносія, що викидається через випускний клапан контролювалась чашковим анемометром. Детально експериментальна установка і методика проведення експериментів описана в [4].

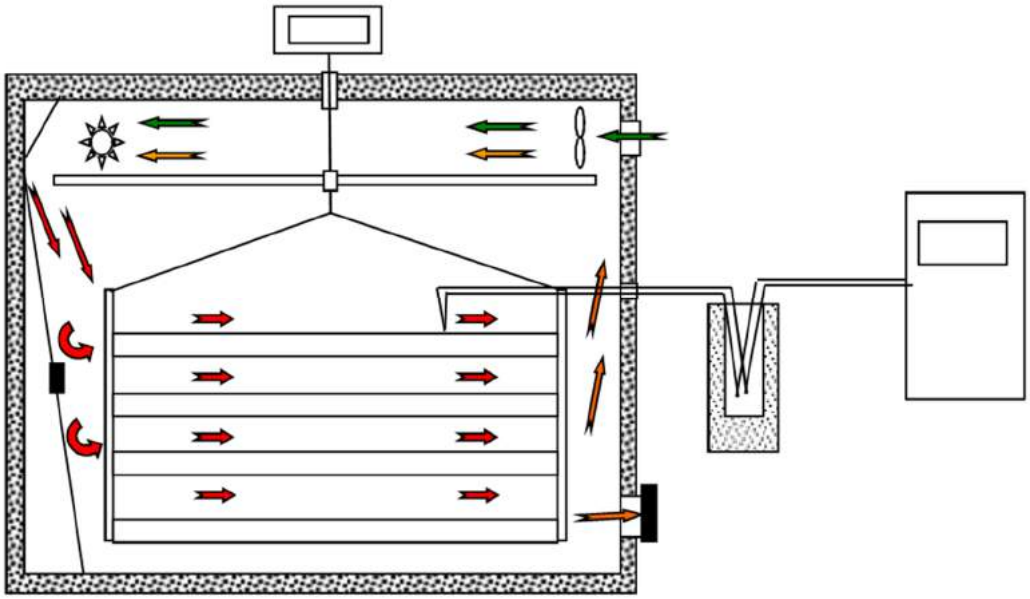


Рисунок1 – Схема експериментальної установки

Основна частина

Експерименти проводились за потужності нагрівника 650 Вт. Температура в сушильній камері не перевищувала 65 °С. Для зменшення закритої площі випаровування цегла-сирець встановлювалась ребром на перфоровані піддони на підставки, що не перешкоджають її обдуванню теплоносієм з усіх боків. В результаті експериментальних досліджень отримано криву, представлену на рис.2.

Результати експериментів оброблялися за методом найменших квадратів та виконувався їх регресійний аналіз. В результаті обробки отримано криву сушіння, подану на рис.3, яка описує зміну відносної вологості сировини в процесі сушіння. З рис. 3 видно, що на кривій сушіння є чітко виражені дві стадії сушіння. Перша стадія – стадія прогріву на кривій сушіння виражена нечітко. Друга – стадія сушіння з постійною швидкістю носить дещо нелінійний характер, що можна пояснити тим, що через масивність зразка стадія прогріву накладається на стадію сушіння. Це підтверджується і залежністю на рис.4, на якому подана швидкість сушіння, отримана в результаті графічного диференціювання кривої сушіння (рис.3).

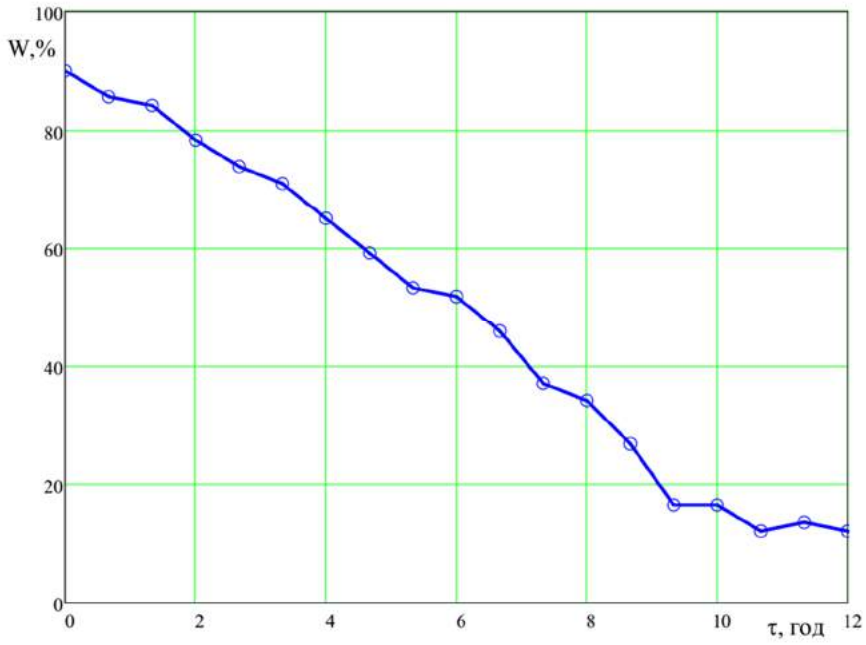


Рисунок 2 – Експериментальна крива сушіння

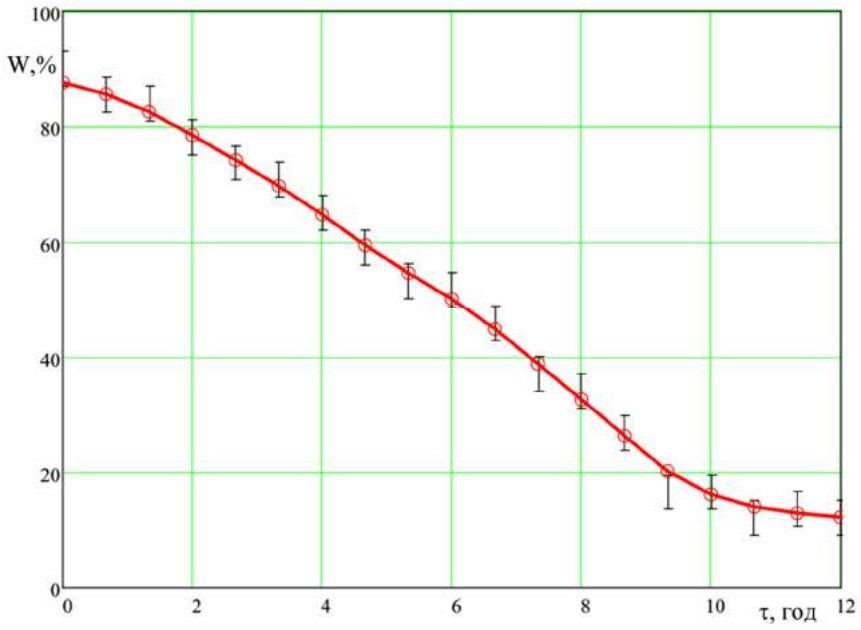


Рисунок 3 – Крива сушіння в результаті регресійного аналізу

На графіку зміни швидкості сушіння (рис.4) видно, що вже на початку процесу вона досить таки значна. Далі, по мірі прогріву сировини, швидкість сушіння зростає, досягаючи максимального значення через 6-7 годин від початку процесу, після чого монотонно зменшується. Досягти рівноважного значення вологості нам не вдалося – це пов'язано з конструкцією сушарки, в якій організовано рух теплоносія з частковою рециркуляцією, тож тривалість процесу сушіння визначалась за середньою масою висушеної цегли.

Інтенсивність процесу сушіння (рис.5) змінюється майже на порядок за 7-8 годин після прогріву, після чого процес стабілізується.

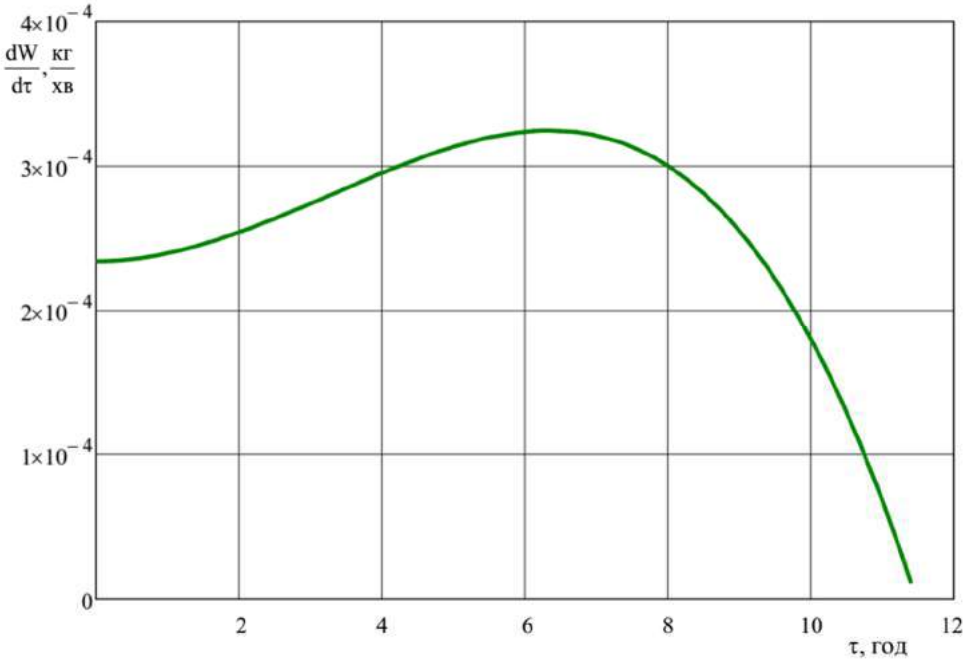


Рисунок 4 – Швидкість сушіння цегли-сирцю

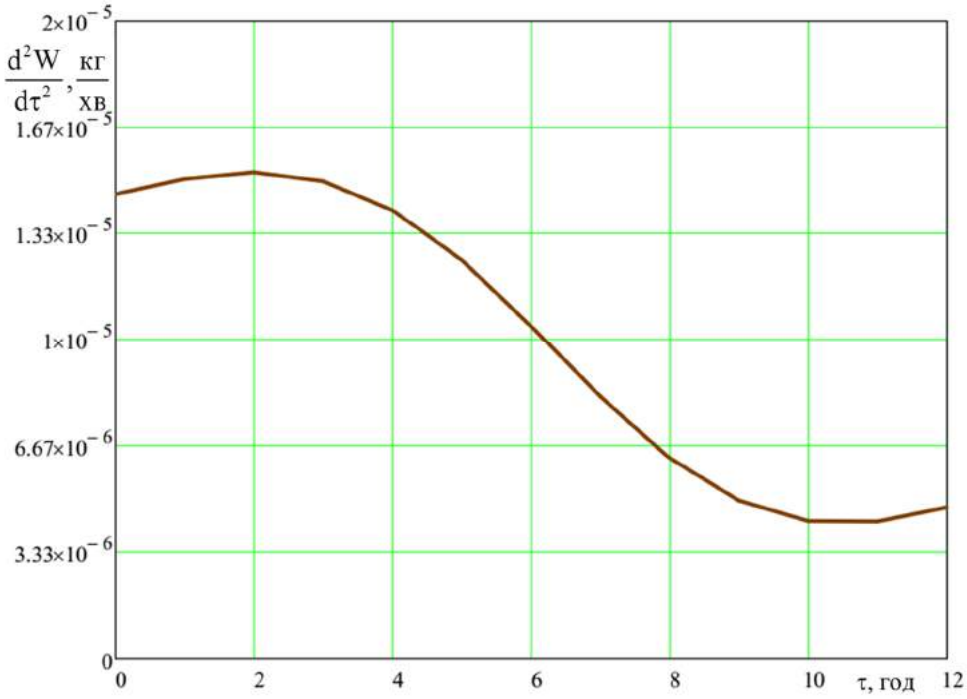


Рисунок 5 – Інтенсивність сушіння цегли сирцю

Результати експериментальних досліджень процесу сушіння цегли-сирцю порівнювали з числовим експериментом, проведеним за розробленою математичною моделлю [5] і літературними даними [3]. Хоча всі три криві (рис.6) добре корелюють між собою, мат модель все ж дає занижені показання відносної вологості сировини.

Разом з дослідженням зміни відносної вологості цегли-сирцю в процесі сушіння досліджувались також теплофізичні параметри теплоносія (зміна відносної вологості і вологовміст) та їх вплив на швидкість сушіння. Результати подані на рис.7. Максимальної швидкість сушіння набуває за стабілізації параметрів теплоносія.

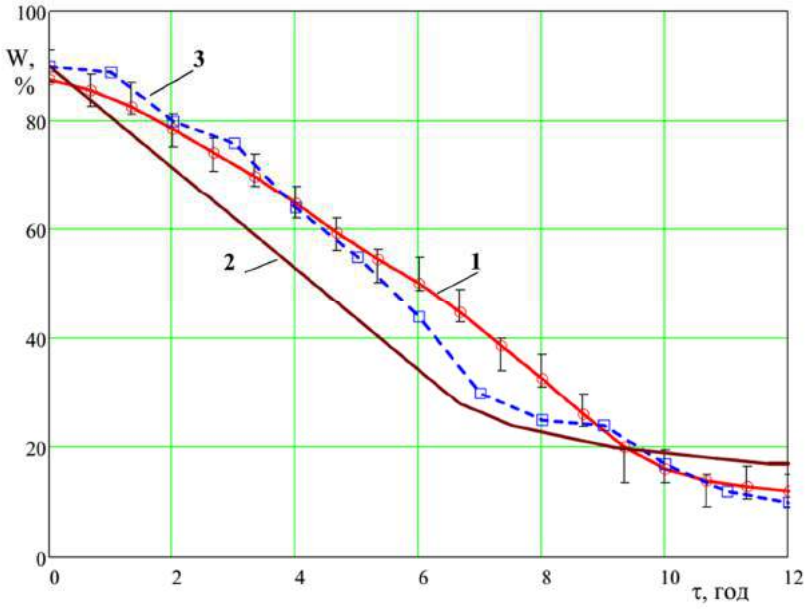


Рисунок 6 – Порівняння результатів фізичного експерименту
з числовим і літературними даними
1 – фізичний експеримент, 2 – числовий експеримент, 3 – літературні дані [4]

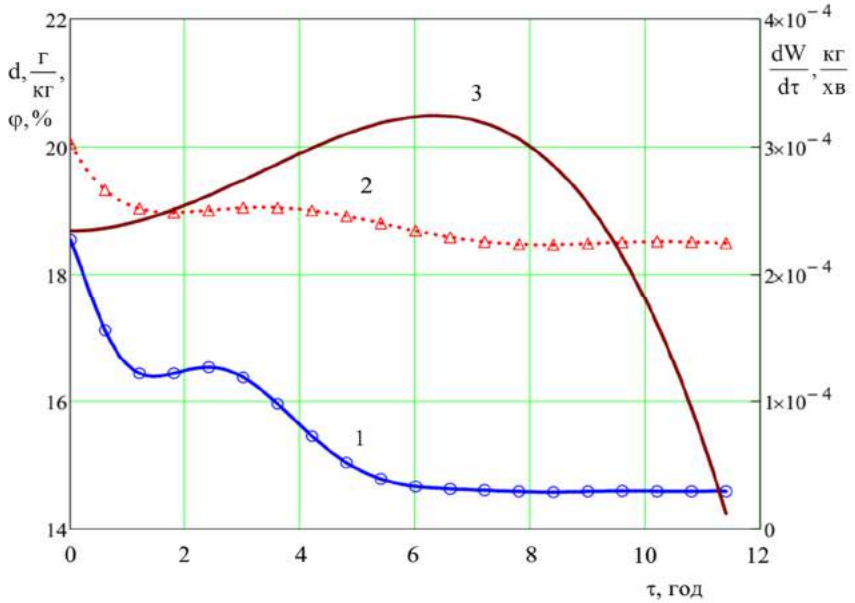


Рисунок 7 – Зміна вологовмісту і відносної вологості теплоносія
та їх вплив на швидкість сушіння
1 – відносна вологість теплоносія; 2 – вологовміст теплоносія; 3 – швидкість сушіння

Висновки

Параметри процесу сушіння суттєво впливають на якість і експлуатаційні властивості керамічної цегли, сам процес відрізняється тривалістю і енергоємністю, вносячи істотний внесок в собівартість виробів.

У капілярно-пористих тілах процес тепло масообміну значною мірою ускладнюється в умовах зміни вмісту вологи в просторі пористої структури. Тому при моделюванні тепловологісного стану капілярно-пористого тіла необхідно врахувати особливості матеріалу, такі як розмір пор, їх форма, і щільність розташування.

З метою прогнозування якості виробів і запобігання технологічного браку при сушінні цегли бажано визначати також градієнти температури і вмісту вологи у виробі та швидкості об’ємної усадки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальногов Н. Н. Моделирование тепловлажностного состояния кирпича в процессе его сушки / Н. Н. Ковальногов, Т. В. Павловичева // Известия вузов. Проблемы энергетики, 2011. №7-8. С.12 – 20.

2. Уразбахтин Ф. А. Экспериментальное определение параметров сушки керамического кирпича-сырца / Ф. А. Уразбахтин, А. Р. Хабиров, М. А. Святский // Строительные материалы. – 2008. – №4, С. 42-45.

3. Патент РФ 2469292. Способ определения коэффициента диффузии жидкости в капиллярно-пористом теле / Ковальногов В. Н., Ковальногов Н. Н., Павловичева Т. В. №2011114023/28. Заявл.08.04.2011. Опубл. 10.12.2012. Бюл. № 34.

4. Співак О. Ю. Установка для дослідження кінетики сушіння сировини / О. Ю. Співак, В. І. Музичук, К. О. Іщенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2012. – №2. – С. 88–90.

5. Співак О. Ю. Математичне моделювання процесу сушіння цегли / О. Ю. Співак, І. В. Фіник, П. С. Коба // Інноваційні технології в будівництві 2016 : матеріали Міжнар. конф., 5–7 лист. 2016 р., Вінниця, Україна / Вінницький нац. техн. ун-т. – режим доступу https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/viewfile/1570/1278.

Співак Олександр Юрійович – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: spivak000@gmail.com.

Olexandr Y. Spivak – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : spivak000@gmail.com.

УДК 620.98

Д. В. Степанов
В. О. Богомаз

ОБГРУНТУВАННЯ ЕЛЕКТРОКОТЕЛЬНІ ДЛЯ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз доцільності використання електричної котельні для опалення навчального корпусу ВНТУ. Зроблено оцінювання ефективності теплопостачання навчального корпусу від електрокотельні з різними варіантами споживання та обліку електроенергії. Розраховано і співставлено собівартості кожного із варіантів з показниками газової водогрійної котельні.

Ключові слова

Електрична котельня, двозонний лічильник, електричне опалення, тризонний лічильник, енергоресурси, баки-акумулятори.

Abstract

The analysis of the feasibility of using electric boiler for heating academic building VNTU. Made of evaluating the effectiveness of educational building heating electric bjiler room with different options and consumption metering. Calculated and compared the cost of each of the options and gas boiler room.

Keywords

Electric boiler, dual-zone counter, electric heating, three-zone counter, energy resources, tanks – accumulation.

Вступ. Постанова задачі

В зв’язку із стрімким вичерпанням непоновлюваних енергоресурсів, недостатнім розвитком поновлюваних енерготехнологій [1], високою енергоємністю української промисловості та житлово-комульного сектору особливої актуальності набувають питання обгрунтованого вибору джерел енергії для теплопостачання будівель.

Використання електрокотелень для теплопостачання має ряд переваг та недоліків в порівнянні з котельнями на інших енергоресурсах. Перевагами електрокотелень є: відсутність продуктів згоряння і, відповідно, техногенного впливу на навколишнє середовище в місці теплопостачання; зручність управління процесами теплопостачання; вибухо- та пожежна безпека; відсутність необхідності зберігати паливо та золу; низькі капіталовкладення та простота монтажу [2].

Недоліками електрокотелень є: термодинамічна неефективність; висока вартість електроенергії і потенційне її здорожчання в майбутньому; обмеження по підключенню електричної потужності до мереж.

В Україні активно впроваджуються системи дво- та тризонного обліку спожитої електроенергії. На даний час існують такі тарифні коефіцієнти для зонного обліку [3]: для двозонного – нічний 0,35, денний 1,8; для тризонного – нічний 0,25, напівпіковий 1,02, піковий 1,8.

Використання електроенергії в нічний період доби, крім економічного ефекту, дозволяє зменшити добову нерівномірність споживання електроенергії в районних та міських мережах, вирівняти графік виробництва електроенергії і відповідно зменшити питомі витрати умовного палива на електростанціях і техногенне навантаження на навколишнє середовище [4].

Об'єктом для впровадження електрокотельні обрано навчальний корпус №1 Вінницького національного технічного університету. Розрахункова річна витрата теплоти на теплопостачання корпусу складає 390 Гкал.

Мета даної роботи – оцінювання ефективності теплопостачання навчального корпусу від електрокотельні з різними варіантами споживання та обліку електроенергії.

Результати досліджень

В схемі електрокотельні встановлено 6 електричних котлів з комплектами автоматики, два циркуляційні насоси, теплолічильники, розширювальні баки, регулювальна та комутуюча арматура. Обладнання електрокотельні підключається паралельно до вводів теплоти від базової газової водогрійної котельні (рис. 1).

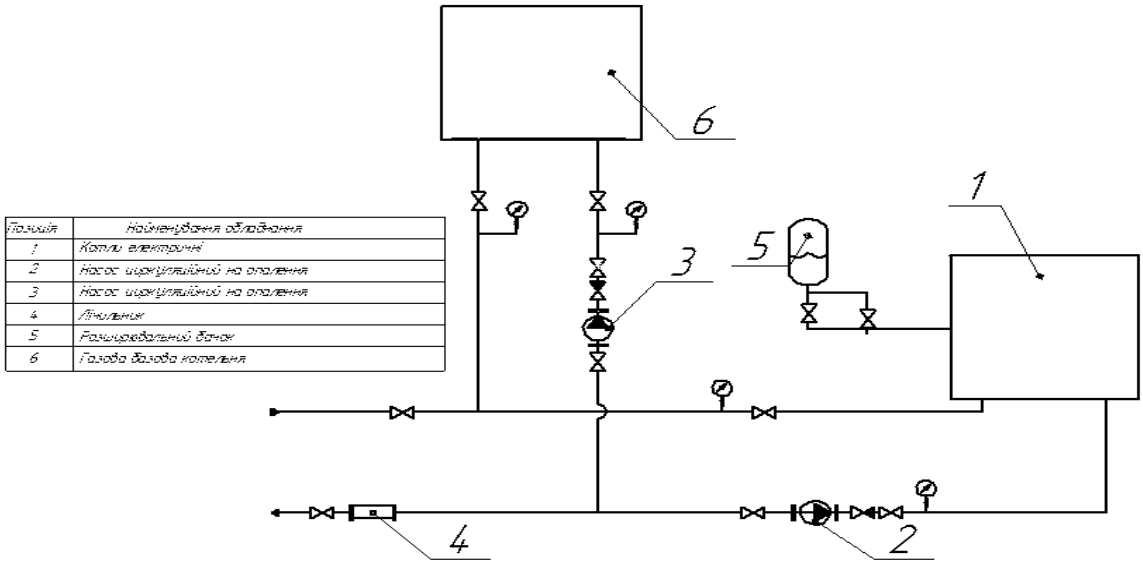


Рисунок 1 – Схема електричної котельні із підведення газового котельні

Для дослідження запропоновано 6 варіантів споживання і обліку електроенергії.

Базовим варіантом для порівняння є теплопостачання від газової водогрійної котельні за тарифом 1330, 33 грн/Гкал або 317,5 грн/ГДж [5].

Варіант №1 – використання електрокотельні цілодобово із звичайним однозонним обліком і ціною електроенергії 1,68 грн/(кВт·год).

Варіант №2 – використання електроенергії в нічний час із двозонним обліком і коефіцієнтом ціни 0,35, і використання теплоти від газової котельні в денний час.

Варіант №3 – використання електроенергії із тризонним обліком в нічний час з коефіцієнтом ціни 0,25 та в час напівпіку з коефіцієнтом 1,02, протягом 6 годин пікових навантажень пропонується використання теплоти від газової котельні.

Варіант №4 – використання електроенергії із тризонним обліком в нічний час з коефіцієнтом ціни 0,25, протягом 11 год напівпікових та 6 годин пікових навантажень пропонується використання теплоти від газової котельні.

Варіант №5 – використання електроенергії в нічний час із тризонним обліком і коефіцієнтом ціни 0,25, а в інший час теплопостачання відбувається від системи баків-акумуляторів, які заряджаються в нічний час. Впровадження такої схеми вимагає додаткових капіталовкладень в порівнянні з попередніми варіантами, відведення значної території для розміщення важких та габаритних акумуляторів теплоти і можливості приєднання значної електричної потужності.

Варіант №6 – використання електроенергії в нічний час та в час напівпіку із тризонним обліком і коефіцієнтом ціни 0,25 та 1,02, а в інший час – від системи баків-акумуляторів. Такий варіант дозволяє зменшити в 2,5 рази масу та габарити баків-акумуляторів та приєднану потужність котельні в порівнянні з варіантом №4.

При проведенні числових досліджень прийнято, що котельню обслуговує один працівник з мінімальним фондом заробітної плати, норма амортизації – 7,5%, електрична потужність циркуляційного насоса 3 кВт.

Як видно з результатів дослідження (рис. 2) електрокотельня без зонного обліку (варіант №1) має вищу вартість теплоти ніж газова котельня.

Варіант із двозонним обліком і роботою котельні тільки вночі має дещо меншу собівартість теплоти, ніж показник базового варіанту, але простий термін окупності капіталовкладень сягає 16 сезонів, тому варіант №2 також недоцільний.

Варіант №3 із тризонним обліком електроенергії і роботою електрокотельні протягом 18 годин (нічний час та період напівпіку), а решту доби – підключення до газової котельні не окуповується.

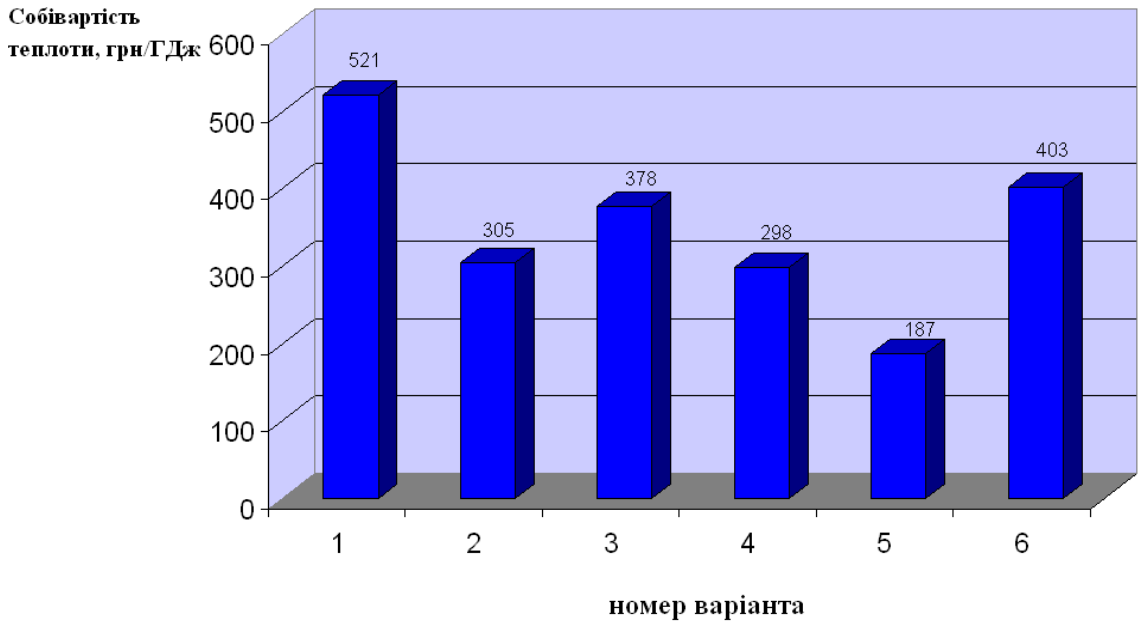


Рисунок 2 – Результати досліджень показників ефективності варіантів роботи електрокотельні

Для варіанта №4 – за умов теплопостачання від електрокотельні 7 годин (нічний час), решту часу від газової котельні – простий термін окупності складає 7,5 років.

Найбільш економічно доцільним є варіант №5 із тризонним обліком, роботою електрокотельні в нічний час і баками-акумуляторами для теплопостачання протягом решти доби. Термін окупності такого варіанту складає менше 3 років, але необхідна електрична потужність сягає 750 кВт, крім того значна маса та об'єм баків-акумуляторів вимагає додаткової території для розміщення обладнання.

Варіант №6 із 2,5 рази меншими розмірами баків-акумуляторів і приєднаною електричною потужністю котельні не окуповується.

Варіювання кількістю годин роботи котельні в період напівпікових навантажень (між варіантами №5 та №6) дозволить отримати задовільне значення терміну окупності обладнання.

Висновки

Таким чином, порівняння різних варіантів використання електрокотельні для теплопостачання навчального корпусу показало, що можна досягти економічної ефективності в порівнянні із теплозабезпеченням від газової котельні. Термін окупності для різних варіантів коливається в межах 2,5…16 років. Крім того, впровадження електрокотелень з зонним обліком електроенергії має низку додаткових переваг: постачання енергоресурсів є надійним; немає необхідності у створенні запасу палива; зменшуються екологічні проблеми безпосередньо на території університету та прилеглих територіях, адже університет розташований у густонаселеному мікрорайоні; досягається зменшення нерівномірності споживання електроенергії в районних та міських мережах; вирівнюється графік виробництва електроенергії і відповідно зменшуються питомі витрати умовного палива і техногенне навантаження на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Развитие теплоэнергетики и гидроэнергетики [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://energetika.in.ua/ru/books/book-3
2. Степанов Д.В. Обґрунтування джерела теплопостачання навчального корпусу ВНТУ / Д.В. Степанов, А.О.Буянов // Електронне наукове видання матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в технічних науках: дослідження, проблеми, перспективи (МТН – 2015)» (23-26 квітня 2015 р., Вінниця)

3. Нові тарифи на електроенергію 2017 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.teploline.com.ua/statti/47-aktualni-taryfy-na-elektroenerhiyu.html
4. Степанов Д.В. Обгрунтування раціонального джерела теплоопостачання навчального корпус ВНТУ / Д. В. Степанов, Н. Д. Степанова, А. О. Буянов // Сучасні технології, матеріали та конструкції в будівництві. – 2016. – №1. – С. 123-127.
5. Тарифи на гарячу воду і опалення у м. Вінниця 2016-2017р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.vinnitsa.info/news/tarifi-na-garyachu-vodu-i-opalennya-zrosli-vdvichi-skilki-vinnichani-platitimut-z-1-lipnya.html

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@i.ua

Богомаз Вадим Олегович, студент групи ТЕ-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, vadum.bogomaz1996@mail.ru

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, Stepanovdv@i.ua

Bogomaz Vadim, Department of construction, heat power engineering and gas supplying, Vinnytsia national technical University, vadum.bogomaz1996@mail.ru

УДК 628.38

Д.В. Степанов
Ю. Я. Спринчук

ТРИГЕНЕРАЦІЙНА БІОГАЗОВА УСТАНОВКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз доцільності використання біогазової тригенераційної установки на сільськогосподарському підприємстві для отримання органічних добрив, електроенергії, теплоти і холоду. Встановлено, що тригенерація дозволяє більш повно використовувати енергію біогазу протягом року, зменшити використання непоновлюваних джерел енергії – природного газу та електроенергії, отримати невеликі терміни окупності обладнання завдяки використанню «зеленого тарифу» продажу виробленої електроенергії. Запропоновано схему тригенераційної біогазової установки.

Ключові слова

Тригенерація, абсорбційна холодильна машина, двигун внутрішнього згорання, біогазова установка, зелений тариф

Abstract

The analysis of the feasibility of using biogas threegeneration plants on farms to produce organic fertilizer, electricity, heat and cold is made. It is established that the threegeneration makes better use of the energy of biogas during the year, reduce the use of non-renewable energy sources – natural gas and electricity, get a small payback period through the use of "green tariff" for the sale of produced electricity. The scheme of threegeneration biogas plant is proposed.

Keywords

Threegeneration, absorption refrigerating machine, engine of internal combustion, biogas installation, green tariff

Вступ

Тригенерація це комбіноване виробництво електроенергії, теплоти і холоду. При цьому особливість тригенерації полягає в тому, що холод виробляється абсорбційною холодильною машиною, що в основному споживає теплову енергію, а не електричну.

Тригенерація є більш вигідною в порівнянні з когенерацією, оскільки дає можливість ефективно використовувати утилізовану після двигуна внутрішнього згорання теплоту не лише взимку для опалення, але і влітку для кондиціонування приміщень або для потреб технологічного охолодження. З цією метою можна використовувати абсорбційні бромистолітієві холодильні установки. Такий підхід дозволяє ефективно використовувати генерувальну установку круглий рік, тим самим не знижуючи високий коефіцієнт корисної дії енергоустановки в літній період, коли потреба в теплоті, яку виробляє таке устаткування, знижується.

У зв’язку з енергетичною кризою в Україні використання альтернативних джерел енергії є все більш актуальним, а анаеробна переробка тваринницьких відходів із виробництвом біогазу, який за своїми властивостями незначно поступається природному газу, є одним з найбільш економічно, енергетично та екологічно ефективних методів утилізації відходів. В свою чергу, отриманий біогаз найбільш доцільно спалювати у місці виробництва у двигунах внутрішнього згорання із виробленням електроенергії та теплоти. Частина виробленої теплоти в теплий період року використовується в абсорбційній холодильній машині для виробництва холоду.

Потенційним об'єктом для впровадження біогазових тригенераційних технологій є тваринницькі ферми. Тригенераційний комплекс дозволяє максимально знизити собівартість електроенергії, гарячого водопостачання, опалювання та охолоджування на об'єкті застосування.

Мета даної роботи – оцінювання доцільності та розробка схеми енергоефективної тригенераційної біогазової установки для сільськогосподарського підприємства.

Результати досліджень

За об’єкт дослідження було взято фермерське господарство «Щербич», Вінницької області Літинського району с. Багринівці. Поголів’я ферми складається з ВРХ 260 шт. та свиней 1800 шт., така кількість тварин дає змогу отримувати 1878,4 кубічних метри біогазу за добу [1], що заміщає собою 1181 кубічних метрів природного газу [2]. За рекомендаціями [3] розроблено та розраховано

схему біогазової установки з використанням когенераційної установки (рис. 1). Також після отримання біогазу отримується велика кількість органічних добрив, що продаються або застосовуються в господарстві. При використанні такої схеми термін окупності проекту становить 2 роки [4].

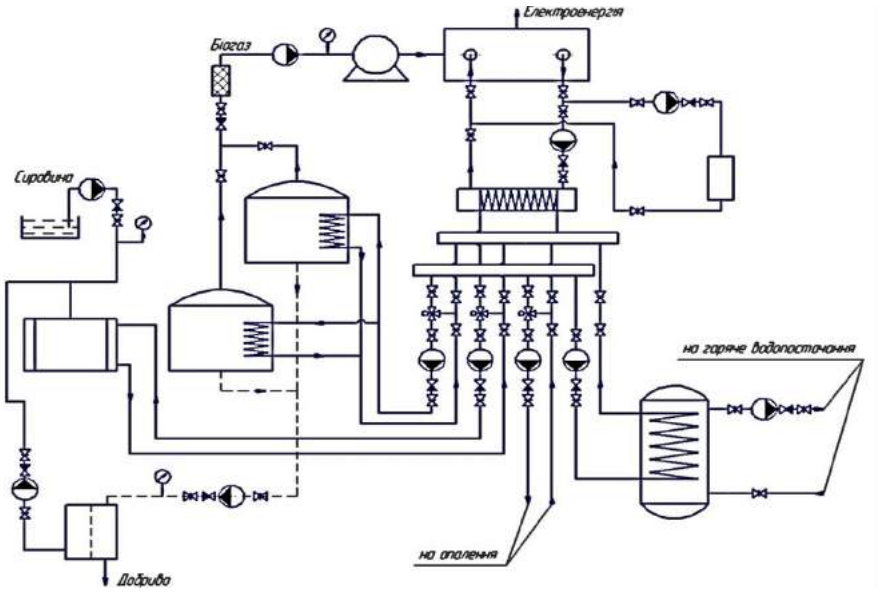


Рисунок 1 – Схема когенераційної біогазової установки

Врахувавши, що на фермі крім вирощування тварин є виробництво м'ясо-молочної продукції було запропоновано використання тригенерційної установки з абсорбційною холодильною машиною [5], яка покриє значну частку споживання холоду господарством. На основі модернізації раніше запатентованої схеми [6] розроблена схема тригенераційної біогазової установки (рис. 2).

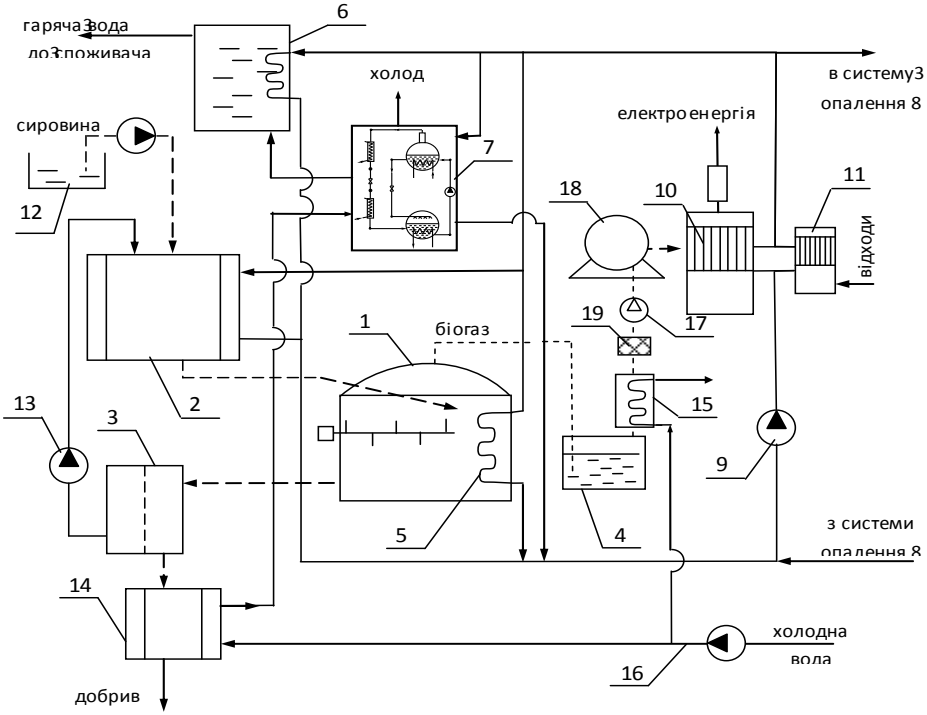


Рисунок 2-Схема тригенераційної біогазової установки

Установка складається з біореактора 1, який з’єднаний трубопроводами з внутрішньою порожниною змішувача 2, розділювачем зброджeного субстрату 3 та гідрозатвором 4.

Теплообмінник біореактора 5, бак-акумулятор гарячої води 6, абсорційна холодильна машина 7 для виробництва теплоти і холоду та зовнішня порожнина змішувача 2 та система опалення 8

з’єднані трубопроводами, обладнаними циркуляційним насосом 9, з когенераційною установкою 10 для виробництва теплоти і електроенергії та теплогенератором 11 для газогенераторного спалювання твердих органічних відходів. Внутрішня порожнина змішувача 2 з’єднана трубопроводом, обладнаним фекальним насосом, з приймальною посудиною 12 та трубопроводом, обладнаним насосом рециркуляції рідкої фази 13, розділювачем збродженого субстрату 3. Розділювач збродженого субстрату 3 з’єднаний трубопроводом з внутрішньою порожниною теплоутилізатора 14.

Зовнішня порожнина теплоутилізатора 14 та осушувач біогазу 15 з’єднані з трубопроводом подавання холодної води 16 з насосом. Компресор 17 та газгольдер 18 сполучені з когенераційною установкою 10, з’єднані із гідрозатвором 4 через осушувач біогазу 15 та фільтр для очищення від сірководню 19. Абсорбційна холодильна машина 7 сполучена з баком-акумулятором гарячої води 6 та зовнішньою порожниною теплоутилізатора 14. Всі трубопроводи, біореактор, теплоутилізатор, осушувач отриманого біогазу, змішувач теплоізольовані.

Установка працює наступним чином.Свіжий субстрат завантажується з приймальної посудини 12 у змішувач 2 насосом, де він змішується із рідкою фракцією, що поступає з розділювача збродженого субстрату 3 під дією насоса рециркуляції рідкої фракції 13. Підготовлений у змішувачі 2 субстрат завантажується в біореактор 1. Вода, що нагрівається в когенераційній установці 10 та теплогенераторі 11, який працює на органічних відходах, циркулює через систему опалення 8, зовнішню порожнину змішувача 2, теплообмінник біореактора 5, змійовик бака-акумулятора 6 та абсорбційну холодильну машину 7, що виробляє теплоту та холод, під дією циркуляційного насосу 9.

Зброджений субстрат відводиться у розділювач 3, звідки відділена рідка фракція за допомогою насоса рециркуляції 13 повертається в змішувач, а згущений субстрат відводиться у внутрішню порожнину теплоутилізатора 14, де нагріває холодну воду, що подається трубопроводом 16 під дією насоса. Отриманий біогаз за допомогою компресора 17 подається у газгольдер 18 через гідрозатвор 4, осушувач отриманого біогазу 15, який охолоджується свіжою водою з трубопроводу 16, та фільтр для очищення від сірководню 19, звідки біогаз іде на когенераційну установку 10, що виробляє теплоту та електроенергію. Холодна вода після теплоутилізатора 14 підігрівається в теплообміннику абсорбційної холодильної машини 7 і подається в бак-акумулятор гарячої води 6, де догрівається і спрямовується до споживачів. Холод використовується для попереднього охолодження молока, охолодження м’яса та кондиціювання мясозаготівельного цеху.

Для даних умов є можливість отримання «зеленого тарифу» продажу електроенергії на енергоринок. Отримана з органічних відходів електроенергія має коефіцієнт до тарифу 2,30 [7].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко С.Й. Теплообмінні та гідродинамічні процеси в елементах енергозабезпечення біогазової установки. Монографія./ С. Й. Ткаченко, Д. В. Степанов – Вінниця: УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2004. – 132 с.
2. Біогазові установки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.biteco-energy.com/biogazovye-ustanovki-3/
3. Ткаченко С. Й. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання. Навч. Посібник / С. Й. Ткаченко, М. М. Чепурний, Д. В. Степанов – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137 с.
4. Карп И. Н. Экономические показатели использования различных видов топлив в энергетике [Текст] / И. Н. Карп, А. В. Степанов // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1999. – №4. – С. 3 – 6
5. АБХМ на горячей воде. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://abxm-thermax.ru/abxm/abxm-na-goryachej-vode
6. Патент України на корисну модель № 80552, МПК7 C02F11. Установка для виробництва енергоносіїв з огрганічних відходів / Степанов Д. В., Ткаченко С.Й., Степанова Н. Д. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2013, бюл. № 11, опубл. 10.06.2013 р.
7. Закон України 1804-19 від 22.12.2016 р. «Про внесення зміни до Закону України "Про електроенергетику" щодо коефіцієнтів "зеленого" тарифу для електроенергії, виробленої з використанням альтернативних джерел енергії» – Відомості Верховної Ради 2017, №4, ст. 47.

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@i.ua

Спринчук Юрій Ярославович, студент групи ТЕ-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, iyurik1996i@gmail.com

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, Stepanovdv@i.ua

Sprinchuk Yuriy, Department of construction, heat power engineering and gas supplying, Vinnytsia national technical University, iyurik1996i@gmail.com

УДК 536.24:631.371

С. Й. Ткаченко
Н. В. Резидент
К. О. Іщенко

ФОРМУВАННЯ ОБ'ЄКТА-ГІПОТЕЗИ ЗА УМОВ СИНТЕЗУ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Для більшості об'єктів великої енергетики розроблені та успішно функціонують методи їх синтезу і аналізу. Ці методи адаптовані також для промислової теплоенергетики, але деякі питання залишаються нерозкриті. У роботі до відомих оптимізаційних критеріїв додаються критерії економії води та вирівнювання піків електричного навантаження, що є досить актуальним. Для проведення синтезу біогазової установки (БГУ) сформовано об'єкт-гіпотезу та запропоновані рівняння для її дослідження. Таке представлення процесу створення біогазової установки дає можливість її дослідження, враховуючи запропоновані критерії якості.

Ключові слова: об'єкт-гіпотеза, електричний водогрійний котел, газовий водогрійний котел, біогазова установка, субстрат.

Abstract

For most large energy objects developed and successfully used methods of synthesis and analysis. These methods are well adapted for industrial power system, but some issues remain unsolved. The work to the already known criteria of optimization are added to water saving and smoothing peaks in electricity load, which is important. For the synthesis of a biogas plant formed object-hypothesis and proposed equation is carried out for its study. This presentation creation process biogas plant enables its study considering the proposed quality criteria.

Keywords: object-hypothesis, electric hot water boiler, gas hot water boiler biogas plant, substrate.

Вступ

Питання методів синтезу будь-якого теплоенергетичного обладнання, а зокрема і біогазових установок, завжди залишаються актуальними. Створення енергоефективної екологічно безпечної системи потребує проведення великої кількості числових і натурних досліджень та включає ряд послідовних етапів, які описані в спеціалізованій літературі [1] здебільшого для великої енергетики.

Методи синтезу теплотехнологічної системи в основному адаптовані для промислової теплоенергетики [2, 3]. Зокрема в практиці проектування часто використовується ітеративний метод синтезу рішень. На першому етапі синтезу генерується об'єкт-гіпотеза, якість якої попередньо недостатньо відома, а на другому етапі дана гіпотеза перевіряється і оцінюється [3, 4]. БГУ – складна теплотехнологічна система, в елементах якої відбуваються наступні робочі процеси: механічні, гідродинамічні, масообміні, теплообмінні, біохімічні, біотехнологічні тощо. Тому процеси аналізу та синтезу пропонується виконувати використовуючи відомі балансові залежності для оцінки зовнішніх та внутрішніх матеріальних і теплових потоків, а в якості функції мети використати відносну частку біогазу на власні потреби.

Результати дослідження

В даній роботі ці методи отримують подальший розвиток з врахуванням особливостей біотехнологічних систем. До критеріїв якості, які проаналізовано у роботі [2], додаються критерії економії води та вирівнювання піків електричного навантаження.

Запропонована авторами математична модель [4] використовується тоді, коли сформована об'єкт-гіпотеза. В даному випадку як об'єкт-гіпотеза подана система БГУ з утилізацією теплоти відпрацьованої суміші, поверненням частки рідкої фази відпрацьованого субстрату в технологічний процес та використанням в нічний час електричних котлів з двозонним обліком електричної енергії (рис. 1), що призводить в деякій мірі до вирівнювання графіка навантаження електричної мережі.

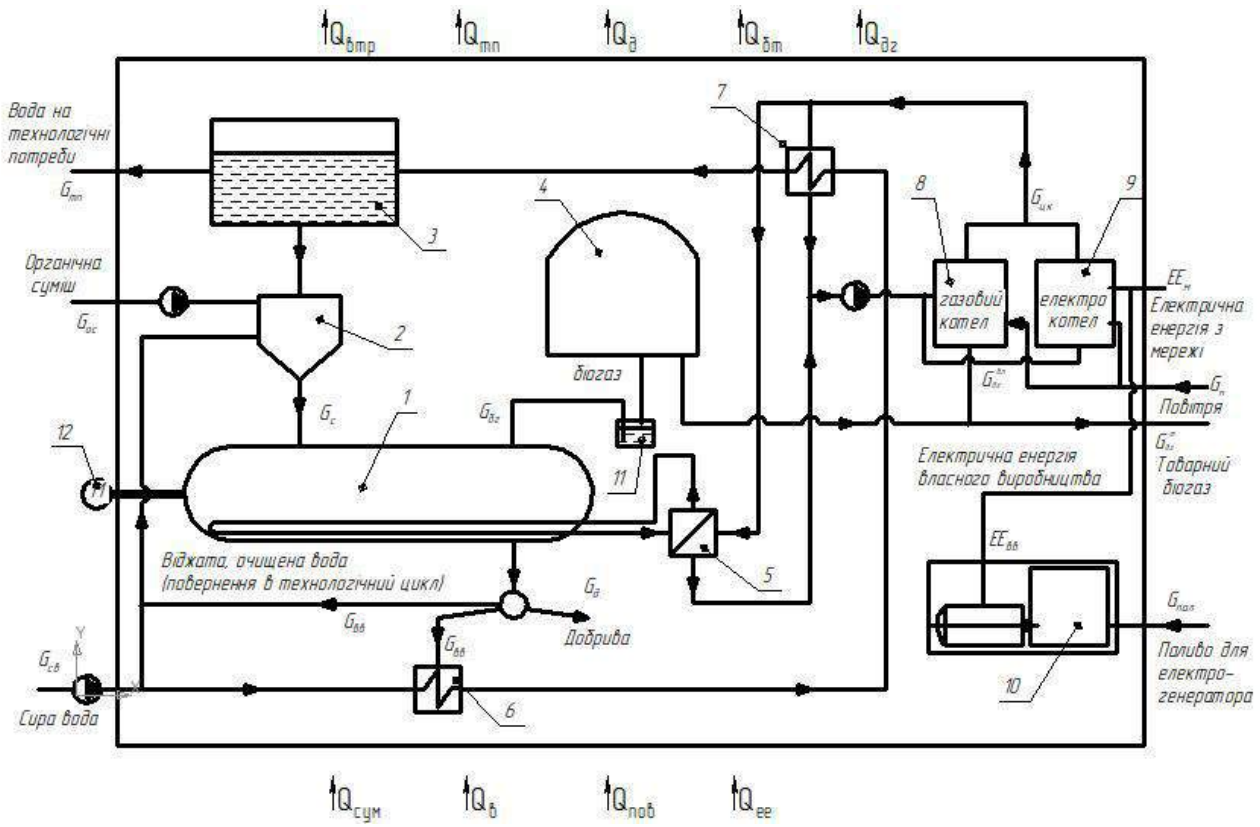


Рисунок 1 – Схема БГУ з електричним котлом

1 – біогазовий реактор; 2 – змішувач органічної суміші; 3 – бак-акумулятор; 4 – газгольдер; 5 – теплообмінник термостабілізації реактора; 6 – теплообмінник-утилізатор; 7 – теплообмінник контуру водогрійного котла; 8 – водогрійний газовий котел; 9 – водогрійний електричний котел; 10 – електрогенератор; 11 – запобіжний водяний затвір; 12 – електропривод мішалки.

Теплонадходження в систему: $Q_{сум}$ – енергія органічних відходів; $Q_{пов}$ – енергія принесена з повітрям; $Q_в$ – енергія внесена з водою; $Q_{ее}$ – енергія електричного струму. Тепловтрати в системі: $Q_{втр}$ – тепловтрати з поверхні обладнання; $Q_{дг}$ – втрати з димовими газами; $Q_д$ – втрати з добривами після утилізації; $Q_{бт}$ – втрати з товарним біогазом; $Q_{тп}$ – втрати з водою на технологічні потреби.

За даною схемою перероблений субстрат надходить на сепаратор, де механічно розділяються залишки зброджування на тверді і рідкі фракції. Тверда фракція складає 3…3,5% субстрату.

В даній роботі виведені балансові рівняння, в яких враховані вологість органічних відходів [5] $W_{орг}$, вологість підготовленого субстрату $W_{суб}$, який завантажується в біореактор та вологість рідкої фази $W_{р.ф.}$ після сепарації відпрацюваного в біореакторі субстрату. Система рівнянь має вигляд:

$$\begin{cases} G_{суб} \cdot \dfrac{W_{суб}}{100} = G_{гн} \cdot \dfrac{W_{орг}}{100} + G_{р.ф.} \cdot \dfrac{W_{р.ф.}}{100} + G_в; \\ G_{суб} = G_{орг} + G_{р.ф.} + G_в; \\ G_{р.ф.} = \psi \cdot G_в, \end{cases} \tag{1}$$

де $G_{суб} = G_{орг} + (1+\psi) \cdot G_в$.

Із системи рівнянь (1) визначаємо $G_{орг}$, $G_в$, $G_{р.ф.}$

$$G_{орг} = \frac{G_{суб} \cdot \overline{W}_{суб} - \dfrac{\psi}{\psi+1} \cdot G_{суб} - \overline{W}_{р.ф.} - \dfrac{1}{1+\psi} \cdot G_{суб}}{\overline{W}_{орг} - \dfrac{\psi}{\psi-1} \cdot \overline{W}_{р.ф.} - \dfrac{1}{\psi-1}} \cdot G_{суб}; \tag{2}$$

$$G_{в} = \frac{\left(\psi \cdot \bar{W}_{р.ф.} + 1\right) - \left(\psi + 1\right) \cdot \bar{W}_{орг}}{\bar{W}_{суб} - \bar{W}_{орг}} \cdot G_{суб}; \quad (3)$$

$$G_{р.ф.} = \psi \cdot \frac{\left(\psi \cdot \bar{W}_{р.ф.} + 1\right) - \left(\psi + 1\right) \cdot \bar{W}_{орг}}{\bar{W}_{суб} - \bar{W}_{орг}} \cdot G_{суб}; \quad (4)$$

$$\bar{W}_{суб} = W_{суб}/100; \ \bar{W}_{орг} = W_{орг}/100; \ \bar{W}_{р.ф.} = W_{р.ф.}/100,$$

де $G_{суб}$ – добове завантаження субстрату в реактор, кг; $G_{орг}$ – добова витрата органічних відходів, кг, які надходять в реактор БГУ в складі субстрату; $G_{р.ф.}$ – добовий вихід рідкої фракції з сепаратора після розділення фаз відпрацюваного в біореакторі субстрату, кг.

З використанням залежностей (2) – (4) і загальновідомих балансових рівнянь теплоти встановлено, що за умови використання рідкої фази для отримання субстрату вологістю 92 % в біогазовій установці об'ємом 1000 м^3 можна зекономити сиру воду та до 6…10% теплової енергії біогазу, який вироблений за добу, при підігріві води від 5 °С до 33 °С.

Висновки

1. Отримали подальшого розвитку методи математичного моделювання теплотехнологічних схем БГУ.
2. За умов реалізації технології по використанню рідкої фази для отримання субстрату вологістю 92% в біогазовій установці об'ємом 1000 м^3 можна зекономити сиру воду та до 6…10% теплової енергії біогазу, який вироблений за добу, при підігріві води від 5 °С до 33 °С.
3. Запровадження системи з біогазовим та електричним котлом призведе до вирівнювання графіка електричної мережі та економії біогазу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попырин Л. С. Математическое моделирование и оптимизация теплоэнергетических установок / Л. С. Попырин. – М.: Энергия, 1978. – 416 с.
2. Ткаченко С. Й. Математичне моделювання робочих процесів в біогазовій установці / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2011. — № 3. — С. 41—47.
3. Ткаченко С. И. Обобщенные методы расчета теплогидродинамических процессов и применение их для оптимизации выпарных установок: дис. доктора техн. наук / С. И. Ткаченко. — Винница. — 1987. — 440 с.
4. Ткаченко С. Й. Удосконалення експериментально-розрахункового методу / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна, Н. В. Резидент // Збірник технічна теплофізика та промислова теплоенергетика. — 2010. — № 2. — С. 171—183.
5. Устройство биогазовой установки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://biogas-energy.ru/apparat-biogas/

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики.

Резидент Наталія Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: rezidentnv@mail.ru.

Іщенко Ксенія Олександрівна – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: doc13energee@gmail.com.

Науковий керівник ***Ткаченко Станіслав Йосипович*** – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: stahit@mail.ru.

Stanislav Tkachenko – Dc. Sc., Professor, Head of the power system, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, E-mail: stahit@mail.ru.

Rezydent Nataliia – assistant professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, E-mail: rezidentnv@mil.ru.

Ishchenko Ksenia – graduate student of heating, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, E-mail: doc13energee@gmail.com.

УДК 621.18

Боднар Л. А.
Степанов Д. В.
Сливко Р.В.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА ПОТУЖНІСТЮ 1500 кВт НА СОЛОМІ

Анотація

Показано, что застосування теплогенераторів на альтернативних видах палива, зокрема соломі, є однією з найбільш актуальних задач. Проведені експериментальні дослідження показників роботи теплогенератора на соломі потужністю 1500 кВт. Проаналізовані результати досліджень. Проведено порівняння розрахункових і експериментальних даних по температурі димових газів на виході з топки. Проаналізовано можливість застосування Нормативного методу теплового розрахунку котлоагрегатів під час проектування теплогенераторів на альтернативних видах палива.

Ключові слова: солома, альтернативні види палива, котел, коефіцієнт корисної дії, теплообмін в топці.

Abstract

Shown that the application of heat generators on alternative fuels, including straw, is one of the most pressing problems. Experimental research performance of straw 1500 kW. The results of research. Comparison of the calculated and experimental data on the temperature of flue gas at the outlet of the furnace. The possibility of the statutory method of calculating heat boilers for the design of heat generators for alternative fuels.

Keywords: straw, alternative fuels, boiler efficiency, heat transfer in the furnace.

Вступ

В багатьох європейських державах важливе місце в їх паливно-енергетичному балансі займає солома. Спалювання соломи є раціональним способом отримання теплової енергії. За статистичними даними [1] Україна щорічно споживає близько 180…210 млн. т. умовного палива і належить до енергозалежних країн. Ціни на імпортовані традиційні енергоносії постійно збільшуються. Енергетичною стратегією України [2] до 2035 року планується збільшити використання біомаси для виробництва енергії до 13,1 млн. т. н.е.

В Україні існує обладнання і демонстраційні проекти по ефективному використанню соломи для теплопостачання. Але як зазначено в роботі [3], вітчизняних теплогенераторів широкого типорозмірного ряду для спалювання соломи на ринку опалювального обладнання недостатньо. Для ширшого впровадження технологій спалювання соломи необхідні науково-обгрунтовані методи проектування теплогенераторів. Аналіз вітчизняної літературної інформації показав, що експериментальні дослідження енергетичних та екологічних показників котлів для спалювання соломи практично не проводяться. В літературі [4] наводяться рекомендації по теплотехнічних випробуваннях водогрійних котлів з періодичним спалюванням цілих тюків соломи. Огляд літературної інформації показав також, що у відкритому доступі рекомендацій по проектуванню теплогенераторів на соломі немає.

Метою даної роботи є аналіз та узагальнення результатів експериментальних досліджень показників роботи теплогенератора для спалювання соломи потужністю 1500 кВт.

Основна частина

Котел для спалювання тюків соломи потужністю 1500 кВт розташовано на території зернокомплексу на одному з підприємств Вінниччини. Теплогенератор призначений для

нагрівання повітря, що надходить в сушарку зернокомплексу. На рисунку 1 наведено загальний вигляд теплогенератора.

Рисунок 1 – Загальний вигляд теплогенератора для спалювання соломи

Котел має дві топки і спільний теплообмінник, що розташований над топкою. В топку одночасно завантажують 2 тюка соломи. Спочатку запалюється паливо в одній топці, коли температура повітря на виході з теплообмінника знижується, запалюють солому в другій топці.
Охолодження топки водяне. Нагріта в топці вода надходить в оребрений повітронагрівник, де нагріває повітря, що надходить в теплообмінник котла. Охолоджена в теплобміннику вода надходить в топку для охолодження її поверхні. Маса завантажуваних в топку тюків соломи 300 кг±20 кг. Котел обладнаний автоматикою і датчиками. Вимірюються автоматично і виводяться на дисплей пульта управління такі параметри: температура повітря на виході з теплообмінника котла; температура води на виході з сорочки охолодження топки; температура газів на вході в теплообмінник. Останній параметр вимірюється термопарами, розташованими у вихідному вікні топки. Температуру газів на виході з котла під час експерименту вимірювали за допомогою ртутного термометра з ціною поділки 5 °С. Для визначення витрати повітря на горіння, у коробі, по якому надходило повітря за допомогою термоанемометра виміряно швидкість та температуру. Виміряно також поперечний переріз коробу. Теплообмінник котла виконано кожухотрубним з площею поверхні нагріву 136 м^2. В топці котла є два ряди отворів для подачі повітря на горіння. Площа поверхні стін топки 23,3 м^2.

Аналіз результатів досліджень

Під час проведення експерименту фіксувались такі показники: температура повітря на виході з теплообмінника котла; температура води на вході та виході з топки; температура димових газів на виході з котла; температура димових газів на виході з топки. Витрата повітря на котел становила 36000 $м^3$/год.

Для теплового розрахунку теплогенератора створено математичну модель, яку реалізовано в Microsoft Excel. Під час побудови математичної моделі, використано рекомендації, розроблені в [8].

Теплогенератор працює в нестаціонарному режимі. Для забезпечення необхідного рівня температури повітря, що надходить на сушіння, процес горіння відбувається безперервно в обох топках. При цьому в одній з топок догорає залишок соломи, в іншій – горить чергова завантажена порція палива. Завдяки такому конструктивному виконанню топки основні показники котла залишаються на стабільному температурному рівні. Температура повітря змінювалась в межах 118…131 °С. Температура води на виході з топки 87…90 °С. В разі досягнення температури води на виході з топки більше 90 °С, вентилятор подачі повітря на горіння вимикається, з метою запобігання закипання води в котлі.

За допомогою термопари виміряно температуру димових газів на виході з топки. Отримані дані порівняно з розрахунковими. Для розрахунку теплообміну в топці використано рекомендації Нормативного методу теплового розрахунку котлоагрегатів [9] зі спрощеннями та доповненнями запропонованими авторами.

На рисунку 3 наведено порівняння експериментальних і розрахункових даних температури газів на виході з топки.

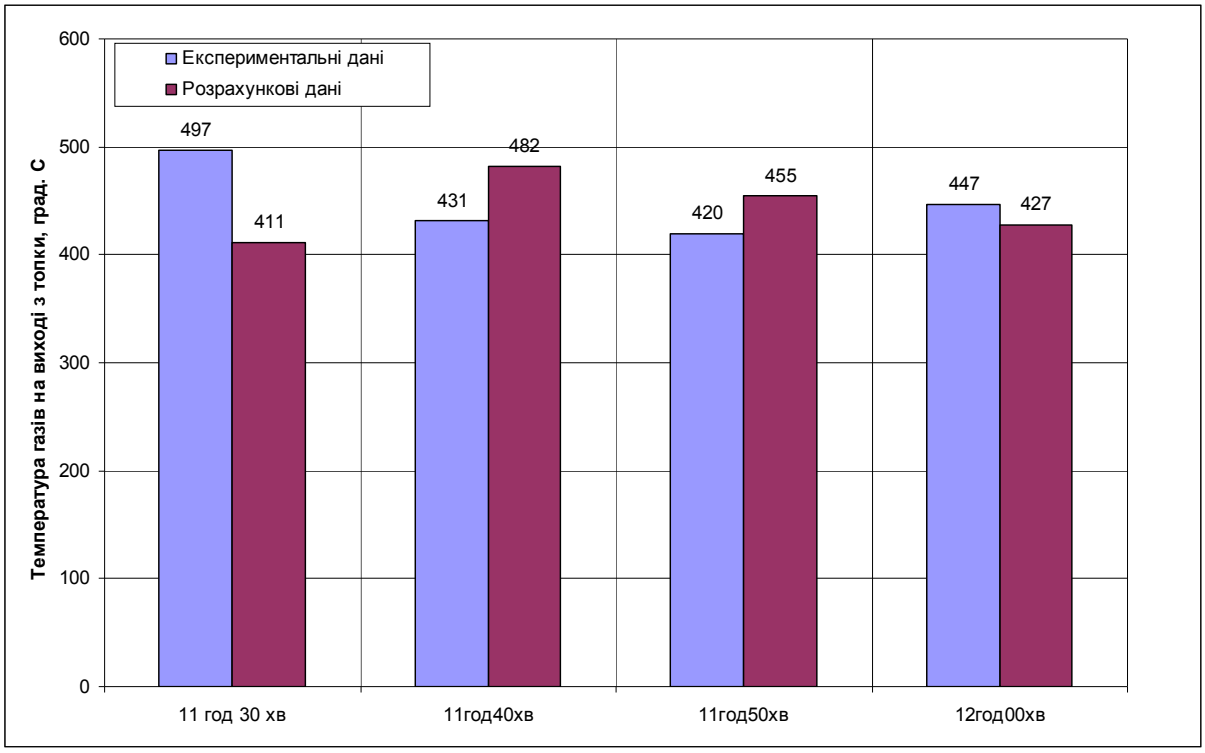


Рисунок 3 – Порівняння експериментальних і розрахункових значень температур димових газів на виході з топки

Як видно з рисунку 3, розходження між експериментальними і розрахунковими значеннями становить -11,9%....17,34%. Такі розбіжності, на нашу думку, пов’язані з недостатністю початкових даних для розрахунку (складу палива), а також нормативної документації для теплового розрахунку теплогенераторів на альтернативних видах палива. На даному етапі досліджень для інженерних розрахунків пропонується користуватись НМ, але з адаптацією до особливостей конструкцій котлів.

ВИСНОВКИ

Показано, что застосування теплогенераторів на альтернативних видах палива, зокрема соломі, є однією з найбільш актуальних задач. Проведено експериментальні дослідження показників роботи теплогенератора потужністю 1500 кВт для спалювання тюків соломи. Проведено порівняння розрахункових і експериментальних даних по температурі димових газів на виході з топки. Розходження між експериментальними і розрахунковими значеннями становить - 11,9%....17,34%. Такі розбіжності пов'язані з недостатністю початкових даних для розрахунку (складу палива), а також нормативної документації для теплового розрахунку теплогенераторів на альтернативних видах палива. Проаналізовано можливість застосування Нормативного методу до розрахунку теплообміну в топці теплогенераторів на альтернативних видах палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Баштовой А. И. Использование соломы для производства тепловой энергии в отопительных котельных Донецкой области/ А. И. Баштовой, Н. М. Жовмир, С. В. Радченко, С. М. Чаплыгин// Промышленная теплотехника. – 2008. – №3. – С.54 – 59.
2. Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/public/File/2014_nauk_an_rozrobku/Energy%20Strategy%202035.pdf
3. Боднар Л. А. Технічні та екологічні показники водогрійних котлів потужністю до 1 МВт для спалювання соломи /Л. А. Боднар, О. В. Дахновська, Р. Е Бойчук// Науково-технічний збірник "Сучасні технології матеріали і конструкції в будівництві". – 2015. – №2 – С. 115 – 120.
4. Гелетуха Г. Г. Особливості теплотехнічних випробувань водогрійних котлів з періодичним спалюванням цілих тюків соломи / Г. Г. Гелетуха// Промышленная теплотехника. – 2010. – №6. – С. 45-50.
5. Звіт про дослідження якості соломи як твердого біопалива. Інститут місцевого розвитку. – 2014. – 13 с [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://myrgorod.pl.ua/files/images/Madem/7.pdf.
6. Rene M. Corn Stover and Wheat Straw Combustion in a 176 kW boiler adapted for round bales/ Rene Morissette, Philippe Savoie, Joey Villeneuve// Energies. – 2013. – p. 5760 – 5774 [Електронний ресурс] Режим доступу: www.mdpi.com /journal /energies.
7. Repic B. Development of a boiler for small straw bales combustoin/Branislav S. Repić, Dragoljub V. Dakić, Aleksandar M. Erić, Dejan M. Đurović, Stevan D. J. Nemoda//[Електронний ресурс]. Режим доступу: ttp://www.intechopen. com /books/sustainable-energy-recent-studies/development-of-the-technology-for-combined-heat-and-power-generation-utilizing-local-biomass
8. Степанов Д. В. Енергетична та екологічна ефективність водогрійних котлів малої потужності. Монографія / Д. В. Степанов, Л. А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2011 – 151
9. Тепловой расчет котлоагрегатов (нормативный метод). Санкт-Петербург: НПО ЦКТИ, 1998.

Боднар Лілія Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики Вінницького національного технічного університету, тел.598339, Bodnar06@ukr.net.

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики Вінницького національного технічного університету, тел.598339, StepanovDV@mail.ru

Сливко Роман Володимирович, інженер теплоенергетик.

Bodnar L. A., Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Bodnar06@ukr.net.

Stepanov D. V., Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: StepanovDV@mail.ru.

Sluvko R. V., thermal power engineer.

УДК 664.723.047

Л. Е. Кривоніс

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТА ПРИ СУШІННІ В РОЗПИЛЮВАЛЬНИХ СУШАРКАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлені основні фактори, що впливають на збереження якісних характеристик продукта при сушінні в розпилювальних сушарках.

Ключові слова: розпилювальні сушарки, якісні характеристики.

Abstract

The basic factors that affect the preservation of quality characteristics of the product drying in a spray dryer.

Keyword: *spray drying, quality characteristics.*

Вступ

В даний час сухі молочні продукти в промисловості виробляють у широкому асортименті. Найбільшу питому вагу становлять різні види сухого цільного молока і молока знежиреного, той же час освоюються нові види сухих молочних продуктів: швидкорозчинне незбиране молоко і його різновиди, сухі суміші для різних видів морозива, сухі суміші для кисломолочних напоїв, сухі молочні суміші для дитячого харчування. З метою отримання сухого молока, що відповідає вимогам чинного стандарту, потрібно виконувати по трьом послідовним процесам [1].

Сушіння розпиленням складається з трьох послідовних процесів: розпилення молока у рідинному стані, сушіння розпиленого матеріалу, видалення сухого матеріалу з повітря. Завдяки високій дисперсності часточок, що досягається розпиленням (діаметр часточок становить до 50 мкм), швидко збільшується питома поверхня матеріалу. Зменшення розміру часточок зводить до мінімуму вплив внутрішньої дифузії на швидкість сушіння, що особливо важливо для запобігання денатурації білкових речовин молока, сироватки (невеликі розміри часточок практично унеможливлюють затримувальний вплив термовологопровідності).

Сушіння розпиленням триває протягом кількох секунд. Це дає змогу організовувати безперервний процес сушіння і повністю механізувати і автоматизувати роботу сушильних установок.

Визначення основних факторів, які впливають на якість продукту, дозволяє виробляти продукти високої якості [2].

Метою даної роботи є дослідження факторів, що впливають на збереження якісних характеристик продукта при сушінні.

Актуальність роботи полягає у можливості вдосконалювати розпилювальні сушарки на основі факторів, які найбільше впливають на якість готової продукції і на енергоефективність процесів взагалі.

Основна частина

Унаслідок розпилення молока (сироватки) утворюється тонка полідисперсна система, що складається з часточок різного діаметра та повітряного сушильного агента. Серед цих часточок більшість становлять часточки з домінуючим розміром. Незалежно від способу і ступеня розпилення часточки відрізняються тільки розмірами, вони досить однорідні за формою і складом.

Для сушіння має значення не тільки сам ступінь дисперсності, а й ступінь однорідності часточок: чим менше часточки відрізняються за розмірами, тим краще відбувається сушіння. Ефект розпилення оцінюють за ступенем дисперсності й однорідності часточок. У технологічній практиці для спрощення визначення параметрів сушіння утворення розпилення розглядають як моно- дисперсну систему з часточками однакового розміру [3].

Середній розмір часточок, що утворюються при розпиленні, становить 20 - 50 мкм.

У молочній промисловості застосовують два способи розпилення: форсунковий і відцентровий.

Форсункове розпилення досягається в результаті витікання рідини з форсунки з великою швидкістю під дією високого тиску (5 - 20)-10^5 Па.

При турбулентному проходженні струменя після виходу з форсунки часточки молока зазнають дії радіальної швидкості, утримуючи до визначеного моменту форму завдяки поверхневому натягу. Така статично нестійка форма струменя руйнується в найтонших ділянках з утворенням краплин.

Розпад на краплини залежить переважно від турбулентності струменя, яка зростає внаслідок виходу струменя з форсунки під час обертання.

У цьому разі рідина опиняється під дією осьової швидкості і швидкості закручування. Швидкість закручування істотно впливає на ступінь дисперсності. Тому гідравлічні форсунки конструюють з урахуванням необхідності надання струменю обертового руху.

Під час виходу з такої форсунки спочатку утворюється плівка, що розпадається на краплини. Якщо швидкість руху рідини досить велика, то розпилення відбувається безпосередньо на виході струменя. За великих швидкостей витікання краплини, що утворюються, розпадаються завдяки дії тиску, тертя рідини і повітря. Це пояснюється тим, що сили тертя, які виникають, перевищуватимуть сили поверхневого натягу.

Ступінь дисперсності та рівномірність розпилення при гідравлічному розпиленні залежать від швидкості витікання й фізичних властивостей рідини і середовища (поверхні натягу, густини, в'язкості). В'язкість менше, ніж поверхневий натяг, впливає на процес. Однак при розпиленні в'язких рідин її вплив більш вагомий, оскільки з віддаленням краплин від форсунки сили диспергування послаблюються, а в'язкість зневодненого матеріалу зростає.

При гідравлічному розпиленні сухий продукт отримують, як правило, у вигляді часточок, форма яких наближається до сферичної.

Гідравлічні форсунки компактні й прості за конструкцією. При гідравлічному розпиленні можна отримати факел потрібної конфігурації з незначними змінами конструкції. Гідравлічні форсунки мають продуктивність 100 - 150 л/год. У сушарках великої продуктивності їх влаштовують по кілька штук: у пристроях з нерухомими форсунками по 2 - 3, у пристроях обертового типу - 4, 6 і 8.

Проте внаслідок невеликої площі вихідного отвору (діаметр 1,0 - 1,4 мм) гідравлічні форсунки не придатні для розпилення в'язких і забруднених (засмічених) рідин. Регулювати продуктивність форсунок неможливо, оскільки у разі зміни швидкості струменя змінюється і дисперсність. Вихідні отвори форсунок швидко спрацьовуються у результаті шліфувальної дії струменя.

Відцентрове розпилення відбувається в диску, що обертається з внутрішнім радіальним розміщенням каналів, за якого діють досить великі відцентрові сили при течії рідини з каналів до периферії. Це зумовлює розпилення крові на дрібні краплини за рахунок турбулентності потоку і сил тиску, що виникають у результаті тертя об повітря.

Розпад під дією турбулентності призводить до утворення краплин, розмір яких обернено пропорційний квадратному кореню з відцентрової сили або першому ступеню частоти обертання. Розпад у результаті тертя може супроводжуватися виникненням ниткоподібної структури висушеного матеріалу, якщо процес розпилення і сушіння в'язкого розчину відбувається інтенсивно. Розмір краплин при цьому обернено пропорційний квадрату частоти обертання.

Рівномірніше розпилення струменя утворюється при застосуванні першого механізму.

Рівномірність розпилення залежить також від продуктивності, що впливає на товщину плівки, яка утворюється на периферії диска. Для досягнення однорідного розпилення потрібно зменшити вібрацію диска і рівномірно подавати рідину в його середину.

На ефективність сушіння розпиленням крім перелічених факторів впливають концентрація і температура розчину, що подається в сушарку, температура повітря на вході і виході з сушарки.

Витрата теплоти і коефіцієнт використання об'єму сушарки значною мірою залежать від початкової концентрації розчину. Тому на практиці висушують попередньо сконцентровану (упарену) рідину.

При сушінні молока, крові, плазми і сироватки рекомендується попереднє упарювання до вмісту вологи близько 50 %. Це дає змогу провести сушіння в помірних теплових режимах і збільшити економічність процесу.

У двоступеневих сушарках, призначених для сушіння медпрепаратів у стерильних умовах, зневоднення відбувається за два етапи:

♦ випаровування розчину від початкової вологи до 250 - 300 % (1 кг вологи на 1 кг абсолютно сухих речовин);

♦ сушіння розчину від 250 - 300 % до потрібної вологості.

Таким чином поліпшується їх розпилення і збільшується об'єм сухого продукту.

Попереднє підігрівання підвищує економічність сушіння, хоча підвищення температури рідини при сушінні крові обмежується через можливу теплову коагуляцію.

Повітря температурою 15 - 25 °С перед використанням стерилізується при 200 °С і надходить у камеру випаровування. На вході в сушильну камеру воно має температуру 165 - 170 °С, а відпрацьоване - 102 - 106 °С. Через «сухий» циклон відпрацьоване повітря надходить у камеру випаровування і змішується зі свіжим підігрітим повітрям.

Температура повітря, що подається в сушарку, впливає переважно на економічність сушіння: чим вона вища, тим менша витрата теплоти і більший коефіцієнт використання об'єму сушарки. Верхня межа температури визначається вибухонебезпечністю і чутливістю матеріалу до нагрівання.

Для матеріалів, що містять білок, верхня межа температури за вибухонебезпечністю становить 175 - 180 °С. При сушінні очищеним топковим або інертними газами (азот, вуглекислота) вона не має значення [4].

Застосування інертних газів запобігає окисненню білкових речовин матеріалу під впливом кисню повітря.

На виході із сушарки температура повітря впливає насамперед на хід сушіння. Чим вища кінцева температура повітря, тим вища інтенсивність сушіння і коефіцієнт використання об'єму сушарки, а також більша витрата теплоти. Тому висока температура допускається лише у разі використання теплоти, призначеної для попереднього підігрівання розчину у «мокрому скрубері». Кінцева температура повітря також впливає на продукт, тому вона має бути регламентована властивостями висушеного матеріалу. Для таких продуктів, як молоко, кров, яйце, желатин, беруть температуру 65 - 75 °С, а для клею вона може бути вищою. Встановлена для певних умов сушіння температура є показником, за яким регулюється процес сушіння. З підвищенням температури повітря на виході подавання матеріалу збільшують, а зі зниженням - зменшують.

Висновки

Для сушіння має значення не тільки сам ступінь дисперсності, а й ступінь однорідності часточок: чим менше часточки відрізняються за розмірами, тим краще відбувається сушіння. Ефект розпилення оцінюють за ступенем дисперсності й однорідності часточок.

Застосування інертних газів запобігає окисненню білкових речовин матеріалу під впливом кисню повітря.

На виході із сушарки температура повітря впливає насамперед на хід сушіння. Чим вища кінцева температура повітря, тим вища інтенсивність сушіння і коефіцієнт використання об'єму сушарки, а також більша витрата теплоти. Тому висока температура допускається лише у разі використання теплоти, призначеної для попереднього підігрівання розчину у «мокрому скрубері».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Співак О. Ю. Сушильні процеси та установки. Приклади та задачі. Навчальний посібник / О. Ю. Співак – Вінниця: ВНТУ, 2014 – 116 с.

2. Гиргидов А. Д. Механика жидкости и газа (гидравлика) / А. Д. Гиргидов. – СПб.: СПбГПУ, 2002. – 544 с.

3. Оспищев С. Н. Очистка воздуха в системах общеобменной вентиляции: Материалы 3–й международной научно–практической конференции "Экономика, экология и общество России в 21–м столетии" / С. Н. Оспищев, К. И. Стрелец // СПб. : СПбГТУ. – 2001. – С. 1018–1020.

4. Кислов Н. В. Рекомендации по проектированию и расчету пылеуловителей типа циклон для предприятий стройиндустрии / Н. В. Кислов, В. Д. Сизов, В. Н. Короткий, А. П. Пашков // Минск, : УП «Технопринт». – 2001. – 40 с.

Кривоніс Людмила Едуардівна– студентка факультету БТЕГП, гр. ТЕ-16мі.

Співак Олександр Юрійович – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: spivak000@gmail.com.

Kryvonis Ludmila- student of BTEGP, gr. TE-16 mi.

Olexandr Y. Spivak – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Thermal Power Engineerihg, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: spivak000@gmail.com.

УДК.621.181

І. В. Фіник

ОСОБЛИВОСТІ СУШІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В СУЧАСНИХ ШАХТНИХ СУШАРКАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Виконано аналіз поетапного сушіння насіння соняшнику, притримуючись стандартів сушки, для отримання найкращого результату. Розглянуто особливості сушіння в шахтних сушарках, а також їхнє вдосконалення. Досліджено рівень критичної вологості для запобігання саморозігрівання насіння соняшника.*

Ключові слова: соняшник, шахтні сушарки, технологічні процеси, критична вологість, теплоносій, економічність процесу, інтенсивність висушування.

Abstract. *The arcticle deals with the analisys of sunflower seeds drying process based on the drying standarts of getting the best results stages. The peculiarities of the drying process in the mine olryers and their improvement are deals with. The critical moisture level for the prevention of the sunflower seeds self-heating process is povered is the article.*

Keywords: sunflower, mine dryers, technological processes, critical moisture, means, efficiency of the process, drying dynamics.

Процес сушіння використовується в багатьох технологічних процесах промисловості. Об`єктами сушіння можуть бути різноманітні матеріали на різних стадіях їх переробки (сировина, напівфабрикати, готові вироби) [1].

В Україні з олійних культур вирощують соняшник, льон-кудряш, озимий і ярий ріпак, гірчицю, рижій, рицину і мак олійний, арахіс тощо [2].

Насіння олійних культур завдяки щільній оболонці витримує високі температури при нагріванні. Для його сушіння використовують шахтні сушарки, застосовуючи приблизно такі самі режими, як і для зернових. Насіння з високою вологістю сушать за кілька пропусків з проміжним (6-7 год.) відлежуванням, під час якого підсохла оболонка поглинає вологу ядра, а при черговому пропуску легко видаляється, оскільки високі температури призводять до розтріскування оболонок.

Насіння соняшника має високу пористість (60 – 80 %), це призводить до пов’язано з малого опору, який воно чинить під час вентилювання чи сушіння. Тому соняшник сохне швидше, ніж інші сільськогосподарські культури.

Для запобігання саморозігріванню насіння соняшника слід сушити до критичної вологості

$$B_k = \frac{B_г \backslash 100 - O_ф}{100}, \qquad (1)$$

де Вг – вологість гідрофільної частини насіння;

Оф – фактична олійність насіння, %.

Якщо критична вологість гідрофільної частини насіння (білка й крохмалю) 15 %, а олійність 55 %, то критична вологість насіння соняшнику становить 6,75 %.

Насінні оболонки насіння соняшнику високогігроскопічні, маса їх становить понад 10 % маси насінини. Цю властивість його використовують при визначенні раціональних способів сушіння – чергування сушіння, охолодження та відволожування.

Рівноважна вологість компонентів насінини неоднакова – більша в оболонки і менша в ядра.

У практиці обробки та зберігання насіння соняшнику вважається сухим, якщо вологість його становить до 7 %, середньої сухості 7 – 8 %, вологим 8 – 9 %, сирим – понад 9 %,

Кращою для сушіння насіння соняшнику є швидка подача повітря з високою температурою, ніж тривала з низькою. Щоб випарувати 1 кг води, треба затратити близько 2,7 МДж теплоти, а для випаровування такої самої кількості води в насінні соняшнику – понад 6 МДж у шахтних сушарках. Сушіння треба проводити швидко з мінімальними затратами теплоти та електроенергії.

На випаровування вологи впливають переважно два фактори – волого- і термовологопровідність. При випаровуванні вологи поверхневі шари насіння підсушуються, тобто створюється градієнт вмісту вологи, коли всередині його вологи більше, ніж на поверхні. Це призводить до переміщення вологи до поверхневих шарів насіння, і сушіння відбувається тим інтенсивніше, чим вища температура нагрівання [2].

У вертикальній шахті під дією сили тяжіння сипучий матеріал, що висушується, падає і пронизується сушильним агентом, котрий рухається назустріч йому. Сушарки можуть розрізнятися за характером руху матеріалу всередині шахти.

Можливі такі варіанти:

- матеріал рухається всередині шахти зі швидкістю вільного падіння;
- вільне падіння матеріалу штучно сповільнюється шляхом установлення полиць різної форми;
- матеріал рухається в шахті суцільною масою і швидкість його руху визначається періодичним чи неперервним відбором висушеного матеріалу в нижній частині шахти; шахта завжди заповнена матеріалом, що сушиться;
- швидкість руху матеріалу в шахті визначається швидкістю транспортних механізмів, розташованих всередині шахти.

Шахтні сушарки раціонально застосовувати для матеріалів, що за технологією виробничого процесу необхідно піднімати на значну висоту (10–20 м) [1].

До 90 % маси насіння соняшнику сушать у шахтних сушарках, хоч при цьому спостерігається нерівномірність нагрівання (до 20 °С) насіння, а при підвищеній його засміченості можливе загоряння. Крім того, при завантаженні в шахту неочищеного заряду відбувається самосортування насіння, за якого легші компоненти розміщуються біля стінок сушарки і зменшується швидкість руху матеріалу в пристінній зоні. Тому шахтні сушарки вдосконалили: короби замінили напівкоробами, в результаті відстань від бокової стінки до коробів збільшилася з 4 – 6 до 10 – 11,5 см. Завантажувальний пристрій для уникнення самосортування модернізують: замість одного струменя насіння сиплеться 4 – 6 струменями [3].

В наш час для сушіння насіння соняшнику вологістю до 15 % ефективною є висока температура нагрівання насіння (75 °С), при якому подають теплоносій з температурою 160 – 180 °С в обидві зони сушильної камери. За вологості насіння понад 15 % температура нагрівання його становить 65 – 70 °С, а температура теплоносія в першій і другій зонах сушильної камери – відповідно 160 і 140 °С. Щоб інтенсифікувати процеси сушіння насіння соняшнику, встановлюють додатковий бункер, що дає змогу попередньо нагрівати насіння за допомогою різних підігрівачів, в яких воно перебуває 10 – 12 секунд. Поєднання попереднього підігрівання насіння з рециркуляційним сушінням забезпечує більшу економічність цього процесу. Режими попереднього підігрівання насіння такі: вологістю до 14 % – температура повітря 140 °С; вологістю понад 14 % – 180 - 140 °С. За один пропуск можна знизити вологість насіння більш як на 10 %. Витрата теплоносія на одну погонну тонну насіння соняшнику становить 2163 $м^3$/год. Такий спосіб сушіння насіння соняшнику найефективніший (інтенсивність висушування набагато вища, ніж зернових) [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткаченко С. Й. Сушильні процеси та установки/ С. Й. Ткаченко, О. Ю. Співак – Вінниця,: ВНТУ.2008. – 98с.
2. referat.com/ Ринок_олійних_культур [Электронний ресурс] – Режим доступу: http://ua-referat.com/.– Назва з екрану.
3. buklib.net/ Електронна бібліотека [Электронний ресурс] – Режим доступу: http://buklib.net/books/23048/ – Назва з екрану.
4. Fermer.in.ua/ Продажа бытовых и промышленных сушилок в Украине [Электронний ресурс] – Режим доступу: http://sushim.org.ua/. – Назва з екрану.

Фінік Ірина Валеріївна *– студентка факультету БТЕГП, група ТЕ-14б, e-mail: Finyk_Ira@i.ua.*

Iryna V. Finyk – *student of BTEGP.*

Науковий керівник : Співак Олександр Юрійович *– к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.*

Scientific supervisor : Olexandr Y. Spivak *– Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 621.44 + 621.577

О. П. Остапенко
В. М. Портнов
А. Д. Волошин

ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГОЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ КОМБІНОВАНИХ КОГЕНЕРАЦІЙНО-ТЕПЛОНАСОСНИХ УСТАНОВОК ТА ПІКОВИХ ДЖЕРЕЛ ТЕПЛОТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обґрунтовано показники з оцінки енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення (СЕ) на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок (КТНУ) та пікових джерел теплоти (ПДТ), з метою визначення енергоефективних та економічно обґрунтованих режимів роботи СЕ на основі комбінованих КТНУ та ПДТ з урахуванням комплексного впливу змінних режимів роботи, джерел приводної енергії для парокомпресійних теплонасосних установок (ТНУ), з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії.

Ключові слова: енергоекономічна ефективність, система енергозабезпечення, когенераційно-теплонасосна установка, пікове джерело теплоти, безрозмірний критерій енергоекономічної ефективності.

Abstract

The indexes of energy economic efficiency evaluation of energy supply systems (ESS), based on combined cogeneration heat pump installations (CHPI) and peak sources of heat (PSH) are substantiated, that aimed to the determination of energy effective and economic reasonable operation modes of ESS, based on the combined CHPI and PSH with taking into consideration complex impact of variable operation modes, sources of drive energy of steam compressor installations (HPI), taking into account energy losses in the process of generation, supply and conversion of electric energy.

Key words: energy economic efficiency, energy supply system, cogeneration heat pump installation, peak source of heat, dimensionless criterion of energy economic efficiency.

Вступ

Енергетична ефективність СЕ на основі комбінованих КТНУ та ПДТ досліджена у низці публікацій [1 –3]. Застосування зазначених СЕ забезпечить скорочення споживання природного або альтернативного газу на 30 – 45 % у порівнянні з котельними установками еквівалентної потужності, а також дозволить одержати більш дешеву за собівартістю електроенергію у порівнянні з мережевою (на 30 – 40 %). Когенераційний привод компресорів ТНУ може бути забезпечений на основі газових двигунів-генераторів, що випускаються українськими підприємствами: «Первомайськдизельмаш» та ДП «Завод ім. В. О. Малишева».

Досліджувані СЕ на основі комбінованих КТНУ та ПДТ можуть повністю або частково забезпечувати власні потреби в електричній енергії та забезпечувати потреби опалення та гарячого водопостачання споживачів [1 – 3].

Метою дослідження є обґрунтування показників з оцінки енергоекономічної ефективності систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти, з метою визначення енергоефективних та економічно обґрунтованих режимів роботи СЕ на основі комбінованих КТНУ та ПДТ з урахуванням комплексного впливу змінних режимів роботи, джерел приводної енергії для парокомпресійних теплонасосних установок, з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії.

Результати дослідження

Оптимальний розподіл навантаження в СЕ між КТНУ та ПДТ (наприклад, водогрійним паливним котлом, електрокотлом, сонячними колекторами тощо), згідно з [2 – 3], в значній мірі визначає енергетичну ефективність зазначених СЕ. Такий розподіл характеризується часткою навантаження КТНУ у складі СЕ β, яка визначається як відношення теплової потужності КТНУ до теплової потужності СЕ. Значення теплової потужності КТНУ визначається з урахуванням потужності утилізаційного обладнання когенераційного приводу. Схеми СЕ на основі комбінованих КТНУ та ПДТ наведені в роботі [4].

В роботі [2] запропоновано здійснювати комплексну оцінку енергоефективності СЕ з КТНУ та ПДТ за комплексним безрозмірним критерієм енергоефективності:

$$К_{ESS}^{en} = (1-\beta)\cdot К_{PSH} + \beta \cdot К_{CHPI}, \quad (1)$$

де $К_{PSH}$ – безрозмірний критерій енергоефективності пікового джерела теплоти у складі СЕ (водогрійного паливного котла, електрокотла, сонячних колекторів тощо) з дослідження [2], $К_{CHPI}$ – безрозмірний критерій енергоефективності комбінованих КТНУ у складі СЕ з досліджень [1 – 2, 5], який одержаний на основі рівняння енергетичного балансу для системи «Джерело приводної енергії ТНУ – ТНУ – споживач теплоти від ТНУ» з урахуванням впливу джерел приводної енергії парокомпресійних ТНУ та з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії до ТНУ. З урахуванням такого підходу, безрозмірний критерій енергетичної ефективності комбінованих КТНУ, згідно з [1, 5] має вид:

$$К_{CHPI} = Q_{CHPI}/Q_h = \eta_{EGPE}\cdot\eta_{ED}\cdot\varphi^{CHPI}\cdot\eta_{hf}, \quad (2)$$

де Q_{CHPI} – теплова потужність КТНУ з урахуванням потужності утилізаційного обладнання когенераційного приводу; Q_h – потужність, витрачена газопоршневим двигуном-генератором для вироблення електричної енергії для привода ТНУ; η_{EGPE} – ефективний ККД газопоршневого двигуна; η_{ED} – ККД електричного двигуна з урахуванням втрат енергії в блоці управління двигуном з [5]; φ^{CHPI} – дійсний коефіцієнт перетворення КТНУ з дослідження [1], який визначається як: $\varphi^{CHPI} = (\varphi_t + К_{GPE}^h)\cdot\eta_{HP}$, де φ_t – теоретичне значення коефіцієнта перетворення ТНУ без урахування потужності утилізаційного обладнання ГПД, $К_{GPE}^h$ – тепловий коефіцієнт ГПД, який дорівнює відношенню теплової утилізаційної потужності ГПД до його електричної потужності, η_{HP} – енергетичний ККД ТНУ, який враховує всі втрати енергії в тепловому насосі з [5 – 6].

Безрозмірний критерій енергоефективності пікового джерела теплоти – електрокотла – у складі СЕ $К_{PSH}$, згідно з [2], одержаний на основі рівняння енергетичного балансу для систем «Джерело електричної енергії – електричний котел – споживач теплоти від СЕ» з урахуванням впливу джерел енергії для пікового електрокотла та з урахуванням втрат енергії при генеруванні та постачанні електричної енергії до електрокотла. В дослідженні [2] здійснена оцінка енергоефективності пікового електрокотла в СЕ у разі використання електроенергії від КТНУ та для випадків споживання електричної енергії з енергосистеми на основі традиційних або альтернативних джерел електричної енергії на базі парогазових установок, газотурбінних установок, сонячних електростанцій термодинамічного циклу, вітроенергетичних електростанцій.

Безрозмірний критерій енергоефективності пікового джерела теплоти – водогрійного паливного котла – у складі СЕ $К_{PSH}$, згідно з [2], одержаний на основі рівняння енергетичного балансу для систем «Джерела електричної енергії та палива – паливний котел – споживач теплоти від СЕ» з урахуванням впливу джерел енергії для пікового паливного котла та з урахуванням втрат енергії при генеруванні та постачанні електричної енергії до котла (котельної). В цьому випадку споживання електричної енергії піковим джерелом теплоти в СЕ – паливним котлом – безпосередньо не пов'язано з процесом генерування теплоти в котлі, а частка споживання електричної енергії на власні потреби є незначною, тому суттєво не впливає на значення показника $К_{PSH}$.

В дослідженні [2] зазначено, що для випадків використання альтернативних пікових джерел теплоти в СЕ (наприклад, сонячних колекторів для СЕ невеликої потужності) значення безрозмірного критерію енергетичної ефективності пікового джерела теплоти для СЕ $К_{PSH}$ дорівнюватиме ККД альтернативного пікового джерела теплоти η_{APSH}, або ККД додаткової системи з альтернативним піковим джерелом теплоти η^{s}_{APSH}.

В роботах [2 – 3] зазначено, що комплексний безрозмірний критерій енергоефективності СЕ $К^{en}_{ESS}$ з формули (1) може бути використаний для вибору найбільш ефективного пікового джерела теплоти для певного виду СЕ та ефективних режимів роботи СЕ. За умови $К^{en}_{ESS} > 1$ забезпечуються енергоефективні режими роботи СЕ.

Економічна ефективність від впровадження СЕ визначається як різниця експлуатаційних витрат заміщуваного джерела теплової енергії (котельні) та СЕ. До експлуатаційних витрат при роботі котельні або СЕ відносяться: витрати на паливо, електроенергію, воду, амортизацію обладнання та поточний ремонт, заробітну плату та інші витрати. Найбільш вагомою складовою в структурі експлуатаційних витрат та собівартості теплової енергії котельних та СЕ на основі КТНУ та ПДТ є витрати на паливо. Також значний вплив на енергетичну і, як наслідок, економічну ефективність СЕ чинять режими роботи СЕ та температурний рівень обраного джерела низькотемпературної теплоти для КТНУ.

Відносна економічна ефективність (у частках) для СЕ на основі КТНУ та ПДТ для *i*-го режиму роботи СЕ може бути визначена наступним чином:

$$\Delta E^{ESS}_{i} = \frac{(E_{SH})_i - (E_{ESS})_i}{(E_{SH})_i}, \tag{3}$$

де $(E_{SH})_i$ – експлуатаційні витрати для *i*-го режиму роботи заміщуваного джерела теплової енергії (котельної), $(E_{ESS})_i$ – експлуатаційні витрати для *i*-го режиму роботи СЕ.

Економічно ефективні режими роботи СЕ будуть забезпечені за умови $\Delta E^{ESS}_{i} > 0$.

Комплексну оцінку енергоекономічної ефективності СЕ на основі КТНУ та ПДТ ми пропонуємо здійснювати за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності СЕ з КТНУ та ПДТ, що одержаний на основі критеріїв ефективності з формул (1) – (3):

$$К^{en.econ}_{ESS} = К^{en}_{ESS} + \Delta E^{ESS}_{i} = (1-\beta)\cdot К_{PSH} + \beta \cdot К_{CHPI} + \Delta E^{ESS}_{i}. \tag{4}$$

Енергоефективні та економічно обґрунтовані режими роботи СЕ на основі комбінованих КТНУ та ПДТ будуть забезпечуватись за умови $К^{en.econ}_{ESS} > 1$. Чим більшим буде значення показника $К^{en.econ}_{ESS}$, тим більш енегоефективною, економічно ефективною та конкурентоздатною буде СЕ на основі КТНУ та ПДТ.

Висновки

Запропонований підхід з оцінювання енергоекономічної ефективності СЕ на основі КТНУ та ПДТ за комплексним узагальненим безрозмірним критерієм енергоекономічної ефективності має низку переваг:

— враховує енергетичну ефективність змінних режимів роботи СЕ зі зміною розподілу навантаження між парокомпресійними КТНУ та ПДТ в СЕ;

— дозволяє оцінювати комплексний вплив змінних режимів роботи СЕ, пікових джерел теплоти СЕ, джерел приводної енергії парокомпресійних КТНУ з урахуванням втрат енергії при генеруванні, постачанні і перетворенні електричної енергії в КТНУ та СЕ;

— дозволяє комплексно оцінювати енергоекономічну ефективність значної кількості варіантів СЕ з КТНУ та ПДТ;

— запропоновані показники енергетичної, економічної та енергоекономічної ефективності можуть бути використані для оцінювання енергоекономічної ефективності СЕ на основі ПДТ та КТНУ з різними холодоагентами, джерелами низькотемпературної теплоти та схемними рішеннями ТНУ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 4. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/454/452.

2. Остапенко О. П. Енергетична ефективність систем енергозабезпечення на основі комбінованих когенераційно-теплонасосних установок та пікових джерел теплоти [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 1. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/462/460.

3. Остапенко О. П. Енергоефективність систем енергозабезпечення з когенераційно-теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти в системах теплопостачання [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко // Наукові праці ВНТУ. – 2016. – № 2. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/472/470.

4. Остапенко О. П. Холодильна техніка та технологія. Теплові насоси : навчальний посібник / О. П. Остапенко. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 123 с.

5. Остапенко О. П. Енергетична ефективність парокомпресійних теплових насосів з електричним та когенераційним приводами [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2014. – № 4. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article /view/421/419.

6. Остапенко О. П. Енергетичні переваги застосування парокомпресійних теплових насосів з електричним та когенераційним приводами [Електронний ресурс] / О. П. Остапенко, В. В. Лещенко, Р. О. Тіхоненко // Наукові праці ВНТУ. – 2015. – № 1. – Режим доступу до журн.: http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/437/435.

Ольга Павлівна Остапенко — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Віктор Миколайович Портнов — студент групи ТЕ-14б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Андрій Дмитрович Волошин — студент групи ТЕ-16бмс, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м Вінниця

Olga P. Ostapenko – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Heat Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostapenko1208@gmail.com

Viktor M. Portnov – Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Andrii D. Voloshyn – Student of the Faculty of Civil Engineering, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 628.87

Н.Д. Степанова
А.О. Гаїна

СИСТЕМА ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ВБУДОВАНИМИ ТОРГОВЕЛЬНО-ОФІСНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено порівняння особливостей систем холодопостачання з використанням різних парокомпресійних та абсорбційних холодильних машин. Проведено техніко-економічне порівняння різних джерел холодопостачання для системи кондиціювання повітря.
Ключові слова
Кондиціювання повітря, холодопостачання, холодильна машина, фанкойл

Abstract
The comparison of features of refrigeration using different vapor compression and absorption chillers. A feasibility comparison of different sources of cooling for the air conditioning system.
Keywords
Air conditioning, refrigeration, refrigeration machine, fan coil

Більшу частину свого життя і на робочому місці людина проводить у замкненому просторі – кімнаті. Самопочуття людини, її працездатність та здоров'я визначається мікрокліматом приміщення. Створення і підтримання необхідного мікроклімату у приміщенні забезпечують системи вентиляції і кондиціювання повітря [1]. Для забезпечення нормального мікроклімату у громадських, адміністративних та торговельних приміщеннях влітку необхідне охолодження повітря.

Сучасні системи кондиціювання повітря забезпечують мікроклімат за допомогою різного типу спліт-систем або систем чилер-фанкойл. Для забезпечення роботи останніх використовують холодильні машини. Широко використовуються парокомпресійні холодильні машини типу "повітря – вода" і "вода – вода" та абсорбційні холодильні машини [2].

Мета роботи – вибір оптимальної системи холодопостачання житлової будівлі з вбудованими торговельними та офісними приміщеннями на основі техніко-економічних показників.

Для аналізу була прийнята житлова будівля з вбудованими торгово-офісними приміщеннями у м. Бар. Розрахункова потужність системи холодопостачання 85,2 кВт, відповідно до цієї потужності підібрані холодильні машини: повітряного охолодження AQUACIAT 350 V, холодильною потужністю 92,5 кВт, споживаною електричною потужністю 30,23 кВт, водо-водяного охолодження DynaCiat LGN 350 V, холодильною потужністю 95 кВт, споживаною електричною 27 кВт, абсорбційну холодильну машину Robur RTCF 300-00TK холодильною потужністю 88,6 кВт, споживаною електричною потужністю 4,5 кВт.

Враховуючи кліматичні дані м. Бар використовуючи залежності, наведені у [3], встановлено, що система холодопостачання протягом теплого періоду року повинна виробити 206,4 ГДж холоду, при цьому технічні показники системи холодопостачання наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Технічні показники систем холодопостачання

Схема холодопостачання з холодильними машинами	Споживання електроенергії, кВт·год	Споживання природного газу, $м^3$	Споживання води, $м^3$
Варіант 1 – AQUACIAT 350 V	18971	-	98526
Варіант 2– DynaCiat LGN 350 V з грунтовими теплообмінниками	11337	-	98526
Варіант 3 – DynaCiat LGN 350 V з вентиляторною градирнею	17380	-	98526
Варіант 4 – Robur RTCF 300-00TK	3005	8972	98526

Особливістю роботи холодильних машин DynaCiat є можливість їх встановлення в неопалювальному приміщенні, але необхідність наявнлості у схемі виносного конденсатора, або іншого охолоджувача. Тому для розгляду прийнято два варіанти схемного рішення з таким типом машин: влаштування грунтових теплообмінників в якості охолодників та влаштування вентиляторної градирні в якості охолодника.

Варіант 2 має більший холодильний коефіцієнт (ε = 5,4), але необхідність влаштування грунтових теплообмінників призводить до додаткового використання земельних ресурсів. До переваг варіанту 2 можна віднести можливість отримання близько 100 кВт теплоти у зимовий період, що покриє практично третину теплового навантаження такої будівлі.

Враховуючи наведені вище технічні показники систем холодопостачання та капіталовкладень на спорудження системи визначені техніко-економічні показники роботи системи холодопостачання. Аналізуючи ці показники встановлено, що приблизно більші співмірні капіталовкладення мають варіанти 2 та 4, а менші співмірні – варіанти 1 та 3. Найбільші експлуатаційні витрати становлять для варіанту 4 – 268,6 тис. грн /сезон, а найменші для варіанту 1 – 163,4 тис. грн /сезон. Собівартість (С, грн/ГДж) отримання холоду має система із холодильною машиною типу AQUACIAT показано на рис. 1.

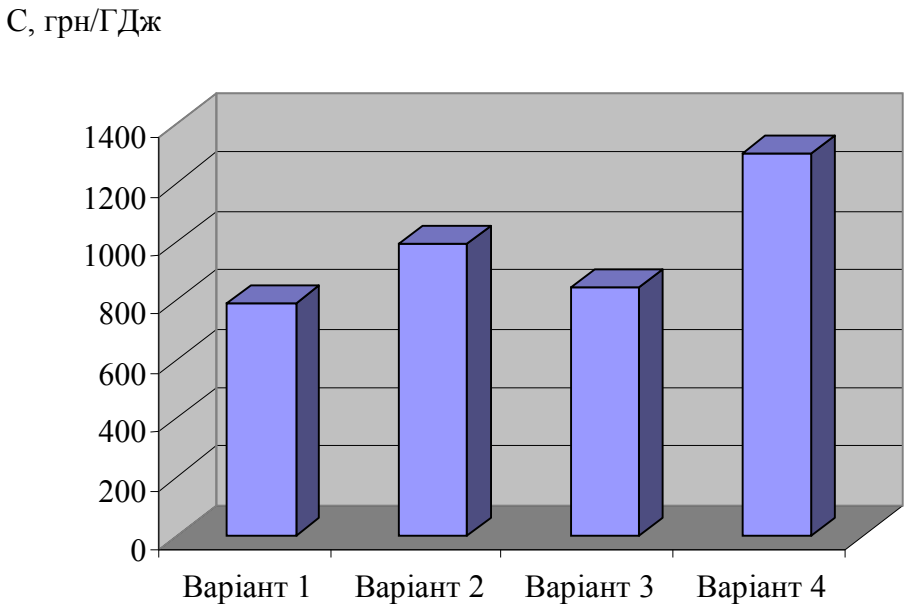


Рисунок 1 – Собівартість виробництва холоду системами холодопостачання

Аналізуючи дані наведені в табл. 1 і на рис. 1 можна зробити висновки, що найбільш економічно доцільний варіант системи холодопостачання є варіант із холодильною машиною системи “повітря-вода” AQUACIAT 350 V, хоча така холодильна машина має менший холодильний коефіцієнт (ε = 3), тобто має більшу встановлену електричну потужність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белова Е. М. Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами. М.: Евроклимат. – 2003. – 400 с.

2. Степанов Д. В. Холодильна техніка та технологія : навчальний посібник / Д. В. Степанов, Н. Д. Степанова. –Вінниця: ВНТУ, 2008. –94 с.

3. Степанова Н. Д. Теплові мережі : навчальний посібник / Н.Д.Степанова, Д. В.Степанов. – Вінниця : ВНТУ, 2009.–135 с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua .

Гаїна Анастасія Олександрівна, студент факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, nastia-41900@mail.ru .

УДК 519.6:536.24

С. Й. Ткаченко
Д. І. Денесяк

ЕФЕКТИВНИЙ КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ЗА УМОВ ТЕПЛООБМІНУ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено результати експериментального визначення ефективного коефіцієнта теплопровідності методом стаціонарного режиму в обмеженому просторі. Представлено результати отримані за двома методиками обробки експериментальних даних та вказано ймовірні похибки, які виникали при визначенні коефіцієнтів теплопровідності та тепловіддачі. Описано умови протікання процесів та їх вплив на отримані результати.

Ключові слова: ефективний коефіцієнт теплопровідності, коефіцієнт конвекції, коефіцієнт тепловіддачі, стаціонарний режим.

Abstract

The results of experimental determination of effective thermal conductivity by steady state in a confined space. The results obtained by the two methods of data processing and indicated possible errors that arose in the determination of thermal conductivity and heat transfer. Described terms of processes and their impact on the results.

Keywords: effective thermal conductivity, coefficient of convection heat transfer coefficient, stationary mode.

Вступ

Теплові процеси широко розповсюджені в технологіях харчової та хімічної промисловості. Величина потоку тепла через деяку тверду поверхню визначається її тепловим опором і коефіцієнтами тепловіддачі зі сторін середовищ, які обмінюються теплом [1, 2]. Математичні моделі для опису тепло- та масообмінних процесів за умов турбулентного та ламінарного режиму конвекції зазвичай базуються на ідеї про усереднення рівнянь Нав'є-Стокса, згідно з якою миттєві значення швидкості, тиску, густини та температури представляються сумами їх середніх та пульсаційних значень [2]. Якщо середовище є ньютонівським, то коефіцієнти тепловіддачі визначаються за допомогою відомих залежностей [1, 2]. Теплообмін в неньютонівському середовищі вивчений значно менше, особливо за умов вільної конвекції в обмеженому просторі, хоча і зустрічається в багатьох технологічних та біологічних об'єктах і має велике практичне значення. Серед найбільш досліджених є процес переносу енергії та маси через щілинні канали, заповнені рідиною або газом, утворені плоскими паралельними пластинами та кільцевими каналами (рис. 1). На рисунках 1 і 2 q – питомий тепловий потік.

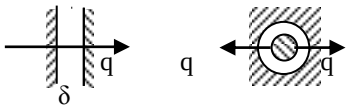


Рисунок 1 – Форма обмеженого простору

Основна частина

Дослідники [1-4] для опису процесу використовували методи математичного моделювання та натурний експеримент, загальний результат яких представлений на рисунку 3. У даній роботі наведені результати експериментального дослідження процесу теплопереносу у в'язкій рідині (цукровий розчин 50 % концентрації) методом регулярного режиму.

Дослідна установка [4] являє собою дві посудини більшого та меншого діаметру, які вставлені одна в одну і утворюють дві відокремлені області. Дослідна рідина розміщена у внутрішній циліндричній посудині, а грійна вода у зовнішньому кільцевому каналі (рис. 2).

Для опису процесу тепломасообміну в установці використовуються наступні критеріальні

рівняння: критерій Грасгофа – $Gr = \frac{g \cdot \beta \cdot \Delta t \cdot l^3}{\nu^2}$, критерій Прандтля – Pr, критерій Ралея – Ra = Gr · Pr, критерій Біо. За характерний розмір приймалась висота внутрішньої посудини – *l*.

Локальні значення теплового потоку змінюються по поверхні стінки ємності через наявність конвекції рідини в ємності. У зв'язку з цим отримані дані для узагальнення і порівняння з відомими даними виражають у формі еквівалентного коефіцієнта теплопровідності λ_e. Введемо величину $\varepsilon_k = \lambda_e / \lambda$, яка характеризує вплив конвекції на перенесення енергії за умов різних значень Ra. В даному випадку λ – коефіцієнт теплопровідності середовища, що досліджується.

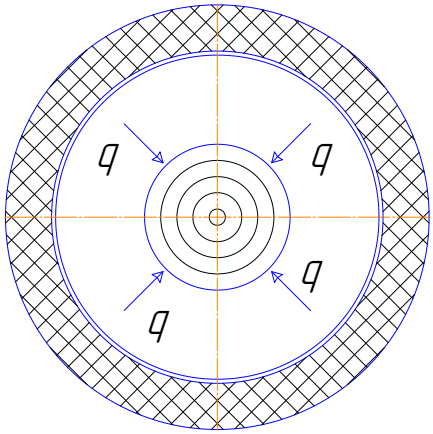


Рисунок 2 – Форма обмеженого простору у експериментальній установці

Згідно з методикою обробки експериментальних даних для стаціонарного режиму [1, 3] еквівалентний коефіцієнт теплопровідності зв'язаний з критерієм Біо наступним чином:

$$\lambda_e = \frac{\alpha \cdot K \cdot F}{Bi \cdot V}, \tag{1}$$

де K – коефіцієнт форми; V – об'єм досліджуваного середовища, м^3; F – площа теплообміну, м^2; α – коефіцієнт тепловіддачі навколишнього середовища, Вт/(м^2·К). Для циліндра коефіцієнт форми визначається:

$$K = \frac{1}{\left(\frac{2.405}{R}\right)^2 \cdot \left(\frac{\pi}{l}\right)^2}, \tag{2}$$

де *l* – довжина циліндра, м; R – радіус циліндра, м.

Критерій Біо та коефіцієнт нерівномірності розподілу температури можна виразити наступними залежностями [1, 3]

$$\psi = \left(1 + 1.44 \cdot Bi + Bi^2\right)^{-1/2}, \tag{3}$$

$$\psi = \vartheta_f / \vartheta_v = \frac{m \cdot Cv}{\alpha \cdot F}, \tag{4}$$

де ϑ_f, ϑ_v – середні по поверхні та по об'єму тіла температури відповідно, °C; $\vartheta_f = \left|t_p - t_{ст}\right|$ та $\vartheta_v = \left|t_p - t_o\right|$; $t_p, t_{ст}, t_o$ – температури зовнішнього середовища (рідини), стінки та по центру розчину відповідно, °C; Cv – повна теплоємність тіла, кДж/К; m – темп охолодження, 1/с.

Отримані після обробки результати досліджень представлені на рисунку 3.

Під час проведення досліджень необхідно звернути увагу на умови протікання процесу, що відрізняються від умов у роботах [1, 2], тобто тепловий потік направлений до вісі циліндричної посудини (рис. 2). До значної похибки може призвести також те, що ми визначаємо коефіцієнт тепловіддачі для грійного середовища α_1, а його значення більше за коефіцієнт тепловіддачі у внутрішній посудині α_2, тобто $\alpha_1 >> \alpha_2$. Очікувана похибка у визначенні α_1 оцінюємо в межах 50 %. Гіпотетичне положення експериментальних даних ε′ з врахуванням похибки представлене на рис. 3.

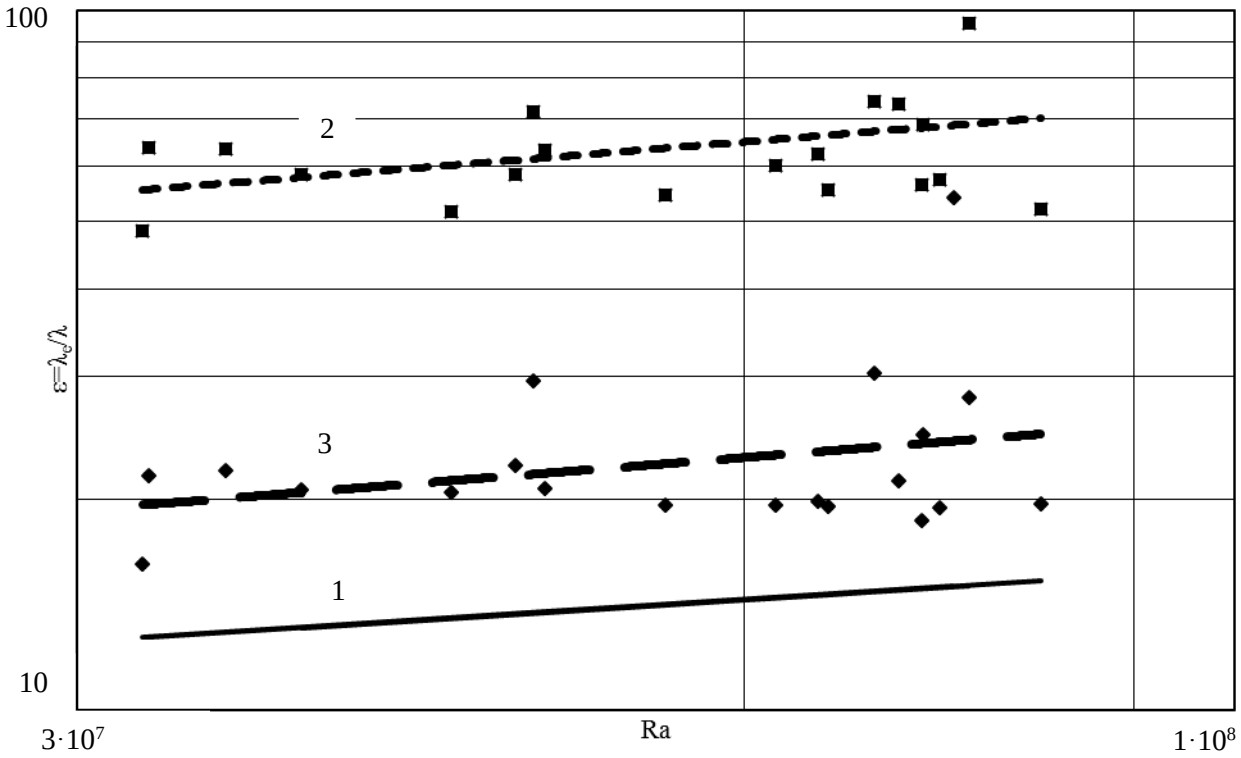


Рисунок 3. Лінія 1 – розрахункові значення коефіцієнтів теплопровідності в щілевих каналах (за [1, 2]); лінія 2 – експериментальні значення коефіцієнтів теплопровідності в циліндричному об'ємі (формула 1); лінія 3 – за умови зниження експериментальних коефіцієнтів тепловіддачі на 50 % у формулі (1)

Отже, за даних умов теплообміну порядок коефіцієнта конфекції ε на 20 – 60 % більший ніж при теплообміні в прямокутному каналі (згідно рис. 1). Апроксимація отриманих результатів дає досить схожу до отриманої іншими авторами структуру рівняння $\varepsilon = 0{,}55Ra^{0{,}25}$ в діапазоні $10^6 < Ra < 10^{10}$, тоді як у авторів [1, 2] на такому ж проміжку рівняння має форму $\varepsilon = 0{,}4 \cdot Ra^{0{,}2}$.

Висновки

Приведені експериментальні коефіцієнти теплопровідності в циліндричному об'ємі на 20…60 % мають вищі значення ніж розрахункові в щілевих каналах, що обумовлено різною геометрією об'ємів в яких здійснюється природня конвекція.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михеев М. А. Основы теплопередачи / М. А. Михеев. – [2-е изд.]. – М.: Энергоатомиздат, 1949 – 396 с.

2. Никитенко Н. И. Метод численного моделирования тепло- и массообмена при трехмерном ламинарном, переходном и турбулентном режимах течения / Н. И. Никитенко, Ю. Ф. Снежкин, Н. Н. Сороковая, Ю. Н. Кольчик // Одеська національна академія харчових технологій. Наукові праці. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, – 2013р. – Том 1, Вип. 43. – С. 20–25.

3. Календер'ян В. О. Методи дослідження процесів теплообміну. Експериментальні методи. Навчальний посібник. Частина 2 / В. О. Календер'ян. – Одеса: ОДАХ, 2006. – 75 с.

4. Ткаченко С. Й. Метод визначення інтенсивності теплообміну в реонестабільних сумішах / С. Й. Ткаченко, Н. В. Пішеніна // Науково-технічний збірник "Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві". – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2012. –№ 2. –С. 87 – 96.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики.
Денесяк Дмитро Іванович – аспірант кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: doc13energee@gmail.com.

Ткаченко Станіслав Йосипович – д. т. н., професор, завідувач кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: stahit@mail.ru.

Stanislav Tkachenko - Dc. Sc.., Professor, Head of the power system.
Denesyak Dmitry - graduate student of the power system, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, E-mail: doc13energee@gmail.com.

Stanislav Tkachenko - Dc. Sc.., Professor, Head of the power system, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, E-mail: stahit@mail.ru.

УДК 621.57

Д. В. Степанов
Н.Д. Степанова

КОМБІНУВАННЯ ТРАДИЦІЙНИХ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ СИСТЕМИ ТЕПЛОХОЛОДОПОСТАЧАННЯ АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі вказано на необхідність більш широкого використання альтернативних джерел енергії – енергії біомаси, грунту, Сонця, проведено техніко-економічний аналіз та оцінку техногенного навантаження протягом життєвого цикла систем комбінування традиційних та альтернативних джерел енергії для теплохолодопостачання адміністративної будівлі. Виявлений варіант схеми із достатньо високими економічними та екологічними показниками.

Ключові слова

Теплохолодопостачання, техніко-економічний аналіз, техногенне навантаження, оцінка життєвого циклу, тепловий насос, геліоколектор

Abstract

In the work indicated the need for greater use of alternative energy sources – biomass, soil, Sun, conducted feasibility analysis and assessment of technogenic load during the life cycle of systems combining traditional and alternative energy sources for heat and cold supply of the building. Discovered a variant of the scheme with a sufficiently high economic and environmental indicators.

Keywords

Heat and cold supply, technic-economical analysis, human impact, life cycle assessment, heat pump, solar collector

Вступ. Постанова задачі

Зростання температурних показників в теплий період року і підвищення вимог до мікроклімату в приміщеннях викликає масове впровадження систем кондиціонування повітря з використанням штучного холоду в громадських будівлях. Традиційні системи охолодження грунтуються на парокомпресійних холодильних машинах із значним споживанням електроенергії. В той же час системи теплопостачання будівель живляться від котелень на викопних непоновлюваних енергоресурсах, вартість яких неухильно і стрімко зростає [1].

Останнім часом для тепло- і холодопостачання широко використовуються реверсивні холодильні машини, які можуть працювати в режимі теплового насосу. Впровадження такого обладнання в поєднанні із грунтовими теплообмінниками, системами утилізації теплоти витяжного повітря, геліосистемами дозволить зменшити витрати викопних палив в котельнях та на ТЕС та, відповідно, техногенне навантаження на навколишнє середовище при їх спалюванні.

Тому питання дослідження і розробки комбінування традиційних і альтернативних джерел енергії для систем теплохолодопостачання будівель з високою енергетичною, екологічною та економічною ефективністю є актуальними.

Мета роботи – оцінювання ефективності комбінування традиційних енергоресурсів та альтернативних джерел енергії в системі теплохолодопостачання адміністративної будівлі.

Результати досліджень

Для проведення досліджень обрана адміністративна будівля з такими характеристиками системи теплохолодопостачання: максимальна теплова потужність системи опалення 104,85 кВт, максимальна теплова потужність системи вентиляції 22,67 кВт, потужність системи гарячого водопостачання 19 кВт, максимальна потужність системи холодопостачання 90 кВт.

В роботі оцінювались технічні, економічні та екологічні показники пяти варіантів схемних рішень системи теплохолодопостачання, а саме:

1) базовий варіант – створення котельні із газовими котлами для потреб теплопостачання та холодильної станції з парокомпресійною холодильною машиною типу “повітря-вода”;
2) альтернативний варіант 1 [2] – джерело теплохолодопостачання, що містить тепловий насос, грунтовий теплообмінник, утилізатор теплоти витяжного повітря, систему сонячних колекторів та акумулятор теплоти;
3) альтернативний варіант 2 [3] – джерело теплохолодопостачання, що містить тепловий насос, грунтовий теплообмінник, утилізатор теплоти витяжного повітря, котел на біомасі та акумулятор теплоти;
4) альтернативний варіант 3 [4] – джерело теплохолодопостачання, що містить тепловий насос, грунтовий теплообмінник, утилізатор теплоти витяжного повітря, систему сонячних колекторів, абсорбційну холодильну машину та акумулятор теплоти;
5) альтернативний варіант 4 [5] – джерело теплохолодопостачання, що містить тепловий насос, грунтовий теплообмінник, утилізатор теплоти витяжного повітря, систему сонячних колекторів, абсорбційну холодильну машину, котел на біомасі та акумулятор теплоти.

Річне виробництво теплоти наведеними вище системами теплохолодопостачання складає 318,88 МВт·год, а холоду – 95,04 МВт·год. Після розрахунків теплових схем та вибору обладнання за рекомендаціями [6] отримані техніко-економічні показники роботи систем, які наведені у таблиці 1.

Таблиця1 - Техніко-економічні показники систем теплохолодопостачання

Показник	Базовий варіант	Альтернатив-ний варіант 1	Альтернатив-ний варіант 2	Альтернатив-ний варіант 3	Альтернатив-ний варіант 4
Витрата палива	Природний газ 40,8 тис. $м^3$/рік	-	Біомаса 26,7 т/рік	-	Біомаса 16,2 т/рік
Витрата електроенергії, МВт·год/рік	39,9	53,3	47,2	49,6	40,9
Загальні капіталовкладення, млн. грн	1,645	4,389	3,628	7,168	6,261
Витрати коштів на паливо, тис. грн/рік	367,4	-	66,8	-	40,5
Витрати коштів на електроенергію, тис. грн/рік	79,1	105,6	93,6	98,4	81,1
Загальні експлуатаційні витрати, тис. грн/рік	741,7	624,8	615,1	864,6	808,4
Собівартість теплоти і холоду, грн/ГДж	497,8	419,3	412,8	580,2	542,5

Для більш грунтовного вибору ефективного варіанту побудови системи теплохолодопостачання проведене оцінювання життєвого циклу систем з використанням програмного продукту Sima Pro [7]. Ефективність системи визначається у одиницях техногенного навантаження на навколишнє середовище Pt. Дана методика дозволяє оцінювати шкідливі впливи на навколишнє середовище на етапах створення обладнання, його функціонування та утилізації.

Співставлення техніко-економічного показника – собівартості виробництва теплоти та холоду (грн/ГДж) та екологічного показника – техногенного навантаження протягом життєвого циклу системи (Pt) для різних варіантів систем теплохолодопостачання показане на рис. 1.

Аналіз даних, показаних на рис. 1, виявив, що раціональним варіантом теплохолодопостачання як з позицій техніко-економічних показників, так і з позицій екології є варіант 2. Тобто система теплохолодопостачання, що містить грунтові колектори, тепловий насос, утилізатор теплоти витяжного повітря, котел на біомасі і систему акумулювання теплоти, дозволить виробляти теплоту та холод з низькою собівартістю, невисоким терміном окупності капіталовкладень і відносно низьким техногенним навантаженням на навколишнє середовище протягом життєвого циклу системи.

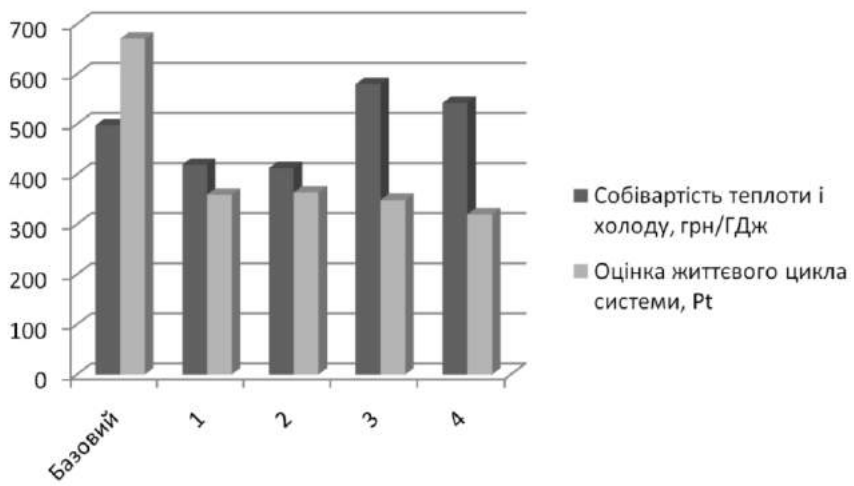


Рисунок 1 – Співставлення собівартості теплоти і холоду та техногенного навантаження протягом життєвого циклу для різних варіантів систем теплохолодопостачання адміністративної будівлі

Висновки

В роботі проведено техніко-економічний та екологічний аналіз чотирьох варіантів комбінування альтернативних та традиційних джерел енергії для теплохолодопостачання адміністративної будівлі. При порівнянні отриманих результатів встановлено, що як з економічної, так і з екологічної точки зору варіант джерела теплохолодопостачання із тепловим насосом, грунтовими колекторами, котлом на біомасі, утилізатором теплоти витяжного повітря є найбільш ефективним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудін Б.П. Обрання інноваційного шляху розвитку і енергоефективність //Тези міжнародної науково-технічної конференції «Інноваційні технології в будівництві 2016». Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/viewFile/1659/1355
2. Патент України на корисну модель № 101612, МПК[7] F24D11/02. Система теплохолодопостачання / Степанов Д.В., Степанова Н.Д., Гайдейчук О.А. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2015, бюл. № 18, опубл. 25.09.2015 р.
3. Патент України на корисну модель № 101178, МПК[7] F24D11/02. Система теплохолодопостачання / Степанов Д.В., Степанова Н.Д., Буянов А.О. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2015, бюл. № 16, опубл. 28.08.2015 р.
4. Патент України на корисну модель № 103307, МПК[7] F24D11/02. Система теплохолодопостачання / Степанов Д.В., Степанова Н.Д., Ковтонюк В.О. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2015, бюл. № 23, опубл. 10.12.2015 р.
5. Патент України на корисну модель № 104011, МПК7 F24D11/02. Система теплохолодопостачання / Степанов Д.В., Степанова Н.Д., Панчук М.Л. //Промислова власність. – К. : Український інститут промислової власності. – 2016, бюл. № 1, опубл. 12.01.2016 р.
6. Степанова Н. Д. Теплові мережі : навчальний посібник / Н. Д. Степанова, Д. В. Степанов. – Вінниця : ВНТУ, 2009.–135 с.
7. Степанов Д. В. Методи оцінки ефективності системи з врахуванням техногенного навантаження на навколишнє середовище протягом життєвого циклу системи / Д. В. Степанов, С. Й. Ткаченко, Л. А. Боднар //Вісник НУВГП . – 2010. – № 2. – С. 168-174.

Степанов Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovdv@i.ua

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Stepanovand@i.ua

Stepanov Dmitry, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, Stepanovdv@i.ua

Stepanova Natalia, candidate of technical Sciences, associate Professor, Department of power engineering, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, Stepanovand@i.ua

УДК 681.12

Ткаченко С. Й.
Гижко А. В.

ОСОБЛИВОСТІ СПАЛЮВАННЯ БІОГАЗУ У ВОДОГРІЙНОМУ КОТЛІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто роботу водогрійного котла при номінальному режимі на 2-ох видах палива, таких як природний газ та біогаз. Проаналізовані зміни в характеристиках котла. Зроблено висновки про переваги та недоліки роботи котла на альтернативних видах палива порівняно з традиційними (природний газ).

Ключові слова: Біогаз, альтернативні види палива, водогрійний котел.

Abstract

Reviewed the work of the boiler during nominal operation for 2 types of fuel , such as natural gas and biogas. Analyzes changes in the characteristics of the boiler. The conclusions about the advantages and disadvantages of boiler operation on alternative types of fuel compared with conventional (natural gas).

Keywords: Biogas, alternative fuels, hot water boiler.

Вступ

Біоконверсія органічних відходів є одним з найпрогресивніших, економічно ефективних та екологічно прийнятних рішень для запобігання забруднення навколишнього середовища. При цьому є змога раціонально використовувати органічні речовини та звільнювати акумульовану в них енергію. Значне зростання цін на первинні енергоносії вимагає пошуку альтернативних видів палива: одним із найперспективніших із них є біогаз. Ефективність та надійність процесу біоконверсії в значній мірі залежить від організації використання біогазу при видобутку теплової енергії у водогрійних котлах.

Мета роботи полягає у виявленні недоліків і переваг спалювання біогазу у водогрійному котлі..

Результати досліджень

Дослідження проведені з використанням розрахункового методу[2] проведені порівнялні розрахунки роботи промислового водогрійного котла ВК-22(КСВ-3,15): паспортна потужність котла – 3,15 МВт, температура на вході і на виході відповідно t`=55ºС і t``=105ºС, маса – 6130 кг, об'єм топки складає 2,75 м^3 , сумарна площа стін топки –11,46 м^2, конвективний пучок площею поверхні нагріву - 66,8 м^2, габаритні розміри: довжина –4738мм, ширина – 1452мм, висота – 2600мм. Розрахунок проведено для природного газу складом: CH_4=98,3%; C_2H_6=0,4%; C_3H_8=0,2%; C_4H_{10}=0,1%; N_2=0,9%; CO_2=0,1%; $Q_н^р$=35747,9 КДж/м^3, при коефіцієнті надлишку повітря α=1,05; біогаз – скалад : CH_4 –60%; H_2 – 0,02%; H_2S– 0,96%; CO– 0,02%; N_2 – 2%; CO_2 – 37%; і теплота згоряння $Q_н^р$=25287,16 КДж/м^3, надлишок повітря α=1,15.

В літературі[1] вказується, що заміна природного газу на біогаз має як очевидні переваги – дешевша ціна, так і недоліки – зменшення продуктивності котла. Так, ККД промислового котла потужністю більше 730 кВт знижується на 6…7,5% , також погіршуються екологічні показники котла. Більш низька адіабатна температура згорання біогазу призводить до збільшення викидів в атмосферу CO.

У чисельному дослідженні при розрахунках спалювання біогазу задавались різними значеннями відсотку хімічного недопалу і співставляли отриманий при заданих значенняч недопалу ККД котла з ККД цього ж котла на природному газі. При розрахунках було виявлено відсоток хімічного недопалу q_3=5% при різниці ККД 7,3%, що відповідає діапазону визначеному експериментальним шляхом.

Висновки

Зниження ККД котлів при переході з природного газу на біогаз пояснюється наявністю у біогазі високого вмісту вуглекислого газу CO_2. Вважаємо що при горінні він першкоджає доступу молекул кисню O_2 до молекул метану CH_4, що впливає на продуктивність спалювання останнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куріс Ю.В. Підвищення теплотехнічних і екологічних показників спалювання біогазу в теплогенеруючому обладнанні / Куріс Ю.В. //Київ. – 2007. – 19 с.
2. Тепловой расчет котлов (нормативный метод) //Санкт-Петербург. – 1998. –259с.

Ткаченко Станіслав Йосипович, д.т.н., професор, завідуючий кафедри теплоенергетики ВНТУ. e-mail: stahit@mail.ru

Гижко Андрій Вікторович, студент групи ТЕ-13, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, ВНТУ, Вінниця, e-mail: gizhko70@mail.ru

Stanyslav I. Tkachenko, Doctor of Science (Eng), Professor, Head of the Chair of Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: stahit@mail.ru

Andriy V. Gizhko — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : gizhko70@mail.ru

УДК 681.12

І. В. Маєвська

РЕКОНСТРУКЦІЯ ФУНДАМЕНТІВ ВИРОБНИЧОЇ БУДІВЛІ З МЕТОЮ ЗБІЛЬШЕННЯ НАВАНТАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконаний аналіз впливу піддатливості основи та просторової жорсткості надфундаментних конструкцій на перерозподіл навантажень між фундаментами виробничої 3-4-х поверхової виробничої будівлі з каркасною конструктивною схемою, який дозволяє оцінити коректність підсилення фундаментів суцільною фундаментною плитою в рівні підлоги першого поверху. Підсилення спричинене збільшенням навантаження при реконструкції.

Ключові слова: піддатлива основа, фундаменти, перерозподіл навантажень, жорсткість.

Abstract

The analysis of the impact of framework compliance and spatial rigidity of upper fundament constructions to loads redistribution between foundations of 3-4-storey productive industrial building with frame design schemes was made. It make it possible to evaluate the correctness of foundations strengthening with solid foundation slabs in the floor level of the first floor has been made. Strengthening caused by increasing load during reconstruction.

Keywords: pliable base, foundations, redistribution of loads, stiffness.

Вступ

При реконструкції Жмеринської швейної фабрики під підприємство з вирощування креветок з технологічних потреб значно збільшилося навантаження на перекриття, оскільки на кожному поверсі встановлюються технологічні ємності з водою об’ємом до 60 м^3. Будівля фабрики має залізобетонний збірний каркас та перекриття з збірних залізобетонних плит. Об’єкт складається з двох конструктивних блоків: чотирьох- та триповерхових (див. рис. 1).

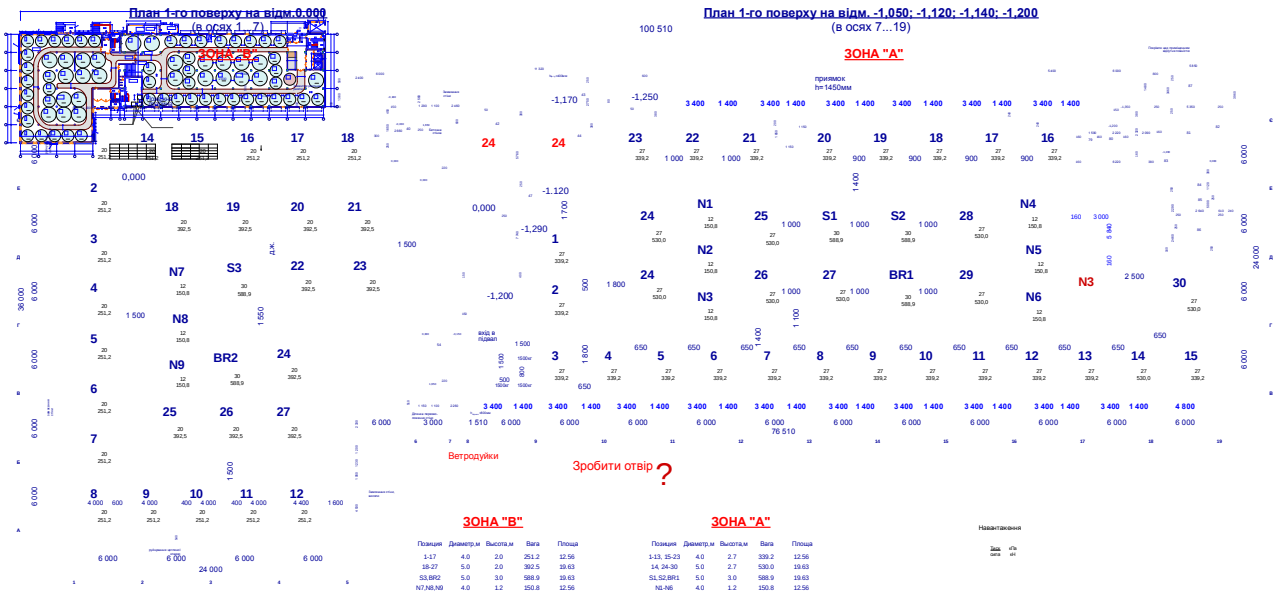


Рис. 1 – Розміщення технологічних ємностей на перекриттях будівлі

Під колони існуючої будівлі влаштовані монолітні стовпчасті фундаменти стаканного типу з різною глибиною закладання та різними розмірами. Попередні перевірочні розрахунки показали, що

фундаменти потребують підсилення. Найбільш раціональним варіантом підсилення фундаментів в заданих умовах є влаштування додаткової фундаментної плити безпосередньо по підлозі першого поверху з забезпеченням жорсткого з'єднання існуючих колон з фундаментною плитою.

Відомо, що конструкція будівлі при роботі перерозподіляє навантаження, і на піддатливій основі може виникнути перерозподіл зусиль між елементами каркасу та в самій фундаментній плиті [1]. В сучасних умовах, коли проектувальники, виходячи з економії матеріалів, прагнуть вести проектування з мінімальними запасами міцності, необхідний просторовий сумісний розрахунок системи основа – фундамент – споруда з врахуванням всіх негативних факторів.

В роботі поставлена задача за допомогою ПК ЛИРА-САПР виконати моделювання напружено-деформованого стану системи в умовах різних варіантів поведінки основи та оцінити коректність та надійність запропонованого варіанту підсилення.

Результати дослідження

В зв'язку з невитриманістю ІГЕ за потужністю та простиранням, виклинюванням ґрунтів та різною глибиною закладання фундаментів, під різними фундаментами будівлі розміщені різні за характером і фізико-механічними характеристиками ґрунтові нашарування (для прикладу на рис. 2 наведений один з геологічних розрізі по будівлі).

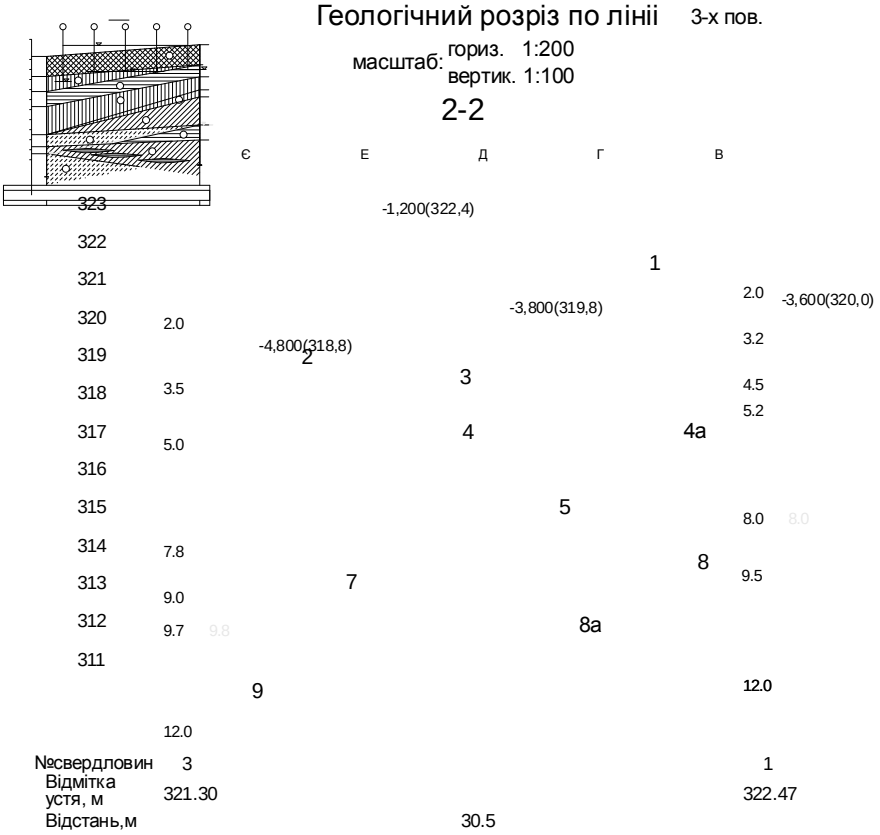


Рис. 2 – Геологічний розріз 2-2 і положення підошви фундаментів 3-х поверхового блоку

За результатами інженерно-геологічних досліджень ґрунтів в свердловинах та шурфах можна зробити такі висновки:

- під підошвою фундаментів більшої частини будівлі залягають ґрунти ІГЕ 3 (глина тверда: γ_{II}= 17,6 кН/м^3; c_{II}= 18 кПа; φ_{II}=16^0; $I_{L,sat}$=0,45; Е=8 МПа), що є непоганою основою, але по осі Є в осях 1-7 та в осях 14-19, Г-Є під підошвою виклинюється шар ґрунту ІГЕ 2 (суглинок напівтвердий просідний: γ_{II}= 16,9 кН/м^3; c_{II}= 14 кПа; φ_{II}=13^0; $I_{L,sat}$>1; Е=7 МПа) потужністю від 0,5 до 1.5 м, що є слабким ґрунтом, схильним до просідання при замочуванні.

- на глибині від 1,0 до 3,0 під підошвою фундаментів будівлі виклинюється ґрунт ІГЕ 4 та 4а (суглинок твердий просідний: γ_{II}= 17,4 кН/м^3; c_{II}= 15 кПа; φ_{II}=15^0; $I_{L,sat}$=0,85; Е=7 МПа), який має в межах плями будівлі змінну потужність і неоднакову глибину залягання,

- рівень ґрунтових вод на момент обстеження знаходиться на глибині від 6,0 до 9,0 м;

- механічні властивості ґрунтів під підошвою фундаментів чутливі до зміни вологості, при водонасичуванні як характеристики міцності, так і характеристики деформативності суттєво погіршуються;

- залягання шарів ґрунтової основи має значну неоднорідність як в плані, так і по глибині. На рис. 3 та 4 наведене розміщення несприятливих зон роботи фундаментів в плані під конструктивними блоками будівлі.

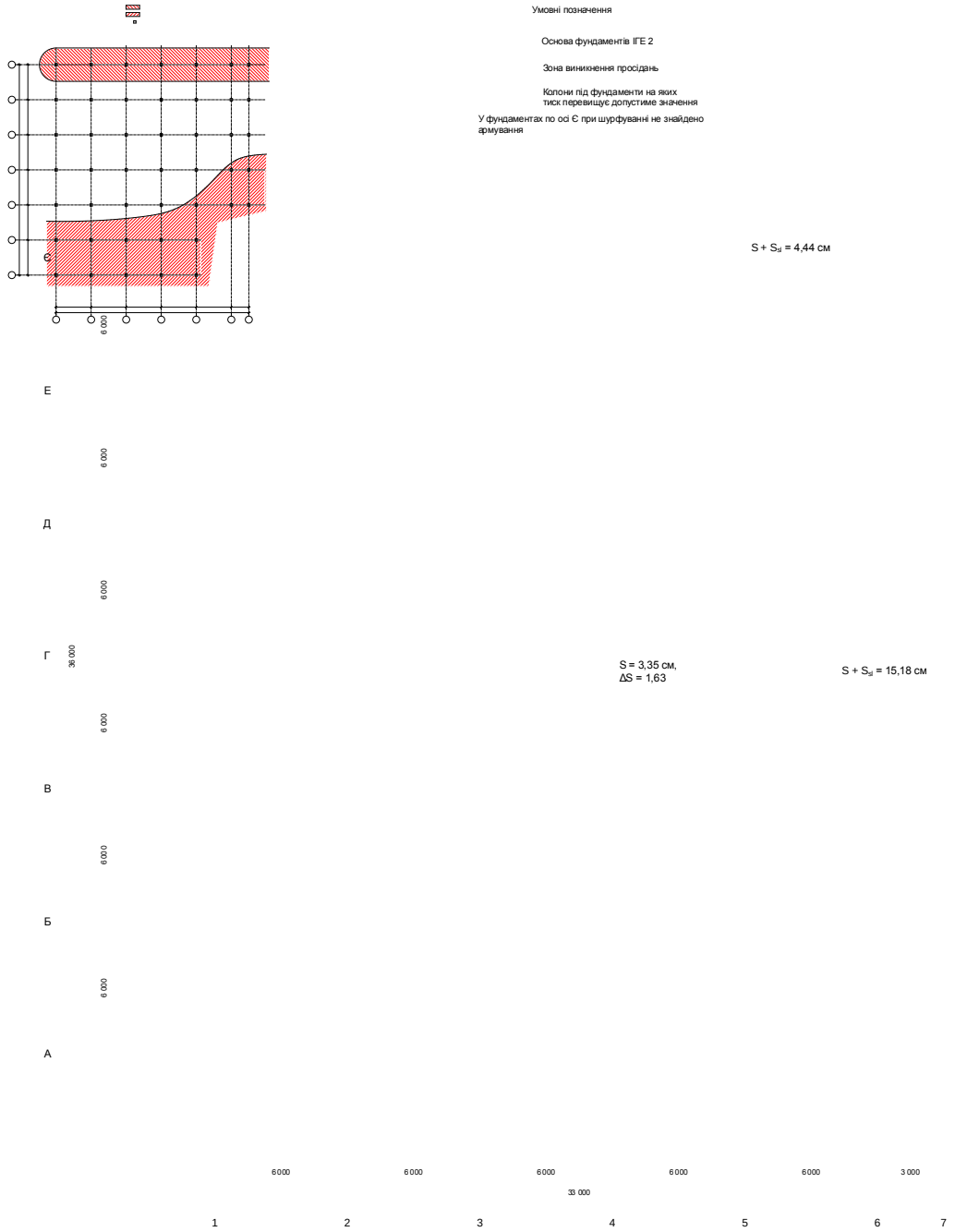


Рис. 3 – Розміщення несприятливих зон роботи фундаментів під колонами 4-х поверхового блоку

Початкова перевірка розмірів підошви основних фундаментів показала, що до реконструкції розміри підошви фундаментів переважно задовольняли граничні нерівності другої та першої групи гра-

ничних станів, а після реконструкції збільшення навантажень потребує збільшення розмірів підошви, а для окремих фундаментів і збільшення армування.

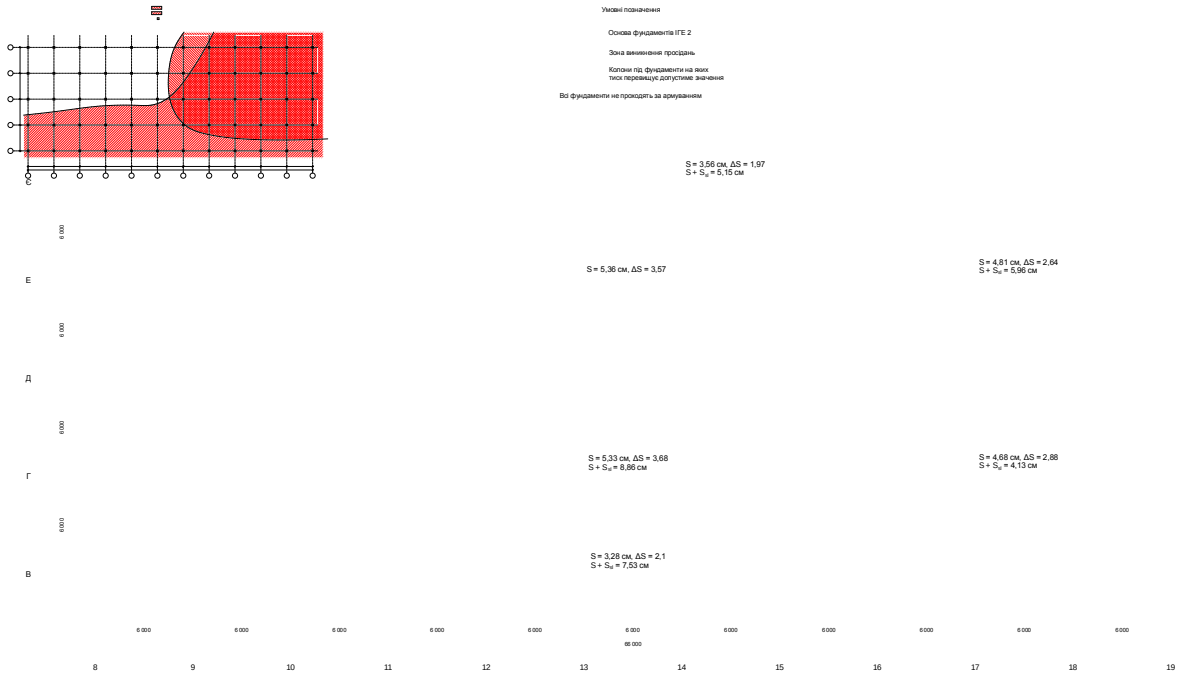


Рис. 4 - Розміщення несприятливих зон роботи фундаментів під колонами 3-х поверхового блоку

Для повного аналізу роботи фундаментів під навантаженням після реконструкції був виконаний просторовий розрахунок каркасу будівлі, який дозволив визначити навантаження на кожний з фундаментів з урахуванням перерозподілу, спричиненого жорсткістю елементів надфундаментних конструкцій і піддатливості основи.

При моделюванні піддатливості основи враховане локальне залягання під частиною фундаментів просідних ґрунтів, які при замочуванні основи спричинять додаткові нерівномірні просідання.

Додатковим фактором, що може спричинити негативні наслідки при включенні в роботу плити підсилення, є нерівномірна щільність штучно створених ґрунтів зворотної засипки під підлогу. Відкопані при обстеженні шурфи показали таку нерівномірність, а свідчення будівельників, які приймали участь у будівництві об’єкту, говорять про відсутність ущільнення ґрунтів зворотної засипки у важкодоступних місцях поряд з колонами.

Для перевірки впливу властивостей ґрунту зворотної засипки під підлогу на перерозподіл зусиль у елементах каркасу будівлі і в тілі фундаментної плити при моделюванні основи було розглянуто кілька варіантів деформативності цього ґрунту, а також варіант повної відсутності ґрунту під плитою навколо колон.

Результати розрахунків дозволили проаналізувати напружено-деформований стан елементів будівлі після реконструкції і запропонувати конструктивне рішення фундаментної плити підсилення з оптимальними параметрами.

Висновки

Найкращим варіантом підсилення в заданих умовах є влаштування суцільної фундаментної плити під всією площею 4-х та 3-х поверхового блоків. Під одноповерховою частиною можна обмежитись влаштуванням армованої підлоги для сприйняття навантажень від технологічного устаткування.

Влаштування суцільної фундаментної плити забезпечить:

- зменшення тиску на ґрунти основи до допустимих значень;
- створення жорсткої горизонтальної діафрагми, що буде сприяти перерозподілу різних навантажень від колон і зменшенню нерівномірності осідань;
- фундаментна плита захистить ґрунти основи від аварійних технологічних замочувань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Маєвська І.В. Оптимізація плитних фундаментів за витратами матеріалів / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, Г. В. Маєвський // Основи та фундаменти: Міжвідомчий науково-технічний збірник. – Вип.37. – К. : КНУБА, 2015. – С.352-362.

2. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. – [Чинні від 2011-07-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011 – 55 с. – (Державні будівельні норми України).

Ірина Вікторівна Маєвська — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Irina V. Majewska - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 642:624.044:624.15

А. С. Моргун
В. Ю. Плясовиця

ВЗАЄМОДІЯ ФУНДАМЕНТІВ У ВИТРАМБУВАНИХ КОТЛОВАНАХ З ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНОЮ ОСНОВОЮ ЗА МГЕ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В роботі за числовим методом граничних елементів (МГЕ) розв'язано контактну задачу взаємодії палі у витрамбованому котловані з розширенням у нижній частині з ґрунтовою основою та підкреслено, що таким палям властива підвищена несуча спроможність завдяки значному підвищенню міцністних та деформативних характеристик ґрунтів ущільнених зон.*
Ключові слова: *напружено-деформований стан, метод граничних елементів, несуча спроможність.*

Abstract. *In the work of numerical boundary element method (BEM) contact problem solved pile interaction in rammed pit with an extension at the bottom of a ground base and emphasized that such piles characterized by increased load-carrying capacity due to the significant increase in the strength and deformation characteristics of compacted soil areas.*
Keywords*: mode of deformation, method of boundary element, load-bearing capacity.*

Одним із резервів підняття ефективності пальового фундаментобудування є використання раціонального типу паль, до яких відносяться набивні палі. Вони не потребують по відношенню до забивних великого розходу сталі і бетонуються у свердловинах без опалубки. Як, відомо, капітальне будівництво – одна із найбільш металоємних галузей народного господарства, а економія металу – актуальна економічна задача сьогодення.

В роботі за числовим МГЕ проведено прогноз процесу деформування віброштампованої палі з розширенням, наведеної на рис. 1, а. На рис. 1,а цифрою 1 позначено межі ущільненої зони з показником щільності сухого ґрунту $\rho_d = 18 кН/м^3$; цифрою 2 – $\rho_d = 17 кН/м^3$; 3 – розширена основа з витрамбуваного щебеня; 4 – графік зміни природної щільності ґрунту $\rho_{d\,пр}$; R1 – R5 – радіометричні свердловини. Зміна фізико-механічних і деформативних характеристик ущільнених ґрунтів, а також зміна зони розповсюдження ущільнення ґрунту навколо палі досліджувались на експериментальні ділянці при витрамбовувані свердловини ℓ = 5,2 м за допомогою навіски до монтажного крану [1] вагою 210 кН. Діаметр свердловини зверху 1,6 м, знизу – 1м. Для створення розширеної основи було втрамбовано 22 м^3 щебеню.

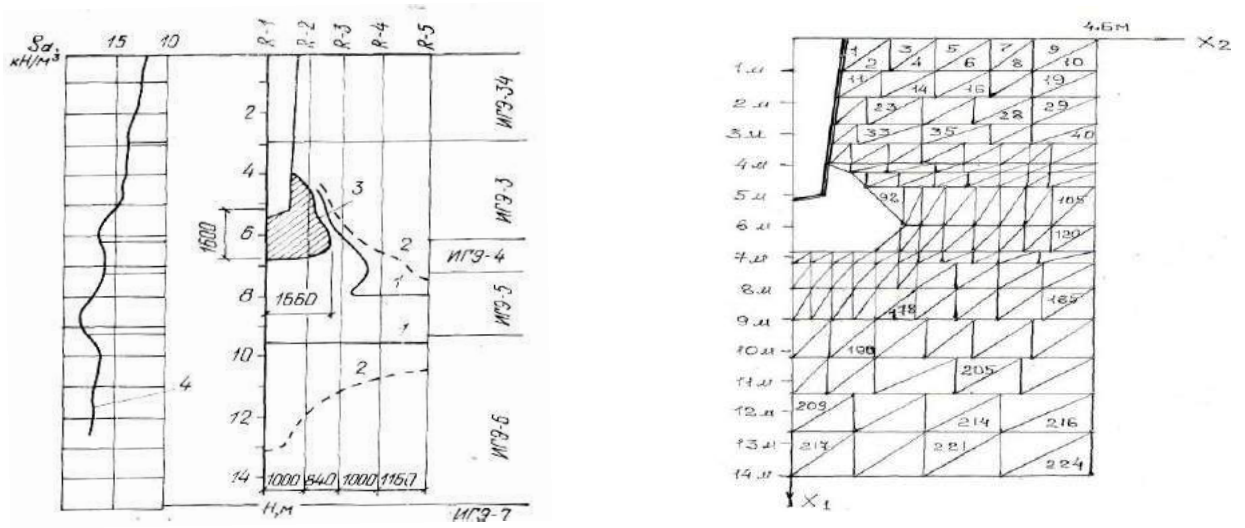


Рис. 1,а – Результати радіоізотопних досліджень ґрунтів котловану; 1,б – схема дискретизації активної зони

Зміну характеристик ρ, ρ_d, w, E після підготовки свердловини та втрамбування 22 м^3 щебеню виконано [1] радіоізотопними дослідженнями – вибурюванням радіометричних свердловин через 50 см, рис. 1,а. Після радіоізотопних досліджень по осі котлованів виконувались шурфи і траншеї для лабораторного визначення c, φ, E. Ущільнена активна зона, в якій виникають деформації ґрунту при навантаженні палі дескретизувалась 224 трикутними осередками, рис. 1,б.

В розрахунку фактор доущільнення грунту ураховується використанням дилатансійної теорії Ніколаєвського В. М. – Бойка І. П. [3,4]. Математичною моделлю поведінки ґрунтової основи під навантаженням є інтегральне розрахункове рівняння (1) МГЕ:

$$C_{ij}(\xi)u_j(\xi)+\int p_{ij}^*(\xi,x)u_j(x)d\Gamma(x)=\int u_{ij}^*(\xi,x)p_j(x)\,d\Gamma(x), \qquad (1)$$

Математична модель ґрунту в роботі формувалась в рамках неасоційованого закону пластичної течії. Результати розрахунку подано на рис 2.

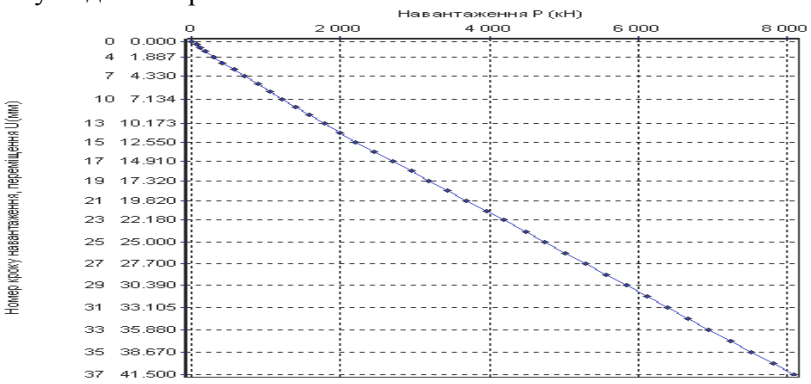


Рис.2. Графік залежності навантаження – осідання

1. Числовий експеримент підтвердив лінійний характер залежності осідання від навантаження, рис. 2. Згідно даних експерименту [1], при s=4 см, P=8070 кН. При фактичній лінійній залежності P-s.

2. На рис. 2 «зриву» палі не спостерігається, тобто несуча спроможність виштампованої палі в інтервалі навантажень P = 2000-8000 кН не вичерпується.

3. Із порівняння теоретичних і експериментальних кривих «навантаження – осідання» можна заключить, що запропонована модель задовільно описує динаміку процесу деформування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Константиновский Д.И. Совершенствование способа устройства фундаментов в вытрамбованных котлованах под крупные промышленные сооружения / Д.И. Константиновский, Е.В Третьяков. – М. : Издательство литературы по строительству. ОФМГ №6 – 1987, с 18-20.

2. Бреббия К. Методы граничных елементов / К. Бреббия, Ж. Теллес, Л. Вроубел. – М. : Мир. 1987. – 525 с.

3. Бойко І.П. Напружено-деформований стан ґрунтового масиву при побудові нових фундаментів поблизу існуючих будинків / І.П. Бойко, О. В. Сахаров // Основи і фундаменти: Міжвідомчий науково - технічний збірник. – К. : КНУБА.- 2004. – Вип. 28. – С. 3-10.

4. Николаевский В.Н. Современные проблемы механики грунтов / В.Н. Николаевский // Определяющие законы механики грунтов. – М. : Стройиздат. 1975. – С. 210-227.

5. Моргун А.С. Нелінійні проблеми механіки ґрунтів / А.С. Моргун. – Вінниця; ВНТУ, 2016. – 122с.

Моргун Алла Серафимівна – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alla@morgun.com.ua;

Плясовиця Віталій Юрійович – здобувач, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Morgun Alla S. – Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Construction, Architecture and Municipal Economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: alla@morgun.com.ua;

Plyasovytsya Vitaliy Y. – applicant, Department of construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University.

УДК 642:624.044:624.15

А. С. Моргун
В. Ю. Плясовиця
Р. І. Малачковська

ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ НДС КРУГЛИХ В ПЛАНІ ФУНДАМЕНТІВ ЗА МЕТОДОМ ГРАНИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Розглянуто питання необхідності врахування підвищувального коефіцієнта до модуля деформацій ґрунту, отриманого на базі компресійних досліджень для лесових замоклих ґрунтів. Для визначення достовірності двох підходів проведено розрахунки за числовим методом граничних елементів (МГЕ) з використанням пружно пластичної моделі осідань фундаментів силосів зерносховищ. Результати числових досліджень порівняно з розрахунком за методом скінчених елементів та експериментом.*
Ключові слова: *лесові грунти, напружено-деформований стан, метод граничних елементів.*

Abstract. *The need for taking into account up factor to the module ground deformations obtained on the basis of compression research for wet loess soils are considered in the report. To determine the reliability of the two approaches to determine the module ground deformations were calculated according to the numerical boundary element method using the elastic plastic model subsidence of grain silos foundations. Numerical research results are compared with the calculation according to the finite element method and the experiment.*
Keywords: *loessial soil, stress-strain state, method of boundary elements.*

Оцінка міцності і деформативності ґрунтів диктується вимогами інженерної практики. В існуючих нормативних документах до модулів деформацій ґрунтів Е, отриманих на базі компресійних досліджень, вводиться підвищувальний коефіцієнт m_k, який змінюється від 2 до 6 в залежності виду ґрунту та коефіцієнта пористості ґрунту е.

Підсумки тривалих геодезичних спостережень за осіданнями будівель на слабких (Е < 5 МПа) лесоподібних замоклих ґрунтах вказують на те, що застосування підвищувальних коефіцієнтів m_k до таких ґрунтів є некоректним [1]. В роботі розглянуто актуальне питання визначення осідань споруд на лесових деградованих ґрунтах, подано результати моделювання за числовим МГЕ осідань металічних силосних корпусів (трьох типів: на 62300 кН; 38180 кН; 23700 кН зерна) циліндричної форми на слабких водонасичених лесоподібних супісках та суглинках потужністю біля 8 м [1]. Фундаменти – монолітні залізобетонні плити, діаметр поперечного перерізу 23,5 м; 18,4 м; 15,5 м на природній основі при глибині закладення 2,2 м.

Для описання складних та різноманітних процесів в ґрунтах вибір розрахункової моделі набуває визначального значення. В роботі використано модель пружно-пластичного середовища як таку, що найбільш точно характеризує нелінійні закономірності деформування ґрунту та дає можливість описати НДС ґрунту на всьому діапазоні зміни навантаження (рис.1).

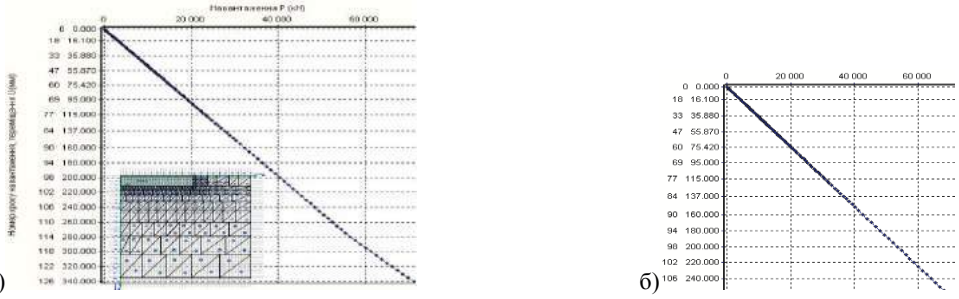


Рис. 1. Схема дискретизації активної зони навколо фундаментної плити та отримані за МГЕ графіки залежності «навантаження-осідання» металевого силосного корпусу діаметром 23,5 м: а) – при застосуванні підвищувального коефіцієнта m_k до модуля деформацій ґрунту Е та б) – без нього

Пружна частина роботи ґрунту описується моделлю суцільного середовища, яка дозволяє використовувати апарат вищої математики неперервних функцій та залучати наявні рішення теорії пружності.

Рівняння стану, що використано в розрахунку, отримано К. Бреббія [2] при реалізації числового методу граничних елементів.

$$\left.\begin{array}{c}\sigma_{ij,j}+b_j=0\\ \varepsilon_{ij}=\dfrac{1}{2}(u_{i,j}+u_{j,i})\\ \sigma_{ij}=C_{ijkl}\varepsilon_{kl}\end{array}\right\}\Rightarrow\quad C_{ij}(\xi)u_j(\xi)+\int_{\Gamma}p^*_{ij}(\xi,x)u_j(x)d\Gamma(x)=\int_{\Gamma}u^*_{ij}(\xi,x)p_j(x)d\Gamma(x), \tag{1}$$

Для описання непружної частини деформацій ґрунту в якості фізичних рівнянь прийнято теорію пластичної течії, яка використовує окреме описання пружних і пластичних деформацій, а саме, неасоційований закон пластичної течії:

$$d\varepsilon_{ij}{}^{p}=\frac{\partial \mathrm{E}}{\partial\sigma_{ij}},F\neq f, \tag{2}$$

В якості критерій міцності взято октаедричну теорію Мізеса-Шлейхера-Боткіна.

Результати порівнянь осідань основ фундаментів зерносховищ за числовими методами МГЕ та МСЕ подано в таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняння осідань фундаментів зерносховищ

Діаметр силосу	Вага силосу	Осідання заповнених зерном силосів (мм)			
		за МГЕ		за МСЕ [1]	
		без урахування m_k	з урахуванням m_k	без урахування m_k	з урахуванням m_k
d=23,5 м	62300 кН	309 мм	236 мм	315 мм	231 мм
d=18,4 м	38180 кН	305 мм	198 мм	297 мм	185 мм
d=15,5 м	23700 кН	231 мм	127 мм	237 мм	126 мм

Дані числового методу моделювання за МГЕ та МСЕ добре корелюються та підтверджують той факт, що при розрахунках осідань замоклих лесоподібних ґрунтів застосування підвищувальних коефіцієнтів m_k до результатів компресійних досліджень модуля деформацій ґрунту Е не в повній мірі відображає реальну поведінку цих ґрунтів під навантаженням та приводить до занижених значень осідань споруд, що і підтверджується даними експериментальних досліджень [1]. Згідно даних спостережень за осіданнями зерносховищ після їх повного завантаження вже за перший рік експлуатації силосів зафіксовано розвиток осідань до 24…29 см [1]. Таким чином, при розрахунках лесових замоклих ґрунтів більш доцільним є неврахування m_k до модуля деформацій Е.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Червинський Я.Й. Дослідження технічного стану будівель та споруд при небезпечних геологічних процесах / Я.Й. Червинський, О.О. Петраков, М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.А. Титаренко, В.Д. Шумінський, С.В. Степанчук, А.М. Дворник, Я.І. Домбровський // «Наука та будівництво». – К. : ДП НДІБК, 2'2014. – С. 17-24.
2. Бреббия К. Методы граничных елементов / К. Бреббия, Ж. Теллес, Л. Вроубел. – М. : Мир, 1987. – 525 с.
3. Моргун А.С. Нелінійні проблеми механіки ґрунтів / А.С. Моргун. – Вінниця, ВНТУ, 2016. – 122 с.

Моргун Алла Серафимівна – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: alla@morgun.com.ua;

Плясовиця Віталій Юрійович – здобувач, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет;

Малачковська Роксолана Ігорівна – аспірант, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Morgun Alla S. – Dr. Sc., Professor, Head of the Department of Construction, Architecture and Municipal Economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: alla@morgun.com.ua;

Plyasovytsya Vitaliy Y. – applicant, Department of construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University;

Malachkovska Roksolana I. – post-graduate, Department of construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University.

УДК 624.153

Сірик І.В., наук. кер. к.т.н. Маєвська І.В.
Дерманський В.А., наук. кер. к.т.н. Блащук Н.В.

СТУПІНЬ РЕАЛІЗАЦІЇ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛІ ПО ГРУНТУ В СКЛАДІ СТРІЧКОВОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлені програма та методики модельних експериментальних досліджень сумісної роботи стрічкового ростверку і паль в складі пальового фундаменту. Запропоновані пристрої для вимірювання зусиль в палях.
Ключові слова: стрічковий фундамент, ростверк, паля, модель, грунтова основа, лоток, навантаження, деформації, напруження.

Abstract
The given program and techniques of model experimental investigations of the tape grillage and piles common work, which act as a part of a pile foundation. The devices for metering the pile forces have been suggested.
Keywords: tape foundation, grillage, pile, model, soil base, tray, load, deformation, tension.

В діючих нормах досі немає методики визначення несучої здатності низьких ростверків в роботі з палями [1]. Хоча відомо, що при цьому несуча здатність палі зменшується, оскільки в ній з'являються виривні зусилля, а ростверк, в свою чергу, сприймає частину навантажень [2]. Тому пропонується розробити фізичну модель та провести модельні експериментальні дослідження сумісної роботи стрічкового фундаменту у взаємодії з палями.

Метою досліджень є вирішення питання сприйняття та перерозподілу навантажень на фундамент між низьким ростверком та палями.

Програма та методика модельних експериментальних досліджень сумісної роботи стрічкового ростверку і паль в складі пальового фундаменту

Фізичне моделювання роботи пальових фундаментів на маломасштабних моделях є найбільш доступним і, як показує досвід, дозволяє одержувати достатньо достовірну якісну картину поведінки пальових фундаментів під навантаженням. Перевагою його є можливість багаторазового повторення та широкого варіювання розмірами і розміщенням паль.

В даній роботі заплановано провести фізичне моделювання роботи стрічкового фундаменту із забивними палями у лотку розмірами 1800×1200×1000 мм. В якості грунту заплановано використовувати пісок середньої крупності.

Аналізуючи розміри лотка, для збереження непорушної картини напруженого стану в грунтовій основі, навколо проектованого фундаменту, а також параметри опорної рами для передачі навантаження, обрано масштаб моделювання 1:15. Планується використовувати моделі паль з дерева квадратного перерізу 20×20 мм, довжиною 200, 300, 400 мм, а в якості проектованого фундаменту – металеві жорсткі ростверки.

В процесі досліджень будуть замірятись деформації і навантаження на кожну палю. На модель фундаменту буде прикладатись навантаження, величина якого буде контролюватись динамометром або манометром (у випадку використання гідравлічних домкратів). Переміщення паль буде визначатись за допомогою прогиномірів, а для визначення навантаження, що приходиться на кожну палю, використовуватимуться спеціальні наголовники у вигляді відрізків двотаврів.

Виготовлення наголовників планується у такій послідовності:

1) Спочатку проводиться розрахунок розмірів металевих двотаврів для забезпечення необхідної чутливості;
2) На двотаврах приклеюються по два тензометричні датчики;
3) В тензометричного датчика є по два дротики: один дротик з’єднується з іншим дротиком тензометричного датчика, а до іншого припаюється дріт, який пізніше приєднується до приладу

ИДЦ-1 (числовий вимірювач деформацій). Після цього металевий двотавр ізолюємо від контакту з дротиками тензометричних датчиків;

4) Після того, як всі наголовники готові, їх з'єднують між собою і підключають до ИДЦ-1;

5) Для використання у досліді проводяться тарирування наголовників.

Модель являє собою жорстку металеву плиту з отворами, що розміщені на відстані 3*d* і 6*d*, із пристроями для закріплення паль в ростверку.

Заплановано використати три серії дослідів при різному кроці паль у ростверку. В таблиці 1 наведено програму модельних випробувань.

Таблиця 1 – Програма модельних випробувань

Група дослідів	Крок паль у повздовжньому напрямку (а)	Відстань між рядами паль (b)	Довжина паль, мм
1	3*d*	7*d*	200
			300
			400
2	6*d*	7*d*	200
			300
			400

Для передачі і розподілення навантаження на плиту ростверку зверху встановлюється жорстка балка.

Всі модельні випробування проводитимуться з наступною послідовністю:

1) Пошарове вкладання піску в лоток (δ = 15 см) з ущільненням кожного шару і контролем отриманої щільності згідно з ДСТУ;

2) Занурення паль разом із тензометричними наголовниками у відповідності із прийнятою послідовністю та встановлення ростверку в лотку із завантаження для моделювання роботи;

3) Закріплення паль у фундаменті-ростверку для забезпечення їх сумісної роботи;

4) Передача статичного навантаження на пальовий фундамент ступенями з витримкою кожного ступеня до умовної стабілізації деформацій (не більше 0,25 мм за 15 хв. спостережень) до досягнення навантаженням граничного значення.

Для передачі і вимірювання навантаження використовуються відповідно автомобільний домкрат і динамометр, які розраховані на навантаження 5 т. В якості опорної системи для домкрата використовуватиметься металева рама.

Для оцінки роботи окремої палі у складі проектованого фундаменту планується виконання фізичного моделювання поодиноких паль довжиною 20, 30, 40 см.

Паля в грунтовій основі розміщуватиметься на відстані не менше 12*d* від стінок лотка. При випробовуванні окремої палі наголовники з датчиками опору не використовуватимуться, а навантаження на палю передаватиметься за допомогою важільного пристосування, що кріпиться до стінки лотка. Співвідношення плечей важеля для різних паль в залежності від їх розміщення в лотку знаходиться в межах від 1:6 до 1:6,35.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування : ДБН В.2.1-10-2009. Зі змінами 1 та 2 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 161 с. – (Державні будівельні норми України).

2. Маєвська І. В. Результати модельних досліджень стрічкових фундаментів мілкого закладання, що підсилюються палами / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСМ-Вінниця. – 2009. – №2(7). – С.64–69.

Сірик Ігор Вікторович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sirykigor33@mail.ru.

Науковий керівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** — канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Дерманський Вадим Анатолійович – магістрант, група Б-16мі, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Блащук Наталія Вікторівна*** – канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ihor V. Siryk – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sirykigor33@mail.ru.

Supervisor: ***Irina V. Maevska*** – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Vadim A. Dermansky – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Natalia V. Blashchuk*** – Ph. D. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.154

А. В. Грушевська

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ БУРОВОЇ ПАЛІ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ В РІЗНИХ ГРУНТОВИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконано чисельне моделювання методом скінченних елементів бурової палі в піщаних грунтах. Побудовано графіки залежності та проаналізовано вплив коефіцієнта пористості піщаних грунтів на несучу здатність бурової палі.

Ключові слова: паля, коефіцієнт пористості, напружено-деформований стан.

Abstract

A numerical simulation by finite element method of drilling piles in sandy soils. Constructed plots and the influence factor of soil porosity sand on the carrying capacity of the drilling piles.

Keywords: pile, voids ratio, mode of deformation.

Вступ

Грунтові умови є одним із головних чинників при виборі фундаменту конструкцій. Фундаменти із бурових паль передбачають у тих випадках, коли потрібна міцна та надійна основа. Вид грунту впливає на роботу фундаменту. Чинними нормами не враховано, як змінюється несуча здатність паль в залежності від коефіцієнта пористості грунту [1]. Аналіз дослідних даних доводить, що така залежність є [2]. Метою даної роботи є визначення вливу коефіцієнта пористості на несучу здатність бурових паль у піщаних грунтах.

Результати дослідження

При вирішенні поставленої задачі використовувався геотехнічний програмний комплекс «Plaxis 3D Faundation», за допомогою якого отримали значення осідань та визначили напружено-деформований стан бурової палі. При моделюванні використовувались 14 видів піщаних грунтів з наступними фізико-механічними характеристиками: 1) крупні піски $e = 0,45$; $c = 2$ кПа; $\varphi = 43°$; $E = 50$ МПа; 2) крупні піски $e = 0,55$; $c = 1$ кПа; $\varphi = 40°$; $E = 40$ МПа; 3) крупні піски $e = 0,65$; $c = 0$ кПа; $\varphi = 38°$; $E = 30$ МПа; 4) піски середньої крупності $e = 0,45$; $c = 3$ кПа; $\varphi = 40°$; $E = 50$ МПа; 5) піски середньої крупності $e = 0,55$; $c = 2$ кПа; $\varphi = 38°$; $E = 40$ МПа; 6) піски середньої крупності $e = 0,65$; $c = 1$ кПа; $\varphi = 35°$; $E = 30$ МПа; 7) мілкі піски $e = 0,45$; $c = 6$ кПа; $\varphi = 38°$; $E = 48$ МПа; 8) мілкі піски $e = 0,55$; $c = 4$ кПа; $\varphi = 36°$; $E = 38$ МПа; 9) мілкі піски $e = 0,65$; $c = 2$ кПа; $\varphi = 32°$; $E = 28$ МПа; 10) мілкі піски $e = 0,75$; $c = 0$ кПа; $\varphi = 28°$; $E = 18$ МПа; 11) пилуваті піски $e = 0,45$; $c = 8$ кПа; $\varphi = 36°$; $E = 39$ МПа; 12) пилуваті піски $e = 0,55$; $c = 6$ кПа; $\varphi = 34°$; $E = 28$ МПа; 13) пилуваті піски $e = 0,65$; $c = 4$ кПа; $\varphi = 30°$; $E = 18$ МПа; 14) пилуваті піски $e = 0,75$; $c = 2$ кПа; $\varphi = 26°$; $E = 11$ МПа. Несуча здатність бурової палі Ø 0,5 м та довжиною 10 м визначалась при загальній деформації 4 см.

Результати, отримані при чисельному моделюванні, показали, що при збільшенні коефіцієнта пористості несуча здатність бурової палі зменшується на 30-68%.

На рис. 1 показано залежність несучої здатності бурової палі від коефіцієнта пористості крупних пісків та пісків середньої крупності. З рис. 1 видно, що при збільшенні коефіцієнта пористості від е=0,45 до е=0,65, несуча здатність бурової палі зменшується на 30%-33%.

На рис. 2 наведено залежність несучої здатності бурової палі від коефіцієнта пористості мілких та пилуватих пісків.

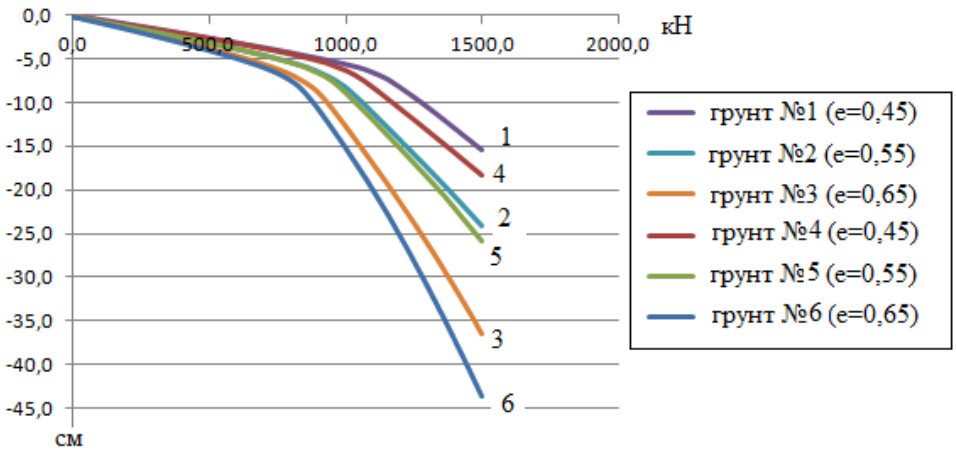


Рис.1. Залежність несучої здатності бурової палі від коефіцієнта пористості крупних пісків та пісків середньої крупності

Помітно, що несуча здатність бурової палі зменшується на 55%-68% при зростанні коефіцієнта пористості від е=0,45 до е=0,75.

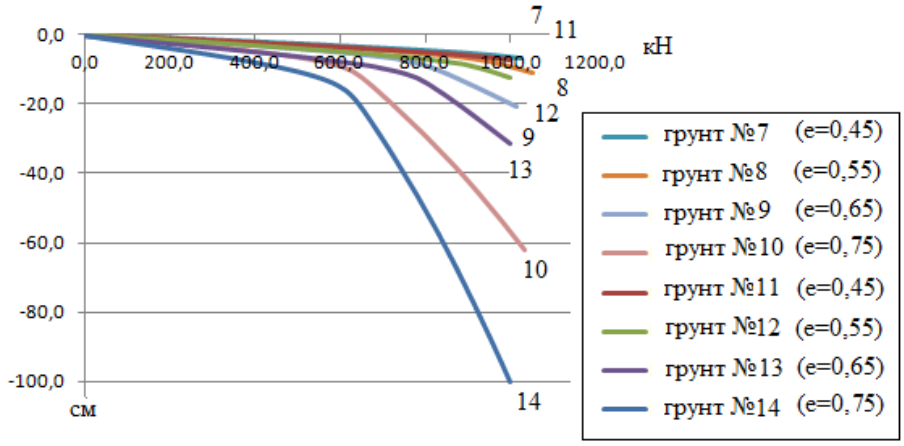


Рис.2. Залежність несучої здатності бурової палі від коефіцієнта пористості мілких та пилуватих пісків

Висновки

В результаті проведених випробувань, отримали залежність несучої здатність бурових паль від коефіцієнта пористості піщаних грунтів. При збільшенні коефіцієнта пористості від е=0,45 до е=0,75 несуча здатність бурової палі зменшується від 30-68%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. Зміна 1 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 55 с. – (Державні будівельні норми України).

2. Маєвська І. В., Блащук Н .В.. Романов С. В. Вдосконалення методики визначення несучої здатності бурових паль // „Будівельні конструкції”: Міжвідомчий науково-технічний збірник. – Вип. 83. – К.: НДІБК, 2016. – с. 616-625.

Анастасія Віталіївна Грушевська — магістрант гр.Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет;

Науковий керівник:***Ірина Вікторівна Маєвська*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Anastasia V. Hrushevska - Master hr.B-16mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor **Irina V. Majewska** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 681.12

В. В. Пустовіт[1]
І. В. Маєвська[1]

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІРІВ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВРАХУВАННЯ ПІДДАТЛИВОСТІ ОСНОВИ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Виконаний аналіз впливу піддатливості основи та просторової жорсткості надфундаментних конструкцій на перерозподіл навантажень між стрічковими фундаментами крайніх та внутрішніх несучих стін десяти поверхової будівлі зі стіновою конструктивною схемою, який дозволяє оцінити коректність розрахунку фундаментів таких будівель при визначенні навантажень за вантажними площами без врахування піддатливості основи.

Ключові слова: піддатлива основа, стрічкові фундаменти, перерозподіл навантажень, жорсткість.

Annotation

The analysis of the impact of compliance framework and spatial rigidity of the foundation structures on the redistribution of loads between strip foundations outer and inner bearing walls ten storey building with a wall design schemes which to evaluate the correctness of calculation Fung-damentiv such buildings when determining loads on cargo areas without compliance basics.

Keywords: pliable base, tape foundations, redistribution of loads, stiffness.

Вступ

При проектуванні стрічкових фундаментів під будівлі підвищеної поверховості масової забудови розрахунок необхідних розмірів фундаментів проводиться, як правило, без комп'ютерного моделювання основи будівлі. Навантаження на фундаменти визначається за статичною схемою за вантажними площами, а піддатливість основи не враховується взагалі. Оскільки в такому випадку на внутрішню несучу стіну припадає більш значне вертикальне навантаження, ніж на зовнішню несучу стіну, то під внутрішню несучу стіну влаштовується фундамент більшої площі [1].

Відомо, що конструкція будівлі при роботі перерозподіляє навантаження, і на піддатливій основі може виникнути недонавантаження внутрішнього стрічкового фундаменту, а зовнішній стрічковий фундамент буде перенавантажений [2]. В сучасних умовах, коли проектувальники, виходячи з економії матеріалів, прагнуть вести проектування з мінімальними запасами міцності, при такому проектуванні виникає небезпека виникнення тріщин в стінах.

В роботі поставлена задача розробити аналітичну розрахункову модель 10-ти поверхової стінової будівлі гуртожитку, що має прямокутну форму в плані, за допомогою ПК ЛИРА-САПР та на її основі виконати порівняльний розрахунок даної будівлі на піддатливій та непіддатливій основі. Метою роботи є кількісний аналіз зміни навантажень на внутрішні та зовнішні стіни внаслідок перерозподілу навантажень внаслідок піддатливості основи.

Результати дослідження

Для вирішення поставленого завдання шляхом чисельного моделювання в програмному комплексі ЛИРА-САПР було розроблено модель 10-ти поверхового гуртожитку, до якої були прикладені навантаження від зовнішніх впливів. Також було законструйовано модель стрічкового фундаменту під дану будівлю і задано їй показники роботи як на піддатливій основі, та в другому випадку як робота на непіддатливій основі.

При чисельному моделюванні були прийняті наступні передумови і параметри:

- конструктивна схема будівлі стінова, монолітна;
- поверховість 10 повних поверхів висотою 3 (м) кожен, безпідвальна;

- товщина несучих стін 500 (мм), перекриття товщиною 180 (мм);
- в плані розміри будівлі мають 12х30 (м);
- розрахункове навантаження на фундамент внутрішньої несучої стіни при ручному розрахунку за вантажними площами становить N=738,16 (кН);
- розрахункове навантаження на фундамент зовнішньої несучої стіни становить N=449,52 (кН);
- будівля проектується в м. Вінниця;
- в якості експерименту приймаємо грунт однорідний на всю товщину, фізикомеханічі характеристики якого наведені в табл. 1;

Таблиця 1 – Фізико-механічні характеристики ґрунту

Найменування ґрунту, потужність	γ, кН/м	I_L	e	φ, ^{0}C	C, кПа	ν	E, МПа	Ro, кПа
Суглинок 15 (м)	18,0	0,4	0,7	22	22	0,35	19	250

За даними характеристиками ґрунту було попередньо підібрано розміри підошви фундаменту, що склали 2,6 (м) для внутрішньої стіни, та 1,6 (м) для зовнішньої стіни. Глибина залягання підошви фундаменту складає 1,5 (м).

Також для зручності порівняння розрахунку фундаменту на піддатливій та жорсткій основі, в програмному комплексі ЛИРА-САПР було створено дві аналітичні моделі будівлі до основ яких задавалися різні коефіцієнти жорсткості, що моделюють роботу піддатливої основи, та непіддатливої відповідно.

На модель будівлі в ПК ЛИРА-САПР були прикладені 6 наступних видів завантажень:

1 – Власна вага;
2 – Вага підлоги;
3 – Вага покрівлі;
4 – Вага перегородок;
5 – Корисне навантаження;
6 – Снігове навантаження.

Основа моделювалася за допомогою комплексного додатку «ГРУНТ» в якому було задано характеристики ґрунту відповідно до таблиці 1, характеристики ґрунту задавалися у формі скважин розподілених по ґрунтовому полю навколо фундаменту будівлі для одержання більш точного результату було запроектовано 4 скважини. В подальшому ґрунтову основу було імпортовано та включено в роботу основного розрахунку ПК ЛИРА-САПР. За результатами розрахунку будівлі в ПК ЛИРА-САПР були отримані наступні матеріали розрахунку:

- Перерозподілені навантаження на центральну та крайні стіни;

Які для піддатливої основи склали 709,45 (кН) та 522,69 (кН) відповідно для центральної та крайньої стіни. Для непіддатливої основи 743,51 (кН) та 454,87 (кН) відповідно для центральної та крайньої стіни. Отже можна зробити висновок, що при роботі будівлі на піддатливій основі навантаження на центральні та крайні стіни перерозподілиться, а у випадку жорсткої основи майже не зміняться від того яке задавалося по вантажних площах, що свідчить про правильність виконання розрахункової моделі будівлі.

- Осідання для центральної та крайньої стіни в розрахунку піддатливої основи, що склали 7,7 (см) для центральної стіни, та 6,8 (см) для крайньої стіни, що знаходиться в межах допустимих нормативних осідань;

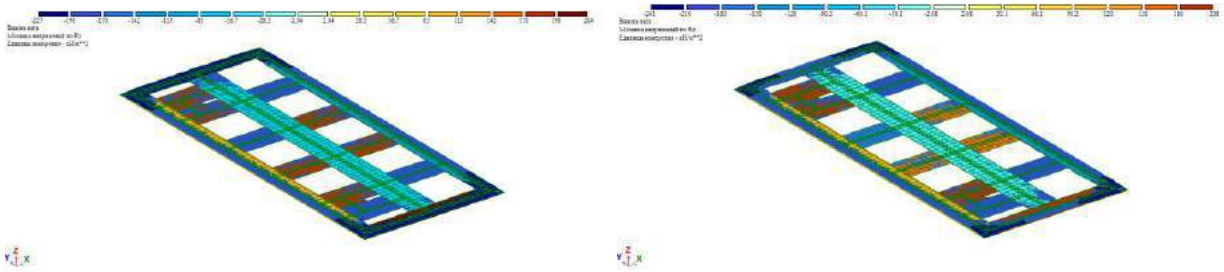
- Також для піддатливої та непіддатливої основи за мозаїками напружень по Z, було визначено максимальні напруження по Rz для центральних та крайніх стін. Мозаїки напружень по Rz для піддатливої основи наведені на рис. 1, а для непіддатливої основи наведені на рис. 2.

За даними (рис. 1-а) випливає, що максимальне напруження для внутрішньої стіни R_z=142 (кН/м^2);

За даними (рис. 1-б) випливає, що максимальне напруження для зовнішньої стіни R_z= 120 (кН/м^2);

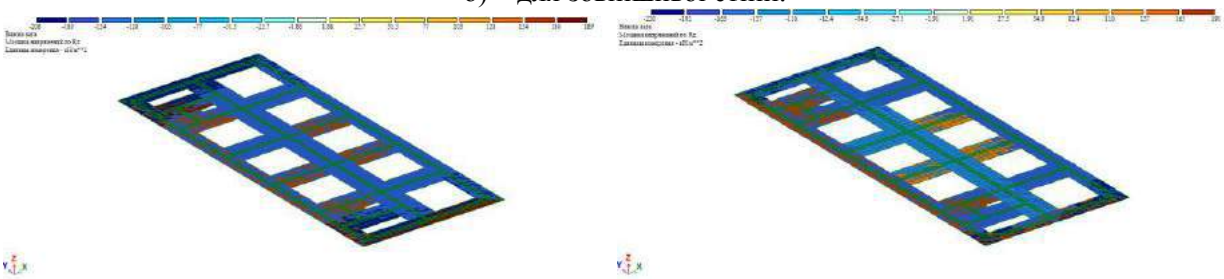
За даними (рис. 2-а) випливає, що максимальне напруження для внутрішньої стіни R_z=180 (кН/м^2);

За даними (рис. 2-б) випливає, що максимальне напруження для зовнішньої стіни R_z= 165 (кН/м^2).



а) б)

Рис. 1 – Мозаїки напружень по Rz для піддатливої основи;
а) – для внутрішньої стіни;
б) – для зовнішньої стіни.



а) б)

Рис. 2 – Мозаїки напружень по Rz для непіддатливої основи;
а) – для внутрішньої стіни;
б) – для зовнішньої стіни.

Також для піддатливої основи було перераховано розміри підошви фундаменту за отриманими із розрахунку ПК ЛИРА-САПР новими навантаженнями на центральну 709,45(кН) та крайню 522,69(кН) стіну, що склали 2,2 (м) для внутрішньої стіни та 1,8 (м) для зовнішньої стіни. За результатами розрахунку було проведено порівняння витрати бетону без врахування піддатливості та з врахуванням піддатливості. Результати порівняння наведені на рис. 3.

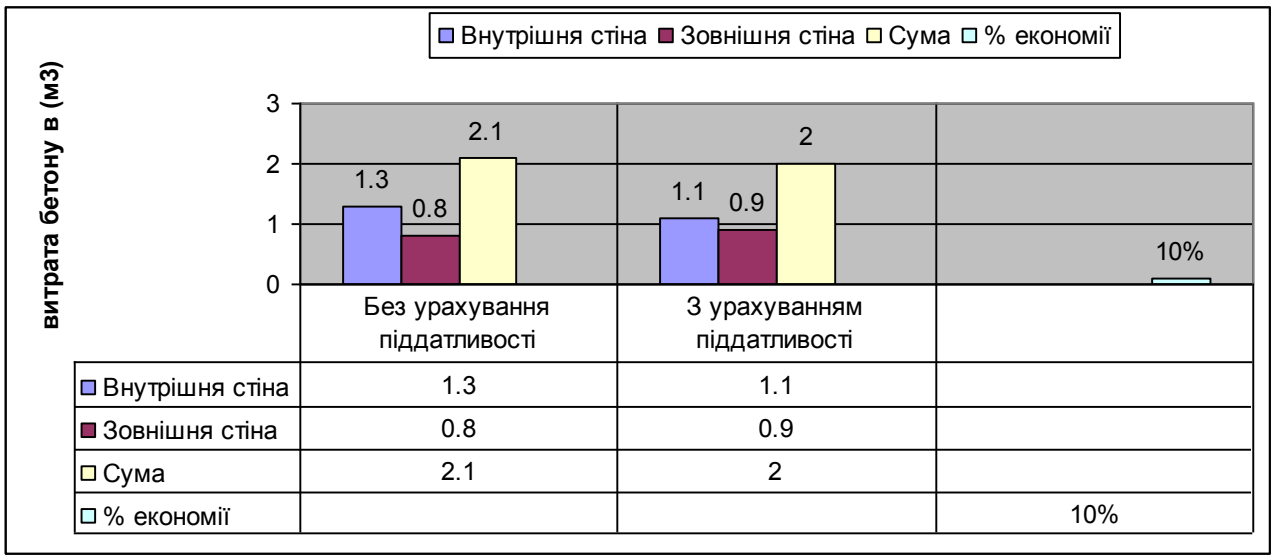


Рис. 3 – Результати порівняння витрати бетону на 1 мп. фундаменту

Висновки

Отже можна зробити висновок, що при підборі розмірів підошви стрічкового фундаменту слід враховувати піддатливість основи, оскільки вона певним чином впливає на перерозподіл навантажень у суцільній роботі на стрічковий фундамент. Даний аналітичний розрахунок показав, що робота фундаменту на піддатливій основі, веде до перенавантаження крайніх несучих стін і

недонавантаження внутрішніх несучих стін, що при експлуатації будинку може призвести до надмірних внутрішніх зусиль у несучих конструкціях. Також врахування піддатливості, дозволяє зменшити витрату бетону 1 мп. на 10%, що в подальшому зменшить загальну вартість влаштування такого фундаменту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. Зміна 1 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 55 с. – (Державні будівельні норми України).

2. Малікова Т.А., Соломін В.Н. Розрахунок конструкцій на піддатливих основах / Малікова Т.А., Соломін В.Н. - М .: Стройіздат, 1984. - 679с.

Валентин Вікторович Пустовіт — студент групи Б-15м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pustovit.valik@mail.ru;

Науковий керівник: ***Ірина Вікторівна Маєвська*** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Valentin V. Pustovit - student of B-15m, department of power engineering and construction ha-zopostachannya, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pustovit.valik@mail.ru;

Supervisor: **Irina V. Majewski** - candidate. Sc. , assistant professor of industrial and f-lnoho Engineering, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.15

М. М. Попович

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ЗБІРНО-МОНОЛІТНИХ ПАЛЬ РІЗНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто технологію влаштування збірно-монолітних паль. Проаналізовано методи і засоби влаштування. Запропоновано нову конструкцію палі і технологію її влаштування

Ключові слова: буронабивні палі, бокова поверхня, збірно-монолітні елементи, несуча здатність, свердловина

Abstract

Consider placing technology prefabricated monolithic piles. The methods and means of the device. The new design and technology of pile placement

Keywords: bored piles, lateral surface, precast-monolithic elements bearing capacity, well

Вступ

Відома класифікація паль залежно від матеріалу, конструкції і способів виготовлення, але збірно-монолітні палі не ввійшли в цей список через недостатню вивченість. Перевагами таких паль є поєднання кращих властивостей забивних і набивних паль. Для всіх видів набивних паль принципово загальної є основна технологічна схема: в ґрунті тим чи іншим методом влаштовують свердловину, яку потім заповнюють бетоном. При цьому підвищення несучої здатності паль в основному забезпечують збільшенням поперечного перерізу в нижній частині паль за рахунок розширення. Бокова поверхня паль часто використовується недостатньо. При використанні збірно-монолітних елементів краще контролюється форма конструкції палі та з’являється можливість скоротити час влаштування фундаментів.

Результати досліджень

Об'єктом дослідження були буронабивні палі і технологія їх влаштування. Досліди проводилися на моделях буронабивних паль в ґрунтовому лотку, заповненому пошарово штучно ущільненим піском середньої крупності. Моделі паль виконували дерев’яними з масштабом геометричної подібності 1:10.

Розглядалися дві конструкції збірно-монолітних паль, розроблені співробітниками кафедри БМГА [1]. Це паля, що сприймає вертикальне стискаюче навантаження і паля-анкер. Конструкція палі, являє стовбур, виконаний по висоті складеним з окремих рухомих елементів, які розташовані ярусами. Кожен ярус складається з двох рухомих елементів, зовнішні поверхні яких виконані по формі конуса обертання, твірна бічної поверхні якого розташована під кутом в межах від 45° до 60° до вісі обертання, а внутрішні - виконані плоскими з призматичним пазом, що в сукупності утворюють наскрізний отвір. Внутрішні поверхні рухомих елементів кожного ярусу розташовані на рівних відстанях по відношенню один до одного по всій довжині стовбура, а пази парних і непарних ярусів розташовані перпендикулярно один до одного.

Досліджувалася технологія влаштування, при якій спорудження фундаменту з описуваної конструкції палі здійснювалося в такий спосіб: збирали стовбур палі з окремих елементів, які звернені один до одного внутрішніми плоскими поверхнями і розташовані на рівних відстанях по відношенню один до одного по всій довжині стовбура, а пази парних і непарних ярусів розташовували перпендикулярно один до одного. Через наскрізний отвір між елементами пропускали тяж і скріплювали, використовуючи сили тертя, елементи палі в єдину конструкцію. Причому, при використанні палі під стискаюче

навантаження, елементи по ярусах розташовували більшою основою до голови палі, а при використанні палі як анкерної – елементи по ярусах палі розташовували меншою основою до голови палі.

У заздалегідь пробурену свердловину встановлювали стовбур палі у зібраному виді і виймали тяж, який з'єднував елементи між собою.

Наступним етапом було влаштування палі, шляхом розсування рухомих елементів палі, які занурюють в бокову поверхню стінок свердловини, додатково ущільнюючи ґрунт. Проводилося розсування шляхом занурення в наскрізний отвір інвентарної палі (металева труба квадратного профілю), яка мала поперечний переріз за формою призматичних пазів з розмірами перевищуючий наскрізний отвір між елементами. При цьому окремі елементи у парному і непарному ярусах розсовували відносно один одного, заглиблюючись зовнішніми бічними поверхнями у стінки ґрунту свердловини (рис. 1). Інвентарну палю витягали і заповнювали утворений простір між внутрішніми плоскими поверхнями і призматичними пазами твердіючою сумішшю.

При використанні палі в якості анкерної, перед заповненням простору твердіючою сумішшю, установлювали тяж.

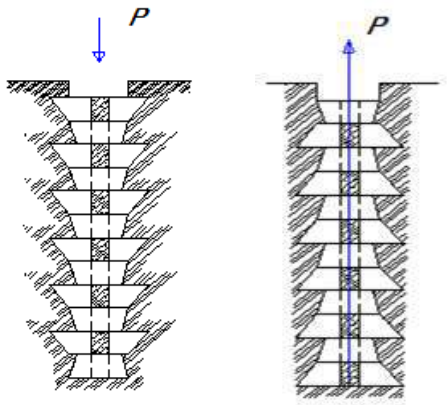


Рис.1 Збірно-монолітна паля

Випробування несучої здатності палі проводили по стандартній методиці.

Під час розсування інвентарною палею рухомих елементів і занурення їх в стінки свердловини виникало тертя метал-бетон, яке, при вийманні інвентарної палі з сформованого ствола, піднімало верхній ярус з ґрунту основи. Було вирішено, при зануренні інвентарної палі і при її витяганні, до верхнього ярусу випробовуваної палі прикласти вертикальне привантаження, що забезпечило збереження конструкції палі.

Іншим шляхом вирішення цієї проблеми може стати використання спеціальної речовини для зменшення сил тертя між боковою поверхнею інвентарної палі та внутрішньою бетонною поверхнею рухомих елементів палі в процесі влаштування.

Висновки

Встановлено, що запропонована технологія влаштування збірно-монолітної палі, може бути покращена додатковим привантаженням верхньої частини палі в процесі влаштування чи використанням антифрикційних речовин, що збереже цілісність конструкції та дозволить зменшити час влаштування паль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Спосіб влаштування пальового фундаменту : пат. 88816 Україна : МПК E02C 5/00 / М. М. Попович, О. П. Машницький. – № 201300302 ; заявл. 09.01.2013 ; опублік. 10.04.2014, Бюл. № 7. – 2 с.).

Попович Микола Миколайович **–** к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email : popovychnick@gmail.com

Popovych Mykola **-** Cand. Sc. (Eng), assistant professor, Department of Construction, Architecture and Municipal Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : popovychnick@gmail.com

УДК 691.32

М. М. Попович
А. Б. Герій

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ВАЖКОГО ЖОРСТКОГО БЕТОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація *розглянуто переваги важких жорстких бетонів, технологію приготування. Проаналізовано критерії вибору складових бетонної суміші. Наведено метод визначення складу важкого жорсткого бетону*
Ключові слова: жорсткий бетон, склад бетонної суміші, густина, пористість, вібрація

Abstract *the advantages of heavy rigid concrete technology preparation. Selection criteria analyzed components of the concrete mix. An method of determination of heavy hard concrete*
Keywords: hard concrete, concrete mix composition, density, porosity, vibration

Вступ

Бетон це композитна суміш, властивості якої відрізняються від властивостей компонентів в її складі. Властивості самого бетону, залежать не тільки від компонентів, але і від способу їх організації. Суміші з малим вмістом води, які отримують рухливість лише при зовнішніх механічних впливах (наприклад, вібрації), отримали назву жорстких.

Важкі жорсткі бетони мають ряд переваг над звичайними бетонами, які дозволяють широко використовувати їх для виробництва бетонних і залізобетонних конструкцій. Це можливість швидкого розпалублення, зменшені терміни тужавлення, скорочення витрат цементу, покращені характеристики морозостійкості і водонепроникності та нагода отримання бетонів вищих марок. Власне, жорсткі і особливо жорсткі бетони використовуються там, де потрібно видалити з суміші всі зайві включення (як воду, так і повітря). А всі технології жорстких бетонних сумішей якраз і спрямовані на те щоб ущільнити бетон до максимальної об'ємної маси.

Результати досліджень

Жорстку бетонну суміш можна розглядати в статичному стані твердим тілом, а в динамічному (під впливом вібрації) рідиною. Під впливом вібрації ми укладаємо і ущільнюємо суміш, а потім знімаємо вібрацію і суміш стає здатною зберігати свою форму. При цьому ми використовуємо суміш з низьким вмістом води, що дає змогу краще ущільнювати бетон.

Визначення складу важкого бетону являється першим етапом, який визначає і технологію приготування і кінцевий результат – якість бетону. При правильно підібраній пропорції складових ми можемо отримати не тільки вироби з міцністю вищою за міцність цементу, а і економію цементу.

Відомий спосіб визначення складу важкого жорсткого бетону [1], який включає визначення істинної та середньої густини цементу, піску, щебеню та пористості щебеню в неущільненому стані з врахуванням якості заповнювачів та коефіцієнта розсування зерен і витрат води з врахуванням жорсткості бетонної суміші.

Визначення пористості щебеню відбувається в неущільненому стані при якому відбувається завищення показників пористості крупних заповнювачів для бетону. При використанні завищених показників пористості при визначенні складу важкого жорсткого бетону відбувається завищення долі піщано-цементного розчину на одиницю об'єму бетону. Це приводить до перевитрат цементу і підвищення собівартості бетонних виробів.

В наших дослідженнях при визначенні складу важкого жорсткого бетону, що включає визначення істинної та середньої густини цементу, піску, щебеню та пористості щебеню в неущільненому стані з врахуванням якості заповнювачів та коефіцієнта розсування зерен і витрат води з врахуванням жорсткості бетонної суміші, крупний заповнювач ущільнюють у спеціальній мірній посудині на вібростолі і використовують пористість щебеню, визначену в ущільненому стані.

Запропоновано метод визначення кількісного складу важкого жорсткого бетону включає:

– визначення середньої густини щебеню $\rho_{щ}$, кг/дм^3, дійсної густини піску $\rho_{п}$, кг/дм^3 та цементу $\rho_{ц}$, кг/дм^3;

– визначення насипної густини щебеню $\rho_{ну}$ та його пористості $V_{пу}$ в ущільненому стані відповідно до методики [2];

– визначення активності цементу $R_{ц}$, МПа та водоцементного відношення, яке забезпечує отримання заданої міцності бетону f_{cm}, МПа при використанні цементу певної активності $R_{ц}$.

Витрати щебеню визначають по формулі:

$$Щ = \frac{1000}{\frac{\alpha\, V_{пу}}{\rho_{ну}} + \frac{1}{\rho_{щ}}} \quad ,$$

де α - коефіцієнт розсування зерен щебеню, який визначається по табл. 1.

Таблиця 1. Коефіцієнт розсування зерен щебеню при їх найбільшій крупності, мм

10	20	40	80 (70)
1,28 - 1,42	1,18 - 1,3	1,1 - 1,2	1,05 - 1,2

Витрати цементу *Ц*, кг/м^3, *П*, кг/м^3 визначають вже за відомими витратами щебеню *Щ*, кг/м^3, цементу *Ц*, кг/м^3 та води *В*, л/м^3.

Визначають розрахункову (проектну) середню густину бетону $\rho_б$, кг/м^3 вже за відомими витратами щебеню (*Щ*), піску (*П*), води (*В*) за формулою:

$$\rho_б = Щ + П + Ц + В$$

Таблиця 2. Результати досліджень

Склад бетону	Витрати матеріалів					Густина бетону, кг/м^3
	Щ, кг/м^3	*П*, кг/м^3	*Ц*, кг/м^3	*В*, л/м^3	*С-3*, кг/м^3	
Стандарт	1274	483	516	160	-	2433
Стандарт з використанням суперпластифікатора	1225	643	413	128	3,3	2472
Власні дослідження	1389	420	484	150	-	2443
Власні дослідження з використанням суперпластифікатора	1389	581	387	120	3,1	2480

Висновки

Встановлено, що за рахунок використання дійсної пористості щебеню, яка визначається в ущільненому стані, досягається можливість зменшити долю піщано-цементного розчину в складі бетону та зменшити витрати цементу і знизити собівартість бетонних виробів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бетони. Правила підбору складу: ДСТУ Б.В.2.7-215:2009 [Чинний від 2010-09-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2010. - 14 с. – (Національний стандарт України).

2. Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів промислового виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань: ДСТУ Б.В.2.7-71-98 [Чинний від 1999-01-01]. – К., Державний комітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 1999. - 46 с. – (Державний стандарт України).

Попович Микола Миколайович **–** к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email : popovychnick@gmail.com

Герій Андрій Багданович **–** студент групи Б-15мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Popovych Mykola **-** Cand. Sc. (Eng), assistant professor, Department of Construction, Architecture and Municipal Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : popovychnick@gmail.com

Gary Andriy **-** Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 624.15

О. М. Малишев
С. О. Цимбал
І. В. Маєвська
Н. В. Блащук

РОБОТА РОСТВЕРКУ І ПАЛЬ У СКЛАДІ СТОВПЧАСТОГО ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Виконано планування проведення фізичного моделювання роботи ростверку і паль у складі стовпчастого пальового фундаменту при різній довжині паль і різній відстані між ними.
Ключові слова: стовпчастий пальовий фундамент, ростверк, несуча здатність.

Abstract
Completed planning of physical modeling of grillage and piles consisting pier pile foundation piles with different length and different distances between them.
Keywords: columnar pile foundations, grillage, load-bearing capacity.

Вступ

Роботою ростверку і паль у складі стовпчастого пальового фундаменту та екмпериментальними дослідженнями займалися Яблочков В. Д., Сальніков Б. О., Знаменський В. В., Омельчак І.М. та інші [1–4].

Було проведено багато досліджень, які показали, що частину навантаження сприймає на себе ростверк, а частину – палі. Характер передачі навантаження на палі і ростверк залежить від конструктивних характеристик пальового стовпчастого фундаменту та ґрунтових умов.

Нормами [5], які діють на території України, рекомендовано врахування роботи ростверку для сприймання навантаження, але без яких небудь методик розрахунку чи рекомендацій.

Це і зумовлює актуальність даного дослідження, з метою встановлення закономірностей для визначення частини навантаження, яке сприймають палі і яке сприймає ростверк у стовпчастому пальовому фундаменті.

Результати дослідження

Дослідження роботи ростверку і паль у стовпчастому пальовому фундаменті здійснюємо за допомогою натурного маломасштабного моделювання фундаменту, який дозволяє отримати достовірну поведінку фундаменту при його завантаженні.

Дане випробування буде проводитись у лотку з піщаним ґрунтом середньої крупності розмірами 1800х1200х1000 мм. Вибираємо масштаб моделювання 1:15, виходячи з геометричних розмірів лотка з ґрунтовою основою. Використовуємо моделі паль з деревини поперечним перерізом 20х20 мм та довжиною 200, 300, 400 мм. В ролі ростверку будемо використовувати металеві бруски розмірами 170х170, 290х290, 410х410 мм, які дозволяють нам розмістити палі з кроками 3d, 5d та 7d. На рисунку 1 показано об’ємне зображення моделі пальового фундаменту при кроці паль 3d.

У таблиці 1 наведена програма фізичного випробовування.

На дану модель стовпчастого пальового фундаменту буде прикладатись навантаження певної величини. Для визначення величини навантаження будемо використовувати динамометр або манометр. Значення переміщення паль будемо визначати за допомогою прогиномірів.

На рисунку 2 показані габаритні характеристики ростверків при кроках паль відповідно 3d, 5d, 7d.

Всі дані випробовування будемо проводити в такій послідовності:

1. Вкладання ґрунтової основи з пошаровим ущільненням, товщина одного шару складає 15 см.

2. Встановлення ростверку у ґрунтову основу.
3. Занурення паль з тензометричними наголовниками.
4. З'єднання паль ростверком за допомогою спеціальних пристроїв для забезпечення сумісної роботи.
5. Навантажувати фундамент поступово з певною витримкою до стабілізації деформацій при певному значенні навантаження.

Таблиця 1. Програма фізичного випробовування

Модель фундаменту	Крок паль	Довжина паль
1 (170x170)	3d	200
		300
		400
2 (290x290)	5d	200
		300
		400
3 (410x410)	7d	200
		300
		400

Рис. 1 – Об'ємне зображення моделі пальового фундаменту при кроці паль 3d

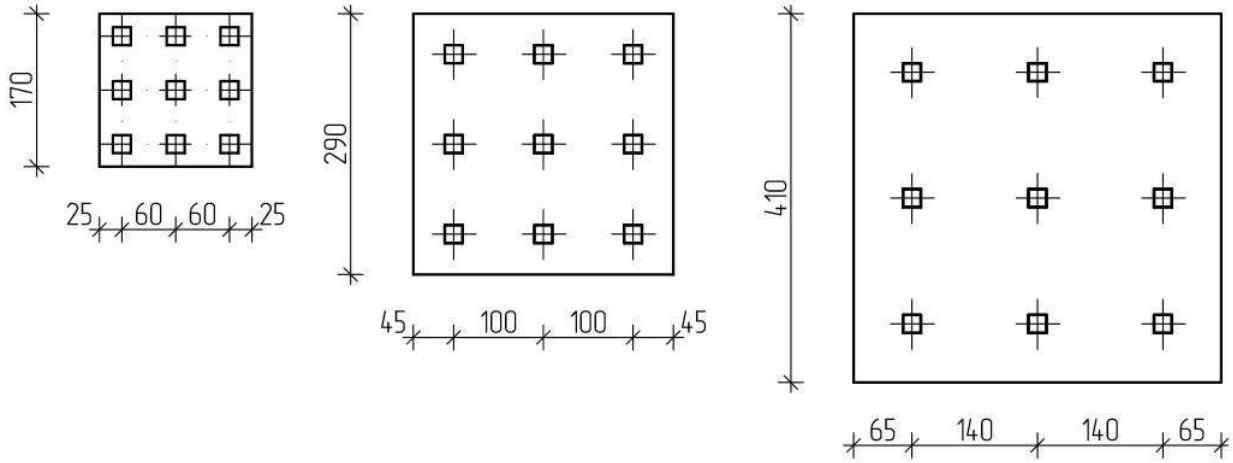


Рис. 2 – Габаритні характеристики ростверків при кроках паль 3d, 5d і 7d

Для передачі навантаження на фундамент застосовуємо автомобільний домкрат, для визначення – динамометр. В якості опори для домкратів використовуємо металеву раму.

Частка навантаження, що передається на ростверк, визначається як різниця навантаження, що передається на кущ і суми зусиль, що сприймають палі (фіксується тензометричними датчиками).

Висновки

Для проведення дослідження підготовлено моделі пальових фундаментів. Проводиться вибір і тарирування тензометричних датчиків. Очікуються результати.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Яблочков В. Д. К вопросу об учете работы низкого ростверка в расчетах свайных фундаментов на коротких забивных висячих сваях / В. Д. Яблочков // Тр. Пермского политехнического института : - Пермь- 1964.-Вып. 16.-С. 87-98.

2. Знаменский В. В. Взаимодействие низкого ростверка со сваями / В. В. Знаменский, А. М. Рузаев, И. Н. Полынков // Вестник МГСУ. – М., 2008 – №2. – с. 48-51.

3. Рекомендации по расчету свайных фундаментов с несущими ростверками: Р 5.01.015.05 – [Срок действия: с 1.01.2006 г. по 1.01.2011г.]. – Минск: Научно-проектно-производственное республиканское унитарное предприятие «СТРОЙТЕХНОРМ», 2005. – 24с.

4. Маєвська І. В. Вплив виду ґрунту на сумісну роботу паль і ростверку в кущовому пальовому фундаменті / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, К. А. Чобанова // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2013. – №2(15). – С.40-47.

5. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10:2009. – [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 104 с.

Малишев Олексій Михайлович — студент групи Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Цимбал Сергій Олександрович — студент групи Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Блащук Наталя Вікторівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет.

Oleksii M. Malyshev — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Serhii O. Tsymbal — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Irina V. Mayevska*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Natalia V. Blashchuk*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.15+519.642

І.І.Шевченко

А.С.Моргун

Поверхні навантаження та криві текучості

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Викладена інформація про застосування простору напруження та поверхні текучості як задачі вирішення сумісної роботи основ і фундаментів.

Ключові слова: напруження, простір, поверхні текучості, критерій руйнування, поверхня течії.

Abstract

Statement of the information of the ways of application space strain and surface fluidity as the way of solution tasks connected with the work both the basis and the foundation.

Keywords: tension, space, surface yield strength, fracture criterion, the surface flow.

Вступ

Розвиток будівельної галузі пов’язаний з впровадженням в будівельну практику нових технологій як прогнозного розрахунку. Будівля в процесі свого спорудження та існування знаходиться в постійному контакті та взаємодії з ґрунтовою основою. Тому в процесі будівництва споруди трансформується НДС основи, впливаючи в свою чергу на споруду, а споруда і основа виступають як єдина система.

Простір напружень визначається тим, що в якості міри відстані вздовж осей координат беруться величини напружень. В просторі головних напружень (простір Хея-Вестергарда) по осях координат відкладають головні значення тензора напружень. Кожна точка такого простору відповідає деякому напруженому стану.

В просторі напружень умова $f(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)=C_Y$ визначає деяку поверхню, яку називають кривою текучості чи траекторією руйнування (рис.1).

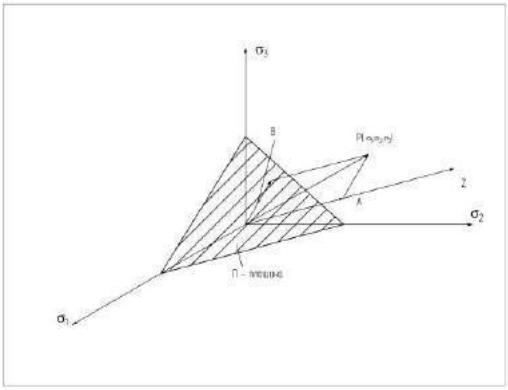


Рис.1. Простір напружень та П-площина

В 1990 році Мор запропонував критерії текучості – математичний еквівалент поверхні руйнування ґрунту (для ґрунтів і твердих середовищ: бетон, гірські породи):

$$\tau_{max} = F(\sigma_n).$$

Згідно з цим критерієм дотичні напруження в стані текучості є функцією нормального напруження σ_n, що діє в площині, яка розглядається.

Взаємозв'язок напружень в точці на довільній площині Мор запропонував подавати в графічній формі(круги напружень Мора). Оскільки довільний напружений стан можна подати кругами Мора в площині σ_n-τ, то для будь-якого круга, що повністю лежить всередині обвідної Мора, сполучення τ_n і σ_n буде відповідати стійкому стану. Критерій Мора не залежать від проміжного головного напруження σ_2.

В умовах міцності Мора-Кулона не враховується вплив середнього головного напруження на міцність матеріалу. Цей недолік був врахований у роботі Друккера-Прагера, в якій умову міцності Мізеса була введена залежність від середнього головного напруження σ_2. Поверхня текучості, що відповідає умові міцності Друккера-Прагера, і являє собою правильний конус відносно осі гідростатичного тиску.

В 1957 р. Друккер запропонував доповнити конічну поверхню моделі Друккера-Прагера еферичним ковпаком, який переміщується вздовж осі конуса.

Висновки

Теорії пластичного зміцнення дозволяють врахувати пластичні деформації в дограничному стані. Це відносно нові групи моделей, які базуються на концепції граничного стану ґрунту (КС-моделі). Вони засновані на закономірностях поведінки ґрунту при зсуві та зміні щільності ґрунту від початкового до критичного значень при тисках.

За рубежем є популярною модель пружно-пластичного середовища зі зміщенням. В її основі лежить концепція критичного стану та асоційований закон пластичної течії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.С.Моргун, І.М. Меть, А.В. Ніцевич, "Моделювання ефекту взаємодії системи "Будівля-фундамент-основа" за числовим методом граничних елементів" Вінниця, ВНТУ, 2010 - 40 с.

2. https://uk.wikipedia.org/wikiПоверхня_плинності

Ігор Ігорович Шевченко – студент групи Б-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Алла Серафимівна Моргун – науковий керівник, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ПЦБ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ihor Ihorovich Shevchenko – student B-14b, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Alla Serafimovna Morgun – superviros, PhD, professor, head of department ICE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.011
628.8.02: 697.148

Ю. С. Бікс

ДО АНАЛІЗУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ УТЕПЛЕННЯ БУДИНКІВ НА ПРИКЛАДІ МІСТ УКРАЇНИ ТА ЄВРОПИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В тезах проаналізовано ефективність утеплення українських міст у порівнянні з європейськими за критерієм співвідношення величини градусо-діб опалювального періоду ГДОП до термічного опору R для стін, покриттів та перекриттів до, які приведено до однієї методики. Показано, що українські міста утеплені здебільшого гірше у порівнянні з європейськими містами, а саме для стін до 79%, для покриттів до 58%, для перекриттів до 94%.

Ключові слова: енергоносії, витрати на опалення, градусо-доби, термічний опір, ефективність.

Summary

The thesis analyzes the effectiveness of Ukrainian cities' insulation compared with European ones. By the comparative criteria there were taken the ratio of heating degree days HDD to thermal resistance (R-value) for walls, coverings and ceilings to which is calculated by one method. It is shown that Ukrainian city insulated mostly worse in comparison with European cities such as for walls up to 79%, for ceiling up to 58% for floors up to 94%.

Keywords: energy costs of heating, HDD, thermal resistance, efficiency.

Вступ

Стрімке підвищення тарифів на енергоносії, при левовій частці витрат на опалення, спонукає власника житла до ретельної термореновації існуючої забудови, забудовника – до врахування чинних норм по тепловій ізоляції огороджучих конструкцій [1] при зведенні нової. Для України, за даними д.т.н. М. А. Саницького [2] частка тепла, яка витрачається на опалення житлових будинків складає майже три чверті від тепла, яке генерується при спалюванні палива (рис. 1).

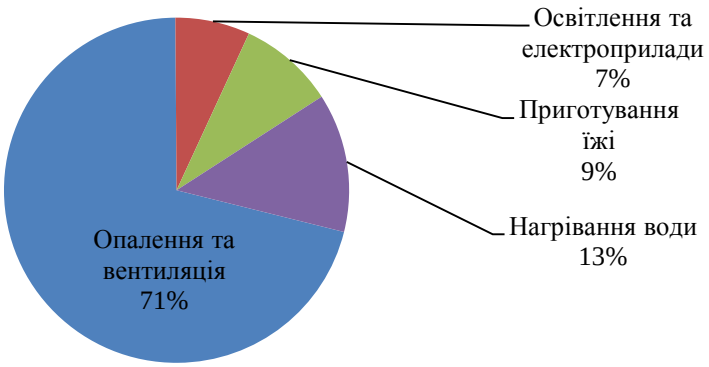


Рисунок 1 – Орієнтовний розподіл витрат тепла в житлових будинках

При цьому, як показує досвід розвинутих країн, сучасний технологічний потенціал дозволяє скоротити витрати на опалення більш ніж на третину, що створює значний резерв для енергозбереження.

В зв'язку з цим після нафтової кризи 70-их років минулого століття в світі, а останнім часом також і у нашій державі отримало новий подих поряд з традиційними матеріалами для огороджуючих конструкцій стін – цеглою деревом та бетоном й будівництво з сучасних, енергоефективних будівельних матеріалів (арболіт, SIP-панелі, саман, а також солом'яні блоки), в тому числі із вторинної сировини [3].

Зважаючи на багатократне зростання цін на енергоносії для населення з 2000 року в Україні (газ в 41 раз, електроенергія в 5,8…10,8 рази) (рис. 2), і як наслідок збільшення частки витрат на паливну компоненту в ціні кінцевого продукту у всіх галузях народного господарства.

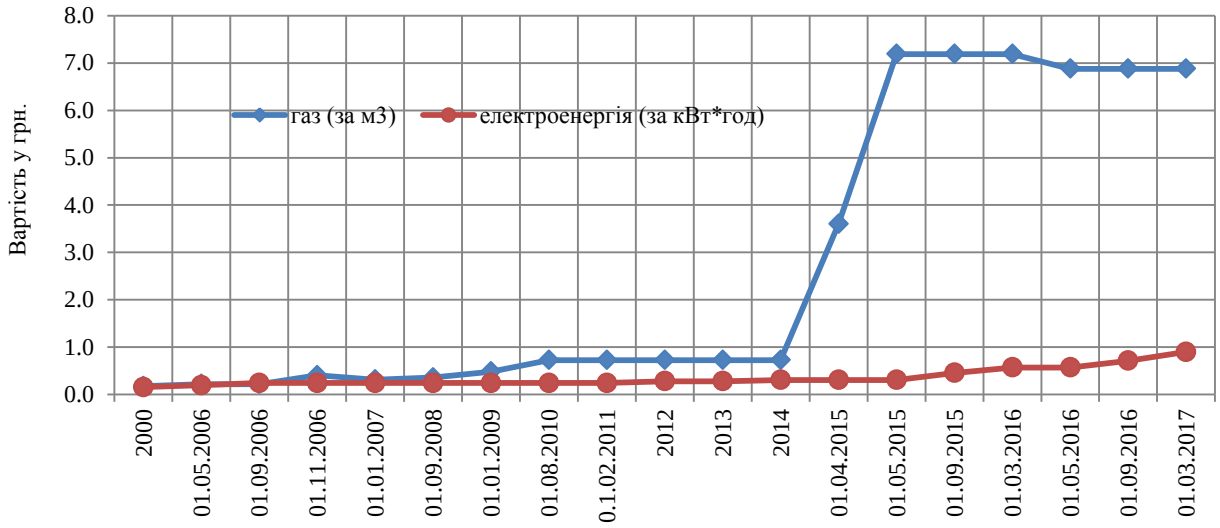


Рисунок 2 – Динаміка зростання цін в гривні на електроенергію та газ для населення в Україні на період з 2000 по 2017 рік [4-6]

Зростання платежів за комунальні послуги, а саме за газ та електроенергію є головним спонукаючим стимулом в ефективному та ретельному утепленні існуючих будинків для гіпотетичної економії коштів при розрахунках за спожите тепло, що особливо актуально в зимовий опалювальний період в середньо- та довгостроковій перспективі. В першу чергу утеплення стін потрібно для зменшення витрат тепла на підтримку комфортної температури в холодний період року. В меншій мірі (для переважної більшості міст нашої країни) є потреба в охолодженні внутрішньобудинкового простору влітку під час спеки.

Основна частина

Головним фактором, який прямо впливає на енерговитрати при експлуатації будинку є величина термічного опору R (м^2×°С/Вт) конструктивного шару. Для нашої країни даний показник регламентується нормами [1]. Цей показник опосередковано залежить від градусо-діб опалювального періоду ГДОП. Як зазначає у своїй роботі к.т.н. В. І. Ливчак [7] «градусо-доби опалювального періоду (ГДОП) характеризують суворість зими будь-якого регіону (чим вище ГДОП, тим холодніше). Без їх урахування неможливо проводити зіставлення рівня енергетичної ефективності будівель, побудованих в різних кліматичних районах». К.т.н. Ю. Б. Дудикевич [8] на простих прикладах розрахунку показує, що величина тепловтрат будинку та кількість градусо-діб пов'язані між собою лінійною залежністю.

Однак методики визначення ГДОП для різних країн відрізняються між собою. Для об'єктивного аналізу порівняння величини термічного опору огороджуючих конструкцій будинків в нашій країні, та наприклад, країн Європи зі схожим кліматом, в якості критерію порівняння було обрано величину саме градусо-діб опалювального періоду, причому обрахованою за однією методикою.

За чинними вітчизняними нормами [9] величина ГДОП визначається як

$$ГДОП \quad z_{OP} \; t_{pov.P} - t_{zovn\ OP}) \tag{1}$$

де z_{OP} – кількість діб опалювального періоду (температура зовнішнього повітря $t_{zovn.OP} < 8°C$);

$t_{zovn.OP}$ – середньодобова температура зовнішнього повітря за опалювальний період;

$t_{pov.P}$ – розрахункова для опалення температура повітря внутрішнього середовища основної частини приміщень будинку, $t_{pov.P} = 20°C$.

Методика розрахунку градусо-діб опалювального періоду (*hot degree days, HDD*) для європейських країн *EUROSTAT-method* дещо відрізняється від візчизняної [10]

$$HDD = (18°C - T_m) \tag{2}$$

де T_m – середньодобова температура зовнішнього повітря за одну добу

$$_m = \frac{T_{\max} - \ \min}{2} \le 15°C. \tag{3}$$

Якщо середньодобова температура T_m вище теплового порогу в $15°C$, то кількість градусодіб $HDD = 0$. Розрахунок градусодіб виконується на добовій основі, додається в календарний місяць та рік відповідно.

Очевидно, що знаючи середньодобові або середньомісячні коливання температури за результатами спостережень дозволять легко перетворити ГДОП за вітчизняними нормами на HDD за європейською методикою та навпаки.

Для порівняння даних ГДОП за [9] з даними HDD [10] їх було перераховано за методикою EUROSTAT-method [10]. Вибірка даних складено для 30 міст України (табл. 1). Критерієм кількості міст вибірки слугувала приблизно однакова величина ГДОП.

Таблиця 1 – Градусо-доби для міст України таЄвропи

Міста України	Величина градусо-діб, HDD (EUROSTAT-method [10]) за даними [9]	Міста Європи	Величина градусо-діб, HDD (EUROSTAT-method) [10]
1	2	3	4
Ізмаїл	2868	Aalborg	2872
Одеса	2958	Amsterdam	2897
Берегове	2967	Belfast	3000
Ужгород	2994	Bergen	3039
Геничеськ	3010	Bolzano	3052
Асканія-Нова	3149	Bremen	3147
Запоріжжя	3274	Bucarest	3265
Хуст	3333	Cherbourg	3353
Любашівка	3417	Copenhagen	3413
Кривий Ріг	3420	Essen	3431
Гуляйполе	3438	Geneva	3470
Дніпропетровськ	3502	Goteborg	3518
Луганськ	3520	Graz	3532
Комісарівка	3628	Kiel	3610
Чернівці	3631	Kilkenny	3633
Кіровоград	3653	Klapeida	3653
Київ	3665	Lucenec	3668
Донецьк	3689	Lyon	3670
Кирилівка	3700	Munich	3720
Знам'янка	3713	Newcastle	3730

Продовження табл.1

1	2	3	4
Рахів	3733	Poznan	3747
Житомир	3928	Prague	3933
Тернопіль	3950	Sarajevo	3985
Чернігів	4040	Tromsö	3999
Ромни	4082	Tusimice	4010
Семенівка	4243	Warsaw	4256
Плай	5593	Zürich	5584

Для співвимірного співставлення результатів необхідно враховувати величини термічного опору *R* огороджуючих конструкцій стін. Для температурних зон України [1] дані наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Мінімально допустима величина термічного опору *Rq* min, м^2 К/Вт, огороджуючих конструкцій [1]

Температурна зона	зовнішня стіна	Горищні покриття та перекриття неопалювальних горищ	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами
I	3.3	4.95	3.75
II	2.8	4.5	3.3

Для міст Європи зазначених у вибірці дані взято за 2007 рік з [10].В результаті графічного порівняння було отримано гістограми, які віддзеркалюють зв'язок кількості ГДОП, що припадають на одиницю термічного опору огороджуючої конструкції (рис. 4-6).

Якщо позначити $\alpha = \left(\frac{HDD}{R}\right)_{ukr.} \Big/ \left(\frac{HDD}{\quad}\right)_{eur}$ як показник ефективності утеплення для стін, покриттів та перекриттів то отримаємо графік (рис. 7).

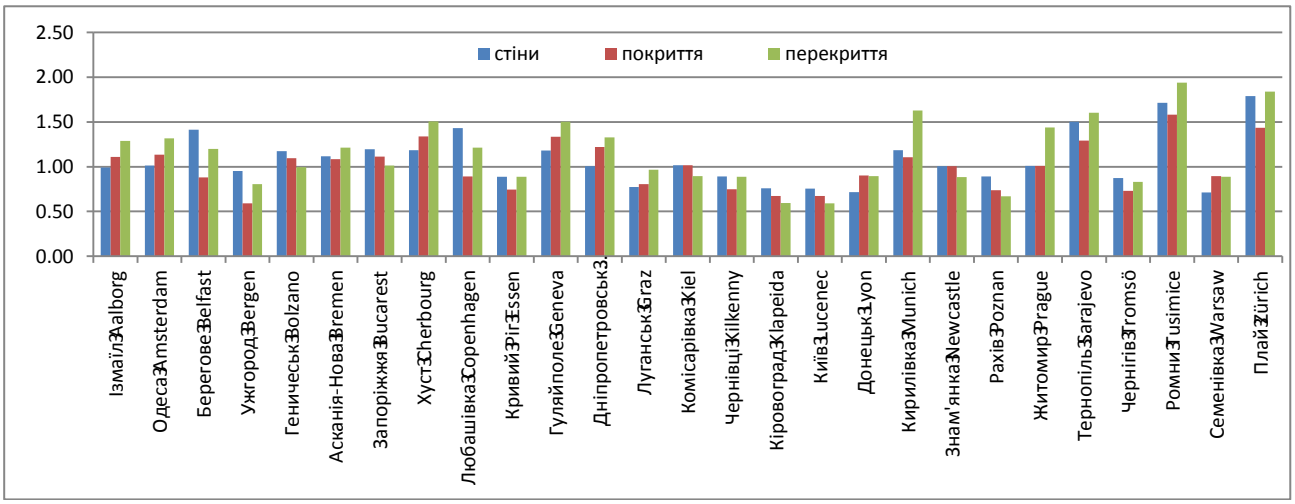


Рисунок 3 – Показник ефективності утеплення для міст України у порівнянні з європейськими містами

Середньозважені, мінімальні та максимальні значення коефіцієнту α наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Значення коефіцієнту α

Усереднене значення	1.08	1.01	1.14
Мінімум	0.71	0.59	0.59
Максимум	1.79	1.58	1.94

Аналіз табл.2 свідчить про те, що ефективність утеплення українських міст у порівнянні з європейськими за співвимірним порівнянням для стін коливається від «+29» до «-79» відсотків, для покриттів від «+41» до «-58» відсотків, для перекриттів від «+41» до «-94» відсотка. Знаки «+» та «-» означають відповідно краще та гірше у порівнянні з європейськими містами утеплення українських міст. Варто відмітити, що дані для європейських міст було взято за 2007 рік, та в зв'язку з загальносвітовими тенденціями здорожчання енергоносіїв цей розрив буде тільки збільшуватись не на користь вітчизнянних норм [1].

Висновки

1. Проаналізувавши динаміку зростання цін на енергоносії в Україні за останні 17 років виявлено, що оплата за газ збільшилась для населення в 41 раз, електроенергії в 5,8…10,8 рази у гривні та газ більш ніж в 10 раз для газу, та 3,8…5,6 рази електроенергії в доларовому еквіваленті. Саме стрімке зростання тарифів на енергоносії спонукає до ретельної термомодернізації існуючих будівель.
2. Для адекватного зіставлення рівня енергетичної ефективності будівель в нашій країні та містах Європи виконано порівняння співвідношення величини термічного опору *R* для стін, покриттів та перекриттів до градусо-діб опалювального періоду ГДОП, що визначає суворість зими будь-якого регіону.
3. Аналіз ефективності утеплення українських міст у порівнянні з європейськими за критерієм співвідношення величини термічного опору *R* для стін, покриттів та перекриттів до градусо-діб опалювального періоду ГДОП показав, що наші міста утеплені здебільшого гірше у порівнянні з європейськими містами, а саме для стін до 79%, для покриттів від 58%, для перекриттів до 94%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплова ізоляція будівель. Норми проектування. виготовлення і монтажу: ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинний від 2007-04-01]. – К. : Мінбуд України. 2006. – 70 с. – (Національні стандарти України).
2. Аналіз міжнародного та вітчизняного досвіду використання енергозберігаючих технологій у галузі будівництва / [Саницький М.А., Позняк О. Р., Бідник І. В. та ін.] ; під ред. М.А. Саницького, О. Р. Позняк. – Львів, 2008. – 134 с.
3. Андрушків Б. Прикладні аспекти наукової діяльності кафедри або як здешевити індивідуальне житлове будівництво / Б. М. Андрушків, І. Стойко, Б. Федишин // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2011. — Вип. 2 (5). — Режим доступу до журн. : http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11abmizb.pdf.
4. Про встановлення тарифів на електроенергію, що відпускається населенню : Постанова №220 від 26.02.2015 р. [Електронний ресурс] / Офіційний вісник України. – 2015. – №15/1. – Ст. 399. – Режим доступу до журн. : http://ovu.com.ua/proceedings/838
5. Тарифи на електроенергію в країнах ЄС та Україні [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/28988.pdf
6. Динаміка зростання цін на газ і електроенергію для населення України з 2000 по 2020 рік / Україні [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.energosberezhenie.com/articles/dinamika_zrostannya_cin_na_gaz_i_elektroenergiyu_dlya_naselennya_ukrayini_z_2000_po_2020
7. Ливчак В. И. Градусо-сутки отопительного периода как инструмент сравнения уровня энергоэффективности зданий в России и в других странах / В. И. Ливчак // Энергосбережение. – 2015. – №6. – С.20–26.
8. Дудикевич Ю. Б. Енергоощадні котеджі : методики проектування будинків без газу / Дудикевич Ю. Б. – Львів : Сполом, 2011. – 192 с.
9. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія : ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. – [Чинний від 2011-11-01]. – К. : Мінрегіонбуд України. 2011. – 127 с. – (Національні стандарти України).
10. Boermans T. U-values for better energy performance of buildings / T. Boermans, Petersdorff C. – Cologne: ECOFYS GmbH, 2016. – 104 p.

Бікс Юрій Семенович – к. т. н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Ел. пошта: yustas12@rambler.ru

Biks Yuri Semenovich – Ph. D., assistant professor, Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E. mail: yustas12@rambler.ru

УДК 531.3

Антонюк О.Є.
Басістий В. О.
Гончарук Л.Л.

Дослідження руху східчастої котушки по шорсткій горизонтальній поверхні

Вінницький національний технічний університет

Антотація. Для однорідної східчастої котушки, що переміщується без ковзання по шорсткій горизонтальній поверхні за рахунок натягу кабелю, на підставі диференціальних рівнянь плоского руху знайдене рівняння руху її центра мас та силу тертя. З'ясовано, що сила тертя при русі котушки без ковзання не досягає максимального значення і її напрямок та рух залежить від кута нахилу кабелю до горизонту.

Ключові слова.Однорідна східчаста котушка, рух без ковзання, плоский рух, рівняння руху центра мас, сила тертя.

Abstract. For uniform step coil that moves without slipping on a horizontal surface rough by tension cables, based on differential equations plane motion equations of motion found its center of mass and the force of friction. It was found that the friction during movement of the coil without slip reaches the maximum value and its direction and movement depends on the angle of the cable to the horizon.

Keywords:. Uniform step coil, movement without slipping, flat movement, equation center of mass, friction.

Розглянемо однорідну котушку в початковий (рис.1, а) і довільний момент часу (рис. 1, б).

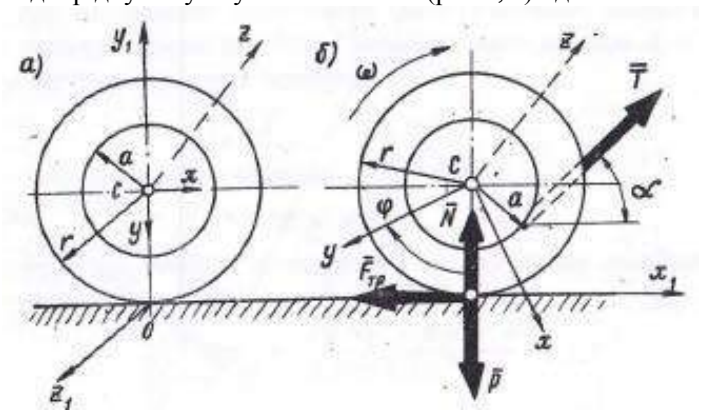


Рисунок 1

Східчаста котушка переміщується по шорсткій горизонтальній поверхні під дією сила тяжіння P, сили натягу T кабелю, сили нормального тиску підлоги N і сили тертя Fтр ковзання.

Для дослідження руху котушки (рис. 1, б) запишемо диференціальні рівняння плоского руху твердого тіла в проекціях на осі (рис. 1, а) нерухомої системи координат:

$$\frac{P}{g}\ddot{x}_{rc} = \mathrm{T}\cos\alpha - F_{TP}, \quad \frac{P}{g}\ddot{y}_{rc} = \mathrm{T}\sin\alpha + N - P, \quad \frac{P}{g}\rho^2\ddot{\varphi} = -\mathrm{T}\,a + F_{TP}r.$$

Двічі інтегруючи перше диференціальні рівняння (y_{1c} = r)отримаємо рівняння руху центра мас котушки:

$$x_{1c} = \frac{\mathrm{T}gr(\mathrm{r}\cos\alpha - a)}{2P(r^2+\rho^2)}.$$

З цього рівняння маємо,що вісь котушки в залежності від співвідношення **r·cos** αі **a** буде рухатись по-різному,а саме: **r·cos** α>**a –** рух вправо; **r·cos** α=**a –** руху немає; **r·cos**α<a – рух вліво.

Такі ж висновки можна зробити з розгляду рис. 2.

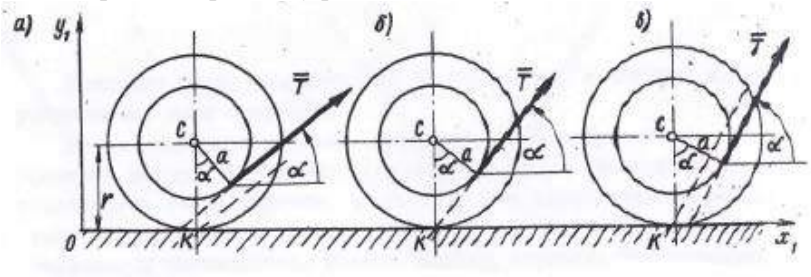


Рисунок 2

При **r·cos** α> **a** лінія дії сили Т (рис. 2, а) проходить лівіше миттєвого центру швидкостей(точка К), в зв'язку з чим ця сила прагне повернути котушку навколо точки К за годинниковою стрілкою і викликає її кочення вправо.

При **r·cos** α= **a** лінія дії сили Т (рис. 2, б)проходить через миттєвий центр швидкостей (точка К) і котушка не буде рухатись.

При **r·cos** α< **a** лінія дії сили Т (рис. 2, в)проходить правіше миттєвого центру швидкостей в зв'язку з чим ця сила прагне повернути котушку навколо точки К проти годинникової стрілки і викликає її кочення вліво.

Варто зауважити,що при коченні котушки без ковзання сила тертя

$$F_{\text{тр}} = \frac{\mathrm{T}(\rho^2 \cos\alpha + ar)}{r^2 + \rho^2}$$

в загальному випадку не досягає свого максимального значення і тому повинна визначатися з диференціальних рівнянь руху, а не за законом Амонтона-Кулона. Таким чином, при всіх кутах $\alpha \leq \frac{\pi}{2}$ сила тертя, незалежно від того, в яку сторону рухається котушка завжди направлена вліво. Але з збільшенням кута α сила тертя зменшується, набуває значення нуля, після чого збільшуючись по модулю, виявляється направленою вже не вліво, а вправо.

Також необхідно зауважити, що при збільшені натягу кабелю Т, зростаюча сила тертя ковзання. в кінцевому результаті досягне свого максимального значення і тоді котушка буде котитися з ковзанням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Павловський М. А. Теоретична механіка: [підручник] / М. А. Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 512 с. – ISBN 966-575-184-0.

2.Федотов В. О. Аналітична динаміка. Розрахунково-графічні та контрольні завдання : [навч. посіб.] / В. О. Федотов, О. Д. Панкевич – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 125 с.

Антонюк Олександра Євгенівна Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання , e-mail: aleksandra.antonyuk@gmail.com .

Басістий Віталій Олександрович, Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання , e-mail: vital.bass1@gmail.com .

Гончарук Ліза Леонідівна, Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання , e-mail :lizahoncharuk@gmail.com .

Науковий керівник: Федотов Валерій Олександрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки ВНТУ, e-mail: valeriy.fedotov@bk.ru, тел. +380507585509, Україна, 21000, м. Вінниця, вул. Воїнів Інтернаціоналістів, 9А, кв. 84.

Olexandra Antonyuk student of Heat and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University. .e-mail aleksandra.antonyuk@gmail.ru

Vitaly Basisty, B- student of Heat and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University. .e-mail vital.bass1@gmail.com .

Honcharuk Liza student of Heat and Gas Supply Department, Vinnytsia National Technical University. .e-mail lizahoncharuk@gmail.com

Supervisor:ValeryFedotov,Ph.D.,VinnytsiaNationalTechnicalUniversity,professorfmaterialsresistanceandappliedmechanics VNTU , Ukraine.e-mail: valeriy.fedotov@bk.ru, tel. +380507585509 , Ukraine , 21000 , Vinnytsya ,st. Soldiers Internationalists , 9A,84.

УДК 681.12

А. В. Капшієнко
Ю. С. Бікс

ОЦІНКА НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ СТІН ІЗ СОЛОМ'ЯНИХ БЛОКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано дослідження несучої здатності стін із солом'яних блоків при різних початкових умовах (вологість блоку, висота стіни, спосіб закріплення, нанесення штукатурного шару, тощо). Виявлені основні фактори, які впливають на несучу здатність стін.

Ключові слова: солом'яні блоки, жорсткість, деформативність, стисливість, заповнювач, несуча стіна.

Abstract

Study analyzes the bearing capacity of the walls of straw blocks with different initial conditions (humimdity, the height of the wall, fixing method, applying plaster layer, etc.). The basic factors that affect the carrying capacity of the walls has been detected.

Keywords: straw blocks, rigidity, deformability, compressibility, infill, load bearing wall.

Вступ

Сьогодні в Україні є дуже актуальною проблема витрати великої кількості енергоносіїв на обігрів будинку та збереження тепла в ньому. При цьому, будівельні матеріали, які використовуються для побудови будинку, на сьогоднішній день потребують влаштування ефективного утеплювача для забезпечення нормативного значення термічного опору огороджуючої конструкції [1]. Останнім часом в світі, а також у нашій державі набирає великої популярності будівництво будинків з природніх матеріалів, а саме – будівництво будинків з солом'яних блоків [2-7]. Вони мають відмінні теплоізоляційні властивості – влітку в будинку із солом'яних блоків прохолодно, взимку тепло.За даними [8,9] будинок з соломи має виражений біопозитивний вплив на людину, має чудовий обмін повітрям з зовнішнім середовищем – будинок дихає. В контексті зростання попиту на житло з природних енергоефективних матеріалів, до яких можна віднести і будинки з солом'яних блоків, виникає потреба в дослідженні фізико-механічних характеристик таких матеріалів, а саме несучої здатності стін, виконаних з солом'яних блоків.

Метою роботи є оцінка несучої здатності стін із солом'яних блоків.

Основна частина

Для аналізу несучої здатності стін з солм'яних блоків використано матеріали дослідження [10-12].

Для експерименту [10] використано сталеву раму, розроблену для випробування залізобетонних колон під навантаженням до 100 тон.

Підготовча частина.

Розміри стіни становили: висота – 404,5см(11 блоків), довжина – 260см (3 блоки). Солом'яні блоки один за одним накладались на залізний стержень, діаметром 12мм. Після того, встановлювалась 2 планки з деревини, розміром 125 на 75 мм зверху по краям, та одна по центру для рівномірного розподілення навантаження від двох циліндричних поршнів, які будуть створювати навантаження. Далі блоки додатково ущільнювали, за допомогою дроту 2,5мм, який попередньо натягнули Для запобігання перерізанню солом'яних блоків, додатково на кутиках був влаштований пластиковий захист. Стіну оштукатурено розчином з цементу, піску та вапна і відношенні 1:4:0,5. Солом'яні блоки мали розміри 84×46×36 см. Вміст вологи становив 12,11%, що знаходиться в межах норми. Були встановлені датчики переміщення для визначення осідання в двох різних точках.

Експериментальна частина.

Стіну почали поступово навантажувати з інтервалом в 2,5-3,5 хв з навантаженням в 5 кН на кожний циліндр.

Протягом 14 хв не відбувалось ніяких змін. На 40-ій хвилині на середині стіни почалась проявлятись опукла частина, що свідчить про значні деформації по вертикалі. Далі, права частина стіни почала деформуватись більше, і на 57 хвилині було вирішено припинити експеримент. Відносна деформація стіни з лівої та правої сторони, відповідно, наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Відносна деформація стіни під впливом навантаження [10].

Навантаження(кН)	Вертикальна деформація		
	Зліва	Справа	Середнє
0	0,00	0,00	0,00
4.266	0,00	0,00	0,00
8.885	0,00	0,00	0,00
19.818	0,00	2,00	1,00
29.836	-1,00	4,00	1,50
39.292	-2,00	7,00	2.5
50.416	0,00	12,00	6,00
60.389	9,00	17,00	13,00
72.931	19,00	23,00	21,00
80.491	37,00	39,00	38,00
90.425	69,00	102,00	85.5
100.556	69,00	117,00	93,00
110.681	72,00	127,00	99.5
120.717	73,00	137,00	105,00
125.786	77,00	147,00	112,00

За цими даними було побудовано графік (рис.1).

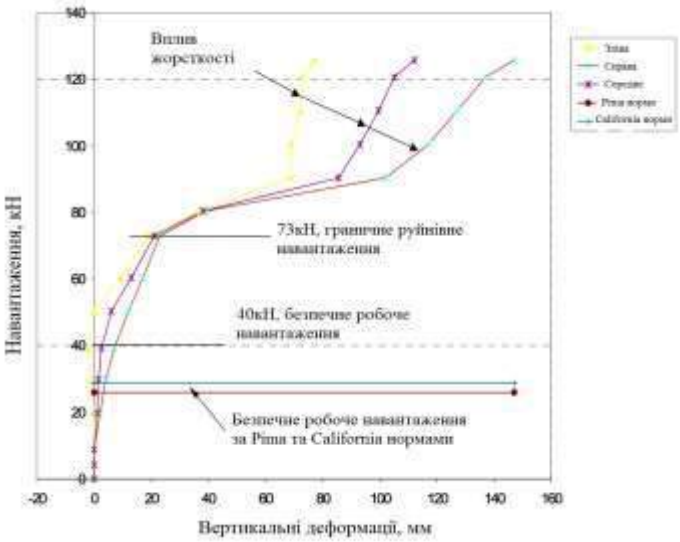


Рисунок 1 – Залежність вертикальних деформацій від прикладеного навантаження [10]

Виходячи з рис. 1, можна встановити, що при навантаженні до 40кН спостерігається безпечне, робоче навантаження, а при 73кН – граничне, кінцеве руйнівне навантаження. При безпечному навантаженні в 40кН, осідання становить 5мм, що є в межах допуску для того, щоб влаштувати двохповерхову будівлю з солом'яних блоків. Для цього необхідно краще спресовувати блок та зробити його більш сухим.

Аналіз проведеного дослідження [11]

Підготовча частина

У цьому дослідженні було розглянуто поведінку двох стін під навантаженням, далі, стіна А та стіна Б. Матеріалом слугували солом'яні блоки розміром 150×36×50 см та 100×36×50 см, вміст вологи 18,3%, з середньою густиною 125 кг/м^3 . При створенні стіни, блоки чергували між собою. Перед тим як штукатурити стіни, проводили попереднє їхнє попереднє ущільнення. Після цього ці стіни були оштукатурені розчином з цементу, піску та вапна у відношенні 1:6:1, відповідно. Протягом 28 днів стіни залишили висихати. Розміри стін становили 360×200×50 см.

Експериментальна частина

Стіна А

Для вимірювання навантаження 5 точок виміру були розміщенні вздовж стіни на відстані 0,43 м один від одного. Ними слугували стержні, які були вставлені в стіну на висоті 0,3 м (рис.2).

Рисунок 2 – Стіна А до випробувань [11]

Навантажували стіну А наступним чином: встановили дерев'яну балку вздовж стіни і почали навантажувати мішками з цементом. Осідання стіни після навантаження 1 т становило в середньому 1,5 мм, а після 2 т – 3,8 мм наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Осідання стіни під дією навантаження в 5-ти різних точках [11].

Точка виміру	Після прикладання 1 тонни	Після прикладання 2 тонн
1	1.0	3,5
2	1.0	5
3	2.0	3,5
4	1,5	4
5	2	3
Середнє	1,5	3,8

Навантаження в 2,5 т було руйнівним (рис. 3). Це можна пояснити нерівномірною передачею навантаження на конструкцію стіни.

Рисунок 3 – Руйнація стіни А внаслідок нерівномірного навантаження [11]

Стіна Б

Основна відмінність від стіни А полягала у зміні способу навантаження стіни. Навантаження відбувалось не вздовж стіни, а було прикладено в двох точках за допомогою гідравлічних пресів, як були встановленні під дерев'яною платформою на відстані, на якій було розміщене компенсуюче навантаження, для більш кращої передачі ваги на стіну [11].

Навантажування відбувалось поступово в 4 фази. Фаза складалась з поступового збільшення навантаження з кроком 0,4 т. та поступового розвантаження. 1-ша фаза становила навантаження до 1,6 т, а наступні три фази до 2 т. Максимальне осідання при цьому становило: в 1-ій фазі – 10 мм, 2-ій – 9мм, 3-ій та 4-ій – 7 мм.

В стіні А максимальне осідання становило 3,8 мм при навантаженні, його не можна брати до уваги, оскільки у верхній частині стіни була недосконало зроблена штукатурка та навантаження прикладалось нерівномірно.

В стіні Б, осідання при поступовому навантаженні- розвантаженні становили 10-7 мм без видимих тріщин ззовні, стіна витримує навантаження в 2 т.

Аналіз проведеного дослідження [12]

Було досліджено 5 різних конструктивних вирішень для побудови стіни з солом'яних блоків:

А) Звичайна стіна

Розміри стіни 225×99×50 см. Розміри солом'яного блоку 37,5×99×50 см. Густина 125 кг/м^3. Вміст вологи 13,5 %. Через блоки встановлено 2 залізні стержні. Не була оштукатурена.

Б) Попередньо стиснута стіна

Відмінність від попередньої в тому, що її поступово вертикально навантажували до 16,6 кН/м^2 протягом 74 днів. Результатом цього є зміцнення конструкції та стиснення її до 22 мм по вертикалі до початку випробувань. Не була оштукатурена.

В) Стіна з напівблоків

1-ий, 3-ій, 5-ий ряди складались з цілих солом'яних блоків 37,5×99×50 см 2-ий, 4-ий, 6-ий ряди являли собою половину блоку 37,5×99×50 см. Окрім вище зазначеного, відмінності від звичайної стіни немає. Не була оштукатурена.

Г) Стіна без стержнів

Стержні надають стіні вертикальної стабільності. Їхня відсутність суттєво спрощує конструкцію та реалізацію в життя. Не була оштукатурена.

Д) Стіна оштукатурена вапняним розчином

Стіну попередньо було навантажено до 16,6 кН/м^2. Потім нанесено вапняний розчин у відношенні 1:3(Вапно:Пісок) в два шари з інтервалом в 29 та 90 днів, для досягнення мінімального вмісту вологи – 1,1%.

Навантаження відбувалось за допомогою двох 5-ти тонних гідравлічних домкратів поступово, кроком в 0,3-0,7 кН/хв.

Результати наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати дослідження [12]

Стіна	Почкаткова жорсткість стіни, кН/мм	Максимальне прикладене навантаження, кН	Осідання при максимальному навантаженні, мм
Звичайна	0,11	27,6	220
Попередньо стиснута	0,22	19,2	120
З напівблоків	0,09	10,9	140
Без стержнів	0,08	11,7	165
Оштукатурена	5,62	41,1	55

Графік залежності навантаження-деформації наведено на рис.4.

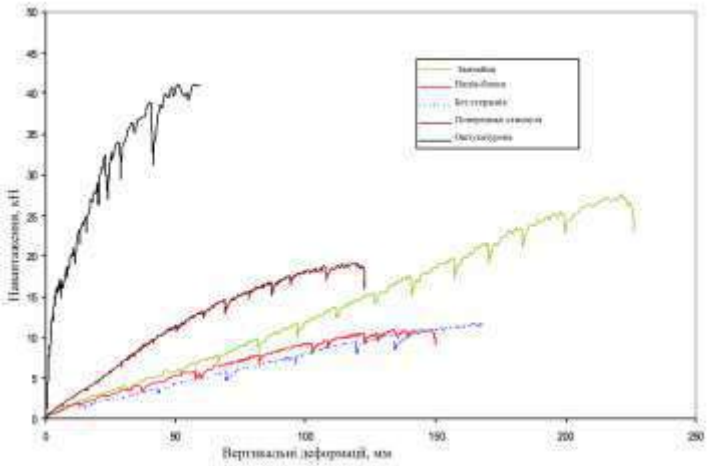


Рисунок 4 – Графік залежності вертикальних деформацій від прикладеного навантаження [12]

Аналізуючи рис. 4 можна помітити, що звичайна стіна з солом'яних блоків витримала навантаження до 27,6 кН, що майже в 3 рази перевищує найбільш розповсюджене навантаження в 9,6 кН. Попередньо стиснуті солом'яні блоки витримали навантаження до 19,2 кН. Стіна з напівблоків та стіна без стержнів показали найгірший результат в 10,9 кН та 11,7 кН відповідно, що більше за стандартне навантаження всього на 13%. Очевидно, що при розрізі блоку навпіл він дещо втрачає свої міцністні характеристики. Найкращий результат виявила стіна з оштукатуренням вапняно-піщаним розчином – 41,1 кН.

Висновки

Узагальнюючи проаналізовані дослідження несучої здатності стін виконаними при різних початкових умовах (вологість блоку, висота стіни, спосіб закріплення, нанесення штукатурного шару, тощо) можна зробити наступні висновки:

– несуча здатність стіни з солом'яних блоків буде вищою при її попередньому ущільненні, заданим будь-яким способом;

– для збільшення жорсткості стіни (зменшення деформацій в площині та поза площиною прикладання вертикального навантаження) в масиві блоків необхідно влаштовувати армуючі вертикальні стержні, якими пронизувати стіну через декілька рядів кладки;

– вплив оштукатурення має однозначний позитивний ефект на збільшення несучої здатності стін, причому міцність стіни залежатиме від міцності штукатурного розчину;

– деформативність стіни з солом'яних блоків обернено пропорційна щільності блоку. Чим більше щільність блоку тим менша деформативність стіни під навантаженням.

– стіни з солом'яних блоків мають велику деформативність, однак навіть при збільшеному навантаженні руйнування стіни відбувається поступово, відсутнє крихке руйнування. Це надзвичайно актуально при будівництві в сейсмічних районах.

Подальше вивчення фізико-механічних та реологічних властивостей природного будівельного матеріалу соломи для зведення огороджуючи конструкцій індивідуальних будинків, яке сьогодні проводиться в багатьох країнах світу, дозволить визначити науково обґрунтовані та експериментально підтверджені оптимальні та допустимі параметри габаритів стін та величини навантаження при проектуванні індивідуального житла с солом'яних блоків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплова ізоляція будівель. Норми проектування. виготовлення і монтажу: ДБН В.2.6-31:2016. – Офіц. вид. – К. : Мінбуд України. 2016. – 38 с. – (Нормативний документ Мінбуду України).
2. Малоэтажное строительство. Виды строительных материалов для возведения зданий / Д.О. Карасев, Н.А. Шипилова, М.С. Арутунян // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» – 2016. – Том 8, №3. – С. 1 – 8. – Режим доступу до журн. : http://naukovedenie.ru/PDF/91TVN316.pdf.
3. Малоповерхове будівництво має всі перспективи розвитку в Україні [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://www.biznews.com.ua/malopoverhove-budivnitstvo-maye-vsi-perspektivi-rozvitku-v-ukrayini/
4. Сравнение экотехнологий строительства [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://rodonews.ru/news_1398741708.html
5. House of Straw – Straw Bale Construction Comes of Age [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.eren.doe.gov/buildings/documents/strawbale.html.
6. Соломенный Донецк. Как переселенцы строят под Киевом эко-городок [Електронний ресурс] / Режим доступу : http://www.ostro.org/general/society/articles/508341/.
7. Доброноженко О. В. Перспективы возведения экодомов в Украине как приоритетное направление в энергосбережении / О. В. Доброноженко // Вісник Сумського національного аграрного університету – 2012. – № 5(16).– С. 152 – 155.
8. Широков Е. И. Экодом нулевого потребления: реальный шаг к устойчивому развитию / Е. И. Широков // Архитектура и строительство России – 2009. – № 2. – С. 35 – 39.
9. Строительство биопозитивных домов из соломенных блоков в Волгоградской области и во всем ЮФО : сб. статей общегородской науч.-практ. конф. ["Волжский: история, культура, образование"], (Волжский, 19-20 дек. 2013 г.) / Волгоградский гос. архитектурно-строит. ун-т (Волгоград). – Волгоград : Волгоградский гос. архитектурно-строит. ун-т, 2014 – С. 114 – 117.
10. A pilot study examining the strength, compressibility and serviceability of rendered straw bale walls for two storey load bearing construction : proceedings of First International Conference on Ecological Building Structure / California : Santa Sabina Centre, San Rafael, 2001. – P. 1–14.
11. Displacement in load bearing straw bale walls due to concentric compressive loading / Garas Gihan L. K., Allam M. E., Abdel Gawad A. K., Abdel Moneim M. // International Journal of Modern Engineering Research (IJMER) – 2013. – Vol. 3, № 6. – P. 3767–3773.
12. Walker P. Compression load testing straw bale walls: papers / Peter Walker. – University of Bath. – 2004. – P. 1–10.

Капшієнко Артур Всеволодович — студент групи Б-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: artemon_96@inbox.ru;

Науковий керівник: ***Бікс Юрій Семенович*** – к. т. н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Artur V. Kapshiienko— Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: artemon_96@inbox.ru;

Supervisor: ***Biks Yuri Semenovich*** – Ph. D., assistant professor, Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.154

Т. С. Глуханюк

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ БУРОВИХ ПАЛЬ ТА БУРОІН'ЄКЦІЙНИХ ПАЛЬ ВЕЛИКИХ ДІАМЕТРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовані результати статичних випробувань бурових паль, виконаних за традиційною технологією, та буроін'єкційних паль великих діаметрів. Виконані порівняльні розрахунки несучої здатності паль за методикою чинних норм. Виявлено, що несуча здатність буроін'єкційних паль великих діаметрів має більший коефіцієнт запасу, ніж несуча здатність традиційних бурових паль.

Ключові слова: паля, буроін'єкційна паля, несуча здатність палі, статичне випробування палі.

Abstract

Analyzed the results of the static test drilling piles which were made by traditional technology, and root piles of large diameters. Comparative calculations of the bearing capacity of piles were made by the method current regulations. Revealed that root piles bearing capacity with large diameter has a larger safety factor than the carrying capacity of traditional drilling piles.

Keywords: pile, root pile, pile bearing capacity, pile static test.

Вступ

Тенденція збільшення поверховості споруджуваних будинків та зведення їх у місцях щільної міської забудови вимагає пошуку нових видів фундаментів, які б забезпечували не тільки надійну експлуатацію новобудови, але й мали б мінімальний вплив на раніше збудовані будинки та споруди. Цим вимогам повністю відповідають палі, що влаштовуються за буроін'єкційною технологією. У вітчизняному фундаментобудуванні буроін'єкційні палі з'явились у середині 80-их років XX століття. Спочатку це були палі малого діаметру до 300 мм, які використовувались для підсилення фундаментів будівель та споруд. Вони виготовлялись шляхом буріння під захистом обсадних труб, подальшого заповнення свердловини під тиском та опрессування голови палі. Несуча здатність таких паль на одиницю витраченого матеріалу перевищує несучу здатність звичайних бурових паль, що враховується у чинних нормах України [1] шляхом введення підвищеного коефіцієнту умов роботи по бічній поверхні (п. 7 табл. Н.3.1).

Буроін'єкційні палі великого діаметру почали широко застосовувати наприкінці 90-их років XX століття та у XXI ст. Вони влаштовуються переважно шляхом забурювання у грунт порожнистого шнека з подальшим нагнітанням у свердловину під тиском бетонної суміші через порожнистий шнек. Такі палі використовуються у якості фундаментів для споруд, шо передають значні навантаження на основу. Несуча здатність буроін'єкційних паль великого діаметру у чинних нормах України [1] прирівнюється до несучої здатності звичайних бурових паль, що влаштовують сухим способом або під захистом обсадних труб (п. 3 табл. Н.3.1), хоча характер технології їх виготовлення дозволяє вважати, що вони працюють краще, ніж бурові.

Накопичений досвід використання буроін'єкційних паль в Україні та Росії [2, 3] свідчить про те, що фактична несуча здатність бурових паль великих діаметрів, влаштованих за буроін'єкційною технологією, майже завжди у 1,5-2 рази більша, ніж теоретична, а у окремих випадках і до 3 разів. Порівнюючи несучу здатність бурової та буроін'єкційної палі, визначеної теоретично та за результатами статичного випробування можна проаналізувати, який резерв несучої здатності має паля.

Результати дослідження

Бурові палі. При вирішенні поставленої задачі були використані результати статичних випробувань бурових паль, виконаних у Науково-дослідному інституті будівельного виробництва м. Київ. Розглянуті результати натурних випробувань 17-ти бурових паль з 10-ти різних площадок.

Райони випробувань знаходяться в таких містах: м. Київ, м. Рівне, м. Новий Розділ, м. Бровари та м. Запоріжжя. Майданчики мали різні ґрунтові умови з спиранням паль як на піщані, так і на глинисті ґрунти.

Випробовувались палі різної довжини та конфігурації. Довжини паль знаходяться в діапазоні від 2 до 19,7 м. Серед них дві мілких, шість коротких, шість середньої довжини та три великої довжини палі. Три палі мають незмінний переріз, дев'ять паль мають розширену п'яту, утворену розбурюванням ґрунту, одна паля з камуфлетним розширенням, утвореним вибухом. Діаметр ствола паль знаходиться в межах від 0,4 м до 0,83 м. Діаметр п'яти варіюється від 0,4 м до 2,05 м. Навантаження, яке може витримати конкретна бурова паля визначалося при досягнені межі осідання s = 40 мм. У випадках з мілким палями (l = 2,0 м), навантаження вважалося максимально допустимим при досягнені осідання s = 20 мм.

На рис. 1 представлені результати порівняння несучої здатності бурових паль, визначеної розрахунком за методикою норм [1], та несучої здатності за результатами польових випробувань статичним навантаженням. На горизонтальній осі даних графіків показана несуча здатність палі F, визначена за результатами статичних випробувань, а по вертикальній осі - несуча здатність F_1 розрахована відповідно до норм. Діагональна пунктирна лінія на графіку відповідає ідеальному збігу результатів розрахунку і випробувань.

Результати розрахунку і статичних випробувань практично співпали в п'яти з випадків (29% розглянутих випадків). Коефіцієнт запасу (F/ F_1) несучої здатності у порівнянні з розрахунком за нормами складає до 1,97 для паль, що спираються на піщані ґрунти, і до 2,7 для паль, що спираються на глинисті ґрунти.

Буроін'єкційні палі великих діаметрів. При вирішенні поставленої задачі були використані результати статичних випробувань буроін'єкційних паль, виконаних у Науково-дослідному інституті будівельних конструкцій м. Київ. Розглянуті результати натурних випробувань 38-ми буроін'єкційних паль з 9-ти різних площадок Дослідні будівельні майданчики розташовані у м. Бровари, м. Феодосія, м. Хмельницький та у м. Київ. Грунтові умови також відрізняються різноманітністю.

Довжини паль знаходяться в діапазоні від 6 до 23 м. Палі мають незмінний переріз. Діаметр ствола паль знаходиться в межах від 0,42 м до 1,0 м. На відміну від вибірки для бурових паль, більшість польових випробувань були виконані як контрольні (до досягнення навантаження, передбаченого проектом), при цьому досягнуте осідання часто далеке від граничного значення (часто не досягало і 10 мм). Лише в декількох випадках навантаження, яке може витримати конкретна буроін'єкційна паля, визначалося при досягнені межі осідання s = 40 мм. Це свідчить про те, що результати випробувань показують меншу несучу здатність паль, ніж вони мають насправді.

Для буроін'єкційних паль також була підрахована несуча здатність за вимогами чинних норм. Результати нанесені на графік рис. 1. Коефіцієнт запасу (F/ F_1) несучої здатності у порівнянні з розрахунком за нормами складає до 3,7 для паль, що спираються на піщані ґрунти, і до 1,44 для паль, що спираються на глинисті ґрунти.

З аналізу результатів можна побачити, що лише в незначній кількості випадків несуча здатність, визначена за результатами статичного випробування, виявилась нижче, ніж теоретична несуча здатність. Причиною цього може бути і те, що у точці випробування палі геологічна колонка ґрунтів відрізняється від геологічного розрізу, побудованого за результатами геологічних вишукувань.

Для порівняння резервів несучої здатності бурових та буроін'єкційних, визначених за результатами польових випробувань, відносно теоретичних значень, визначених за методикою норм, була проведена статистична обробка даних методом найменших квадратів окремо для вибірки бурових паль та буроін'єкційних паль. На рис. 1 наведені результати статистичної обробки для обох вибірок. Бачимо, що графік відповідності для буроін'єкційних паль лежить нижче графіку відповідності для бурових паль, що свідчить про більший коефіцієнт запасу несучої здатності буроін'єкційних паль у порівнянні з буровими. При цьому більшість випробувань буроін'єкційних паль не була доведена до осідання палі s = 40 мм, а для бурових паль представленої вибірки практично у всіх випадках така деформація була досягнута. Отже реально запас несучої здатності буроін'єкційних паль ще більше, ніж свідчить з графіку рис. 1. Це свідчить про некоректність прирівнювання несучої здатності буроін'єкційних паль великих діаметрів до несучої здатності бурових паль, як це прийнято в чинній редакції норм [1].

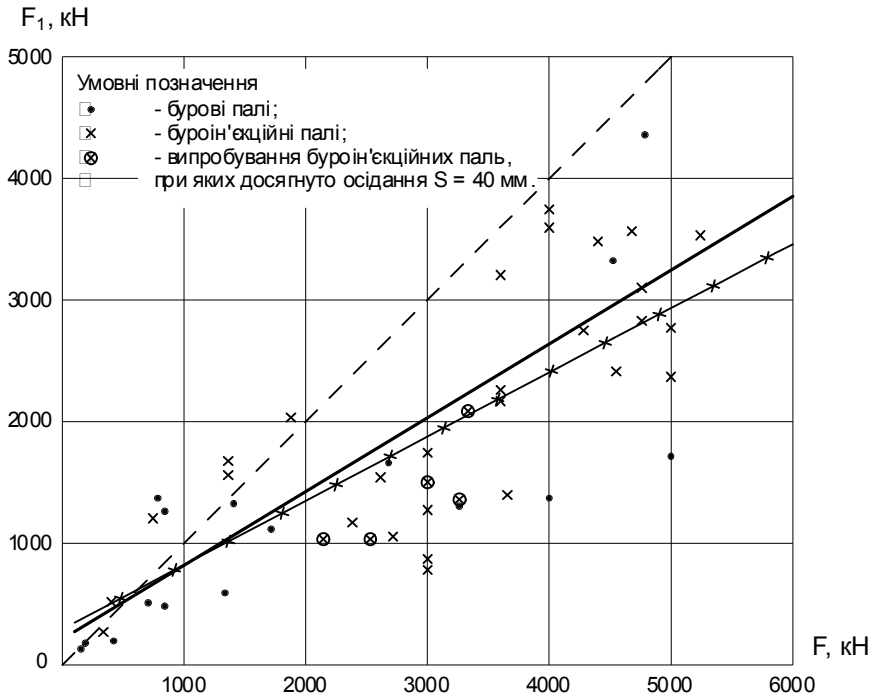


Рис.1. Графік відповідності розрахованої несучої здатності паль F_1 і несучої здатності, визначеної на підставі результатів статичних випробувань F, для бурових та буроін'єкційних паль

Висновки

1. Виконаний аналіз свідчить, що у 90 % випадках буроін'єкційні палі мають резерв у фактичній несучій здатності у порівняні із розрахованою за методикою норм величиною до 3,7 разів.
2. Розглянуті випадки свідчать про те, що несуча здатність буроін'єкційних паль великих діаметрів перевищує несучу здатність бурових паль, виготовленних за традиційною технологією.
3. Необхідно уточнити коефіцієнти умов роботи буроін'єкційних паль великих діаметрів по боковій поверхні, що пропонує ДБН [1], на більш високі з урахуванням технологій влаштування таких паль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. Зміна 1 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 – 55 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Сотников С.Н. Опыт применения буровых свай при строительстве зданий в центре Санкт-Петербурга / Сотников С.Н., Соловьева А.В., Зиновьева И.Д. //Основания, фундаменты и механика грунтов. 1999. - №5. - с. 8-12.
3. Маєвська І. В. Аналіз достовірності визначення несучої здатності бурін'єкційних паль за діючими методиками СНиП / І. В. Маєвська, А. В. Романенко // Будівельні конструкції. Міжвідомчий н/т збірник. – К.: НДІБК. – 2011. – вип. 75, кн.2. – С.164-169..

Тетяна Сергіївна Глуханюк — магістрант гр.Б-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет;

Науковий керівник:***Ірина Вікторівна Маєвська*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tatiana S. Gluhanyuk - Master hr.B-16mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor **Irina V. Majewska** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.011

В. В. Вітюк
Ю. С. Бікс

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРИРОДНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗВЕДЕННЯ ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ СТІН ТА ЇХ УТЕПЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано ринок сучасних природних енергоефективних матеріалів, їх переваги та недоліки у будівництві.

Ключові слова: енергоефективні матеріали, солома, утеплювачі для дерев'яних будинків, сфагнум, мох, джут.

Abstract

The market for contemporary popular natural energy efficient materials, their advantages and disadvantages in construction has been analyzed.

Keywords: energy efficient materials, straw, insulation for wooden houses, sphagnum, moss, jute.

Вступ

При зведенні еко будинків використовуються мало витратні технології і всіляке використання поновлюваних джерел енергії, в результаті чого на обігрів будинку та забезпечення його електроенергією йде зовсім мало коштів. І такі технології існують. Наприклад, технологія будівництва з солом'яних блоків, утеплення мохом сфагнуму, льоном, ягелем.

Основна частина

Використання соломи в будівництві. Солома – один з побічних продуктів сільськогосподарської промисловості. На потреби тваринництва соломи йде набагато менше, ніж її є в наявності. Щороку, величезні обсяги соломи просто спалюються, хоча останнім часом з'явилися технології, що дозволяють використовувати солому в якості твердого палива. Але таких котелень поки, що одиниці, а соломи як і раніше багато [1].

Солому в суміші з глиною і гноєм здавна використовували для перших будівельних блоків.

В кінці 19-го століття в США винайшли паровий прес, який спресовуює солому в прямокутні тюки. Ці тюки складали в штабелі, а коли виникала необхідність спорудити тимчасове житло, достатньо було вийняти з штабеля кілька тюків і місце для ночівлі готово. Імпровізований будиночок опинявся дуже теплим, не боявся дощу і володів дивно комфортним мікрокліматом всередині. Так народилася ідея використовувати солом'яні блоки як будівельний матеріал для стін.[2]

У 1896 році в штаті Небраска було зведено перші солом'яні будівлі, що стали надалі школою. За ним пішли ще будови, і солом'яні блоки стали користуватися широкою популярністю серед забудовників. Технології змінювали одна одну і поступово про солому почали забувати, віддаючи переваги новомодним матеріалами.

Оскільки сьогодні світ зазнає втрати природних ресурсів, стало доцільним використання соломи як будівельного матеріалу. Тисячі сімей в США, Канаді, Мексиці, Чилі, Фінляндії, Франції, Китаї і навіть Австралії живуть в будинках, побудованих з солом'яних блоків. У 2006 році в Монголії було запущено проект впровадження технології будівництва будинків з мінімальною втратою тепла. Забудовникам, які використовують в якості будівельного матеріалу солом'яні блоки, держава повертає 20% кошторисної вартості готового будинку.[2]

На пострадянському просторі в солом'яному будівництві лідирує Білорусь. Популяризатором екотехнології на своїй батьківщині став Євген Широков – президент Білоруського відділення Міжнародної академії екології. Ним була розроблена методика зведення солом'яних будинків [3], а самі солом'яні блоки в Білорусі стали узаконеним будівельним матеріалом [4].

Перші солом'яні будинки були побудовані в Гомельській області та мали пічне опалення. Їх площа становила 120 м². З практики експлуатації таких будинків було встановлено, що їх енергоспоживання (зокрема витрати на опалення) в 4-5 разів менше звичайного.

Переваги соломи як будівельного матеріалу. Одна з головних переваг соломи – її дешевизна [5,6]. Оскільки вона є відходами сільськогосподарського виробництва, а відходи не можуть коштувати дорого. Для спорудження будинку площею 70 м² досить соломи, зібраної з 3 га. Найбільш підходить житня солома, оскільки її не люблять гризуни. Сама технологія зведення дуже проста, і за короткий термін нею може опанувати кожен.

Стіни з солом'яних блоків мають оптимальну паропроникність, відмінною тепло-і звукоізоляцією, а також не виділяють шкідливих речовин. Спресована солома проводить тепло в чотири рази гірше дерева, і у вісім – цегли [6]. У солом'яному будинку взимку витрачається мінімальна кількість теплоенергії, а влітку всередині завжди прохолодніше, ніж зовні. Додаткове утеплення такого будинку практично нічого не варто – достатньо обкласти будинок ще одним шаром блоків.

Собівартість одного квадратного метра солом'яного житла перебуває на рівні 135 $, при цьому 95 $ складає робота. Таким чином, якщо будувати самому, то житло буде коштувати близько 40 $ за 1м² [2].

Єдиним суттєвим недоліком соломи є її чутливість до підвищеної вологості (більш 20%), при якій солом'яні стебла починають руйнуватися. У регіонах з вологим кліматом рекомендують ретельно влаштовувати надійну парозоляцію солом'яних стін. Щоб вони не намокали від дощу, дах будинків із соломи обов'язково повинна мати довгі звиси.

Утеплювачі для дерев'яних будівель

Дерев'яні споруди прокладали натуральними утеплювачами, оскільки дерево – це жива, пориста субстанція, в якій повинно вентилювати повітря, дерево повинно дихати. Найбільш сприяють цьому – натуральні утеплювачі. Всього три види рослин та їх похідні кладуть між вінцями це: мох, льон і джут.

Мох сфагнум – роду сфагнових, торф'яних мохів [7]. Росте на болотах, утворюючи при цьому великі килими, висотою від 10 до 20 см з м'яким прямостоячим стеблом, гілки розташовані по спіралі пучками. Листя світло-зеленого кольору, містять гіалінові клітини, пори яких без зусиль вбирають воду. Щороку нижня частина стебла відмирає і утворюється торф, тому мох також відносять до роду торф'яних. Мох сфагнум росте в основному в зоні Північної півкулі. У Росії нараховують 42 види [8].

В будівництві дана рослина використовується все частіше. Оскільки мох – чудова прокладка між колодами та брусом в дерев'яних зрубах будинків і особливо рублених лазень. Єдина проблема застосування моху в будівництві це трудомісткість його укладання між колодами зрубу дерев'яного будинку.

Зважаючи на свою малу теплопровідність застосовується в якості ізоляційного матеріалу. Ще з давніх часів про нього знали наші прадіди, утеплюючи свої будинки.

Будівельники, розбираючи дерев'яні будинки тих років, відзначають чудовий стан деревини в тих місцях, де було прокладено мох. Це обумовлено тими корисними властивостями, якими володіє сфагнум, що містить – речовину, яка є природним антисептиком. Таким чином, будинки тих років можуть простояти не тільки до нашого часу, але ще кілька десятків років.

У наші дні ринок переповнений пропозиціями про продаж різних утеплювачів: джут (стрічка, полотно), пакля, льноватін, єврольон та безліч інших. Але навіть з таким асортиментом мох сфагнум поза конкуренцією. А все, тому що ніяка синтетика, винайдена в наші дні, не замінить натуральні властивості моху. Окрім цього, мох сфагнум має приємний запах ладану при будівництві дерев'яних конструкцій, а також створює комфортний клімат в приміщенні та зберігає тепло взимку. Найважливішою перевагою утеплювача – не схильний до гниття, а це означає, що утеплювач не потребує заміни[8].

До основних переваг використання у будівництві сфагнума можна віднести: екологічність; бактерицидні властивості; довговічність; здатність витримувати перепади температур; не гниє; має низьку теплопровідність; гігроскопічний; доступний за ціною.

Використання волокна джуту для виробництва щілинних утеплювачів викликане двома важливими обставинами [9]:

– об'єктивними: джут насправді є прямим родичем льону і волокна конопель та володіє схожими фізичними характеристиками і хімічною будовою;

– суб'єктивними: коноплі практично перестали вирощуватися в Україні, посіви льону неухильно скорочуються у зв'язку з трудомісткістю його вирощування і загальним станом льонозаводів, виник дефіцит сировини для виробництва затребуваних на будівельному ринку щілинних утеплювачів.

Переваги і недоліки джутового волокна випливають з його будови і складу. Для щілинних утеплювачів безперечними перевагами є:

– золотистий колір, близький до кольору свіжоструганного дерева;

– найвища в порівнянні з льоном і прядивом вміст лігніну (лігнін – природна смола, що з'єднує елементарні волокна рослин, формує водопровідний канал, звідси властивість гігроскопічності льону, пеньки і джуту, а в нашому випадку – що захищає волокно, а значить, і утеплювач, з якого він зроблений, від гниття).

Недоліком джуту є підвищений вміст лігніну, який робить волокно джуту грубішим в порівнянні з льняним і більшою мірою схильним до склеювання під навантаженням в зрубі. При використанні щілинних утеплювачів достатньої щільності ці обставини є неістотними [9].

На даний момент на будівельному ринку присутні три основні види (найменування можуть бути різними) щілинних утеплювачів з джутового волокна:

– джутова пакля (100% чесаний джут) – це економічний варіант для будинків зі звичайного бруса і рубаних вручну. Основна і незаперечна перевага – волокно тільки прочісується, а не розривається, як у випадку виготовлення джутового повсті. Тим самим найбільшою мірою зберігаються природні властивості джутового волокна. Джутову паклю можна використовувати і замість звичайної льняної або пенькової – для проведення конопатних робіт.

– джутова повсть (зазвичай вміст джуту до 90%, можливо і 100% джут) – зовні найпривабливіший, але і жорсткіший, додавання льону – до 10-15% необхідно як сполучний матеріал. Варіант з 100% джутом (реальним, а не декларованим) – не дозволяє досягти при існуючій голкопробивній технології виробництва достатньої рівномірності по поверхневій щільності утеплювача, матеріал може частково обсипатися. Це викликано грубістю і ламкістю джутового волокна [7].

Льон відомий своєю міцністю, теплообмінними, що зберігають тепло, бактерицидними та естетичними якостями. Окрім швейної промисловості використовується як утеплювач.

На відміну, від моху й джуту льон стійкіший до вологи. Для прокладки в дерев'яних будинках і лазнях краще і легше використовувати рулонний утеплювач – льноватин. Він спеціально призначений для міжвінцевої прокладки. Укладається льноватин так само, як і джутова стрічка, рекомендації по ширині та підгинання країв такі ж [7].

Оскільки льон серед усіх щілинних утеплювачів найбільш нестійкий. Він досить швидко (1-3 роки) розпадається, при попаданні вологи (косі дощі, заметіль, мийка лазні) починає загнивати. У льоні також може заводитися моль, клопи, крилатка (дерев'яні точильники по типу бджіл) та інші комахи, тому при використанні льноватину або лляного клоччя рясно антисептувати деревину – обов'язково. При чому, не тільки силовий комплект, а і всі дерев'яні пиломатеріали, основні і допоміжні. Також, звернути увагу на звиси даху. Винос даху повинен бути не менше 1 метра.

Висновки

Виконавши аналіз природних енергоефективних матеріалів для влаштування огороджуючих конструкцій стін та їх утеплення слід зазначити, що:

– використання солом'яних блоків дозволяє створити недороге житло з підвищеним комфортом в приміщенні, з відмінною тепло- і звукоізоляцією, не виділяючи шкідливих речовин, проте має бути забезпечено відведення вологи від стін будівлі;

– зведення індивідуального житла з дерева потребує додаткового утеплення стіни, оскільки деревина приблизно вдвічі більш теплопровідна (λ = 0,18 – 0,23 Вт/м^{2}К) ніж солом'яна оштукатурена стіна (λ = 0,1355 Вт/м^{2}К). В умовах північних широт досить ефективно використовувати мох сфагнум. В Україні для утеплення будинків доцільно використовувати продукти переробки льону (костра, льноватин);

– для створення індивідуального енергоефективного будинку з екологічних природних матеріалів необхідно максимально використовувати місцеві можливості регіону де ведеться будівництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічні проблеми землеробства / [Примак І. Д., Манько Ю. П., Рідей Н. М. та ін.];за ред. Примака І. Д. - К. : Центр учбової літератури, 2010. — 456 с.
2. Будинок з соломи або назад у майбутнє [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://dom.ukrbio.com/ua/articles/1684
3. Широков Е. И. Экодом нулевого потребления: реальный шаг к устойчивому развитию / Е. И. Широков // Архитектура и строительство России – 2009. – № 2. – С. 35 – 39.
4. ТУ 5768–001–85608424–2008. Тюки соломенные прессованные строительные теплоизоляционные. Волжский: ООО «Соломинка – Дом», 2008.
5. Малоповерхове будівництво має всі перспективи розвитку в Україні [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://www.biznews.com.ua/malopoverhove-budivnitstvo-maye-vsi-perspektivi-rozvitku-v-ukrayini/
6. Сравнение экотехнологий строительства [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://rodonews.ru/news_1398741708.html
7. Всеукраїнська енциклопедія рослин, розділ: мохи та гриби. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://roslunu.com.ua
8. Мох сфагнум: застосування в будівництві [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://dom.ukrbio.com/ua/articles/5653/
9. З джутом ми підемо до вінця! Характеристика міжвінцевих утеплювачів [Електронний ресурс] / Режим доступу:http://dom.ukrbio.com/ua/articles/4233/
10. Льон і льняне волокно, лляні утеплювачі [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://dom.ukrbio.com/ua/articles/1456/

Вітюк Вікторія Вікторівна – студентка, група Б-14, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: vktorja-vtjuk@rambler.ru.

Науковий керівник: ***Бікс Юрій Семенович*** – к. т. н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vitiyk Victoriya Victorivna – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University. E-mail: vktorja-vtjuk@rambler.ru.

Supervisor: ***Biks Yuri Semenovich*** – Ph. D., assistant professor, Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 693.5

Н.Д.Дорохова
В.О. Попов

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ СХЕМИ ФУНДАМЕНТІВ КУЛЬТОВИХ СПОРУД В УМОВАХ МІСТА ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В доповіді розглянуто проблеми вибору схеми фундаментів при будівництві культових споруд на прикладі Храму Святого Георгія у місті Вінниці.
Ключові слова: фундаменти; культові споруди; геологія місцевості.

Abstract
The report deals with the problem of choosing the scheme of the foundations the construction of places of worship on the example of the Church of St. George in the city of Vinnytsia.
Keywords: foundations; churches; geology of the area.

Культова архітектура займає особливе місце в художній культурі будь-якого міста. По культовим спорудам можна охарактеризувати епоху, місце людини в суспільстві, зрозуміти панівні ідеї та настрій часу. Розвиток церковного зодчества історично обумовлений розвитком будівельної техніки і появою нових архітектурно-планувальних рішень в рамках канонічної будови храмів. При закладці церковних споруд ретельно продумають місце їх розміщення. У зведенні культових споруд у світі існують два основні напрямки — слідування консервативним зразкам минулого, «шаблонна» архітектура та застосування найбільш модерних і сучасних тенденцій будівельного і технічного мистецтва.

Архітектурна концепція храму Святого Георгія, який розглядаємо, є подальшим розвитком планувальної схеми Церкви Воскресіння Христового, що побудована у візантійському стилі, із системою внутрішніх опор — стовпів і з застосуванням силуету та п`ятикупольного московського вінця кінця XVIII сторіччя. При зведенні будівель такого типу користувались прийомом, коли купол обпирався не на зовнішні стіни, а на розташоване всередині будівлі кільце колон та стовпів, над якими розміщували барабан. Простір під куполом розширюється за рахунок додавання обходу за цим кільцем. Купол прорізався вікнами по периметру і був добре освітлений денним світлом. Купол надавав споруді пірамідальну та висотну композицію, та був основою яскравої виразності [1].

Фундаменти храмів являють собою основну опорну конструкцію, що призначена для передачі навантаження від надземної частини (стін та стовпів) на ґрунтову основу. Інженерно-геологічні умови Вінниці досить складні і мають свої особливості, що відображається на складності проектування фундаментів. Широко поширені четвертинні глини, лес, лесовидні суглинки а також піщано-гравійний матеріал [2].

Перед початком проектування храму Святого Георгія було проведено первинний аналіз інженерно-геологічних умов, та отримано наступні дані по основам: рослинний шар становить 0,8-1,0 м; супісок пилуватий (пластичний) 4,6-5,0 м; суглинок легкий (м`якопластичний) 2,5-3,0 м; пісок середньозернистий 5,5-4,6 м; глина четвертинна (твердо пластична).

Постало питання вибору раціонального типу фундаментів, який задовольняв би вимоги міцності, стійкості, довговічності, технологічності влаштування і економічності. Було розглянуто три можливих варіанти: мілкого закладання, з забивних та набивних паль. Розрахунок виконували для найбільш навантаженої колони, що є частиною кільця стовпів, які підтримують купол.

Після виконання розрахунків та проведення техніко-економічного порівняння, виявилось, що раціональним за критеріями кошторисної вартості та трудомісткості, є варіант фундаменту мілкого закладання у вигляді стрічок та стовпів. Фундамент з забивних паль на 37,7% менш ефективний по вартості, та на 48,4% по трудомісткості. Найбільш неефективним виявися фундамент з набивних паль (перевитрати відповідно 158,03% по вартості, та 100% по трудомісткості). При реальному будівництві храму, в бік запасу надійності, було виконано менш економічні фундаменти з забивних паль.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Храм Воскресіння Христового в Форосі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://poluostrov-krym.com/dostoprimechatelnosti/svyatyni-kryma/hram-voskreseniya-hristova.html
2. Інженерно-геологічні умови Вінницької області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://geotop.com.ua/injenerno-geologicheskie-usloviya-vinnickoy-oblasti.php
3. Проектування основ і фундаментів/ [Ваганов І.І., Маєвська І.В., Попович М.М., Тітко О.В.]. – Вінниця: ВНТУ, 2003. - 132 с.

***Дорохова Наталія Дмитрівна* —** студентка групи Б-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dorohovand96@gmail.com

Попов Володимир Олексійович — к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: xvivix@mail.ru

Dorohova Nataliya D. — student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: dorohovand96@gmail.com

Popov Vladimir O. — Ph.D. docent of department of civil engineering, architecture and municipal economy, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: xvivix@mail.ru

УДК 624.159.4

В. О. Литвинюк

УЛАШТУВАННЯ БАНКЕТІВ ПРИ ПІДСИЛЕННІ ФУНДАМЕНТІВ БЕЗ ВІДКОПУВАННЯ ГРУНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано підсилення фундаментів шляхом влаштовувати банкетів в рівні землі. Виконані попередні розрахунки ефекту від такого методу. Метод пропонується для реконструкції існуючих будівель на стрічкових фундаментах.

Ключові слова: фундамент, несуча здатність фундаменту, банкет, несуча здатність банкету, відкопування грунту, підсилення фундаменту.

Abstract

A way to strengthen the foundations organize banquets at ground level. Completed preliminary calculations of the effect of this method. The method proposed for the reconstruction of existing buildings on the tape foundations.

Keywords: foundation, bearing capacity of the foundation, banquet, banquet bearing capacity, soil excavation, foundation reinforcement.

Вступ

При збільшені навантаження внаслідок реконструкції часто виникає потреба у підсилені стрічкового фундаменту. Одним з найбільш розповсюджених методів є розширення фундаменту за допомогою банкетів. Але таке рішення пов'язане із витратою значних коштів на відкопування ґрунту до рівня підошви фундаменту а також зворотну засипку, що здійснюються в умовах підсилення переважно вручну. Рішенням даної проблеми може бути підведення банкетів в рівні землі. В літературі та інтернеті майже відсутні результати досліджень такого методу підсилення. Отже, таке дослідження є актуальним.

Результати дослідження

В роботі було проведено розрахунок фундаменту мілкого закладання, який підсилюється шляхом підведення банкетів. Для розрахунку прийнято фундамент шириною 0,84 м, тиск під підошвою p = 200 кПа, глибина закладання 3,1 м від рівня ґрунту, підлога підвалу на відмітці -2,5 м. Проведено аналітичний розрахунок несучої здатності основи в певних ґрунтових умовах. Після чого, піднімемо тиск на фундамент, щоб його потрібно було підсилювати. Підсилимо фундамент методом підведення банкетів і розглянемо два випадки, в одному банкети будуть підведенні до фундаменту, в другому до стіни в рівні землі.

Розрахунок несучої здатності фундаменту мілкого закладання здійснювався за рекомендацією норм [1]

Грунтові умови: пісок дрібнозернистий.

Основні характеристики:

Питома вага 17,3 кН/м^3 .

Кут внутрішнього тертя $\varphi = 28^o$.

Питоме зчеплення C = 1 кПа.

Результат розрахунку показав, що розрахунковий опір ґрунту на момент будівництва становить R_0 = 333,73 кПа. Тиск під підошвою p = 302,9 кПа. Після чого спробуємо збільшити тиск p на 100 кПа. Ширина фундаменту при такому тиску має бути 1,26 м, тоді R = 344,67 кН, p = 300,09 кПа. Робимо підсилення фундаменту за допомогою банкетів за рекомендаціями [2] та перевіряємо, чи буде достатньо опору ґрунту, який потрібно було відкопувати (зворотна засипка), для витримання потрібного навантаження.

Варіант 1: Банкети в рівні підошви фундаменту, див. рис. 1. Розрахунковий опір основи після тривалої експлуатації складає R_t=447,47 кН, сумарний тиск на ґрунт під існуючим фундаментом становить p_1= p+$p_{1ср}$= 302,9+90,38 = 393,28 кПа, тиск на ґрунт під банкетами $p_{2ср}$= 57,25 кПа. Відповідно p_1= 393,28 кПа < R_t = 447,47 кПа, $p_{2ср}$= 57,25 кПа < R_0 = 447,47, отже, умови виконується.

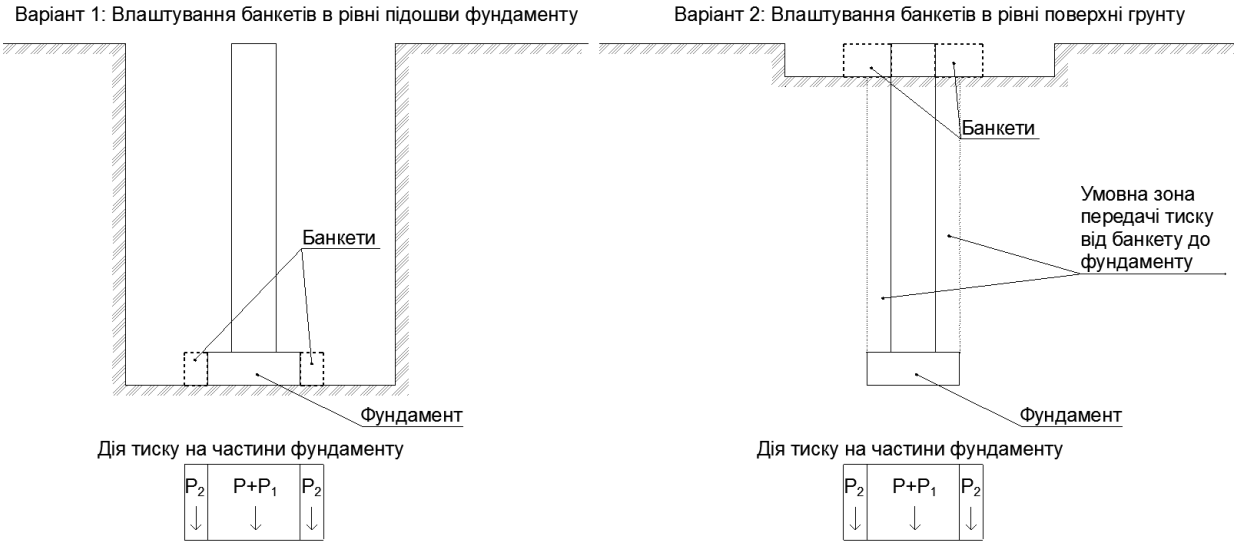


Рисунок 1 – Порівняльне розташування банкетів у двох варіантах.

Варіант 2: Банкети в рівні поверхні ґрунту, див. рис. 1. Розрахунковий опір ґрунту після зворотної засипки $R_{зв.зас.}$=217,2 кН, тиск на банкети складає $P_{2ср}$=57,25 кН, сумарний тиск на основу P_1=P+$P_{1ср}$=302,9+90,38=393,28 кН, а розрахунковий опір основи R_t=333,73 кПа. Відповідно $R_{зв.зас.}$= 217,2 кПа > $p_{2ср}$= 57,25 кПа, p_1= 393,28 < R_t= 447,47 кПа, отже, умови виконується.

Далі був виконаний відповідний кошторис на погонний метр, який враховував в першому випадку банкети в рівні фундаменту, в другому випадку в рівні ґрунту.

Результат розрахунку: вартість першого варіанту 755 грн, вартість другого варіанту 295 грн. Тому можна зробити висновок - вартість робіт зменшилась на 256%.

Розрахунки кошторису були виконані в програмному комплексі АВК.

Висновок

За результатами розрахунку видно суттєве зменшення вартості підсилення фундаменту мілкого закладання банкетами в рівні землі, а саме в 2,5 рази при мінімальному значенні R, а отже у випадку реконструкції будівлі з підсиленням фундаментів цей метод може бути досить економічним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009. зі зміною №1 зі зміною №2 [Чинний від 2009-07-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національний стандарт України).

2. ДБН В.3.1-1-2002 Ремонт і підсилення несучих і огороджувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд.

Литвинюк Вадим Олександрович – магістрант групи Б-16мі, будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lutvunykvadim@gmail.com;

Науковий керівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітекстури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vadim O. Lytvynuk - Master of B-16mi, construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lutvunykvadim@gmail.com;

Supervisor: ***Irina V. Maevska*** - candidate. Sc. Associate Professor, Department of Construction, urban economy and arhitekstury, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624.154

Ю.Ю. Локотей

АЛГОРИТМ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ПАЛЬ З УРАХУВАННЯМ ХАРАКТЕРИСТИК МІЦНОСТІ ГРУНТУ ЗА ДБН В.2.1-10-2009

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі виконано розробку та реалізацію алгоритму для розрахунку несучої здатності паль з урахуванням характеристик міцності грунту за ДБН В.2.1-10-2009. Реалізацію здійснено у вигляді веб-сторінки, що дає змогу без встановлення програми швидко провести розрахунок несучої здатності палі, який є доволі трудомістким для виконання вручну.

Ключові слова: паля, характеристики міцності ґрунту, несуча здатність палі.

Abstract

This work includes the development and implementation of the algorithm for calculation the bearing capacity of piles based on strength characteristics of the soil DBN V.2.1-10-2009. The implementation made in the form of a web page, which allows without installation to calculate quick the bearing capacity of the pile, which is quite laborious to perform manually.

Keywords: pile, strength characteristics of soil, the bearing capacity of pile.

Вступ

На допомогу інженерам, проектувальникам та конструкторам будівельних конструкцій все частіше приходять розрахункові програми чи програмні комплекси. Це значно прискорює процес розрахунку і проектування. Однак, в зв’язку з постійним оновленням нормативної бази в будівельній галузі, виникає проблема в оновленні програмного забезпечення та алгоритмів розрахунку, що в ньому реалізуються.

Для розрахунку фундаментів відповідно діючим нормам проектування таких програм не вистачає. Розрахунок несучої здатності забивних паль з введенням в дію ДБН В.2.1-10-2009. Зміна 1 [1] зазнав суттєвих змін – опір по боковій поверхні рекомендується визначати по міцнісним характеристикам грунту. Виконання розрахунку несучої здатності паль вручну є доволі трудомістким, а програми, в яких реалізована можливість розрахунку несучої здатності паль базуються на підході нормативних документів [2], що втратили чинність. Існує необхідність для створення програми, за допомогою якої зручно було б зробити розрахунок несучої здатності забивних паль відповідно до чинних норм [1].

Метою роботи є розробка алгоритму для розрахунку несучої здатності забивних паль з урахуванням характеристик міцності грунту.

Результати дослідження

Виконаний аналіз існуючих програм для визначення несучої здатності паль показав, що в них реалізований алгоритм у відповідності до нормативних документів [2], що втратили чинність. Наприклад, *nanoCAD Фундаменти* - спеціалізована програма, розроблена на платформі nanoCAD 3; програма *StatPile*, *«Программа для расчета оснований и фундаментов. Версия V 1.2»*.

Тому було складено алгоритм для розрахунку несучої здатності паль (не лише забивної), розробка базується на державній нормативній базі [1].

Отримано функціональну веб-сторінку, алгоритм розрахунку якої був написаний за допомогою мови програмування JavaScript (рис. 1).

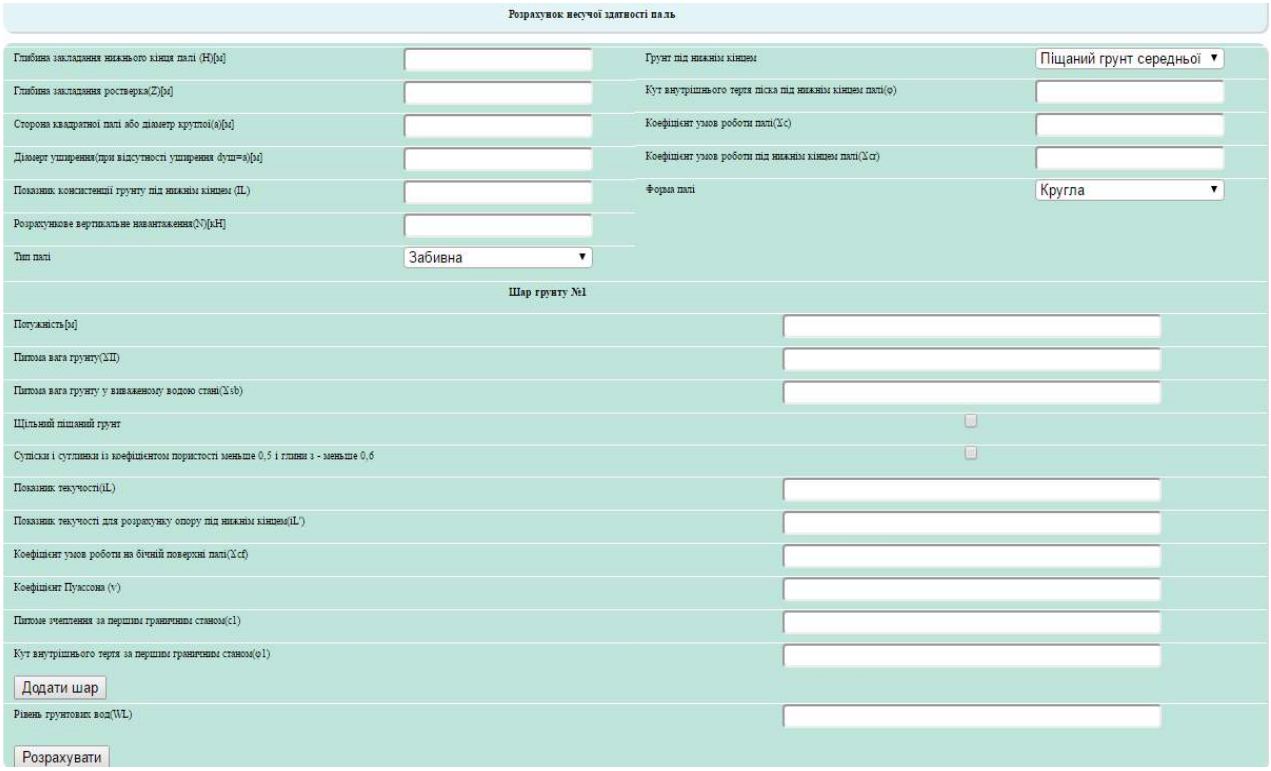


Рис. 1. Загальний вид функціональної веб-сторінки для розрахунку несучої здатності палі

Висновки

Розроблено власний алгоритм та реалізовано його у вигляді веб-сторінки, на якій можна визначити: опір по боковій поверхні, опір під нижнім кінцем палі та несучу здатність палі в цілому, а також допустиме навантаження на палю.

Результати розрахунків протестовані для різних видів паль і повністю співпадають з проведеними вручну розрахунками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. Зміна 1 – [Чинні від 2011-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011 –55 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Свайные фундаменты : СНиП 2.02.03-85 – [Втратили чинність від 2011-07-01]. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 48 с.

Локотей Юлія Юріївна – студент групи БМ-14б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця lokote@mail.ru

Науковий керівник: **Блащук Наталя Вікторівна** – канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lokotey Juliya Y. — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, email : lokote@mail.ru;

Supervisor **Natalia V. Blashchuk** - candidate. Sc., assistant professor of department of construction, architecture and municipal economy, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 624:624.044:624.1Б

Моргун А.С.

Шевченко І.І.

Поверхні навантажень та криві текучості

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі підкреслено необхідність застосування до розрахунку ґрунтів крім механіки суцільних середовищ ще і теорію пластичної течії та пов'язану з нею граничну поверхню текучості.

Ключові слова: суцільне середовище, напружено деформований стан, поверхня навантаження, поверхня текучості.

Abstract

In this article pointed on the necessity of using except continuum mechanics also connected with it limiting surface fluidity for the calculation of soil.

Keywords: continuum, stress deformation, surface loading, surface fluidity.

Вступ

Напрацьована математиками (Коші. Пуансоном, Лагранжем та інш.) і інженерами (Сен-Венаном та інш.) теорія пружності довго розглядалась як розділ математичної фізики, а не як інструмент для практичних розрахунків(рис.1).

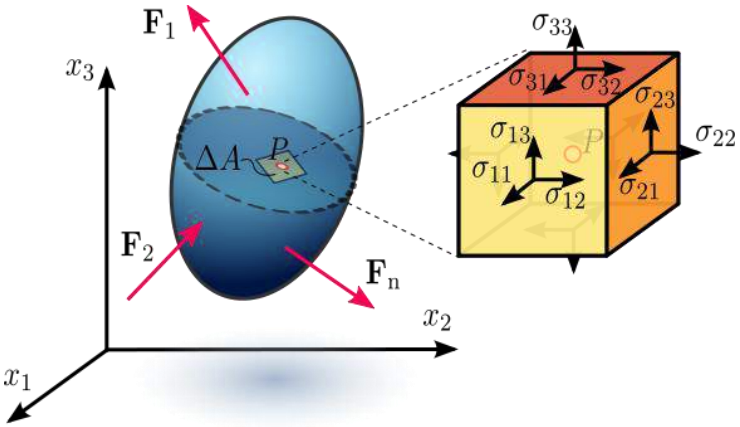


Рисунок 1 - Розподіл напружень на площинах елементарного паралелепіпеда

Стрімкі успіхи в техніки в XX столітті потребували уже практичного використання як теорії пружності так і створення більш точних методів розрахунку.

Серед різноманіття тіл у природі лише мала частина має спроможність відновити свою форму і розміри після зупинки зовнішніх зусиль. Більшість тіл (і ґрунтів) вже після помірних зовнішніх впливах отримують незворотне деформування. В одних тілах ці деформації залежать від швидкості прикладання зовнішніх зусиль (в'язкі чи повзучі тіла), в інших – ні (це пластичні тіла, до яких відносяться метали, сплави, ґрунти). Пластичні деформації сприяють вирівнюванню та перерозподілу напружень.

В механіці суцільних середовищ прийнято розглядати поведінку середовища від дії різних впливів як порушення початкових станів рівноваги між взаємодіючими внутрішніми елементами і як перехід до

нового стану рівноваги в результаті зміни сил, що діють між елементами. Таким чином, задача розв'язується входячи з того, що мають задовільняти умови рівноваги для нескінченно малих елементів середовищ. Додатково ставиться вимога нерозривності середовища, та визначається закон зв'язку між $\sigma - \varepsilon$.

В теорії граничної рівноваги залишаються ті ж рівняння рівноваги, замість геометричних рівнянь запускається зв'язок між $\sigma - \tau$ (нормальними та дотичними напруженнями) в граничному стані. Що ж відноситься до фізичних рівнянь – використовуються залежності пластичної течії, що моделюють розвиток пластичних деформацій.

Поведінка реальних деформовних середовищ (в тому числі і ґрунтів) має більш багатий зміст, ніж співвідношення механіки суцільних середовищ.

В цьому випадку часткові теорії, що опираються на експеримент і сформульовані для визначних класів матеріалів і діапазонів зміни параметрів стають більш сприйнятливими для практичного прикладання.

В результаті зміни зовнішніх тіл, що діють на тіло, і переміщення його границі здійснюється зміна НДС кожного його елемента. Процес зміни напружень σ_{ij} в елементі називають процесом навантаження, а зміну його деформацій e_{ij} – процесом деформування.

Любий із цих процесів можна подати у вигляді кривих траєкторій в деяких фазових просторах, координатами якого є параметри σ_{ij} чи e_{ij}.

Найпростіший приклад таких просторів – декартовий простір напружень, повздовж ортів якого відкладається компоненти тензора напружень. Траєкторія, що викреслює кінець вектора напружень σ_{ij} є траєкторією чи шляхом навантаження (поверхневого навантаження).

Висновки

Поверхня навантаження грає вирішальну роль у встановленні зв'язку "напруження - деформації". Та нічого більше, чим її невігнутість загальна теорія дати не може. Лише в частковому випадку ідеальної пластичності можлива деяка конкретизація форми поверхні навантаження (умови текучості), тому матеріал є нормально ізотропним, тобто має однакові властивості незалежно від вибору напряму.

Геометричним місцем точок переходу з пружного в пластичний стан є гранична поверхня, вид якої залежить від ідеалізації поведінки пластичного тіла. Граничні поверхні мають назву криві текучості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.С.Моргун, І.М. Меть, А.В. Ніцевич, "Моделювання ефекту взаємодії системи "Будівля-фундамент- основа" за числовим методом граничних елементів" Вінниця, ВНТУ, 2010 - 40 с.

2. https://uk.wikipedia.org/wikiПоверхня_плинності.

Алла Серафимівна Моргун – науковий керівник, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ПЦБ, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ігор Ігорович Шевченко – студент групи Б-14б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Alla Serafimovna Morgun – superviros, PhD, professor, head of department ICE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ihor Ihorovich Shevchenko – student B-14b, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 624.154.1

С. М. Юра

РОЗРАХУНОК ПІДСИЛЕННЯ ПАЛЬ ЗАКРІПЛЕННЯ ГРУНТУ ОСНОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано збільшення несучої здатності паль шляхом закріплення ґрунту навколо неї методом силікатизації. Виконані попередні розрахунки ефекту від такого закріплення. Метод пропонується для реконструкції існуючих будівель на пальових фундаментах.

Ключові слова: паля, несуча здатність палі, силікатизація, хімічне закріплення, силікат натрію.

Summary

An increase in the carrying capacity of piles by consolidating soil around it by silicatzation. Completed preliminary calculations of the effect of this consolidation. The method proposed for the reconstruction of existing buildings on pile foundations.

Keywords: pile, bearing capacity of piles, silicatzation, chemical fastening, sodium silicate.

Вступ

При збільшені навантаження внаслідок реконструкції часто виникає потреба у підсилені пальового фундаменту. Найбільш розповсюдженим методом є підведення додаткових паль. Але таке підведення пов'язане з використанням громісткого устаткування та виконанням земляних робіт. Альтернативою підведення паль може бути закріплення грунту навколо палі шляхом ін'єктування хімічних розчинів. В літературі майже відсутні результати досліджень такого методу підсилення. Отже таке дослідження є актуальним.

Результати дослідження

В роботі було проведено розрахунок палі, яка підсилюється шляхом закріплення грунту навколо неї. Для розрахунку прийняли 10 метрову забивну палю. Проведено аналітичний розрахунок її несучої здатності в певних ґрунтових умовах. Після чого піднімемо її несучу здатність зміцнивши основу навколо палі за допомогою хімічного закріплення, а саме використавши метод силікатизації. Основним матеріалом для силікатизації є рідке скло - колоїдний розчин силікату натрію. Спосіб дозволяє надати ґрунтам більшої несучої здатності.

Розрахунок несучої здатності 10 метрової палі з поперечним перерізом 0,3х0,3 м здійснювався за рекомендацією норм [1]

Грунтові умови: суглинок тугопластичний жовто-сірий.

Основні характеристики до підсилення:

Питома вага 17,7 кН/м^3 .

Показник текучості I_L = 0,4.

Кут внутрішнього тертя φ = 26º.

Питоме зчеплення С = 15 кПа.

Коефіцієнт Пуасона υ_i = 0,35.

Результат розрахунку показав що несуча здатність палі становить F_d = 445,03 кПа. Після чого спробуємо збільшити несучу здатність однорозчиною силікатицазією на основі силіката натрія. Міцність закріпленого грунту при стиску буде в межах R = 0,5 - 1,5 МПа. Згідно з довідником проектувальника [2] характеристики грунту після закріплення можуть мати такі значення.

Основні характеристики при R = 0,5 МПа:

Кут внутрішнього тертя φ = 26º.

Питоме зчеплення С = 50 кПа.

Коефіцієнт Пуасона υ_i = 0,30.

Результат розрахунку: F_d = 626,66 кПа. Несуча здатність збільшилась на 140%.

Основні характеристики при R = 1,5 МПа:
Кут внутрішнього тертя φ = 42º.
Питоме зчеплення С = 110 кПа.
Коефіцієнт Пуасона υ_i = 0,2.

Результат розрахунку: F_d = 995,17 кПа. Несуча здатність збільшилась на 220%.

При визначені несучої здатності палі підвищені характеристики міцності використовували лише по боковій поверхні палі як це передбачено чинними нормами. Реально при значній глибині ін'єктора, більше довжини палі, ґрунт покращиться і під нижнім кінцем, тому загальний ефект від закріплення може бути ще більший. Для уточнення загального ефекту від закріплення ґрунту навколо палі планується проведення експериментальних випробувань паль.

Висновки

За результатами розрахунку видно суттєве збільшення несучої здатності палі, майже в 1,5 рази при мінімальному значенні R, а отже у випадку реконструкції будівлі з підсиленням фундаментів цей метод може бути досить економічним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи та фундаменти споруд: ДБН В.2.1-10-2009. зі зміною №1 зі зміною №2 [Чинний від 2009-07-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 161 с. – (Національний стандарт України).

2. Основания, фундаменты и подземные сооружения/[М. И. Горбунов- Посадов, В. А. Ильичев, В. И. Крутов и др.]; под общ. Ред. Е. А. Сорочана и Ю. Г. Трофименкова. - М.: Стройиздат, 1985. – 480 с. (Справочник проектировщика).

Юра Сергій Миколайович – магістрант групи Б-16мі, будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: hudogiche@mail.ru;

Науковий керівник: ***Маєвська Ірина Вікторівна*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітекстури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Serhey M. Yura - Master of B-16mi, construction, heating and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: hudogiche@mail.ru;

Supervisor: ***Irina V. Maevska*** - candidate. Sc. Associate Professor, Department of Construction, urban economy and arhitekstury, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 69.003

Т.Г. Ровенчак
С.О. Ваховський

Стан енергоефективності в Україні та світі

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто стан енергоефективності в Україні та світі і запропоновано шляхи її вирішення.
Ключові слова:
енергоефективність; енергозберігаючий будинок; джерела тепла; енергоекономний будинок; системи кондиціонування; теплоізоляція; герметичність; місткам холоду; рекуперація тепла; енергозберігаючі технології.

The state of energy efficiency in Ukraine and the workd

Abstract
Reviewed the status of energy efficiency in Ukraine and ways of its solution.
Key words:
energy efficiency; energy house; heat sources; energy-efficient home air conditioning systems; insulation; air tightness; mstom cold; heat recovery; energy saving technologies.

Під енергоефективним будівництвом розуміють створення будинків, що потребують менше енергії на опалення, вентиляцію, охолодження, освітлення, тощо у порівнянні з більшістю наявних на даний час будинків.

Метою енергетично-доцільного будівництва є скорочення споживання енергоресурсів. Завдяки скороченню споживання енергії в ситуації стрімкого вичерпання запасів вугілля, газу та нафти, ми не лише знижуємо викиди вуглекислого газу (CO_2), але й наші витрати на енергію.

В останні десятиріччя у процесі постійного розвитку з'явились нові форми енергетично-розумних

та економних будівельних форм. Їх потенціал енергозбереження та пов'язаної з цим економії фінансів розкривається насамперед в процесі дуже вигідної експлуатації такого типу будинків, адже

висока якість будівництва та високий потенціал економії протягом експлуатації є особливо привабливими для власників-забудовників. Також у випадку продажу нерухомості тема енергоефективності стане в майбутньому, як це вже сьогодні загально прийнято у Західній Європі, вирішальною для забудовників. Адже опалення взимку та охолодження влітку — це серйозні статті витрат в експлуатації будинку.

Показники енергоспоживання у старих будинків захмарні. Ми буквально опалюємо вулицю, і це, на жаль, вже не в переносному значенні — у містах завжди тепліше, ніж в селі, і це також тому, що наші будинки випромінюють тепло. У порівнянні з країнами ЄС, витрати енергії для опалення в Україні є у2 – 3 рази вищими (клас будівель F, E). В Європі це - D, C. За новими нормами енергопотреби будівель віднесено до класу – B. Реально проведена комплексна термомодернізація споруд сьогодні дозволяє досягати як ДБН-значення (клас B) так і перспективного значення (клас – A). При цьому втрати тепловоїенергії будинком, а також потенціал енергозбереження сьогодні має такий розподіл :

- зовнішні стіни – 40 % (потенціал економії – 70 %);
- вікна, двері – 25 % (потенціал економії – 50 %);
- вентиляція – 15 % (потенціал економії 65 %);
- гаряча вода – 10 % (потенціал економії – 30 %);
- дах, підлога – 8 % (потенціал економії – 50 %);
- трубопроводи, арматура – 2 % (потенціал економії 35 %).

Для того, щоб реалізувати дійсно доцільні заходи реконструкції будинку за стандартом енергоефективності або у будівництві нового енергозберігаючого будинку

потрібно індивідуально дослідити усі точки, в яких будинок взимку втрачає тепло, а влітку — енергію на охолодження. Адже тільки за умови добре продуманого, всебічно обґрунтованого застосування інженерних технологій можливо побудувати домівки, школи та фабрики майбутнього.

Під час проведення дослідження необхідно уважно розглянути кожний окремий будівельний елемент на предмет його актуального стану та потенціалу оптимізації, з тим, щоб застосувати найбільш доцільні заходи. Наші будинки витрачають енергію багатьма шляхами, у той час як параметри, завдяки яким можна отримувати додаткове тепло в дім, не оптимізуються. Поряд з великими витратами тепла у багатьох будинках не використовується потенціал сонця для пасивного нагрівання будинку, тому що такі будинки мають лише дуже маленькі вікна на півдні. В енергозберігаючому будинку наявна пасивна енергія, така, як сонячне світло, а також внутрішні джерела енергії, такі як випромінювання тепла людьми та побутовою технікою, оптимально використовується для опалення будинку.

При будівництві енергоекономного будинку слід звертати увагу на оптимальний показник відношення A/V (площу зовнішньої поверхні будинку розділити на об'єм будинку — фактор зовнішньої поверхні). Цей показник має бути якомога нижчим. Отже геометрично-компактні споруди мають найменший рівень витрат тепла, тому що їх внутрішній об'єм обмежується мінімальною площею зовнішньої поверхні.

Особливо якісна теплоізоляція, як вже зазначалось, допоможе берегти енергію також і влітку, адже теплоізоляція утримує спеку ззовні і як що Ви, наприклад,будете відкривати вікна лише ввечері, то таким чином Ви зможете повністю обходитись без системи кондиціонування.

Висока герметичність конструкції запобігає неконтрольованому обміну повітря, що має

великі переваги для Вас: не втрачається коштовна опалювальна енергія, приємний внутрішній клімат у приміщенні не порушується повітряними протягами, на теплоізольованих конструкціях не виникають будівельні дефекти, пов'язані з їх постійним зволоженням (тепле внутрішнє повітря, що має в собі вологу, виходить крізь конструкції будівлі на зовні і при охолодженні виділяє цю вологу в конструкційні елементи у вигляді конденсату.

У сучасних будинках вікна використовуються лише для освітлення та провітрювання приміщень. Однак, якщо вікна відповідають сучасному стану технічного розвитку, то вони можуть виконувати набагато більше корисних функцій. В енергозберігаючому, а також в пасивному будинках вікна виконують роль «пасивних» накопичувачів сонця — взимку вони збирають сонячну енергію, яка обігріває приміщення, розташовані за цими вікнами. Влітку вікна з високим показником теплопередачі утримують спеку ззовні будинку за аналогічним принципом. На південній стороні будинку вікна необхідно додатково затінювати маркізами, для того, щоб приміщення постійно залишались приємно прохолодними і ми не витрачали енергію на кондиціонування повітря.

Одним з показників по втраті тепла у будинку — це містки холоду. Конструкційні елементи будівлі, через які скоріше проходить вихід тепла назовні, ніж через прилеглі до них інші будівельні елементи.

Використання відновлювальної енергії перш за все сонячної, ґеотермальної енергії, біомаси, а також енергії води та вітру — доцільно використовувати у будівництві, що дає можливість позбутися залежності від споживання газу та нафти.

Отже метою енергоефективного будівництва має бути доведення до мінімуму витрат енергії на опалення та вентиляцію, поширення залучення енергії сонця і використання внутрішніх джерел тепла, та тривала економія коштів після первісно більш високих інвестицій. При цьому засоби досягнення цієї мети однакові у всіх типах енергозберігаючих будинків, вони лише застосовуються в різних масштабах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Проект GTZ «Енергоефективна забудова –пілотний проект в Україні» Режим доступу: I www.eepp.org.ua

2. Держенергоефективності України. Режим доступу: http://saee.gov.ua/uk/activity/plany-ta-zvity

3.Шевцов В., Бараннік В., Земляний М. Ряузова Т. Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи. Аналітична доповідь // Регіональний філіал Національного інституту стратегічних досліджень в м. Дніпропетровську. – Дніпропетровськ, 2014. – С. 5–12).

Ровенчак Тетяна Гаврилівна – асистент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tet.grigorencko@yandex.ua

Ваховський Св'ятослав Олегович – студент групи Б-15мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет

Rovenchak Tatiana Gavrilovna - assistant of construction, urban and architecture. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tet.grigorencko@yandex.ua

Global Svyatoslav Olegovich – - a student of B-15ms, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University

УДК 725.57

Г. І. Лисій

ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються питання розвитку сучасної архітектури дошкільних навчальних закладів, приведений ряд пропозицій архітектурних методів і засобів щодо вдосконалення будівель дошкільних навчальних закладів.

Ключові слова: архітектурне середовище, благоустрій, архітектурно-художні методи і засоби.

Abstract

The problems of the modern architecture of pre-schools, reduced number of proposals architectural methods and tools for improving buildings pre-schools.

Keywords: architectural environment, landscaping, architectural and artistic methods and tools.

Актуальність теми. Дошкільний вік є першим і одним з найважливіших періодів в становленні індивідуально-особистісних якостей формування фундаментальних знань, умінь, навичок, здібностей людини - тих основ, розвиток яких триває протягом усього періоду людського життя. Значення ДНЗ багаторазово зростає в умовах динамічного розвитку суспільства, культури, міждержавних відносин, високого темпу розвитку технологій. В цьому випадку розвиваючий потенціал архітектури будівель ДНЗ відіграє особливу роль в рамках створення інформаційного простору, де втрата його якісних характеристик веде до втрати багатьох потенційних можливостей дитини в майбутньому.

Зараз, незважаючи на те, що тенденції розвитку суспільства, культури, освіти змінюються, будівлі ДНЗ продовжують проектуватися і реконструюватися «по-старому». У зв'язку з цим актуальності набуває проблема оцінки якості архітектурного середовища для дошкільної освіти, де зростання соціальних вимог, вдосконалення навчально-виховного процесу та динаміка розвитку науково-технічних розробок залишаються неврахованими. Реконструкція і капітальний ремонт існуючого фонду будівель ДНЗ проводиться без урахування сучасної соціальної ситуації, з недоглядом особливостей активності населення і специфіки проведення освітнього процесу.

У зв'язку з цим актуальним стає прогнозування і розвиток комплексної моделі будівлі ДНЗ в рамках відповідності функціонально-планувальної гнучкості, конструктивної раціональності, індивідуальності та оригінальності архітектурного вигляду, з урахуванням сучасних вимог до архітектурного середовища для дошкільних навчальних закладів, розвитку їх в майбутньому.[1,2]

Мета роботи. Розробка науково-обгрунтованих принципів, методів і засобів організації архітектурного простору сучасних дошкільних навчальних закладів.

Активне освоєння ігрового простору дітьми дошкільного віку і потреба в проведенні рухливих ігор дозволяють розширити діапазон архітектурно-художніх засобів і поглянути під новим кутом на формування архітектурного простору будівель ДНЗ, як внутрішнього, так і простору ділянки при будинку. Виходячи з цього, слід перетворити ділянку для прогулянок в цікавий і пізнавальний простір для ігор і відпочинку, попередньо об'єднавши його із конструктивними елементами будівлі. Частина пандуса або схил покрівлі можуть виконувати функцію майданчика-гірки для катання в зимовий час, а в літній - служити виразним елементом ландшафтного рішення всій території ДНЗ.

В рамках оптимізації функціонально-планувальної структури архітектурного середовища для дошкільної освіти пропонується забезпечення гнучкості і мобільності планувальної структури ДНЗ. Наведений ряд напрямків вдосконалення архітектури дитячих садків може бути реалізований при використанні наступних методів.

Метод вікової диференціації і регульованою автономності. Застосування цього методу враховує вікові відмінності розвитку дитячої психіки і поведінкові особливості дітей різного віку. Його рекомендується використовувати при формуванні функціонально-планувальної структури ДНЗ, оскільки він дозволяє нейтралізувати психологічну нестабільність вихованців (швидку зміну настрою

і стомлюваність). Даний метод передбачає оснащення зон (приміщень) для активних і гучних ігор «затишними» куточками, зонами відпочинку, вікнами-нішами і т.п.

Метод організації просторів різного ступеня ізоляції реалізується в спальних приміщеннях ДНЗ для забезпечення візуальної ізоляції на час сну. Планувальна організація приміщень в даному випадку передбачає просторовий розподіл на невеликі візуально ізольовані простори. Це дозволяє за допомогою планувальних засобів організувати індивідуальне місце і сприяти вихованню такої якості як звичка до порядку.[1,3]

Метод функціонального запозичення - припускає використання (приєднання) одного і того ж приміщення до різних функціональних зон в залежності від необхідності. Застосування даного методу при організації загального приміщення для занять на кордоні двох групових осередків сприяє вирішенню ряду організаційних завдань навчально-виховного процесу за рахунок поперемінного його використання.

Використання трансформаційних перегородок дозволяє ділити простір на окремі зони і дає можливість проводити роботу, як з групою дітей, так і з кількома підгрупами одночасно.

Метод багатошарової інформативності. В архітектурі ДНЗ велике значення має активізація архітектурних якостей, які сприятимуть створенню нестандартних рішень будівель для дошкільної освіти. Це досягається, за рахунок використання сукупності пластичних, фактурних і колірних характеристик архітектурної форми.

Новим рішенням на шляху вдосконалення архітектурного простору у вітчизняній практиці є запозичення деяких архітектурних елементів, що зустрічаються за кордоном: сходи Скотта Джонса, вирішені у вигляді поєднання гвинтових сходів і гірки. [1]

Висновки. Можна відзначити, що архітектурне середовище будівель ДНЗ знаходиться в нерозривній залежності від змін, що відбуваються в різних сферах діяльності суспільства. Переосмислення підходів до формування архітектурного середовища для дошкільної освіти зумовлює вдосконалення та подальший розвиток архітектури ДНЗ. Закріплення цих змін дозволяє реалізувати ідею створення гнучкого сучасного архітектурного середовища для дошкільної освіти. Ряд зроблених пропозицій дозволить в рамках розвитку архітектури ДНЗ визначати здатність будівельних об'єктів розвиватися і адаптуватися до змін зовнішніх і внутрішніх умов в часі.

Список використаної літератури

1. Ламехова Н. В. Аспекты формирования архитектурной среды для дошкольного образования // «Архитектон: известия вузов» № 34 Июнь 2011.-С.22-27

2. Кадурина А.О. Оптимизация поиска архитектурно-художественного образа детского сада // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв: Зб. наук. пр. за ред. В.Я. Даниленка. - Харків: ХДАДМ, 2004. - №7. – С. 166-173.

3. Ковальський В.П., Лисій Г. І. Особливості планувальних рішень дитячих дошкільних закладів // Науково-технічний збірник №2-Вінниця 2016.-С.85-88

Автор доповіді Лисій Галина Іванівна, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група БМ-16мі.
Науковий керівник – Ковальський Віктор Павлович, кандидат технічних наук, доцент.
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Author of the report **Lysiy Galina** faculty building, power and gas, the group BM-16 me.
Supervisor **Victor Kovalskiy** - Ph.D., assistant professor.
Vinnitsya National Technical University, Vinnitsya.

УДК 69:692.23:699.86

С.В. Риндюк

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ БАГАТОШАРОВИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядається експериментальне дослідження теплопровідності багатошарової конструкції при зміні у часі температури, яке проводилося на експериментальній установці. Показано залежність зміни температури в досліджувальній конструкції.

Ключові слова: багатошарова конструкція, теплопровідність, експериментальна установка, досліджувальна конструкція.

Abstract

This article deals with an experimental study of thermal conductivity of a multilayer construction in the time variation of the temperature, which was conducted in an experimental installation. The dependence of temperature changes in the study construction.

Keywords: the multilayer construction, the thermal conductivity, experimental installation, the study construction.

Вступ

Зі зменшенням запасів енергоресурсів в будівельній справі все гостріше постає проблема дослідження теплопровідності різноманітних матеріалів в поєднанні їх одного з одним. Метою їх компоновки є зменшення теплопровідності стін житлових будинків та інших будівельних споруд. Добре відомим фактом є той, що через стіни житлових будинків втрачається близько половини тепла. Для створення більш досконалих будівельних конструкцій з підвищеними теплозахисними властивостями потрібно накопичення досить повної і достовірної інформації про процеси переносу тепла в багатошарових конструкціях [1].

Основна частина

Виконання експериментальних досліджень виконувалось на експериментальній установці, яка складається з досліджувальної конструкції та двох камер: «холодної» та «теплової». Для забезпечення рівномірних теплових потоків на робочих поверхнях конструкції по його периметральним граням було створено охорону зону з екструдованого пінополістирола Symmer xps exstra durable insulation. Ефективний теплообмін між робочими гранями фрагмента і повітрям в «холодильній» камері забезпечується за допомогою повітряного компресора, який через трубопроводи здійснює подачу холоду. За допомогою ртутного термометра, який встановлений з боку «холодильної» камери на середині висоти, підтримуються температура, що імітує зовнішнє повітря.

В «тепловій» камері встановлено електричний обігрівач, який здійснює подачу тепла, за допомогою ртутного термометра, який встановлений з боку «теплової» камери на середині висоти, підтримуються температура, що імітує внутрішнє повітря.

Досліджувальна конструкція складається із шару цегли лицьової, товщиною 120 мм, шару цегли повнотілої, товщиною 250 мм та утеплювача із мінеральної вати Isover, товщиною 100 мм. Для дослідження теплопровідності в конструкції стіни було встановлено 11 датчиків температури, які було позначено T1 – T11. Для зниження контактного опору між матеріалом стінової конструкції і датчиком приладу використовувалася теплопровідна паста Kill–8. Термопари кріпились до конструкції з однієї сторони, а з іншої виведені кінці підключено до цифрового термостата STH0024UW–v3, який показував температуру кожного з матеріалів.

Дослідження температур виконувалось після того як в «тепловій» камері було створено зону внутрішнього повітря, яка дорівнювала +20ºС за допомогою електричного нагрівача, а в «холодильній» камері створювалась зона зовнішнього повітря, яка дорівнювала –10ºС за допомогою компресора, який подавав холодне повітря. Після встановлення відповідних температур у камерах, електронагрівач та компресор було вимкнено[2].

Створивши відповідну зону за допомогою цифрового термостата здійснювалось замірювання температури в кожному шарі конструкції та її краях. Контрольні вимірювання проводилися безперервно протягом 1 години кожні 10 хвилин із записом показань термопар до настання стаціонарного режиму, а накопичення результатів вимірювання виконувалось за допомогою програми EXEL. Коливання результатів вимірювань температури в умовах установленого теплового потоку не перевищували границі допустимих основних похибок. Максимальне відхилення від середньої величини де перебільшувало 3%, що свідчить про достовірність отриманих результатів.

За допомогою експериментальних досліджень встановлено графічну залежність зміни температури в досліджувальній конструкції. На рисунку 1 показано графічну залежність зміни температури від часу.

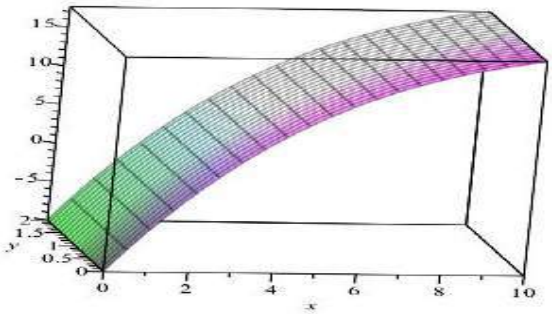


Рисунок. 1. - Графік зміни температури в конструкції стіни

Температура в конструкції змінюється не лінійно, а поступово, тільки в середині утеплюючого матеріалу можна спостерігати невелику лінійну залежність.

Висновоки

Результати дослідження нестаціонарного теплопереносу в стіновій конструкції не є досить вичерпними. Вони лише характеризують особливості та можливості експериментальної установки, що дозволяє побачити зміну температури зовнішнього та внутрішнього повітря (в «холодній» та «тепловій» камері). Для більш детального розуміння процесів внутрішньої теплопередачі тепла в стіновій конструкції необхідно знати не тільки функціональні зміни температури з часом, але і швидкості їх зміни $\frac{\partial t}{\partial \tau}$, які легко знаходяться на основі експериментальних даних. Такі залежності дозволяють визначити найважливіші характеристики нестаціонарного теплообміну: градієнти та перепади температур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. – К., 2006. – 66 с.

2. Пашинський В.А. Методика експериментальних досліджень теплової надійності стінових конструкцій / Пашинський В.А., Плотніков О.А. // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : Збірник наукових праць – Рівне, 2012. – Випуск 24. – С. 371-376.

3. Фаренюк Г.Г. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огороджувальних конструкцій. –К.:Гама-Принт, 2099. -216 с.

Риндюк Світлана Володимирівна, інженер, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, runduyksv@gmail.com

Runduyk Svetlana, engineer, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, runduyksv@gmail.com

УДК 69

В.О. Тимошенко

ІНФРАСТРУКТУРА ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН НА ПРИКЛАДІ МІСТА ВІННИЦЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано елементи розвитку інфраструктури життєзабезпечення домашніх тварин на прикладі м.Вінниця.

Ключові слова: домашні тварини, інфраструктура, майданчики для тварин, смітники.

Abstract

Proposed elements of life support infrastructure pets for example Vinnitsa.

Keywords: pets, infrastructure, areas for animals, garbage.

Вступ

Одним із важливих критеріїв належності до європейської цивілізації є ставлення суспільства до тварин.

Через відсутність у достатній кількості, створених та належним чином облаштованих, місць та зон для вигулу, дресирувальних майданчиків власники здійснюють вигул собак на територіях загального користування, у зелених і рекреаційних зонах, що призводить до збільшення конфліктних ситуацій між власниками тварин та пересічними громадянами.

Метою роботи є розробка інфраструктури життєзабезпечення домашніх тварин у м.Вінниця [1].

Результати дослідження

В першу чергу необхідно забезпечити місто майданчиками для дресирування домашніх тварин, а також смітниками для прибирання за ними.

По-друге потрібно встановити сучасні притулки для тварин, в яких забезпечуватиметься догляд за тваринами та їх лікування.

По-третє – це встановлення готелів та служб по догляду за тваринами у період відсутності власників.

Висновки

Встановлено, що запропоновані елементи інфраструктури дозволяють покращити загальний стан міського середовища та знизити рівень конфліктогенності у суспільстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рішення "Про затвердження Київської міської програми контролю за утриманням домашніх тварин та регулювання чисельності безпритульних тварин гуманними методами на 2012 - 2016 роки" [Електронний ресурс] // КИЇВСЬКА МІСЬКА РАДА. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: http://kmr.ligazakon.ua/SITE2/l_docki2.nsf/alldocWWW/66005D2D00FA0DA0C2257A3000686B74?OpenDocument.

Тимошенко Віталій Олексадрович — студент групи БМ-13б, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vitaliktymoshenko@gmail.com

Науковий керівник: ***Швець Віталій Вікторович*** — канд. техн. наук, доцент, викладач кафедри будівництва міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Tymoshenko Vitalii O. — Department of Building, Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vitaliktymoshenko@gmail.com

Supervisor: ***Shvets Vitalii V.*** — Cand. Sc. (Eng.), Docent, Lecturer at the Department of Construction, Architecture and Municipal Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 536.2:620.9:502

Т. М. Ткаченко
В. А. Мілейковський

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ В ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗЕЛЕНИХ ПОКРІВЛЯХ

Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація
Вперше створено фізичну модель та методику дослідження теплопередачі в рослинному шарі екстенсивної зеленої покрівлі при різній швидкості вітру в аеродинамічній трубі.
Ключові слова: теплопередача, енергоефективні зелені покрівлі, рослинний шар, трав'яний шар, аеродинамічна труба

Abstract
First, a physical model and a method for experimental research of heat transfer in plant layer of extensive green roof at different wind velocity in a wind tunnel are designed.
Keywords: energy-efficient green roofs, plant layer, grass layer, wind tunnel

Вступ

На сьогодні у світі спостерігається зростання інтересу до зеленого будівництва. Це обумовлено, з одного боку, енергетичною кризою, з іншого – екологічними і соціальними проблемами. Одним з актуальних напрямків зеленого будівництва є створення зелених покрівель. Останні мають ряд переваг, основними з яких є: зменшення навантаження на зливові міські стоки, заощадження чистої води, додаткове утеплення, випарне охолодження за рахунок транспірації (випаровування вологи), звукоізоляція, пом'якшення ефекту «теплових островів», збереження флори і фауни.

В Україні у зв'язку з енергетичною кризою особливо цікавим і актуальним є вивчення теплопередачі в зеленій покрівлі. Існують численні зарубіжні дослідження з даного питання. Деякі з них ґрунтуються на створенні фізичних моделей [1]. Однак, усі проведені дослідження розглядають трав'яний шар або в комплексі з іншими шарами покрівлі, або разом з фізико-хімічними властивостями ґрунту. Відсутні дослідження процесу теплопередачі в живому рослинному шарі покрівлі окремо, хоча вони актуальні для екстенсивних та деяких інтенсивних типів покрівель. Це дозволяє визначити внесок рослинного шару до теплозахисних властивостей конструкції. Також при удосконаленні виробником інших шарів конструкції є можливість виконати теплотехнічний розрахунок та розрахунок тепловтрати приміщень без додаткових випробувань її в цілому. В Україні відсутні серйозні базові дослідження в цьому питанні [2].

Метою роботи є створення методики експериментального дослідження коефіцієнта теплопередачі живого рослинного шару (трав'яний газон) зеленої покрівлі екстенсивного типу при різній швидкості вітру, яка створюється в аеродинамічній трубі, а також оцінити охолоджувальний ефект трави від транспірації (рис.1).

Результати дослідження

Для визначення коефіцієнта теплопередачі трави необхідно виміряти температурне поле над ґрунтом і під ґрунтом та визначити тепловий потік за потужністю рівномірного підґрунтового підігріву або охолодження. Процес теплопередачі складний через значну нерівномірність розподілу коефіцієнта теплопередачі до повітря крізь рослинний шар за рахунок бокових ефектів вздовж периметра моделі. Рівномірний тепловий потік від підґрунтового підігріву або охолодження перерозподіляється в товщі ґрунту. За розподілом температури в нижньому і верхньому шарах ґрунту, а також за відомим тепловим потоком від підґрунтового підігріву або охолодження, можливо визначити розподіл температури й теплового потоку всередині ґрунту та розподіл теплового потоку

від верхньої поверхні ґрунту в трав'яний шар. Для цього використовується диференціальне рівняння теплопровідності. Якщо ґрунт однорідний, а теплообмін стаціонарний, то розподіл температури в ґрунті при таких граничних умовах не залежить від його коефіцієнта теплопровідності. Те ж стосується теплового потоку крізь зазначену поверхню, віднесеного до середнього значення цього потоку. За розподілом теплового потоку та температури верхньою поверхнею ґрунту і за температурою навколишнього повітря визначається коефіцієнт теплопередачі трав'яного шару в центральній частині та по боках моделі (бокові ефекти).

Рис.1. Фізична модель екстенсивної зеленої покрівлі з підґрунтовим підігрівом в аеродинамічній трубі

Висновки

Для зелених покрівель екстенсивного типу створена фізична модель для вивчення коефіцієнта теплопередачі крізь рослинний шар. Уперше випробування проводяться в лабораторних умовах в аеродинамічній трубі при різній швидкості вітру. За визначеними розподілом теплового потоку верхньою поверхнею ґрунту і температурою навколишнього повітря визначається коефіцієнт теплопередачі трав’яного шару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Castletona H.F. Green roofs; building energy savings and the potential for retrofit / Castletona H.F, Stovinb V., Beckc S.B.M., Davison J.B. // Energy and Buildings. – Vol. 42, Iss. 10. – Elseiver, 2010. – P.1583-1591.
2. Плоский В.О. Моделювання термічного опору трав’яного шару зеленої покрівлі/ Плоский В.О., Ткаченко Т.М., Мілейковський В.О., Дзюбенко В.Г. //Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Збірник наукових праць. Серія: «Теорія і практика будівництва» - № 844. – Львів: «Львівська політехніка», 2016. – С. 158-163.

Ткаченко Тетяна Миколаївна – к.б.н., доц., докторант кафедри охорони праці і навколишнього середовища, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, e-mail: tkachenko_1974@inbox.ru

Мілейковський Віктор Олександрович – к.т.н., доц. кафедри теплогазопостачання і вентиляції, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Tkachenko Tetiana N., Ph. D. (Biol.), Associate Prof., department of Chair of Occupational Safety and Environment, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, e-mail: tkachenko_1974@inbox.ru

Mileikovskyi Viktor O., Ph. D (Eng.), Associate Prof., Department of Heat and Gas Supply and Ventilation, Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv.

УДК 712-01

В.П. Ковальський
І. В. Вітюк

ЗАКОНОМІРНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ САДОВО-ПАРКОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У доповіді розглядаються закономірності та особливості формування садово-паркових об'єктів. Розробляються методи, які використовувалися при дослідженні рекреаційного природокористування.
Ключові слова: садово-паркові об'єкти, методи дослідження, закономірності та особливості формуваня парків.

Abstract
The report examined the patterns and characteristics of the formation garden and park facilities. The methods that were used in the study of recreational nature.
Keywords*: gardens objects, methods, patterns and characteristics of the formation of the parks.*

Вступ

Актуальним є дослідження, яке спрямовано на вирішення питань архітектурно-композиційного формування садово-паркових об'єктів з урахуванням історичних, регіональних та містобудівних умов, а також враховує тенденції розвитку садово-паркового будівництва у нових соціально-економічних умовах з метою вирішення завдань оптимізації формування садово-паркових об'єктів..

Метою роботи є розкриття основних закономірностей та особливостей формування садово-паркових об'єктів.

Результати дослідження

На різних етапах досліджень застосовували такі методи як аналіз та синтез, статистичний метод, метод моделювання.

У дослідженнях рекреаційних об'єктів використовували конкретний науковий метод – метод оцінок чисельності відвідувачів. Основними статистичними показниками, котрі були визначені для досліджень у рекреаційній діяльності: чисельність (кількість) відвідувачів за одиницю часу (годину, добу, місяць) загальне відвідування, одночасне відвідування тощо за будній та вихідний день [1].

З-поміж головних методів дослідження, що застосовували, доцільно виокремити такі, що використовують вторинну інформацію у вигляді зображення на схемах і генпланах даних архівів, а також методи, які ґрунтуються на первинній інформації, отриманій унаслідок спостереження. Водночас із тим не обійтися без досліджень на місцевості, тобто польових, що охоплюють суцільний, вибірковий, маршрутний способи.

Польові дослідження передбачають підготовчий період, власне польовий і заключний, тобто камеральний, який закінчується отриманням висновків. Такі дослідження можуть здійснювати з метою визначення атрактивності природних ландшафтів, а також потреб відвідувачів.

В процесі дослідження садово-паркових об'єктів застосовували маршрутний спосіб, відповідно до якого переміщувалися по території парку по безперервному лінійному маршруту з послідовними зупинками у кожному вибраному пункті для збирання матеріалів. Поєднували маршрутний спосіб із вибірковим. У такому випадку застосовували об'єднаний єдиним маршрутом ланцюг кущових досліджень, а також послідовно здійснювали кущове обстеження в найцікавіших пунктах.

Збирання інформації, зокрема в процесі оцінки рекреаційної привабливості, проводилось у вигляді аналізу схем, планів, генеральних планів, тематичних карт (рельєфу, клімату, фауни та флори, наявності історичних пам'ятників).

Для рекреаційних досліджень використовували метод просторового аналізу, основним завданням якого є виявлення особливостей розміщення садово-паркових об'єктів на території міста, пошук

закономірностей розвитку паркобудівництва на різних територіях і розробка рекомендацій з поліпшення обслуговування, перспектив розвитку й охорони навколишнього середовища.

На основі аналізу методів та підходів, опрацьованих порівняльних характеристиках системної і комплексної концепцій в архітектурній методології для дослідження було вибрано саме комплексний підхід, який був використаний у даній роботі. Застосований комплексний метод дослідження базується на історико-теоретичному (аналіз літературних джерел та проектних матеріалів), порівняльному (дослідження аналогів, виявлення їх регіональних, специфічних та спільних рис), аналізі статистичних даних (обробка показників функціонування об'єктів), натурному обстеженні об'єктів [2].

Висновки

Отже, методи дослідження використані в роботі: робота проводиться з використанням комплексного методу дослідження, що включає порівняльний аналіз вітчизняного та закордонного досвіду, проектування та експлуатації садово-паркових об'єктів, опублікованих матеріалів, проектних та інших даних; аналіз методів і підходів при дослідженні формування парків, виявлення типологічних особливостей функціонального зонування рекреаційно-розважальних парків, архітектурно-композиційних компонентів, штучних і природних елементів в архітектурно-ландшафтному формуванні парків; метод натурного обстеження парків; метод графоаналітичного моделювання; систематизація результатів наукових досліджень; метод експериментального проектування..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зубричев О.С. Основні етапи виникнення і формування рекреаційно - розважальних територій міського середовища : [текст] / В.А. Ніколаєнко, Ю.С. Олійник, О.С. Зубричев // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник – К., КНУБА, 2012. – Вип. 44. – С. 373–380.
2. Лазарев А.Г., Лазарева Е.В. Ландшафтная архитектура / А.Г. Лазарев, Е.В. Лазарева. Под общей редакцией А.Г.Лазарева. – Ростов-на Дону: Феникс, 2005. – 282с.

Вітюк Інна Володимирівна – магістрант факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінниця, e-mail: vityuk.inna@mail.ru.

Науковий керівник – ***Ковальський Віктор Павлович*** – кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

The report – ***Vityuk Inna Volodumurivna*** – student of BM-15m, Department of construction of thermal power and gas supply, Vinnitsa, e-mail: vityuk.inna@mail.ru.

Supervisor – ***Kowalski Victor Pavlovich*** – Ph.D, Vinnitsa National Technical University, Vinyytsya.

УДК 727.012

В. П. Ковальський
А.І. Куртак

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація
В результаті дослідів встановлено, що на функціональне зонування впливають такі фактори, як об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення, функціональні процеси, призначення будівлі, просторова організація споруди, а також кількості людей, які беруть участь у тому чи іншому процесі, розмірів та кількості необхідного обладнання.
Ключові слова: функціональне зонування, об'ємно-планувальні рішення, громадські будівлі

Abstract
As a result of experiments we're found that on the functional zoning is influenced by such factors: space planning and architectural designs functional processes, the purpose of building, the spatial organization of buildings and the number of people who involved in a particular process, size and the number of necessary equipment.
Keywords: functional zoning, space planning, public buildings

Вступ

Громадські будівлі формують важливе середовище для різних видів суспільної діяльності людини. Нові види діяльності, які поступово розвиваються, зумовили потребу у появі відповідних громадських просторів, будівель, споруд. Відродження духовності суспільства відобразилося у масовому будівництві культових споруд. Збільшення популярності на автомобілізацію, потребує будівництва автостоянок та гаражів. Також підвищились вимоги до комфорту мало мобільних груп населення.

Метою роботи було дослідити функціональне зонування, об'ємно-планувальні рішення та фактори, що впливають на особливості проектування громадських будівель.

Результати дослідження

Громадські будівлі і споруди будують для багатьох різних функціональних процесів, кожному з яких є властиві свої внутрішні особливості, які випливають з характеру дії, а також кількості людей, які беруть участь у тому чи іншому процесі, розмірів та кількості необхідного обладнання. Усе це безпосередньо впливає на просторову організацію споруди та визначення її габаритів.

Найважливішим критерієм для класифікації споруди чи будівлі є її функціональне призначення, яке здійснюється відповідно до чинних нормативних документів [2] [3].

Наступним критерієм класифікації громадської споруди є її місткість, яка визначається пропускною здатністю. Для однієї людини у різних функціональних процесах необхідна різна кількість площі, приблизні норми якої наведено у табл. 1

Усереднені норми площ, необхідні для однієї людини у ріхних функціональних процесах

Таблиця 1

Функціональний процес	Норми площі
Для публіки, яка сидить (глядацькі зали, конференц-зали)	0,6-0,85 м^2
Для публіки, яка вільно рухається (фойє, кулуари)	1-1,5 м^2
Для публіки яка скупчено рухається (сходи, проходи)	0,5-0,6 м^2
Для публіки, яка сидить за столами (заклади харчування, читальні зали)	1-1,5 м^2
Для письмових занять (класи, аудиторії)	1,15-1,5 м^2
Для конторських і проектних робіт	3,25-5 м^2
Для лікарняних палат	6,5-7,5 м^2

Ще одним критерієм класифікації громадських споруд є капітальність, її проводять за класами експлуатаційних вимог, які забезпечують нормальну експлуатацію об'єкта протягом усього терміну його служби. Визначаються окремо для житлових, громадських і промислових споруд, нормами площ та особливостями планувальних схем, якістю зовнішніх та внутрішніх оздоблювальних робіт. Вимоги

довговічності та вогнетривкості основних конструктивних елементів, які залежать від використаних матеріалів та захищають конструкції споруд від фізичного, хімічного, біологічного впливу.

Як правило, функціональні процеси, які відбуваються у громадських будівлях і спорудах, є доволі складними. Вони можуть формуватися х кількох паралельних процесів або зливатися у єдину послідовну дію. Тому під час проектування необхідно різні функціональні процеси звести до певної системи, яка і стане основою для планувальної організації будівлі чи споруди.

Зонування споруди для розміщення окремих груп приміщень повинно проводитись на основі єдиної спільної ідеї функціональної організації споруди і архітектурного прийому композиції. Зонування і розташування окремих груп може проводитися у системі єдиного корпусу або за корпусами єдиного архітектурного комплексу. Використання принципу функціонального зонування у плануванні громадських споруд вносить функціональну і архітектурну зрозумілість у структуру плану і конструктивну схему кожної зони.

В зв'язку з розробкою бакалаврської дипломної роботи, функціональне зонування, об'ємно планувальні рішення та інші фактори розглянемо на прикладі проектування вищих навчальних закладів.

У будинках навчальних закладів в залежності від типу навчального закладу передбачаються такі функціональні групи приміщень:

- навчальні кабінети, лабораторії та аудиторії;
- зали креслення;
- навчально-виробничі;
- навчально-наукові;
- фізкультурно-спортивні;
- бібліотека;
- клубно-видовищні;
- громадського харчування;
- медичного обслуговування;
- адміністративно-службові;
- допоміжні та підсобні (вестибюль, гардероби, рекреації, санвузли, комори та ін.).

Крім основних груп приміщень, у функціональну структуру навчального закладу можуть бути включені інші приміщення згідно з технологічними вимогами.

При будівництві нових та модернізації існуючих навчальних закладів в забудові, яка сформувалася, склад приміщень може бути встановлений із врахуванням часткового використання відповідних приміщень інших закладів за погодженням із службами державного санітарного нагляду. Структура міжшкільних навчально-виробничих комбінатів встановлюється завданням на проектування.

Входи в навчальні приміщення слід передбачати з боку передніх столів чи парт. Кількість навчальних приміщень із входами з боку задніх столів чи парт не повинна перевищувати 50%.

Приміщення професійних навчальних закладів слід групувати з виділенням навчального, громадсько-побутового та навчально-виробничого корпусів. Допускається розміщення навчальних та громадськопобутових приміщень в одному будинку з виділенням навчально-виробничих майстерень в ізольовану секцію, прибудований блок або відокремлений корпус при дотриманні навчально-технологічних та санітарно-гігієнічних вимог. Допускається проектування гуртожитків в спільному об'ємі з будинками навчальних закладів при дотриманні протипожежних вимог.

В навчальних приміщеннях з постійним перебуванням людей, окрім необхідних систем вентиляції, слід передбачати наскрізне або кутове провітрювання приміщень (в тому числі через рекреації, коридор або суміжне приміщення).

Вікна повинні бути обладнані пристроями механічного відчинення фрамуг чи кватирками на доступній для відчинення висоті.

Навчальні приміщення належить ізолювати від приміщень, де є джерела розповсюдження шуму (майстерні, фізкультурно-спортивні зали тощо) і запахів (їдальні і т.п.).

Навчальні корпуси вищих навчальних закладів та інститутів підвищення кваліфікації слід передбачати висотою від рівня землі, визначеною біля входу в будинок, до підлоги останнього поверху не більше 26,5 м.

Площі навчальних приміщень визначаються за розрахунком, виходячи з призначення приміщень, наповнюваності груп при різних видах навчальних занять та питомих показників розрахункової площі на одного учня.

Наповнюваність навчальних груп (підгруп) визначається завданням на проектування в залежності від видів навчальних занять, форм і методів навчання.

Зали дипломного проектування в вищих навчальних закладах повинні розраховуватись на одночасне обслуговування 50%, а для спеціальностей живопис, скульптура, архітектура, дизайн - 100% дипломиків. Зали дипломного проектування слід проектувати не більше ніж на 50 місць, для спеціальностей живопис, скульптура, архітектура, дизайн - не більше 12 місць.

Архіви для зберігання курсових та дипломних проектів слід передбачати площею не менше 18 м, у вищих навчальних закладах архітектурного та художнього профілю - 36 м.

Лабораторії і кабінети технічного та спеціального циклу з великогабаритним обладнанням у професійних навчальних закладах допускається розташовувати в блоці навчально-виробничих майстерень [4].

Висновки

Завдання функціонального зонування розв'язують певним поділом приміщень, що формують композицію плану громадської споруди. Композиція плану громадської споруди повинна мати чітку організацію. Її основу становлять ядро головних приміщень і структурні вузли, які формуються з вестибюльної групи, а також вертикальних та горизонтальних комунікацій, навколо яких групуються другорядні приміщення. План споруди – найвідповідальніша частина проекту. Від якості плану залежать утилітарні переваги споруди, зручність життя, праці і відпочинку, а також раціональність будівельних конструкцій, економічність будівництва та експлуатації. Експлуатаційні якості споруди значною мірою визначаються відповідністю плану функціональному призначенню і техніко-економічній доцільності. Планування споруди повинно відповідати вимогам протипожежної безпеки. Також планування споруди повинно знаходитися у взаємозв'язку з прийнятою у проекті системою несучих, огороджувальних та ізолювальних конструкцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лінда С.М. «Архітектурне проектування громадських будівель і споруд»: Навч. посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010.-608 с.

2. Державні будівельні норми. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди: ДБН В.2.2-9-99. – [Чинні від 2000-01-01]. – К.: Мінбуд України, 1999. – 47 с. – (Державні будівельні норми).3. «Державний класифікатор будівель і споруд» Київ, 2000р.

3. «Державний класифікатор будівель і споруд» Київ, 2000р.

4. Державні будівельні норми. Будинки і споруди. Будинки та споруди навчальних закладів: ДБН В.2.2-3-97. – [Чинні від 1998-01-01]. – К.: Мінбуд України, 1998. – 50 с. – (Державні будівельні норми).

Анна Ігорівна Куртак – студентка групи БМ 16-мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. Anny_anny@mail.ua

Віктор Павлович Ковальський – науковий керівний к.т.н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету.

Ann I. Kurtak – student faculty of building, urban planning and architecture Vinnytsia National Technical University.

Victor P. Kowalski – supervisior, Ph.D., assistant professor of building, urban planning and architecture Vinnytsia National Technical University.

УДК 711.427

В. В. Швець
О. М. Костішина

Аналіз та систематизація аспектів вуличного простору що впливають на психоемоційний стан водія

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі було проаналізовано фізіологічні можливості візуального сприйняття вулиці водієм та проведений аналіз залежності зміни параметрів зорового поля від швидкості. Виведено рівняння залежності висоти елементів вулиці від відстані до водія за умов найменшого впливу вулиці на нього.
Ключові слова: поле зору, візуальне сприйняття, рух автомобіля, елементи вулиці.

Abstract
The physiology possibilities of visual perception of street were analysed by a driver and the conducted analysis of dependence of change of parameters of the visual field from speed. Equalization of dependence of height of elements of street is shown out from distance to the driver at the terms of the least influence of street on him.
Keywords: field of vision, visual perception, movement car, outside street elements

Вступ

Розвиток міського середовища та особливості сучасної забудови забезпечили створення нового середовища, що не завжди є візуально комфортним для сприйняття водія. Використання різноманітних рекламних щитів та білбордів, яскравої кольорової гами фасадів будівель, велика кількість домінант, недостатня кількість зелених насаджень може чинити вплив на водія в залежності від відстані до об’єкта. Всі ці аспекти вуличного простору здійснюють вплив на учасників дорожнього руху і ступінь їх вплив залежить від відстані до водія. Геометричні параметри даних елементів вуличного простору повинні формувати комфортне середовище та утворювати відкрите поле зору для водія. Тому, на нашу думку, є важливим знаючи висоту споруди визначити відстань від даного об’єкта до водія так, щоб було створено комфортний відкритий простір для водія.

Мета роботи полягає у тому, щоб за допомогою розробленої математичної моделі визначити та систематизувати геометричні параметри вулиці, що впливають на емоційний стан водія.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Виконати аналіз фізіологічних можливостей візуального сприйняття вулиці водієм.
2. Аналіз зміни параметрів зорового поля від швидкості руху автомобіля.
3. Виведення рівняння залежності висоти елементів вулиці від відстані до водія за умов найменшого впливу вулиці на нього.

Основна частина

Зорове сприйняття людини має певну кількість параметрів, що в сукупності називаються поле зору (зорове поле). Воно є частиною простору, яка сприймається оком при спостереженні нерухомої точки на рівні очей і прямо перед нами. Поле зору має неправильну форму, яка є індивідуальною для кожної людини і залежить від конфігурації обличчя [1]. Поле зору — це видимий водієм простір за нерухомого стану яблука ока. Зазвичай поле зору ока для середньостатистичної людини мають такі розміри: праворуч та ліворуч – 80 °, вгору – 60 °, вниз – 90 °. Тобто по горизонталі кут зорового сприйняття становить 120°-140°, по вертикалі – 100°–110 [2].

Зорове сприйняття є нерівноцінним по всій площі поля зору, чутливість ока в полі зору зменшується від центра до периферії. Зона найбільш чіткої оглядовості обмежується в центрі поля зору конусом з кутом у 6 градусів. За його межами оглядовість стає менш чіткою. При спогляданні людини обома очима, поля правого та лівого ока перекриваються, таке явище називається бінокулярним полем зору. Тобто поле зору обох очей охоплює 120°-160 °. Візуальна оцінка предметів і відстань між ними здійснюється саме за допомогою бінокулярного зору [2].

Поле зору поділяється на такі зони: зона центрального зору (1,5°-3°) – зона найчіткішого сприйняття; зона моментального зору (близько 18 °) – зона, у якій можливе виразне споглядання короткочасно; зона ефективної видимості (в межах 30°) — найчіткішої області зору за умови належної уваги; граничне поле зору (горизонтально по 70° в обидва боки, 45° угору та 65° униз), у ньому можливе нечітке сприймання образів при нерухомих очах. Враховуючи особливості кожної людини можуть бути відхилення від цих значень.

Згідно з експериментальними дослідженнями встановлено, що 80 % часу витрачається водієм на прямонаправлену оглядовість, 20 % – в інших напрямках: праворуч та ліворуч, на прилади та на дзеркала заднього виду.

Оцінка простору вулиці формується водієм також через периферійний зір. Периферійний зір – здатність бачити по сторонах при спрямованих вперед зіницях. Усі предмети та об’єкти, що розташовуються вздовж вулиці створюють постійно присутній фон, який сприймається водієм не свідомо, однак виконує вплив на його емоційний стан [3].

Зі зміною швидкості автомобіля змінюється розмір поля зору. Зі збільшенням швидкості руху бінокулярне поле зору зменшується у зв’язку з тим, що водій на великій швидкості зосереджує свою увагу на віддалених об’єктах. При швидкості 30-35 км/год поле зору становить 100°, а за швидкості 100 км/год – 40° (рис.1) [2].

Через обмеженість бінокулярного поля зору на великій швидкості водій може запізно помітити джерело небезпеки на дорозі. Зменшення бінокулярного поля зору на великій швидкості водій може компенсувати підвищенням уваги, а також тренуванням периферичного зору [2].

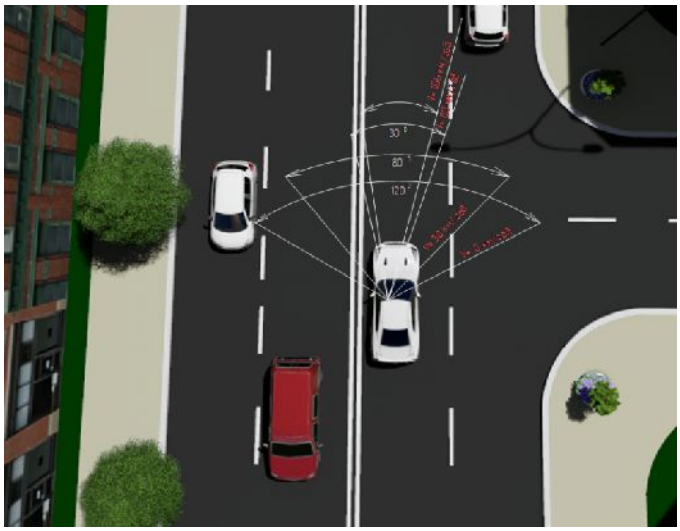


Рисунок 1 – Зміна кута зору водія зі збільшенням швидкості руху автомобіля

Припустимо, що оптимальною траєкторією для огляду вулиці водієм є парабола, класичне рівняння якої має вигляд

$$y = ax^2 + bx + c\,.$$

Процес побудови рівняння для нашого конкретного випадку зводиться до знаходження коефіцієнтів *a*, *b*, *c*. Криву параболи побудуємо за трьома точками, які знаходяться «критичних» для сприйняття вуличного простору місцях, а саме у вихідній точці зору водія, на вершині першого ряду

дерев та на вершині будівлі, при цьому по вісі *X* відповідні координати будуть рівні $x_1 = 0$, $x_2 = l_П$, $x_3 = l_{ВУЛ}$.

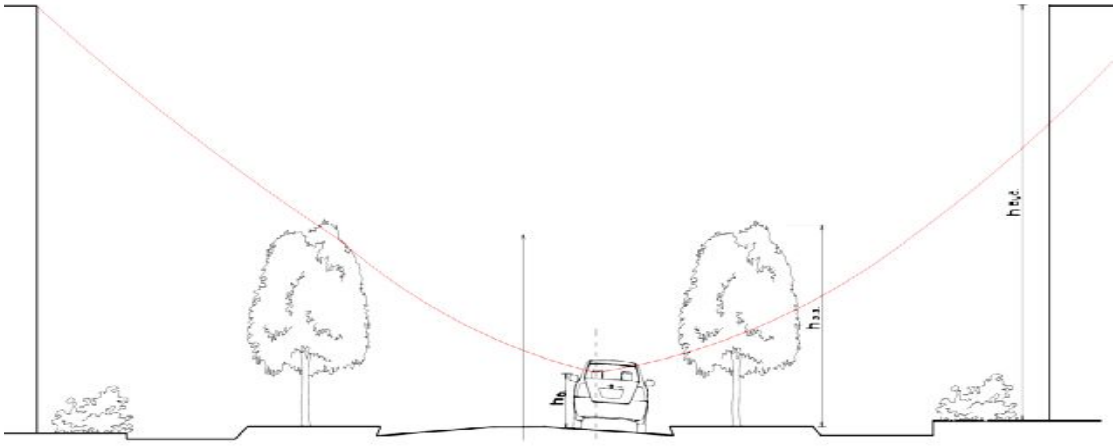


Рисунок 2 – Профіль дороги із зазначеними висотними параметрами

Визначимо наступні габаритні параметри вулиці (рис. 2):

$l_П$ - ширина проїжджої частини вулиці. Складається з визначеної кількості полос руху починаючи від центру дороги, що прийнятий за умовний 0;

$l_{ВУЛ}$ - загальна ширина вулиці. Складається з ширина проїжджої частини вулиці, ширини зеленої зони, ширини тротуару;

$h_В$ - висота посадки голови водія відносно дороги;

$h_{ВУЛ}$ - висота першого ряду дерев;

$h_Б$ - висота будівель біля дороги.

Отже, результуюче рівняння траєкторії оглядовості вулиі буде мати наступний вигляд

$$y = \frac{h_Д - \dfrac{\dfrac{h_Д}{l_П^2}(l_{ВУЛ})^2 - \dfrac{h_В}{l_П^2}(l_{ВУЛ})^2 + h_В - h_Б}{\dfrac{1}{l_П}(l_{ВУЛ})^2 - l_{ВУЛ}} l_П - h_В}{(l_П)^2} x^2 + \frac{\dfrac{h_Д}{l_П^2}(l_{ВУЛ})^2 - \dfrac{h_В}{l_П^2}(l_{ВУЛ})^2 + h_В - h_Б}{\dfrac{1}{l_П}(l_{ВУЛ})^2 - l_{ВУЛ}} x + h_В$$

Дане рівняння показує траєкторію оптимальної оглядовості конкретної вулиці водієм, що дозволяє виконати її порівняння з вертикальним кутом периферійного зору водія, на основі чого сформувати висновок про оптимальність сприйняття вуличної ситуації водієм, а також пропонувати зміну її просторових параметрів [3].

Висновки

Поле зору ока для середньостатистичної людини мають розміри: праворуч та ліворуч – 80°, вгору – 60°, вниз – 90°. Тобто по горизонталі кут зорового сприйняття становить 120°-140°, по вертикалі – 100°–110°.

Зі зміною швидкості автомобіля змінюється розмір поля зору. Зі збільшенням швидкості руху бінокулярне поле зору зменшується, а зменшенням швидкості – збільшується. При швидкості 30-35 км/год поле зору становить 100°, а за швидкості 100 км/год – 40°.

Виведене рівняння встановлює залежність висоти споруди та відстань від даного об’єкта до водія так, щоб було створено комфортний відкритий простір для водія

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гюлєв Н.У. Особливості ергономіки та психофізіології в діяльності водія / Н.У. Гюлєв. – Хар. нац. ак. міськ. госп-ва, 2012. – 185 с.

2. Гайдукевич В.А та Потійчук О.Б Основи транспортної психології / В.А Гайдукевич, О.Б Потійчук // Навч. Пос. – Рівне: НУВГП, 2012. – 207с.

3. Швець В. В. Розроблення графологічної моделі сприйняття вуличного простору людиною / В. В. Швець, О. М. Адамчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – № 1. – 2015. – С. 95-99.

Швець Віталій Вікторович *– к.т.н., доцент кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.*

Костішина Ольга Миколаївна *– студентка Вінницького національного технічного університету.*

Shvets Vitaly *– Ph.D., assistant professor of urban planning and architecture Vinnytsia National Technical University.*

Kostishyna Olga *– Student Vinnytsia National Technical University.*

УДК 643.01

Н.Д.Дорохова
Т.Г. Ровенчак

ГАЛУЗЬ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА У 2017 РОЦІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній доповіді розкриті проблеми житлово-комунального господарства України в даний час та розглянуто методи їх подолання.
Ключові слова: житлово-комунальне господарство; реформування галузі жкг, житловий фонд, інженерні мережі.

Abstract
In this report the problems uncovered housing Ukraine is being discussed and methods to overcome them, housing, engineering networks.
Keywords: utilities; reforming housing.

Житлово-комунальна сфера – це на сьогодні чи не єдина галузь народного господарства, якої не торкнулися ринкові перетворення. Вона працює за найгіршими зразками радянських часів. Несприятливі економічні та інституційні умови функціонування галузі житлово-комунального господарства (ЖКГ) України, адміністративне втручання у ціноутворення та відсутність сильної політичної волі проводити структуровані реформи у секторі суттєво зменшують його ефективність. В результаті утворюється коло проблем: незадовільні економічні умови, спричинені розповсюдженим сприйняттям комунальних послуг як необхідних громадських товарів і тому безкоштовних, а не як економічних товарів, виробництво яких потребує значних витрат, призвели до серйозних проблем, такі як некомпенсовані збитки виробництва, накопичення боргів, відсутність стимулів до інвестування [1].

Збільшується кількість старого та аварійного житлового фонду, матеріально-технічна база житлово-комунального господарства вкрай зношена, обладнання застаріле та енергомістке. Фізичне та моральне старіння конструкцій і внутрішніх систем житлових будівель стало головною причиною зниження якості комунальних послуг, погіршення комфортності, надійності та безпечності умов проживання мешканців міста. З іншої сторони, поганий фізичний стан внутрішньобудинкових систем, низькі теплозахисні властивості огороджувальних конструкцій та відсутність у споживачів технічної можливості для керування споживанням теплової енергії призводять до невиправдано високого рівня обсягів споживання тепла і питної води. Відповідно неухильно збільшуються обсяги нарахувань з оплати послуг з теплозабезпечення для мешканців, що особливо гостро проявилося в умовах стрімкого зростання вартості енергоносіїв в Україні [2].

Крім того споживачі не мають можливості самостійно контролювати обсяг та якість представлених комунальних послуг, відмовитись від них чи обрати їх вартість, оскільки незрозуміло, що саме рахують спожитим продуктом: ресурси, щодо яких розраховують нормативи споживання, чи параметри комфорту, що залежить від надання або відсутності послуги та якості роботи ЖКГ.

Тому необхідно ліквідувати монополії в комунальному секторі. Чесна і прозора конкуренція серед надавачів послуг може створити вибір, а населення зможе отримати якісні послуги за помірну ціну. Потрібно упорядкувати тарифну політику, яка була б прозорою і зрозумілою для споживачів, коли тарифи залежать від якості. Запровадити використання енергозберігаючих систем, що в свою чергу дасть можливість істотно зменшити витрати споживача.

При реформуванні системи ЖКГ необхідно виконувати активне делегування органам місцевої влади функцій управління та регулювання підприємствами. Нова структура управління та задекларована програмою реформування галузі політика залучення приватного сектору створює нові вимоги до системи державного регулювання природних монополій у сфері житлово-комунального господарства.

Планування розвитку житлово-комунального господарства необхідно пов'язувати з розвитком підприємств і організацій будь-яких форм власності, що повинні в пайовому порядку брати участь у фінансуванні будівництва, розширенні і реконструкції комунальних об'єктів та інженерних мереж. Воно включає не лише визначені рівні показників ефективності і заходи, що забезпечують плановий рівень, але і є не відділеним від планування господарського комплексу. Для практичного вирішення питань інтенсифікації житлово-комунального господарства необхідно в підгалузях розробити комплексні довгострокові програми, у яких передбачити: поглиблення спеціалізації, розвиток потужностей, створення ринку житлово-комунальних послуг, упровадження нових машин, механізмів, приладів обліку і регулювання, механізації технологічних процесів і т.д.

Впровадження заходів щодо удосконалення організаційно-економічного механізму управління житлово-комунальним господарством приводить до зміни показників, що характеризують діяльність підприємств, організацій і галузі в цілому. Тому необхідно враховувати вплив цих заходів на зниження собівартості продукції, послуг, зростання продуктивності праці, приріст обсягу виробництва і т.п.

Задоволення потреб населення в житлово-комунальних послугах необхідної кількості і видів можливе лише при забезпеченні необхідними виробничими потужностями відповідно до раціональних норм [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми житлово-комунального сектора в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.osbbua.org/2010/07/problems-zhytlovo-komun
2. Шляхи розвитку житлово-комунального господарства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://e-works.com.ua/work/641_Shlyahi_rozvitky_jitlovo_komynalnogo_gospodarstva.html
3. Строкань Т. Соціально-економічна оцінка територіальної організації житлово-комунального господарства в регіонах // Економіст. - 2002. - № 3. - С. 70-73

***Дорохова Наталія Дмитрівна* —** студентка групи Б-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dorohovand96@gmail.com

Ровенчак Тетяна Гаврилівна — асистент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: tet.grigorenko@yandex.ua

Dorohova Nataliya D. — student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: dorohovand96@gmail.com

Rovenchak Tatiana G. — assistant department of civil engineering, architecture and municipal economy, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: tet.grigorenko@yandex.ua

УДК 666

О.В. Дєдова

Композиційні будівельні матеріали

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В дослідженні розглянуто питання щодо класифікації, складу, будови та властивостей композиційних матеріалів та досліджено економічну ефективність застосування у будівництві.

Ключові слова:

Композиційний матеріал, композити, матриця, поліматричні композиційні матеріали, полімер, армуючі елементи, механічні характеристики.

Abstract

The study examined the issue of classification, composition, structure and properties of composite materials and studied the economic efficiency of construction. reinforcing elements, mechanical properties.

Keywords:

Composite materials, composites, polimatrychni composite materials, polymer.

Композиційний матеріал-неоднорідний суцільний матеріал, що складається з двох або більше компонентів, серед яких можна виділити армуючі елементи , що забезпечують необхідні механічні характеристики матеріалу, і матрицю, що забезпечує спільну роботу армуючих елементів. Ефективність і працездатність матеріалу залежать від правильного вибору вихідних компонентів і технології їх суміщення. У результаті суміщення армуючих елементів і матриці утворюється комплекс властивостей композиту. Перевагами використання композиційних матеріалів в будівництві є: висока питома міцність, висока жорсткість, висока зносостійкість. З композиційними матеріалами можливо виготовити розміростабільні конструкції, причому різні класи композитів можуть володіти одною або декількома перевагами. Найбільш частими недоліками композиційних матеріалів: висока вартість, анізотропія властивостей, підвищена наукоємність виробництва, необхідність спеціального дорогого обладнання та сировини, а отже розвиненого промислового виробництва та наукової бази країни.

Композити- багатокомплексні матеріали, що складаються з полімерної, металевої, вуглецевої, керамічної або іншої основи (матриці), армованої наповнювачами з волокон, ниткоподібних кристалів, тонкодисперсних частинок та ін. Шляхом підбору складу та властивостей наповнювача і матриці, орієнтації наповнювача можна отримати матеріали з необхідним поєднанням експлуатаційних і технологічних властивостей.

За структурою наповнювача композиційні матеріали поділяють на волокнисті, шаруваті, дисперсноармовані,або дисперснозміцнені. Матриця в композиційних матеріалах забезпечує монолітність матеріалу, пердачу і розподіл напруги в наповнювачі, визначає тепло-, волого-, вогне- і хім. стійкість.

За природою матричного матеріалу розрізняють полімерні, металеві, вуглецеві, керамічні та ін композити.

В якості композиційних матеріалів з неметалевою матрицею використовують полімерні, вуглецеві та керамічні матеріали. З полімерних матриць найбільшого поширення набули епоксидна, фенолоформальдегідна і поліамідна. Вугільні матриці отримують із полімерів, підданих піролізу. Матриця пов’язує композицію, надаючи їй форму.[1]

Композиційні матеріали з волокнистим наповнювачем за механізмом армуючої дії ділять на дискретні, в яких відношення довжини волокна до діаметру відносно невелика, і з безперервним волокном.

Властивості композиційних матеріалів залежать від складу компонентів, їх поєднання, співвідношення і міцності зв’язку між ними. Армуючі матеріали можуть бути у вигляді волокон, джгутів, ниток, стрічок, багатошарових тканин. Вміст зміцнювача в орієнтованих матеріалах складає 60-80%, в неорієнтованих- 20-40%. Чим вище міцність і модуль пружності волокон, тим вище міцність і жорсткість композиційного матеріалу. У шаруватих матеріалах волокна, нитки, стрічки просочені сполучною, укладаються паралельно один дному в площині укладання. Укладати волокна можна під різними кутами, варіюючи властивості композиційних матеріалів. Зміцнювачі можуть розташовуватися в осьовому, радіальному та окружному напрямках. Тривимірні матеріали можуть бути будь-якої товщини у вигляді блоків, циліндрів. Система з чотирьох ниток рівноважна, має

підвищену жорсткість при зсуві в головних площинах, проте створення чотирьохнаправлених матеріалів складніше, ніж трьохнаправлених.[2]

Найбільше застосування в будівництві та техніці отримали матеріали, армовані високоміцними і високомодульними безперервними волокнами. До них відносять полімерні композиційні матеріали на основі термореактивних і термопластичних сполучних, армованих скляними, вуглецевими, органічними, борними та ін. волокнами; металеві композиційні матеріали на основі сплавів Al, Mg, Cu, Ti, Ni, Cr, армованих борними, вуглецевими або карбідокремнієвими волокнами, а також сталевим, молібденовим або вольфрамовим дротом; композиційні матеріали на основі вуглецю, армованого вуглецевими волокнами; композиційні матеріали на основі кераміки, армованої вуглецевими, карбідокремнієвими та ін. жаростійкими волокнами і SiC. Використання вуглецевих, скляних, амідних і борних волокон, що містяться в матеріалі в кількості 50-70%, дозволяє створенювати композиції з питомою міцністю і модулем пружності в 2-5 разів більшими, ніж у звичайних конструкційних матеріалах та сплавах. Крім того, ці матеріали перевершують їх по термостійкості, вібростійкості, шумопоглинанню, ударній в'язкості та ін. властивостям.[3]

Нанесення металевої матриці на наповнювач здійснюють в основному з розплаву матеріалу матриці, електрохімічним осадженням або напиленням. Формування виробів проводять методом просочування каркаса з армуючих волокон розплавом металу під тиском до 10 МПа або з'єднанням фольги з армуючими волокнами із застосуванням прокатки, пресування, екструзії при нагріванні до температури плавлення матеріалу матриці.[4]

Один із загальних методів виготовлення полімерних та металевих волокнистих і шаруватих композиційних матеріалів- вирощування кристалів наповнювача в матриці безпосередньо в процесі виготовлення деталей, н-д, при створенні жароміцних сплавів. Легування розплавів карбідним та інтерметалевими сполуками, призводить до зміцнення сплавів і дозволяє підвищити температуру їх експлуатації на 60-80^{0}С. матеріали на основі вуглецю поєднують низьку щільність з високою теплопровідністю , хімічною стійкістю, постійністю розмірів при різких перепадах температур, а також зі зростанням міцності та модуля пружності при нагріванні до 2000^{0}С в інертному середовищі. Високоміцні матеріали на основі кераміки отримують при армуванні волокнистими наповнювачами, а також металевими та дисперсними частинками. Армування безперервними волокнами SiC дозволяє отримувати матеріали, які характеризуються підвищеною в'язкістю, міцністю на вигині високою стійкістю до окислення при високих температурах. Однак армування кераміки волокнами не завжди призводить до значного підвищення її міцнісних властивостей через відсутність еластичного стану матеріалу при високому значенні його модуля пружності. Армування дисперсними металевими частинками дозволяє створити кераміко-металічні матеріали, що володіють підвищеною міцністю, теплопровідністю, стійкістю до теплових ударів. Армування матеріалів дисперсними металевими частинками призводить до різкого підвищення міцності внаслідок створення бар'єрів на шляху руху дислокацій. Таке армування застосовують при створенні жароміцних хромонікелевих сплавів. Матеріали одержують введенням тонкодисперсних частинок в розплавлений метал з подальшою переробкою звичайних злитків у вироби.[5]

Використання композитів дозволяє знизити масу конструкції, підвищити ресурси та потужність машин і агрегатів, створити принципово нові вузли, деталі та конструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горчаков Г.І., Баженов Ю.М. Будівельні матеріали/ Г.І. Горчаков, Ю.М. Баженов.- М.: Стройиздат, 1986.
2. Будівельні матеріали / Під ред.В.Г. Микульського. - М.: АСВ, 2000.
3. Загальний курс будівельних матеріалів / За ред. І.А. Рибьева. - М.: Вища школа, 1987.
4. Будівельні матеріали / Під ред.Г.І. Горчакова. - М: Вища школа, 1982.
5. Евальд В.В. Будівельні матеріали, їх виготовлення, властивості та випробування/ В.В. Евальд. - С-Пб.: Л-М, 14-ое вид., 1933.

Олена Володимирівна Дєдова- студентка групи БТ-15, ФБТЕГП, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: o.diedova2104@gmail.com

Науковий керівник: ***Очеретний Володимир Петрович***

Olena V. Diedova- student group BT-15, Vinnytsia national technical university, Vinnitsa.

Supervisor: ***Vladimir Ocheretnyy***

УДК 699.86

В. В. Панкевич
В.П. Ковальський

ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ШКІЛ ТА ДОШКІЛЬНИХ УСТАНОВ В М.ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглядається питання термомодернізації громадських будівель загальноосвітніх шкіл та дитячих дошкільних закладів. Визначаються технічні питання, що виникають при утепленні зовнішніх стін. Поставлено задача знаходження оптимального варіанту підбору конструктивних елементів та матеріалів для виконання утеплення зовнішніх стін.

Ключові слова: термомодернізація, утеплення, огороджувальна конструкція, термічний опір.

Abstract

This paper examines the issue of thermal modernization of public buildings education institutions. Identifies technical issues that arise with insulation of external walls. Defined the problem of finding the optimal variant selection of design elements and materials for insulating exterior walls .

Keywordsж: Thermo modernization, insulation, building envelope, thermal resistance.

Вступ

Актуальність теми. Термомодернізація - це комплекс робіт, спрямований на підвищення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій будівлі, показників споживання енергетичних ресурсів інженерними системами та забезпечення енергетичної ефективності будівлі на рівні не нижчому ніж встановлено мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель, що здійснюється під час виконання робіт з реконструкції, капітального ремонту. Значною мірою це стосується житлових та громадських будівель, які були збудовані по теплотехнічним вимогам СНиП II-3-79 який діяв до 01.04.2007року**.** Приведення існуючої будівлі лише до мінімальних сучасних вимог по утепленню та вимогам до інженерних систем, дозволяє заощадити 50-60% на опаленні та гарячому водопостачанні. Процес термомодернізації починають з енергоаудиту, в результаті якого може бути визначений комплекс заходів щодо підвищення енергоефективності, етапи і послідовність їх здійснення, окупності.[1-3]

Актуальність даної теми підтверджується і тим, що у Вінниці підготували програму економічного і соціального розвитку міста на 2017 рік. Зокрема, по програмі капітального будівництва на 2017 рік передбачено виділити з міського бюджету 230,8 млн. гривень.

Вінницька міська рада значну увагу приділяє термомодернізації будівлям закладів загальноосвітніх шкіл та дошкільним навчальним закладам (ДНЗ)., так наприклад:

- завершено капітальний ремонт та проведена термомодернізація ДНЗ по вул. В. Порика, 5а;
- завершується капітальний ремонт (термомодернізація) ДНЗ №31 по вул. Скалецкого, 23;
- розроблена проектна документація капітального ремонту (термомодернізації) ДНЗ по проспекту, Юності, 9;
- розробляється проектна документація капітального ремонту (термомодернізації) ДНЗ№16 по вул.. Миколи Зерова,12,

По закладам загальноосвітніх шкіл- школа №16, 20, 33, 35 по яким розроблена проектна документація, а по школам №16,20 та 35 частково виконана термомодернізація.

Результати дослідження

Виконання термомодернізації загальноосвітніх шкіл та дитячих дошкільних закладів. Включає виконання низки заходів, які знижують енергоспоживання і зменшують комунальні платежі:

• утеплення стін, даху, суміщеного покриття та перекриття над неопалюваним підвалом і підлоги на ґрунті;

• заміна або ремонт вікон та зовнішніх дверей;

• модернізація теплового пункту при централізованому теплозабезпечення з установкою сучасних засобів автоматичного регулювання;

• модернізація або заміна системи опалення;

• модернізація або заміна системи гарячого водопостачання з застосуванням водорозбірного обладнання, що знижує споживання води;

• модернізація системи вентиляції;

• заміна індивідуального джерела тепло забезпечення на сучасний, в особливості на що використовує енергію поновлюваних ресурсів, наприклад, на сонячний колектор, тепловий насос тощо.

Утеплення будівлі являє собою посилення теплоізоляції зовнішніх стін, горищних перекриттів, перекриттів над проїздами, а також заміною застарілих вікон і дверей на енергоефективні.

При виконані термомодернізації зовнішніх огороджуючи конструкцій житлових будинків для приведення їх до діючих нормативних документів [4-9] в частині ДБН В.2.6 – 31:2006 «Теплова ізоляція будівель» із зміною №1 (з 1-го травня набирає чинності ДБН В.2.6 – 31:2016) практично вирішується це питання. Утеплення зовнішніх стін будівель загальноосвітніх шкіл та дошкільних навчальних закладів виконується мінераловатними плитами з оздобленням штукатуркою. Приведення громадських будинків, особливо будівель шкіл та дошкільних навчальних закладів до діючих нормативних документів в частині термомодернізації зовнішніх огороджуючих конструкцій - зовнішніх стін, мають певні технічні питання.

При виконані утеплення зовнішніх огороджувальних конструкцій - стін, обов'язкове виконання умови

$$\sum \text{пр} \geq \quad q,$$

де $R_{\sum \text{пр}}$ - приведений опір теплопередачі, м^2 К/Вт

q - нормативний опір теплопередачі, м^2 К/Вт.

Існуючі будівлі закладів освіти мають достатньо великі вікна. Загальноосвітні школи та дитячі дошкільні навчальні заклади які потребують в даний час термомодернізації були збудовані в період до 2000 року. Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огороджувальної конструкції розраховують за формулою: (або вказати за формолою наведеною в ДСТУ Б В.2.6-189:2013, а формули не наводити)

$$R_{\sum \text{пр}} = \frac{F_{\sum}}{\sum_{i=1}^{i} \frac{F_i}{\sum i} + \sum_{j=1}^{j} k_j\, L_j + \sum_{k=1}^{k} \Psi_k N_k}$$

де $F_{\sum}$ – загальна площа конструкції, м^2; $R_{\sum i}$ - опір теплопередачі і-ої термічно однорідної частини конструкції, (м^2 К)/Вт; F_i - площа і-ої термічно однорідної частини конструкції, м^2; k_i - лінійний коефіцієнт теплопередачі *i*-го лінійного теплопровідного включення, Вт/(м^2 К); L_j- лінійний розмір *j*-го лінійного теплопровідного включення, м^2; Ψ_k - точковий коефіцієнт теплопередачі *j*-го лінійного теплопровідного включення, Вт/К; N_k - загальна кількість *k*-их точкових теплопровідних включень, шт.

При визначені сумарного приведеного опору теплопередачі значну роль відіграють лінійні та точкові коефіцієнти теплопередачі. Задача - зменшити величини лінійних коефіцієнтів.

Розглядаємо варіант по зменшенню віконних прорізів.

Коефіцієнт природного освітлення (КПО) визначався відповідно «СНиП II-4-79 Естественное и искусственное освещение» який діяв до 01.09.2006року. Нормативні вимоги наведені в таблиці 1. В ДБН В.2.5-28-2006 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення» нормативні вимоги по визначенню КПО до окремих приміщень зменшились (табл.1), але 2012 році ДБН В.2.5-28-2006 був доповнений зміною №2. В зміні №2 нормативні вимоги в частині визначення КПО для приміщень загальноосвітніх середніх шкіл та дитячих дошкільних навчальних закладів збільшились і повністю співпадають з вимогам СНиП II-4-79 по якому розраховувались збудовані будівлі (табл.1)

Таблиця 1- Порівняльний нормативних вимог по визначенню КПО до окремих приміщень закладів освіти.

Приміщення	СНиП II-4-79 КПО е н, %	ДБН В.2.5-28-2006 КПО е н, %	ДБН В.2.5-28-2006 Зм.2 (2012р) КПО е н,%
Загальноосвітні навчальні заклади I - III рівня			
Класні кімнати, аудиторії, учбові кабінети, лабораторії загальноосвітніх шкіл.	1.5	1.5	1.5
Дитячі дошкільні заклади			
Роздягальні	1.0	0.7	1.0
Ігрові, їдальні, зали для музичних і фізкультурних занять	1.5	1.5	1.5
Спальні	1.5	0.5	1.5
Палати ізоляторів	1.5	0.5	1.5

При виконані перевірочних розрахунків по визначенню КПО існуючих будівель загальноосвітніх середніх шкіл та дитячих дошкільних навчальних закладів по зменшенню розмірів вікон, приходимо до висновку, що зменшення розміру вікон може бути незначне.

Необхідно розробити ефективні вузли сполучення (утеплення) віконних прорізі з конструкціями стін, щоб зменшити до мінімальної величини лінійні коефіцієнти теплопередачі.

Висновки

При розгляді питання термомодернізації громадських будівель закладів освіти з повним виконанням нормативних вимог на сьогоднішній день поставлено задача знаходження оптимального варіанту підбору конструктивних елементів та матеріалів для виконання утеплення зовнішніх стін. З врахуванням проведеного аналізу необхідно сконцентрувати подальші дослідження на розробленні ефективних вузлів сполучення (утеплення) віконних прорізів з конструкціями стін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. *Видання 3-тє, актуалізоване.* / за загальною редакцією Бригілевича В. – Львів, 2016.
2. Ратушняк, О. Г. Управління змістом інноваційних проектів термомодернізації будівель: монографія / О. Г. Ратушняк – Вінниця: ВНТУ, 2010.–128 с.
3. Ковальський В. П. Енергозбереження при реконструкції житлової секції застарілої серії / В. П. Ковальський, Д. П. Щербань // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2013. - № 2. - С. 116-118. http://stmkvb.vntu.edu.ua/index.php/stmkvb/article/viewFile/315/313
4. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинний від 2006–09-09]. – К.: Міністерство будівництва України, 2006. – 71 с. – (Державні будівельні норми України) (діє до 30.04.2017)
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016. – [Чинний від 2017–05-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2016. – 38 с. – (Державні будівельні норми України)
6. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатація: ДБН В.2.6-33:2008 – [Чинний від 2009–07-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2009. – 28 с.
7. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель: ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 – [Чинний від 2014–01-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2014. – 71 с. –
8. Посібник для проектування теплоізоляційної оболонки будівель згідно вимог ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 . «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель». Державне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій». Київ 2014. – 107 с.
9. Естественное и искусственное освещение СНиП II-4-79 М .: Стройиздат, 1980. – 48 с
10. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення ДБН В.2.5-28-2006– [Чинний від 2006–10-01]. – К.: Міністерство будівництва України, 2006. – 171 с. – (Державні будівельні норми України)

Панкевич Володимир В'ячеславович, студент, Факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, pankvova82@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович, кандидат технічних наук, доцент кафедри БМГА, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Kovalskiy@yandex.ru

Pankevych Volodymyr, student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, pankvova82@gmail.com

Kovalskiy Viktor PhD, Associate Professor Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city,

УДК 747

В. П. Ковальський
Г. І. Лисій

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЕКСТИРЄРУ І ІНТЕРЄРУ ДОШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ НА ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ДИТИНИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Сучасними вченими психологами встановлений факт прямого впливу кольору на психологічний стан дитини, її самопочуття і активність. Таким чином, не можна недооцінювати значення колористичного образу архітектурного середовища, тому було проведене дослідження особливостей сприйняття кольору дитиною та формування кольорового рішення в дизайні дошкільних дитячих закладів.
Ключові слова: колір,інтер'єр дитячий дошкільний заклад.

Abstract
Modern scholars psychologists established fact direct influence of color on the psychological state of the child's health and activity. Thus, one can not underestimate the importance of image coloristic architectural environment, so it was conducted to study the research of the specifics of preschool age children 's color and the formation of color design in design of the pre-school institutions.
Keywords: color, interior, educational institution.

Актуальність теми. Важливість кольору в архітектурі неодноразово відзначалася діячами науки і мистецтва. Він є одним з потужних факторів, що формують комфортне візуальне середовище і однією з найважливіших характеристик більшої частини архітектурних творінь. Сучасними вченими психологами встановлений факт прямого впливу кольору на психологічний стан дитини, її самопочуття, працездатність і активність.

Мета роботи. Аналіз кольорових рішень дошкільних навчальних закладів та впливу їх на психологічний стан дитини.

Однією з важливих проблем особливостей формування кольорового рішення в дизайні інтер'єру дошкільних дитячих закладів є створення гармонійної кольорової гами. Єдності кольорового сприйняття допомагає розподілення кольору залежно від розмірів пофарбованих частин, тобто великі поверхні (підлога, стіни, стеля) пофарбовані в м'які тони, а менші площини (деталі інтер'єру, меблі) - у яскраві. Особливо велике значення має вплив кольору на психологічне та фізичне самопочуття дитини. Крім того діти різного віку мають різні кольорові переваги, які необхідно враховувати під час розробки дизайну інтер'єру і екстер'єру.[3]

Поняття кольору та його сприйняття дитиною надзвичайно складні. Кольорознавство охоплює питання, що тісно пов'язані з фізикою, фізіологією, психологією, світлотехнікою, медициною та мистецтвом. Колір має такі основні характеристики, як кольоровий тон (різноманітні відтінки кольору), насиченість (ступінь яскравості кольору), ясність (відбивна властивість кольорової поверхні).

Колір – обов'язковий атрибут предметно-просторового середовища, один з елементів архітектурно-містобудівної форми, що володіє певними функціями.[4]

Три основні функції кольору в сучасній архітектурі:функція орієнтації в просторі та часі - в призначенні споруд, обладнання, знаків (сигнально-інформаційна роль); функція забезпечення психофізіологічного комфорту; функція створення психологічного емоційної напруги колористичного образу (композиційна роль).

Існують чотирм основних колористичних схем, що використовуються під час вибору гами приміщень. Основні колористичні схеми: монохромна, аналогова, контрастна, трьохкольорова. Монохромна схема передбачає використання тільки одного кольорового тону, будь-які зміни якого пов'язані з варіаціями його світлості та насиченості. Дана схема дуже легка для використання, але є трохи одноманітною.

У схемах, побудованих на використанні аналогових кольорів, використовуються близькі відтінки. Тони, що обираються за аналоговою схемою, повинні знаходитись на відстані одного сегмента «кольорового кола». Краще за все, коли один з використаних кольорів є головним, а інші - додатковими. У тих випадках, коли використовуються тони, що розміщуються на протилежних сторонах кольорового кола, така схема називається контрастною.

Для того, щоб контраст чистих кольорів не виглядав дуже різким, краще зробити великі кольорові площини менш насиченими. А невеликі кольорові плями можуть мати підвищену яскравість.

У трьохкольоровій схемі використовуються кольори, що розташовані один за одним вздовж контуру «кольорового кола» за принципом чергування, наприклад, жовтий, червоний і синій. Так як в такому випадку існує велика ймовірність появи помилок, для трьохкольорових схем рекомендують використовувати кольорові тони з невеликою світловою, за виключенням тих випадків, коли створюється кольоровий акцент.[1,2]

Вибираючи колір для фарбування стін, необхідно враховувати наступні особливості:

1. Світлий колір збільшує приміщення в об'ємі, створює відчуття легкості, чистоти, радості.. Світлий колір викликає у дитини стан емоційної рівноваги, може заспокоїти та розслабити.

2. Темний колір стін створює оптичну ілюзію, зменшує, звужує простір, вносить відчуття тиші та спокою, захищеності. Але дитина, на відміну від дорослого, має відчуття замкненості, обмеженості простору, «тиснення», похмурого стану.

3. «Холодні» кольори стін (блакитний, сіро-блакитний, синій, колір «морської хвилі», бірюзовий, фіолетовий) оптично збільшують приміщення, згладжують кути. Приміщення, викрашене в холодні кольори, створює відчуття прохолоди, глибини та тиші, разом з тим, може викликати у дитини відчуття спокою та розслабленості.

4. «Теплі» кольори (лимонний, жовтий, вохристий, помаранчевий, червоний, рожевий, фіолетовий, коричневий) оптично скорочують простір, створюють відчуття тепла та радості.

Таким чином, формування інтер'єрів дошкільних дитячих закладів з використанням кольору має деякі особливості: тональність підлоги повинна мати більш темне, насичене забарвлення (за асоціацією з землею); стіни будуть світлішими (за аналогією з пейзажем), а стеля - зовсім світла, як небосхил.[1]

Висновки

Кольорове рішення має велике значення для створення інтер'єру дошкільних дитячих закладів. Грамотне використання властивостей кольору повинне створити ідеальне місце існування для дитини, яка відповідатиме його характеру, корегувати поведінку і сприяти його розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шульська М.В.Особливості формування кольорового рішення в дизайні інтер'єру дошкільного дитячого закладу // Вісник КНУКіМ.
2. Кадурина А.О. Оптимизация поиска архитектурно-художественного образа детского сада // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв: Зб. наук. пр. за ред. В.Я. Даниленка. - Харків: ХДАДМ, 2004. - №7. – С. 166-173.
3. Ковальський В.П., Лисій Г. І. Особливості планувальних рішень дитячих дошкільних закладів // Науково-технічний збірник №2-Вінниця 2016.-С.85-88
4. Ковальський В. П. Ландшафтний дизайн прилеглої території дошкільних навчальних закладів [Текст]/ В. П. Ковальський, Г. І. Лисій // XI Международной научно-практической конференции «Тенденции современной науки – 2016», 30.05 – 07.06.2016 . - Science and Education Ltd : Nauka I studia, 2010. - С. 60-64.

Автор доповіді Лисій Галина Іванівна, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, група БМ-16м.
Науковий керівник – Ковальський Віктор Павлович, кандидат технічних наук, доцент.
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Author of the report **Lysiy Galina** faculty building, power and gas, the group BM-16m.
Supervisor **Victor Kovalskiy** - Ph.D., assistant professor.
Vinnitsya National Technical University, Vinnitsya.

УДК 696.972; 621.385.6

А. О. Бричанський
В. П. Ковальський

ПЕРЕДУМОВИ АКТИВАЦІЇ КОМПОНЕНТІВ МАЛОКЛІНКЕРНИХ В'ЯЖУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто сучасні методи активації компонентів малоклінкерних в'яжучих матеріалів. Наведенні дослідження в користь НВЧ-випромінювання.
Ключові слова:
Енергія, криза, зола виносу, шлак, НВЧ-випромінювання, мінерали, в'яжуче, малоклінкерні, активація, дослідження.

Abstract
The modern methods of activation components few clinker binders. Prompting research in favor of microwave radiation.
Keywords:
The energy, crisis, fly ash, slag, microwave radiation, minerals, binders, few clinker binders activation, research.

Енергетична криза і стан сучасної економіки України потребують негайного впровадження ресурсозберігаючих технологій виготовлення ефективних теплоізолюючих будівельних матеріалів та виробів. Накопичені у відвалах підприємств енергетичної галузі (ТЕС) золо-шлакові відходи є одним з різновидів таких сировинних ресурсів для виготовлення ніздрюватих бетонів і будівельних виробів на їх основі. Широкомасштабного використання в промисловості будматеріалів також не набули шкідливі відходи підприємств хімічної галузі, зокрема фосфогіпси, червоні шлами і стоки з високим вмістом кислот.

Серед перспективних напрямів по зниженню собівартості будматеріалів завдяки скороченню витрат сировинних, паливно-енергетичних і інших ресурсів, особлива роль відводиться розширенню використання промислових відходів, як вторинної сировини. Із цим ресурсним джерелом, як підтверджують прогнозні розробки, пов'язані значні резерви по підйому виробництва і його подальшій інтенсифікації.

В останні десятиліття росте інтерес до можливості розроблення мінеральних в'яжучих матеріалів які обробляються НВЧ-випрмінюванням. НВЧ-випромінювання ─ електромагнітне випромінювання, що включає в себе сантиметровий і міліметровий діапазон радіохвиль (від 30 см — частота 1 ГГц до 1 мм — 300 ГГц).

Поля НВЧ проникають на значну глибину, яка залежить від властивостей матеріалів. Взаємодіючи з речовиною на атомному і молекулярному рівні, ці поля впливають на рух електронів, що призводить до перетворення НВЧ-енергії в тепло.

За допомогою НВЧ-енергії досягається селективне руйнування мінералів з питомою витратою енергії в багато разів менше за традиційні способи руйнування (дробарки, кульові млини і т.д.).

У теплопровідних мінералах температура на поверхні мінералу за рахунок мікрохвильового ефекту може досягати 800-12000С. Різке підвищення температури окремих мінералів викликає термічні напруги в гірській породі, які призводять до утворення між зернових і внутрішньозернових мікротріщин. Цілеспрямований вплив НВЧ поля і руйнування на межі руда-порода, створення термоудару при високій швидкості нагріву, призводить до переходу від в'язкого руйнування до крихкого.

Одним із найбільш радикальних шляхів підвищення ефективності в'яжучих систем є комплексне використання механо- та хімічної активації. При цьому оптимальним з точки зору вдосконалення технології композиційних цементів для жаростійких матеріалів є змішування та домелювання у

вібраційном у млині звичайного портландцемент у з мінеральними та комплексними хімічними додатками[5].

Гідравлічна активність різноманітних металургійних шлаків, золи-винесення залежить від їх хімічного складу та дисперсності[6].

Ефект мікрохвильового нагріву заснований на поглинанні електромагнітної енергії в діелектриках. Поля НВЧ проникають на значну глибину, яка залежить від властивостей матеріалів. Взаємодіючи з речовиною на атомному і молекулярному рівні, ці поля впливають на рух електронів, що призводить до перетворення НВЧ-енергії в тепло.

Мікрохвильове випромінювання впливає по різному на різні матеріали, які умовно можна розділити на три групи: перша - метали, гладка поверхня яких повністю відбиває мікрохвилі; друга - це діелектрики, які пропускають випромінювання через свій обсяг практично незміненим (оксиди кремнію, різні види скла, фарфор і фаянс, поліетилен, полістирол і фторопласти, тефлон і ін.); до третьої групи відносяться діелектрики, при проходженні через обсяг яких відбувається поглинання мікрохвильового випромінювання і супроводжується розігрів матеріалу[2].

Дослідження, проведені О.С. Сідлаком [3-4], доводять, що при використанні НВЧ-енергії матеріал набуває кращих фізико-хімічних властивостей, а саме(прискоренні строки тужавлення, підвищена міцність).

Подальші дослідження будуть націлені на розробку технології активації компонентів мало клінкерних в’яжучих матеріалів при застосуванні НВЧ-випромінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція ДБН В.2.6-31: 2006. – К.: Мінбудархітектури України, 2006. – 71с. – (Державні будівельні норми України)
2. Абкин Е.Б. и др. Измельчение руд с применением электромагнитной энергии СВЧ // Обогащение руд. – 1986. – ¹ 6. – С. 2–5.
3. Сердюк В.Р., Сидлак О.С. Теоретические предпосылки внедрения СВЧ излучений при активации золы-вынос для бетонных смесей. // Науково-технічний збірник “Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка” Випуск № 56 (2015). – с. 104-110.
4. Сідлак О.С. Ресурсозберігаюча технологія використання активованої золи винесення тес для виробництва будівельних сумішей // презентація (2015).
5. КОМПЛЕКСНЕ ЗОЛОШЛАМОВЕ В’ЯЖУЧЕ. // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2006. – Вип. 21. – С. 94-100.
6. Активація компонентів цементнозольних композицій лужними відходами глиноземного виробництва. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2006. – № 4. – С. 5-19.
7. В’яжуче з відходів для дорожнього будівництва. (167,63kb) // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – С. 50-54

Бричанський Артур Олегович, *студент, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, artyrbr@gmail.com*

Ковальський Віктор Павлович– *к.т.н., доцент кафедри МБА ВНТУ. Член кореспондент Академії будівництва України. Email:VNTY-Kovalskiy@yandex.ru.*

Brychanskyi Artur, *student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya city, artyrbr@gmail.com*

Kowalski Viktor Pavlovych– Ph.D., *Associate Professor, Department of Urbanism and Architecture VNTU (Vinnitsa National Technical University). Corresponding Member of the Academy of Ukraine.*

Email:VNTY-Kovalskiy@yandex.ru.

УДК 72.035

А. С. Субін-Кожевнікова

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ М. ВІННИЦІ КІНЦЯ XIX СТОЛІТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено загальні принципи формування архітектури центральної частини м. Вінниці кінця XIX століття. Проаналізовано основні напрямки розвитку стильових вирішень будівель та споруд з урахуванням архітектурно-містобудівних та історико-культурних чинників.

Ключові слова: періодизація, містобудівний розвиток, стилістичне вирішення, історизм.

Abstract

It defines the general principles of forming the architecture of the central part of Vinnitsa at the end of XIX century. It analyzed the basic directions of stylistic solutions of the buildings considering architectural, urban planning and historical and cultural factors.

Keywords: periodization, urban development, stylistic solution, historicism.

Вступ

Сьогодні однією з найскладніших проблем містобудівного розвитку Вінниці є проблема адаптації територій історичного центру до умов сучасного міста. Проте пріоритетні завдання в галузі охорони історичної міської забудови вимагають чіткого визначення факторів, що вплинули на її створення, правильного розуміння морфологічних особливостей та точної стильової ідентифікації будівель та споруд. Тому постала гостра необхідність, з метою подальшого збереження, визначити етапи розвитку архітектури, виявити та узагальнити стильові особливості, розглянути кращі зразки зодчества міста Вінниці.

Метою статті є визначення загальних принципів формування архітектурно-містобудівної структури центральної частини м. Вінниці кінця XIX ст. Проаналізувавши найкращі зразки архітектури кінця XIX ст., виявити їх стилістичні особливості і композиційні прийоми.

Результати дослідження

У наш час пам’ятки культури викликають підвищений суспільний інтерес. Це пов’язано з новим ставленням до історичного минулого та його переосмисленням. Пам’ятки культури – це, передусім, нерухомі пам’ятки: археології, історії, архітектури, містобудування, монументального мистецтва, науки і техніки. Вони є свідченням самобутнього розвитку нашого народу та відображенням економічного, суспільного, політичного, науково-технічного й культурного розвитку держави. [1]

Визначення етапів містобудівного розвитку Вінниці, насамперед, пов’язане з суспільним та економічним розвитком міста. Після будівництва у 1871 році залізниці Київ-Балта-Одеса, запровадження реформи місцевого управління та заснування Вінницької міської ради, почалися важливі містобудівні зміни. Розвиток фабрично-заводської промисловості, поява нових будівельних матеріалів та технологій, поступово змінювали провінційне обличчя міста. [2]

Хаотична парцеляція та забудова Вінниці, яка складалася в основному із дерев'яно-валькових обмазаних глиною будиночків, сформували зовнішній вигляд міста на початку XIX ст. [3] Проте, поява перших кам’яних будівель з фасадними композиціями класицистичних та ренесансних форм, вздовж головної осі міста – вулиці Поштової (нині вул. Соборна), слугувала поштовхом для подальшого сталого розвитку архітектури. В той час надається перевага копіюванню (стилізації) та об’єднанню (еклектиці) архітектурних форм минулих епох, в результаті кожен з новозведених будинків мав свій індивідуальний характер. [4]

Яскравим прикладом застосування історичних стилів є житловий будинок з еркером (1890 р.), вул. Соборна, 37, з характерними архітектурними деталями різних стильових напрямків: бароко (сандрики, прикрашені ліпниною та башточка зі шпилем) та неоренесансу (підвіконні парапети з ліпниною, візерунчасті карнизи). [5]

У стилістиці неоренесансу вирішено будинок К. Топачевського (1890 р.) по вул. Архітектора Артинова, 21. Продовженням традицій ренесансу і бароко є стиль Боз-ар, який застосовується у вирішенні фасадів готелю «Франція» (1897 р.), вул. Соборна, 34. Фасади якого мають витончене оздоблення з використанням барельєфів, картушів та чисельним ліпним декором. [5]

Архітектурні елементи стилізації на тему романської та готичної архітектури проявилися у вирішенні фасадів будинку міського голови М. Оводова (1890-ті роки), вул. Магістратська, 64. Бічні ризаліти будівлі мають характерне асиметричне готичне завершення. [5]

Наприкінці XIX ст. в архітектурі міста з'являється неоросійський стильовий напрямок, що знайшов своє відображення в архітектурі будівлі реального училища (нині Вінницький торгово-економічний інститут по вул. Соборній, 87). Він виник в рамках загальноєвропейського підйому інтересу до національної архітектури, і являє собою інтерпретацію й стилізацію давньоруської та візантійської спадщини. [5]

Наприкінці XIX ст., завдяки ряду чинників, розпочались важливі перетворення міського середовища: запроваджено загальне планувальне поєднання частин міста та поступова заміна дерев'яних та валькових будинків кам'яними; які за короткий термін змінили обличчя міста.

Висновки

1. За результатами дослідження містобудівного розвитку центральної частини м. Вінниці кінця XIX століття було встановлено, що даний період вирізняється високою динамічністю яка виникла в результаті кардинальних змін у планувальній та архітектурно-просторовій структурі міста.
2. Характерною особливістю періоду кінця XIX ст. є тенденція до збільшення кількості кам'яних будинків та пошук яскравих індивідуальних стильових вирішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малаков Д. В. По Брацлавщине (от Винницы до Тульчина) / Д. В. Малаков – Москва: «Искусство», 1982. – 175 с.
2. Денисова Л. М. Місто зі скромною принадністю / Загородня Л. М. // Архітектурна Вінниця: час, простір, особистості. Альманах. – Вінниця: ПП «ПРАДА АРТ», 2012. – №4. – С. 15-33.
3. Бируля О. В. Архітектурна історія Вінниці / О. В. Бируля – Вінниця: Державна друкарня ім. Леніна, 1930. – 70 с.
4. Історико-містобудівні дослідження: Васильків, Вінниця, Горлівка, Ізмаїл / За ред. Вечерського В. В.; Відп. за вип. Сердюк О. М. – К.:, 2011. - 276 с.; 136 іл. (Науково- дослідний інститут пам'яткоохоронних досліджень).
5. Пам'ятки історії та культури Вінницької області. Вінниця / ред. кол. тому Зводу памяток іст. Та культ. України у Вінницькій обл. : Ю. А. Зінько (гол. ред.), С. М. Василюк (заст. Гол. ред.). К. І. Висоцька [та ін.] ; автор. колектив: А. В. Войнаровський, С. Д. Гальчак, С. О. Гусєв [та ін.] ; упоряд. : Ю. А. Зінько, А. М. Подолиний. – Вінниця : ТОВ « Нілан-ЛТД», 2016. – 224 с., іл.

Субін-Кожевнікова Альона Сергіївна **–** аспірант кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alena.subin@gmail.com

Науковий керівник: ***Смоляк Володимир Вікторович*** **–** к. арх., доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Subin-Kozhevnikova Alena – graduate student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alena.subin@gmail.com

Supervisor: Smolyak Vladimir – k. arch., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia

УДК: 72.035

О. І. Хороша

СТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРІОДУ КЛАСИЦИЗМ В АРХІТЕКТУРІ ПАЛАЦІВ СХІДНОГО ПОДІЛЛЯ КІНЦЯ XVIII- ПОЧАТКУ XX СТОЛІТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті здійснено комплексне історико-архітектурне дослідження пам'яток палацової архітектури стилю класицизм кінця XVIII початку XX століття, що розташовувались на Східному Поділлі. Встановлено періодизацію еволюції стилю класицизм у палацовій архітектурі з урахуванням історико-культурних та архітектурно-містобудівних чинників свого часу.

Ключові слова: палац, класицизм, період, маєток, стиль, архітектурні особливості.

Abstract

In this article complex historical and architectural research of palace sights of architecture of style classicism is carried out of end of XVIII of beginning of XX centuries that were situated on East Podillya. A division into periods of evolution of styleis set classicism in palace architecture taking into account the historical and cultural, architectonically-town-planning factors at one time.

Keywords: palace, classicism, period, estate, style, architecturalfeatures.

Вступ

Сьогодні вивченням палацової архітектури цікавиться багато українських науковців та дослідників. Адже вони є унікальними та висококультурними зразками архітектурної спадщини країни. Палаци Східного Поділля, більшість з яких є пам'ятками національного значення, щодня втрачають свій автентичний вигляд, та це унеможливлює подальше їх збереження, повноцінне відновлення та використання. Не вивченою є проблема обгрунтування основних етапів розвитку, характерних особливостей та архітектурно-планувальних вирішення класицистичних палацових комплексів періоду кінця XVIII – початку XX століття.

Метою дослідження є поглиблене вивчення та систематизація панських маєтків стилю класицизм на Східному Поділлі кінця та створення цілісної картини розвитку даних палацових комплексів.

Результати досліджень

На основі архівних матеріалів, попередніх літературних досліджень та натурних обстежень проведено історико-культурний, стилістичний та архітектурно-планувальний аналіз палаців Східного Поділля кінця XVIII початку XX століття.

Кінець XVIII століття в Європі характеризувався пануванням в архітектурі стилю класицизм. Даний стиль відзначався величністю ордерних систем, монументальністю споруд, довершеністю форм, стриманими та симетричними об'ємами, спокійною колористикою, чіткістю геометричних ліній [1].

Простежено, що світові класицистичні стильові тенденції кінця XVIII століття мали значний вплив на специфіку формування архітектурно-просторового та композиційно-структурного образу панських маєтків. Власники подільських земель кінця XVIII початку XX створювали свої резиденції, основу яких сформували споруди в стилі класицизм. Залучалися до будівництва палаців відомі архітектори зі світовими іменами: Жозеф Лакруа, Франц Боффо, Лоренц Гейдон, Іржи Стіброл, та інші.

Розвиток класицистичних палацових комплексів протікає від періодів раннього та пізнього класицизму до неокласицизму. Кожен з етапів відзначався характерними особливостями стилістичних прийомів доби античності, застосуванням декоративних та конструктивних елементів

даного періоду, проте й відображаючи у собі певний відбиток власних амбіцій та бажань заможних власників.

Вкінці XVIII століття на Східному Поділлі зводились наймасштабніші палацові комплекси. Це був період раннього класицизму, у всій своїй красі – симетричності об'єму та композиційних частин стриманій вишуканості декору та лаконічності форми, довершеності та величі споруди. Одним з найкращих палаців раннього класицизму на Східному Поділлі є ансамбль Потоцьких в Тульчині [3].

Період першої половини XIX століття характеризувався зведенням групи палаців середньої величини на території Східного Поділля, а саме палац Комара в Мурованих-Курилівцях (1805 р.), палац Пшилуських в Нападівці(1820 р.), палац Чарномських в Чорномині (1820 р .), палац Потоцьких у Дашеві (1825 р.), палац Четвертинських в Антополі (1830 р.), палац Рудзьких у Біличині, тощо. Даний етап становлення палацової архітектури уже зрілого класицизму окреслює об'єми споруд більш чітко та жорстко, композицію фасадів робить фронтальною, а пластику відмічає насиченішою.

Період кінця XIX – початку XX століття на Східному Поділлі характеризується будівництвом споруд у стилі неокласицизму. Одним з малочислених зразків даного палацового зодчества кінця XIX початку XX століття [6] є палацово-парковий ансамбль графині Щербатової в місті Немирові.

Закономірності формування конструктивних та композиційно-естетичних вирішень головних фасадів та декоративних оздоблювальних елементів палацових споруд у поєднанні з новоствореними, оточуючими мальовничими парками, англійськими галявинами та французькими садами, гармонійно підкреслювали довершений образ унікальних архітектурних ансамблів стилю класицизм.

Висновки

1. Період класицизму в зародженні палацової архітектури відзначався монументальністю будівель, величністю ордерних систем, досконалістю форм, симетричністю об'ємів, витриманою колористикою, чіткістю геометричних ліній та анфіладністю планування.
2. Палацове будівництво періоду класицизм залишило висококультурні зразки архітектурної творчості видатних світових зодчих та справило значний вплив на становлення інших громадських та адміністративних споруд періоду кінця XVIII початку XX століття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимофієнко В.І., Єрошев В.Ю. Українська садибна архітектура другої половини XVIII ст. – першої третини XIX ст. – К.: НДІТІАМ, 1993. – 44 с.
2. Малаков Д.В. По Брацлавщине: От Винници до Тульчина. – М., 1982. – 173с.
3. Леонтьев Д. Архітектура України. Велика ілюстрована енциклопедія. – Веста, 2010. – 224с.:іл.
4. Aftanazy Roman. Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej / Roman Aftanazy. T. 10 a. Materiały do dziejow rezydenji. – Wrocław, Warszawa: 1997- 774s.
5. Овсійчук В.А. Класицизм і романтизм в українському мистецтві. – К.: Дніпро, 2001. – 448 с.
6. Історія української архітектури // Ю.С. Асє- єв, В.В. Вечерський, О.М. Годованюк та ін. / За ред. В.І. Тимофієнка. – К.: Техніка, 2003. – 472 с.:іл.

Хороша Оксана Іванівна — аспірант кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ksyun_@ukr.net

Науковий керівник: ***Смоляк Володимир Вікторович*** – к. арх., доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oksana Khorosha – graduate student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ksyun_@ukr.net

Supervisor: ***Smolyak Vladimir*** – k. Arch., docent, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.

УДК 712.256

О.О. Шамраєва

В.П. Ковальський

Розвиток фізкультурно-оздоровчої інфраструктури на прикладі дошкільного навчального закладу №23 в м. Вінниця

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто зміст поняття «дошкільний навчальний заклад». Проаналізовано сучасний рівень розвитку фізкультурно-оздоровчої інфраструктури. Визначено перспективні результати напрямку дослідження.

Ключові слова: фізкультурно-оздоровча інфраструктура; дошкільний навчальний заклад; фізичний розвиток дітей; здоров'язбережувальне середовище.

Abstract

The content of the concept of "sports and recreation infrastructure." The current level of development of sports and recreation infrastructure. Perspective results.

Keywords: sports and recreational infrastructure; pre-school; physical development of children; the environment for health care.

Вступ

Дошкільний навчальний заклад – це, перш за все, соціальний заклад, відвідувачі якого потребують особливої уваги. Завданням є створення оптимальних умов для належного функціонування закладів, забезпечення нормальних умов праці працівників і комфортні умови та фізичний розвиток дітей, запобігання дитячого травматизму та нещасних випадків в дитячих установах [1]. Дошкільні дитячі заклади мають передбачати в своїй структурі фізкультурно-оздоровчі зони, які покликані забезпечити безпеку, охорону життя та здоров'я вихованців. Крім того, вони повинні відповідати їх духовним і соціальним потребам – пізнавальним, естетичним, загальнокультурним, комунікативним.

Результати дослідження

Фізкультурно-оздоровчі заклади (центри, комплекси, клуби, студії тощо) – заклади фізичної культури і спорту, які здійснюють фізкультурно-оздоровчу діяльність [2].

Соціальні зміни спричинили появу нових видів і форм фізкультурно-оздоровчих і дозвільних занять. Відомо, що розвиток дитини залежить від багатьох факторів і особливо від середовища, в якому виховується дитина. Для забезпечення дітям здорових умов перебування на свіжому повітрі, для зміцнення їх організму, правильного фізичного розвитку, а також для розумного проведення дозвілля в колективі своїх однолітків, в кожному дитячому дошкільному закладі передбачається фізкультурно-оздоровча інфраструктура.

Науково-технічний прогрес, що є основною причиною зниження рухової активності сучасної людини, вже торкнувся умов побуту дитини та її основної діяльності – гри. На сучасному етапі розвитку суспільства спостерігається тенденція до погіршення стану здоров'я дітей, а оскільки фундаментальною основою виховання і навчання є турбота про здоров'я молодого покоління, тому і виникає потреба у виборі найбільш оптимальних засобів для навчання та виховання дітей дошкільного віку. У дошкільному віці

закладаються основи здоров'я і довголіття, формується система рухових умінь і навичок, створюється фундамент для виховання фізичних здібностей, розвиваються морально-вольові якості, інтелектуальні здібності та естетичні ідеали. Тому дуже важливо щоб територія, прилегла до дошкільних навчальних закладів була безпечною для малюків, сприяла гарному відпочинку і правильному розвитку. Сприяти цьому в першу чергу повинен правильно сформований ландшафт закладу [3].

Основною метою даного проекту є задоволення потреб у забезпеченні прав вихованців дитячого садочка на комфортні умови для всебічного розвитку, а саме на фізкультурно-оздоровчий процес, що виражається в зниженні захворюваності дітей та поліпшенні їхнього емоційного стану.

Перспективними результатами проекту є створення здоров'язбережувального середовища, формування здорової особистості; підвищення комфортності функціонування закладів; покращення фізичного стану дітей; підвищення безпеки життєдіяльності дітей і працівників; зниження захворюваності дітей. Це дасть змогу для подальшого розвитку, оновлення й запровадження новітніх технологій у дошкільній освіті, розширення спектра освітніх послуг.

Реалізація проекту та отримання конкретних результатів дозволить відчути підвищення фізкультурно-оздоровчого рівня вихованців дитячих садочків, а створення сучасних умов надасть юним громадянам можливість розвиватися, рости здоровими, творчими, виховуватися в національних традиціях, бути захищеними від будь-яких форм насильства, з почуттям власної гідності.

Висновки

1. Проаналізовано сучасний рівень розвитку фізкультурно-оздоровчої інфраструктури.
2. Досліджено проблеми розвитку фізкультурно-оздоровчої інфраструктури.
3. Визначено перспективні результати впровадженого проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державні будівельні норми України: Будинки і споруди. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди. – ДБН В.2.2-13-2003.

2. Закон України про фізичну культуру і спорт. Ст 15. «Фізкультурно-оздоровчі заклади»

3. Ковальський В. П. Ландшафтний дизайн прилеглої території дошкільних навчальних закладів [Текст] / В. П. Ковальський, Г. І. Лисій // XI Международной научно-практической конференции «Тенденции современной науки – 2016», 30.05 – 07.06.2016 . - Science and Education Ltd : Nauka I studia, 2010. - С. 60-64.

Олена Олександрівна Шамраєва – студент групи БМ-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a_shamraeva@mail.ru;

Віктор Павлович Ковальський – науковий керівник, канд. техн. наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Helen O. Shamraieva – Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: a_shamraeva@mail.ru;

Victor P. Kovalskiy – supervisor, Ph.D., Assistant Professor of urban planning and architecture, Vinnytsia National Technical University.

УДК 629.54:5.011

І.В.Марущак
Л.В.Кучеренко

Квартал плавучих будинків

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглядаються та аналізуються проектувальні рішення плавучих будинків в якості елементів кварталу, способи правильної композиції для будівництва, переваги та недоліки плавучих будинків з погляду міста, людей та екології.

Ключові слова: плавучий будинок; плавучі основи; локальні мережі.

Quarter houseboats

Abstract

This article discusses and analyzes design solutions of houseboats as elements of the district, the way of correct composition for the construction, advantages and disadvantages of houseboats from the point of view of the city, the people and the environment.

Keywords: houseboat, floating foundations; a local area network.

Актуальність плавучих будинків

В наш час спостерігається інтенсивна забудова приватними будівлями з метою відпочинку, садівництва, городництва. Через це створення нового типу житла – питання часу. Таким і являється плавучий будинок. Процес створення нових видів житла, а тобто плавучих будинків розпочався ще з 80-х років XX століття. В наш час країни закордонні уже багато дослідили у цій області та активно використовують такий тип житла. Тому створення в Україні жител такого зразка лише питання часу, так як це інноваційний для нас приклад архітектури та конструктиву.

Питання проектування плавучих будинків

Структура плавучого будинка має свою специфіку. Архітектурна композиція і об'ємно-планувальні характеристики плавучих будинків знаходяться в діапазоні між звичайним однородинним будинком і судном, наприклад яхтою, і містять характерні риси і того, і іншого і при цьому не повторюють в повному обсязі архітектуру традиційного житла і звичайного судна. Плавуче житло покликане поєднати переваги і позитивні характеристики звичайного, що знаходиться на твердому грунті житла і призначеного для перебування у водній стихії судна. Нижня частина розташованих на воді будинків виконується у вигляді понтонів або корпусу судна, а верхня частина – у вигляді традиційних односімейних будинків. Плавучі будинки не розраховані на швидкісний рух, їх швидкість не перевищує 5 – 7 вузлів. Плавучі будинки мають пристосування і пристрої для кріплення буксирувальних тросів (котушки для намотування, «бики» для зачеплення тросів).

До будинків на воді пред'являються підвищені вимоги по корозійної стійкості у зв'язку з впливом води, особливо морської солоної води з високим ступенем агресивності. Термін служби (довговічності) плавучих будинків, як правило, у два-чотири рази менше, ніж у будинків, розташованих на материку. При проектуванні плавбудинків забезпечуються норми стійкості на воді, розрахунок конструкцій виконується з урахуванням динамічного навантаження від хвиль і від виштовхуючого тиску води (архімедового сила). Центр тяжкості плавучого другого житла повинен бути як можна нижче – це дає стійкість і знижує ймовірність крену і перекидання житла.

Архітектура житла створюється з урахуванням підвищеної вітрового навантаження, що виникає через розгону вітрів на відкритому просторі водойм. Для мінімізації «парусності» вдома приймають по можливості мінімальні габарити приміщень по висоті, довжині і ширині. При проектуванні прагнуть до мінімальній вазі будівлі (для кращої стабільності і плавучості) за рахунок застосування сучасних високоміцних легких матеріалів і відносно невеликих прольотів між несучими конструкціями (невеликі прольоти дозволяють зменшити висоту перекриття і покриття і тим самим

зменшити вагу). У разі, коли передбачається буксирування плавбудинків по річці, їх розміри повинні бути в межах підмостового габариту (з тим, щоб була можливість проходити під мостами і мостовими переходами): ширина – не більше 4,5 м, довжина – до 7,5 м.

У більшості плавучих будинках відсутні багато видів технічних систем, наявність яких на суднах є обов'язковим, наприклад, механізми для полегшення рульового управління, навігаційна система, система балансу, система відсіків безпеки, система автоматичного протидії впливів хвиль та змін напрямку вітру і дії хвиль, система попередження про рифи та інші перешкоди. Двері та вікна, що відчиняються плавучих будинків розташовуються трохи вище ватерлінії, на відміну від судів, де двері розташовуються на верхніх палубах, а відкриваються вікна знаходяться на значній висоті від рівня води при повному завантаженні судна (від ватерлінії) і оснащені автоматичними запірними пристроями у разі проникнення до вікна води ззовні. На віддалених від берега плавбудинках передбачаються автономні джерела енергопостачання (за рахунок енергії вітру, сонця і традиційних вуглеводневих продуктів), водопостачання (опріснення і фільтрація води з водойм і збір дощової води – у разі тривалого перебування у відриві від суші), видалення відходів (локальні очисні та утилізуючі споруди).

Передбачаються заходи щодо безпечної експлуатації будинків на воді:

- Підвищені протипожежні у зв'язку з наявністю в плавучому будинку пального для приводять у рух плавучі будинки двигунів; забір води для протипожежних цілей проводиться з водойми.
- Залучення спеціально підготовленого екіпажу для управління й обслуговування несамохідних плавучих будинків зі знанням правил судноплавства, морського та річкового орієнтування та навігації.
- Освітлення з урахуванням наявності спеціальної сигнальної системи в темний час доби для позначення своєї присутності на воді та попередження інших судів.
- Наявність на будинку-кораблі рятувальних засобів, у тому числі у вигляді плотів, шлюпок, рятувальних жилетів і ін.

Будівництво, розміщення та експлуатація плавучих будинків дозволяється за таких умов:

1. Забезпечення заходів щодо безпечної експлуатації плавучі будинки.
2. Забезпечення міцності, жорсткості, просторової стійкості плавучого (водного) житла.
3. Наявність технічної проектної документації, розробленої з дотриманням існуючих містобудівних, екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних норм перебування на воді.
4. Дотримання вимог охорони навколишнього середовища, що пред'являються до водних об'єктів і об'єктівв прибережній і водоохоронної зони.

Будівельні аспекти розміщення плавучих будинків

Плавучі будинки розміщуються в переході зони між сушею та водною гладдю на відносному мілководді. Вона відрізняється наявністю суден з мілкою осадкою на берегах річок та заток. Вони здатні тривалий час знаходитись на одному місці, але при бажанні їх можна відбуксувати на нове місце дислокації. Кілька будинків поєднують між собою перехідними мостами, плотами, навісами, галереями та створюють поселення плавучих будинків.

При плануванні плавучих будинків потрібно враховувати безперешкодний рух кожного будинка. Через це слід дотримуватись розрив між будинками для забезпечення відстані між ними.

Для постачання та інженерно-технічного обслуговування в більшості випадків використовується інфраструктура поселень поблизу. В період масового перебування відпочиваючих в плавучих будинках, виникають сезонні навантаження на інфраструктуру кварталу. Окрім того власники плавучих будинків використовують заклади соціально – господарського обслуговування ближніх поселень: медичні заклади, спортивні споруди, культурно – розважальні і глядацькі будівлі.

Важливою вимогою є наявність стабільної системи зв`язку з берегом в екстрених випадках. Доцільно застосовувати автоматичні системи інженерно забезпечення житла на воді. Каналізація може представляти собою локальні очисні споруди; енергопостачання – за рахунок енергії вітру, сонця, води; водопостачання – за рахунок опріснювальних систем.

Плавучі будинки і прибережні ландшафти

Будівництво будинків на воді має двояке відношення до оточуючого середовища. З одної сторони – це змінює характер ландшафту, в більшості до негативного. З іншого боку, перебувають у водних

будинках громадяни мають можливість «споживати» навколишні ландшафти, якість яких збагачено за рахунок водного дзеркала водойм.

Виникнення плавучих будинків вздовж берегової лінії змінює враження від дуже чутливих до втручання ззовні прибережних ландшафтів: замість чистих територій з наявними водними дзеркалами з'являються штучно створені споруди, які затуляють вид з берега на водну поверхню і вид з води на берег. З'являється контрастне протиставлення і в багатьох випадках нерозв'язне протиріччя між штучним техногенним і природним.

Прибережні ландшафти збагачені естетичними характеристиками водойм і прибережних територій, і в зв'язку з цим вони становлять особливу цінність і підлягають охороні. Будівництво у водоохоронних зонах повинно регламентуватися не тільки санітарно-гігієнічними та природоохоронними нормами, але і вимогами художньо-естетичної виразності. В містобудівної проектної документації необхідно визначати зони можливого будівництва та розміщення плавучих будинків і території з обмеженнями такого будівництва. Будинки на воді необхідно будувати нижче за течією від водозабірних споруд і поза їх охоронних зон, поза охоронюваних заповідних територій-національних парків, а також поза територій загальнодержавного і репрезентативного значення, зокрема таких, як набережні в центральних частинах міст.

Одним з головних переваг плавучих будівель перед іншими, стаціонарними «сухопутних» типами другого житла є одночасне подання споживачеві (в особі проживають в плавучому будинку) подвійного асортименту ландшафтів – з одного боку, водного з постійно мінливої палітрою колірних відтінків водної стихії (в залежності від погодних умов і часу доби), з іншого – наземного ландшафту прибережної берегової зони.

Є підстави прогнозувати зростання кількості і темпів поширення в перспективі надводних і підводних будівель. Експансія плавучих будівель обумовлена, з одного боку, розвитком авіаційного та водного транспорту, прагненням людей освоювати нові території для розміщення другого житла. З іншого боку, збільшення чисельності населення планети і зростання темпів будівництва залишають все менше вільних територій з атрактивними ландшафтами. За прогнозами IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), рівень моря протягом цього століття підніметься на 20-90 см. У разі, якщо збудяться прогнози деяких вчених про глобальне потепління клімату та спричиненим ним скороченням площі суші і дефіцитом земельних ресурсів, то надводні і повітряно-надводні другі житла отримають додаткові аргументи на користь свого розвитку.

Висновки

У висновку можна сказати що відпочинок в плавучих будинках – інноваційний вид туризму, що активно розвивається в країнах світу. Будинок – щось середнє між однородинним будинком та судном, тобто має риси обох. Планувальні рішення будинків на воді слід проводити таким чином щоб мінімально зашкодити навколишньому середовищу, тобто водним акваторіям. Будівництво плавбудинків поступово поширюється на нові території та нові держави, а оскільки в Україні відсутня документація досвід закордонних держав необхідний для розвитку сфери квартальної забудови плавучих будинків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Первично-вторичные кольца отопительных систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ostroykevse.ru/Otoplenie/Otoplenie_21.html

2. Отопление очень просто! Часть 2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://heatsim.narod.ru/doc/otoplenie2.html

3. Системы отопления с первично-вторичными кольцами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mainstro.ru/articles/ing/teplo/sistemy-otopleniya-s-pervichno-vtorichnymi-koltsami/sistemy-otopleniya-s-pervichno-vtorichnymi-koltsami_845.html

4. ВТОРОЕ ЖИЛИЩЕ ТИПА «ПЛАВУЧИЙ ДОМ» 2 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://archvuz.ru/2014_1/21

5. 7 проектов плавающих мегаполисов2 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://domtix.ru/realestate/post/326770/

6. Плавучие дома Дайджест (обзор по материалам прессы) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.ad-m.info/history.html

Науковий керівник ***Кучеренко Лілія Василівна*** *– к.т.н., доцент кафедри містобудування та архітектури Вінницького національного технічного університету.*

Марущак Ілля Володимирович *– студент IV курсу, гр.БМ-13, ФБТЕГП, Вінницького національного технічного університету.*

Supervisor ***Lilia Kucherenko*** - Ph.D., assistant professor of construction, urban and architectural Vinnytsia National Technical University.

Illya Marushchak – student of Vinnytsia National Technical University.

УДК 711.57

Ю. Г. Олійник[1]
В. П. Загреба[2]

ЖИТЛОВИЙ КВАРТАЛ З ПРОЕКТУВАННЯМ ГРОМАДСЬКОЇ БУДІВЛІ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано сучасний стан та природні умови території, розглянуто перспективу розвитку міста, досліджено актуальність планування нового житлового кварталу та розміщення в ньому громадської будівлі.
Ключові слова: житловий квартал, громадська будівля, містобудівний розвиток, містоутворюючі процеси, планувальний модуль, капітальне будівництво.

Abstract
The current state and environmental conditions of the territory, the prospects of the city, investigated the relevance of planning a new residential area and placing it in a public building.
Keywords: residential area, public building, urban development, city-forming processes, the planning module construction part.

Вступ

Місто Славута розташоване на Волино-Подільській височині Українського Полісся на правому березі річки Горинь, в яку впадає невелика мілководна річка Утка.

Місто обласного значення загальною площею 2249,6 Га, центр Славутського району, індустріальний центр на півночі Хмельниччини.

У ландшафтній структурі міста переважає пологорівнинний тип рельєфу з незначними ухилами поверхні. Клімат атлантико-континентальний. У північній частині міста проходить автомагістраль республіканського значення Бердичів-Шепетівка-Острог з подальшим напрямом на Тернопіль і Рівне. Південно-західніше Славути, в 18 км розташований залізничний вузол, промисловий центр Хмельницької області м. Шепетівка [1].

Існуючий житловий фонд м. Славути в межах міської смуги складав на 01.01.2007 р. – 690 тис. кв. м загальної площі.

У числі культурно-просвітницьких установ міста: кінотеатр ім. Шевченка, міський Палац культури, зал атракціонів, кінотеатр, дві бібліотеки – дитяча та доросла, вісім дитячих оздоровчих таборів, загальноосвітні школи, початкова та школа-гімназія, Славутський професійний ліцей.

Результати дослідження

Перспективи розвитку міста Славути на розрахунковий період визначаються з обліку основних економіко-географічних факторів та місцевих містобудівних умов, що зумовлюють загальні масштаби його розвитку.

У відповідності до схеми районного планування Хмельницької області, місту Славуті по його місцю в сучасній та перспективній системі населених пунктів області відведена роль районного центру. Промисловість, транспорт, обслуговуючі заклади міста є місцем праці значної кількості працюючих оточуючих населених пунктів. При визначенні подальшого розвитку міста на розрахунковий термін були враховані наступні передумови:

- розташування міста в зоні інтенсивно розвиненого сільськогосподарського виробництва; - зручні транспортні зв´язки - місто розташоване в 18 км від великого залізничного вузла Шепетівки, наявна автомобільна дорога державного значення;

- сприятливі природні умови для мешкання населення та організації відпочинку населення як власне міста, так і близько розташованих населених місць;

Житловий квартал є територією, яка обмежена з усіх боків вулицями. У практиці нашого містобудування розміри житлових кварталів приймаються в межах від 4 - 12 га. Розміщувати

квартали слід по можливості довгою стороною вздовж магістральних вулиць з метою збільшення відстані між перехрестями. У кварталах, крім житлових будинків, розміщуються дитячі установи, а при достатній площі кварталів - і школи. Також наявні гаражі-стоянки для автомобілів, а також дитячі та спортивні майданчики. Незабудована частина кварталу використовується під зелені насадження, господарські двори і проїзди з тротуарами. Тротуари, проїзди, двори і замощені майданчики, розташовані на території кварталу, займають до 15% його площі [2]. При квартальній системі забудови бажано передбачити спеціальні території - «квартали обслуговування», де концентрується підприємства комунального обслуговування населення. Квартали обслуговування розміщуються так, щоб обслужити населення прилеглих житлових кварталів в радіусі 700 - 800 м.

Особливо істотним для планування є поверховість будівель, оскільки вона впливає на планувальну організацію території, що забудовується. До числа інженерних умов, що визначають поверховість житлових будинків, відносять:

- ступінь несучої здатності ґрунтів, що залежить від гідрогеологічних і геологічних даних;
- наявність сейсмічних, карстових і зсувних процесів, штучних виробок копалин та ін.

Досвід містобудування показує, що введення в рядову забудову будівель підвищеної поверховості відповідає екологічним вимогам у використанні міської території. Будинки змішаної поверховості вносять в масову забудову різноманітність і підвищують просторову виразність забудови магістралей [3].

Потреби людини в наданні необхідної кількості послуг, поява великої кількості приватних компаній і організацій малого бізнесу визначили проблему нестачі громадських будівель. Приміщення громадського призначення доводиться вбудовувати в квартири житлових будинків, освітні установи та лікарні. У цивільному будівництві великих міст стають популярними висотні будівлі з розміщенням в них багатофункціональних приміщень.

Висновки

Вигляд міста залежить не тільки від правильного планування житлових кварталів і їх раціональної забудови, але і від того, як розташовані в ньому громадські будівлі, наскільки вони зручні, функціональні і красиві ззовні. Що собою являють ці будови, як їх правильно проектувати, як використовувати застарілі приміщення - все це необхідно знати фахівцям архітектурної справи, щоб створювати по-справжньому сучасні, витончені і в той же час практичні споруди для людей. Головна функція цих споруд - забезпечувати зручність і комфорт жителям мегаполісів і маленьких міст, задовольняючи всі потреби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Місто Славута Хмельницької області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mistaua.com/Україна/Хмельницька_область/Славутський_район/Славута
2. Планування і забудова міських і сільських поселень ДБН 360-92** [Чинний від 19.03.2002] – Держбуд України, Київ, 2002.
3. Розпланування житлових районів, мікрорайонів, кварталів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://allformgsu.ru/publ/vvedenie_v_specialnost/ponjatie_o_zhilom_rajone_mikrorajone_i_kvartale/22-1-0-102

Олійник Юлія Григорівна – студентка групи БМ-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, yuliaoliynyk10@mail.ua

Науковий керівник: ***Загреба Василь Петрович*** - кандидат технічних наук, доцент кафедри містобудування та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Oliynyk Yulia - student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa city, yuliaoliynyk10@mail.ua

Supervisor: ***Vasily Zagreba*** - PhD, docent of Urban planning and architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa city

УДК 721.011

В. Л. Гарнага
О. Я. Ковальська

ОСОБЛИВОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА БЛАГОУСТРОЮ В МІСТАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Питання реконструкції житлової забудови стає дедалі актуальним у сьогоденні, так як приріст населення зростає і кожній сім'ї потрібне житло. Тому інколи доцільніше виконати загальну реконструкцію будівлі, то тут в першу чергу потрібно подумати про площі. Якщо з цим все нормально і площі достатньо для такої реконструкції, то можна обійтися тільки перепланованням і дрібним ремонтом даху чи фасаду, утепленням несучих стін, надбудовою або прибудовою, ніж збудувати нову будівлю.

Старі та трухляві споруди є в будь-якій країні і в будь-якому місті. Одна справа – пам'ятник архітектури або будинок, в якому жила всім відома особистість. І зовсім інша справа – п'ятиповерхові "хрущівки".

Ключові слова: *реконструкція, житлова забудова, перепланування, ремонт, утеплення, надбудова, прибудова.*

Abstract

The issue of reconstruction of residential development is becoming increasingly important in the present, as population growth and increasing every family needed housing. So sometimes perform better overall reconstruction of the building, then the first thing to think about space. If this is normal and enough space for such reconstruction, you can only do small repairs and redevelopment roof or façade insulation bearing walls, extension or superstructure than to build a new building.

The old and rotten buildings are in every country and in every city. One thing - an architectural monument or building in which all known living person. It's quite another thing - five floors

"hruschivky.

Keywords*: reconstruction, housing construction, remodeling, repair, insulation, superstructure extension.*

Вступ

Структура існуючого житлового фонду за поверховістю, капітальністю та характером забудови неоднакова, оскільки складалася довгий час у різні історичні епохи [1].

Житловий фонд морально і фізично застарів, не задовольняє сучасним споживчим якостям, які істотно змінилися. Наприклад, енергоємність таких будинків у 2,5-3 рази більше порівняно з новими будинками.

Моральна та фізична деградація житлового фонду, експлуатованого 30-40 років без капітального ремонту, збільшується проблемою зношеністю інженерної інфраструктури, нерозвиненістю соціальної сфери, архітектурною одноманітністю, що пригнічує людину. Але все ж таки існуючий житловий фонд зараз в умовах гострого дифіциту міських земель, вичерпаності вільних територіальних резервів – величезна матеріальна цінність. Тому реконструкція існуючої забудови – це безперечно головний напрямок у розвитку міста [1].

Варіанти реконструкції

Реконструкція з надбудовою мансарди – це один з найлегших способів модернізації п'ятиповерхівок. Але у нього є свої прихильники і противники. На користь таких проектів говорять простота і не дуже висока вартість їх реалізації, а проти – те, що всі інші квартири практично не зазнають змін, та й збільшення житлової площі будинку виявляєть досить незначним. До того ж знаменитий французький архітектор Мансар, проектуючи колись свої чудові надбудови, не думав про наші зміни. У п'ятиповерхівках України «горищний резерв» становить приблизно 6 млн. м^2 загальної площі. Якщо хоча б частину горищ переобладнати під житло, в містах з'явиться близько 150 тис. нових недорогих квартир. Мансардне будівництво, здатне дати "хрущівкам" друге життя, на 20%, а то і на 50% дешевше звичайного. Не потрібно прокладати комунікації, рити котловани, будувати фундамент, – все вже є.

Перший варіант, або, як його називають, мінімодернізація, передбачає декоративно-теплозахисну обробку фасадів, розширення балконів та лоджій, зміну віконних і дверних блоків і мінімальне перепланування квартир, яке може бути виконане без відселення мешканців. В основному це перепланування полягає в розширенні передпокою, прибудові шаф, антресолей, комор і подвійних дверей. У деяких типах квартир зашпаровуються наявні дверні отвори, пробиваються нові і додаються перегородки для створення більш раціонального планування. До робіт без відселення мешканців також відносяться: ремонт підлог, великий і малий ремонт
"столярки", внутрішні оздоблювальні роботи, ремонт та заміна покрівлі, ремонт козирків і фасадів, заміна водостічних труб, часткова або повна заміна інженерних систем. Однак заходи з перепланування квартир без відселення мешканців не здатні привести житло у повну відповідність вимогам державних будівельних норм України.

Другий варіант, що отримав назву максімодернізація, включає в себе всі роботи із утеплення фасадів, а також перепланування квартир в межах існуючих кордонів з приведенням їх об'ємно-планувального рішення до нормативних вимог ДБНів. Як правило, при цьому маленька двокімнатна квартира перетворюється на велику однокімнатну, а маленька трикімнатна – у велику двокімнатну. При максімодернізації відбувається збільшення кухонь до 8-9 м^2, створення просторих передпокоїв з коморами чи вбудованими шафами. У 2-3 кімнатних квартирах влаштовується роздільний санвузол з можливістю розміщення у ванній кімнаті пральної машини і
ванни завдовжки 170 см. Безумовно, таке перепланування можливо тільки при відселенні жителів.

Ну а третій, найрадикальніший варіант названий реконструкцією. У нього входять всі вищезгадані фасадні роботи, перепланування квартир із збереженням їх типу (тобто кількості кімнат) та приведення їх якостей до нормативних вимог. Це досягається шляхом збільшення житлових площ за рахунок фасадних прибудов (таких, як лоджії, що спираються на стінки-пілони, або еркери); збільшується і площа торцевих приміщень. Крім зміни наявних квартир, проводиться також надбудова базового будинку мансардою або монолітними конструкціями на 2-3 поверхи.

При надбудові легкими конструкціями в мансардах можуть розташовуватися дворівневі квартири або два відособлених поверхи. І, що дуже важливо, будинок оснащується ліфтами і сміттєпроводами, що роблять його набагато більш комфортабельним [2].

Крім того, п'ятиповерхова забудова недостатньо щільна. Тому в масштабах кварталу передбачається робити прибудови, які будуть по площі значно більше самих реконструйованих будівель. Але спеціалісти з різних кутків пішли далі цих трьох варіантів і тому з`явилося безліч проектів, що несуть за собою перепланування та реконструкцію житлової секції застарілої серії. Але в кожному із запропонованих проектів є свої переваги та недоліки.

Висновки

На основі досліджених проектів та методів реконструкції старої забудови, можна зробити висновок про те, що успішна реконструкція п'ятиповерхової забудови можлива при виконанні наступних заходів:

- зменшення фізичного зносу будинків масових серій за рахунок підвищення довговічності та надійності конструктивних елементів будинків;
- покращення як об'ємно-планувальної так і планувально-функціональної якості квартир за рахунок перепланування з використанням добудови, прибудови, надбудови і влаштування квартир спеціальних типів чи підвищеного комфорту (комерційних квартир, які значно перевищують нормативні вимоги по забезпеченню житловою площею на 1 людину);
- забезпечення санітарно-гігієнічного комфорту, в тому числі по шумовому та інсоляційному режимах (з врахуванням орієнтації будинків та затінення), за рахунок конструктивно- планувальних методів та шумозахисних заходів;
− підвищення експлуатаційних якостей житла за рахунок більш удосконаленого внутрішнього обладнання, звукоізоляції, теплоізоляції, впровадження ефектних матеріалів в оздоблення та конструкції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клюшниченко Є.Є. Реконструкція житлової забудови. Техніко-економічне обґрунтування: Навчальний посібник. К.: КНУБА, 2000. - 248 с.
2. Хрущевка ru.wikipedia.org/wiki/хрущевка: общеобразовательные материалы и данные о жилищных условиях хрущовок.

Олена Ярославівна Ковальська **–** студентка групи БМ-13б, факультету будівництва тепроенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця,
e-mail: yaroslavivnaxx@gmail.com

Науковий керівник: ***Вікторія Леонідівна Гарнага*** **–** канд. техн. наук, доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет

Kovalska Olena Y. Kovalska – student of BM-13b, faculty construction of thermal pover and gas, Vinnytsia National Tehnical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Harnaha Victoria L. Harnaha*** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Departament BMHA, Vinnytsia National Tehnical University, Vinnytsia

UDC 504.064.4

Kozak V.
Assistant Stolyarenko A.V.

Recycling plastic waste urban agriculture

VINNYTSIA NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

Abstract: *the concept of waste plastics urban economy, the need for and methods of recycling.*

The rapid development of production of various polymers in the second half of the XX century. Led to the introduction of polymeric materials in all areas of life. The volume of production continues to grow at 5-6% annually. Therefore, the issue of recycling of polymer materials are inseparable from the problems of recycling other waste of human life.

Keywords*: plastic, urban agriculture, recycling, polymeric materials.*

Plastic waste decompose under natural conditions over the years, polluting the environment degradation products. In their unauthorized burning in the atmosphere can stand extremely dangerous carcinogenic substances - dioxins and furans.

In the Vinnitsa landfill waste municipal unitary enterprise "EkoVin" made garbage that subsequently there prohibited. One day their number is 1,750 cubic meters, and for the year - about 640 thousand. M³. The total share of waste plastic, plastic film, PET (plastic container) on c. Vinnitsa is 18.5%. This is quite a significant amount, as one of the priorities is their recycling and reuse.

Main directions of recycling plastic waste: disposal in landfills and dumps; with the factory processing technologies; separate pyrolysis and burning in special furnaces; use of waste polymers as prepared material for other processes.

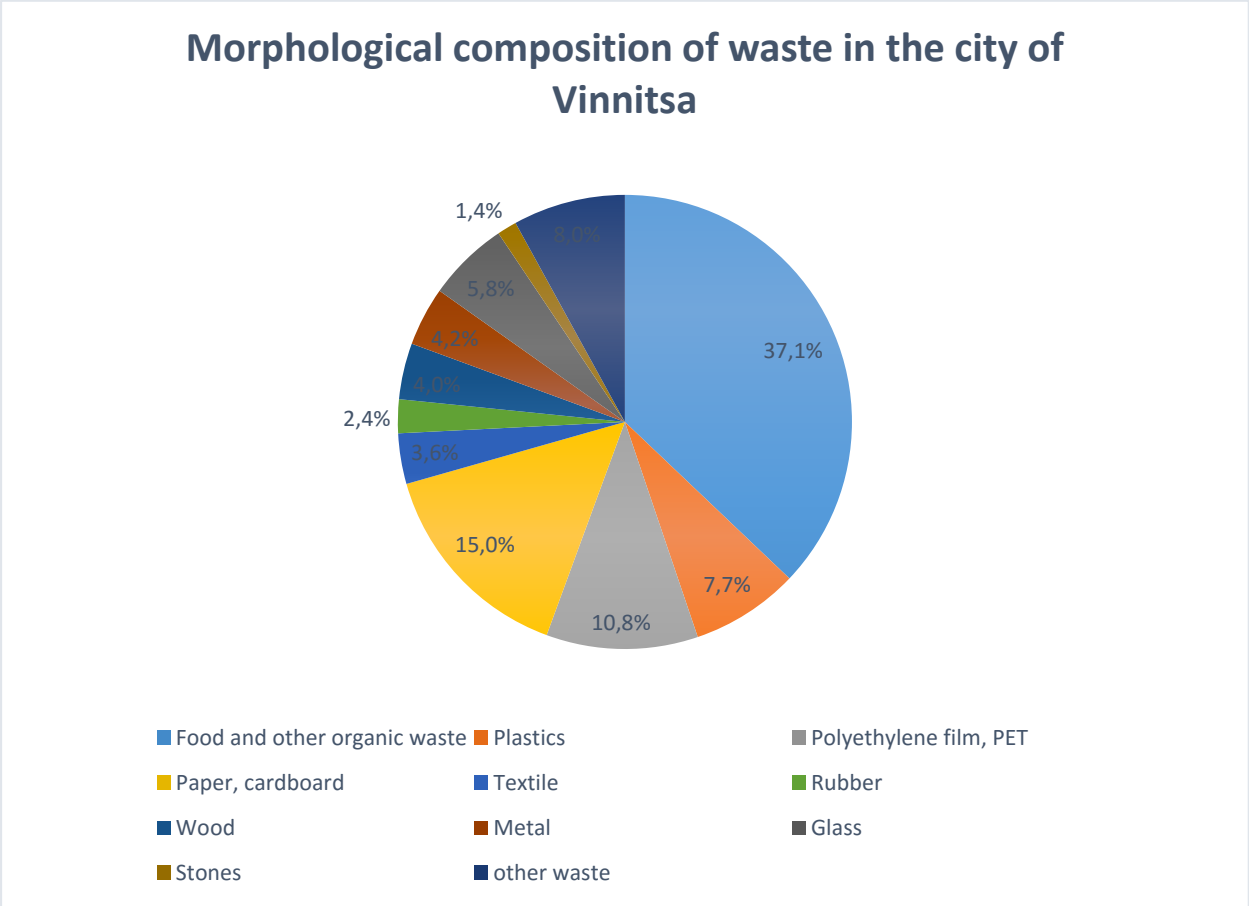
Average purchase prices of polymers for recycling of all kinds are 350 - 600 USD. / T.

In most countries, including Ukraine, there is no waste separation. As a result, a large amount of waste is not recycled.

In Vinnitsa on landfill of waste was installed mobile station for rubbish sorting, which work to further reduce the burden on landfill and minimize the negative impact on the environment.

On the Ukrainian State Enterprise "Ukrecoresource" launched a new line of recycling polyethylene of high and low pressure, as well as polypropylene pellets that can produce trash bags, sewage pipes, outdoor tile, technical film and other similar products.

Polyethylene high density as secondary raw material used in obtaining various flower pots, for the production of toys, pipes, bags, tires, bottles and more. Highdensity polyethylene has initially pale color that is value for processing enterprises, since recycling can be painted in any color. Products derived from other materials mixed in the processing plant, the result will be black.



Problems related to plastic waste

- *For a long time the natural decomposition;*
- *Of harmful substances in the process of decomposition;*
- *Energy-intensive recycling process;*
- *As expensive equipment for waste treatment plants;*
- *The lack of separate collection in most countries;*
- *Significant predominance of generated waste recycled.*

RESOURCES

1. *BLUMENTHAL, U. J., M. STRAUSS, MARA, D. D. AND CAIRNCROSS, S. (1989). "GENERALIZED MODEL FOR THE EFFECT OF DIFFERENT CONTROL MEASURES IN REDUCING HEALTH RISKS FROM WASTE REUSE," WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY, VOL. 21, PP. 567-577.*
2. *CAIRNCROSS, S., BLUMENTHAL, U., KOLSKY, P., L. MORAES, AND A. TAYEH. (1995). "THE PUBLIC AND DOMESTIC DOMAINS IN THE TRANSMISSION OF DISEASE." TROPICAL MEDICINE AND INTERNATIONAL HEALTH, VOL. 39, PP. 173-176.*
3. *CHIMBOWU, A. AND D. GUMBO. (1993). URBAN AGRICULTURE RESEARCH IN EAST AND SOUTHERN AFRICA II: RECORD, CAPACITIES AND OPPORTUNITIES. CITIES FEEDING PEOPLE REPORT. OTTAWA: IDRC.*
4. *DALHAMMAR, G. AND M. MEHLMANN (1996). WASTEWATER TREATMENT--PROBLEMATIQUE. JOINT GAP-WHO REPORT FROM AN INTERNET DISCUSSION TO THE U. N. HABITAT II CONFERENCE, ISTANBUL, JUNE 1996. STOCKHOLM: GLOBAL ACTION PLAN INTERNATIONAL.*

Kozak Vadym BM-13, VNTU, Vinnytsia, abram2810@gmail.com

Stolyarenko Oksana Vasylivna, VNTU

УДК 721.012

В. Л. Гарнага
К. С. Філатова

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ МУЛЬТИКОМФОРТНОГО БУДИНКУ ISOVER

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано концепцію та проектування мультикомфортного будинку з такими системи, як опалення, вентиляцією та енргоефективні вікна.

Ключові слова: *мультикомфортний будинок, енергоефективність, вентиляція, ISOVER*

Abstract

The concept and design of the building multykomfortnoho with such systems as heating, ventilation and enrhoefektyvni window.

Keywords: *multykomfortnyy building, energy efficiency, ventilation, ISOVER*

Вступ

Енергоефективність досягається за рахунок того, що будинок мінімально споживає енергоресурси на основі викопних видів палива. Мікроклімат створюється за допомогою механічної системи вентиляції з рекуперацією тепла. Екологія забезпечується мінімальним впливом на навколишнє середовище за рахунок того, що будинок виділяє в атмосферу мінімальну кількість CO_2 в рік.

Мультикомфортність забезпечується за рахунок того, що будинок відповідає високим показникам з акустики і звукоізоляції, створених за допомогою матеріалів, компанії «Сен-Гобен» - одного з провідних виробників акустичних матеріалів. Будинок також відповідає протипожежній безпеці будівлі [1].

Результати дослідження

Технологія «Мультикомфортного будинку ISOVER» дозволяє застосовувати будь-які архітектурні рішення – зовні такі будівлі не відрізняються від звичайних будинків. Як і в звичайному будівельному проекті, остаточний вигляд будівлі – справа смаку. При будівництві можна використовувати різні матеріали: цеглу, дерево, сталь, скло і т.д.; дах може бути будь-якої форми – односхилий, двосхилий, плоски і т. д. Таким чином, «Мультикомфортний будинок ISOVER» обов'язково буде відображати індивідуальність свого власника. Стадія проектування «Мультикомфортного будинку» займає більше часу, зате терміни будівництва і монтажу істотно скорочуються, оскільки «Мультикомфортний будинок ISOVER» монтується на будівельному майданчику з готових конструктивних модулів, зібраних на заводі.

«Мультикомфортний будинок ISOVER» відповідає всім критеріям, які висуваються до «пасивного» будинку. Крім того, в «Мультикомфортному будинку» увага приділяється не тільки скороченню споживання енергії, як це відбувається в «пасивному» будинку, а й підвищенню комфорту: хороші акустика і освітлення, висока якість повітря всередині приміщень. При будівництві таких будинків використовуються тільки пожежобезпечні матеріали. Довговічність забезпечується за рахунок розташування несучих конструкцій в оптимальних за показниками температурі і вологості зонах. Відмінною особливістю концепції є застосування тільки екологічно чистих і безпечних для здоров'я людини матеріалів [2].

У «Мультикомфортному будинку ISOVER» на опалення щорічно витрачається менше 15 (* кВт год) / $м^2$.

Мультікомфортний будинок, який:

- мінімально споживає енергоресурси;
- забезпечує здоровий мікроклімат для вас і вашої родини;

- екологічно безпечний для навколишнього середовища;
- відповідає найвищим вимогам з акустики і звукоізоляції;
- відповідає вимогам по протипожежного захисту і довговічності будівель [3].

Низька витрата теплової енергії забезпечується завдяки скороченню тепловтрат за рахунок застосування:

- масивного безперервного теплоізоляційного шару по всьому зовнішньому контуру будівлі;
- герметичної оболонки по внутрішньому контуру будівлі;
- утеплених віконних профілів і ефективного скління;
- системи вентиляції з рекуперацією тепла більше 80% [2].

Невиконання будь-якого з цих чотирьох умов неприпустимо і зводить нанівець всі зусилля по скороченню енергоспоживання будівлі. «Мультикомфортний будинок ISOVER» вже сьогодні відповідає завтрашнім вимогам до енергоефективності.

5 основних елементів мультикомфортного будинку Isover'a:

- дуже хороша теплоізолююча здатність огороджувальних конструкцій;
- зменшення містків холоду в огороджувальних конструкціях;
- дуже хороша повітронепроникність коробки будівлі;
- застосування вікон "пасивного" будинку, а також, завдяки правильному розташуванню вікон, пасивне використання сонячної енергії;
- рекуперація тепла, що відходить з повітря витяжної вентиляції [4].

Основна концепція при будівництві мультикомфортного будинку базується на наступних моментах:

– *Теплоізоляція.* Вона є одним з ключових компонентів, що дозволяють зменшити тепловтрати через огороджувальні конструкції. Товщина теплоізоляційного шару повинна бути підібрана правильно, тільки тоді можна буде забезпечити максимальну енергоефективність будівлі. Недостатнє утеплення призведе до підвищених тепловтрат, а значить - і витрат на опалення, які буде не так просто компенсувати, навіть запровадивши ефективні системи з вироблення енергії, наприклад сонячної. Масивний шар теплоізоляції надійно збереже тепло в будинку і дозволить економити теплову енергію.

– *Усунення «містків холоду».* Ідеальним варіантом для «Мультикомфортного будинку ISOVER» буде будівля без кутів, виступів, стиків і наскрізних проколів оболонки. На цих ділянках в реальності складно уникнути підвищених тепловтрат. У «Мультикомфортному будинку ISOVER» вплив «містків холоду» істотно знижується завдяки грамотно спроектованим конструктивним вузлам і контролю якості будівництва. Для вирішення цього завдання компанія «Сен-Гобен Ізовер» випустила альбом технічних рішень, в якому продемонстровані варіанти з'єднань з мінімальними або нульовими додатковими тепловтратами від лінійних «містків холоду» [2].

– *Вентиляція.* Система вентиляції в «Мультикомфортному будинку» забезпечує постійний приплив свіжого повітря і видалення відпрацьованого з мінімальними витратами енергії. Це досягається за рахунок використання ефективної вентиляційної установки з низьким споживанням електроенергії, скорочення довжини повітропроводів, забезпечення правильного перетікання повітря.

Принципи проектування системи вентиляції:

- приплив свіжого повітря в житлові зони (вітальня, спальня і дитяча);
- витяжка повітря з «мокрих» приміщень (кухня, ванна, туалет);
- розподіл і рекуперація тепла в усьому домі.

На відміну від звичайних будинків в «Мультикомфортному будинку ISOVER» повітря завжди залишається свіжим.

Переваги системи вентиляції в «Мультикомфортном будинку»:

- чисте повітря без пилу і шкідливих домішок;
- постійний оптимальний рівень вологості повітря, відсутні умов для утворення цвілі і пошкодження будівельних конструкцій;
- відсутність неприємних запахів в домі;
- відсутність протягів;
- постійна температура в приміщеннях;
- свіже повітря без провітрювання через вікна;

– високоефективна рекуперація тепла [5].

– *Герметичні оболонки і ефективні вікна.* Зовнішня оболонка «Мультикомфортному будинку» повинна бути суцільною і безперервною. Вона захищає будівлю від холоду взимку і спеки влітку, забезпечує звукоізоляцію і комфортний мікроклімат круглий рік. До якості будівельних конструкцій і монтажу в «Мультикомфортном будинку ISOVER» висуваються підвищені вимоги. Тут неприпустимі нещільні з'єднання і щілини, можливі в звичайних будинках, оскільки через ці дефекти відбуваються серйозні тепловтрати. Повітропроникність «Мультикомфортного будинку ISOVER» в 2,5-3 рази нижче, ніж стандартних європейських будівель. Це підтверджується результатами випробувань.

– *Теплоізольовані віконні рами і ефективне скління.* Вікна в «Мультикомфортному будинку ISOVER» не погіршують теплозахисні властивості зовнішнього контуру будівлі і не порушують його герметичність. Взимку вони пропускають всередину більше сонячної енергії, ніж віддають тепла назовні. Це можливо завдяки потрійному склінню з низькоемісійним покриттям і заповнення міжскляного простору інертним газом: аргоном або криптоном. Віконні рами теплоізольовані та ширше стандартних. Тому через такі вікна втрачається в 2-3 рази менше тепла, ніж через звичайні. Навіть в холодні зимові дні температура на внутрішній поверхні вікна не опускається нижче +17 ° С.

–*Комфортна температура взимку і влітку.* У «Мультикомфортному будинку ISOVER» немає великих перепадів температури. Для створення таких умов проектом рекомендується розташовувати найбільші вікна на південній стороні будівлі. Влітку сонце піднімається високо, і його промені майже не стосуються південного фасаду. Вікна залишаються затіненими, а внутрішні приміщення - захищеними від перегріву [5].

–*Система опалення.* Конденсаційний котел, який використовується для підтримки обладнання і відрізняється від класичного опалювального приладу. Перш за все велика увага приділяється не тільки його зовнішньому, а й внутрішньому вигляду.

У конденсаційному котлі в теплообміннику є спеціальний відсік, який переробляє пар, що знаходиться в димових газах, в рідкий стан. В процесі конденсації виділяється досить велика кількість тепла. Фактично теплоносій, який повертається з системи опалення, попередньо нагрівається в процесі конденсації і тільки після цього догрівається полум'ям пальника. Відповідно, відбувається економія. На кілограм конденсату ми отримуємо 2260 кДж / кг прихованої теплоти конденсації води. ККД - вище 100%, в середньому по році 109%. Довгий час вважалося неможливим винайти і впровадити технологію більш досконалу, ніж класичний котел з максимальним ККД 92%, оскільки з першопочаткова 100% ККД 11% йде разом з парою. У конденсаційному котлі виробляється 100% ККД і додається ще 11% тепла конденсації пари, яке раніше не використовувалося. Крім цього у нас значно нижче тепловтрати - замість 8% всього 2%, оскільки теплообмінник ізольований і герметичний. У підсумку ми отримуємо не низьку теплотворну здатність природного газа, яка присутня в звичайних котлах, тобто 10,35 кВт-год / м3, а 12,10 кВт-год / м3.

Системи можуть монтуватися в будь-яких будинках. Можна організувати і горизонтальний прохід через стіну, і вертикальний, можна вмонтувати його в уже існуючу систему димоходів. Він не забирає повітря для горіння з приміщення і не погіршує мікроклімат в будинку [1].

Висновок

Таким чином, мультикомфортний будинок - це вклад у стійкий розвиток, основний принцип якого базується на тому, що, споживаючи ресурси сьогодні, ми не повинні погрожувати тим, хто буде споживати їх завтра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 2-я Международная і Практическая Конференция [Електронний ресурс]/ Мультикомфортный дом. Строительные технологии XXI века // Режим доступу: http://www.allbeton.ru/upload/mediawiki/6fb/multikomfortnyy-dom.-stroitelnye-tekhnologii-21-veka-materialy-2_y-mezhdunarodnoy-prakticheskoy-konferentsii-2012.pdf

2. Saint – Gobain [Електронний ресурс]/ Мультикомфортный дом // Режим доступу: http://www.isover-students.ru/index.php?pid=4

3. Белстройцентр [Електронний ресурс]/ Мультикомфортный дом – белурсское ноу – хау // Режим доступу: https://www.bsc.by/story/multikomfortnyy-dom-belorusskoe-nou-hau

4. Saint – Gobain [Електронний ресурс]/ Мультикомфортный дом ISOVER'a // Режим доступу: http://www.isover.ee/ru/sovety/multikomfortnyy-dom-isovera-koncepciya-multi-comfort-house

5. Saint – Gobain [Електронний ресурс]/ Принципы проектирования «Мультикомфортного дома ISOVER» // Режим доступу: http://www.isover.ru/multicomfort-house/isover-student-contests

Вікторія Леонідівна Гарнага – кандидат технічних наук, доцент кафедри БМГА, Вінницький національний технічний університет.

Катерина Сергіївна Філатова– студент групи БМ-13б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Victoria L. Garnaga – candidate of technical Sciences, Assoistant Professor of BMGA, Vinnytsia national technical University.

Ekaterina Sergeevna Filatova– student of BM-13B, Department of construction, heat power engineering and gas, Vinnytsia national technical University.

УДК 712.0

Романов С.С.
Прилипко Т.В.

ТЕНДЕНЦІЇ І ПРОБЛЕМАТИКА РЕКОНСТРУКЦІЇ НАБЕРЕЖНИХ ЗОН

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Визначенно проблематику ситуації набережних зон міст України, дослідженно основні принципи реконструкції набережних зон на прикладі реалізованих проектів. Запропонованно тенденцію розвитку реконстукційних і модернізаційних робіт набережних територій водоймищ.

Ключові слова: водойми, набережна, рекреація, зони відпочинку, проект модернізації, озеленення.

Abstract

Definition situation embankments issues zones of cities of Ukraine, study the basic principles of reconstruction of embankments zones on the example projects, proposal trend of rekonstuktsiy-governmental and modernization work areas embankments reservoirs.

Keywords: pond, quay, recreation, recreation areas, modernization project, landscaping.

Вступ

Одними із комфортних рекреаційних зон міського сереодивища прийнято вважати набережні річок, озер і інших водойм. Набережні міст по праву можна вважати одним з найбільш доступним для городян. Але в тіні загальноміських процесів ці рекреаційні зони стають занедбаними пережитками часу , і потребують реставраційних і модернізаційних робіт.

Метою роботи є дослідження основних проблем набережних територій і розробка тенденцій модернізації на основі теоретичних і практичних розробок в області містобудування і садово-паркового проектування.

Результати дослідження

Серед більшості проаналізованих набережних територій, які мають актуальність, попри їх стан, можна виділити такі проблеми:

- Недостатнє, або відсутнє очищення водойм берегової території
- Відсутній нагляд за станом берегової лінії
- Незадовільний стан дорожнього покриття
- Незадовільний стан малих архітектурних форм
- Морально застаріла територія
- Наявність неприйнятних об’єктів (будки, ларьки, та ін..)

В залежності від ситуаційної схеми і особливостей набережної зони , територія повинна бути досліджена на характер геологічних, санітарно-технічних і конструктивних пробем. Серед реставраційних і модернізаційних процесів слід визначити необхідні , такі як:

- Проведення санітарно-гігієнічних робіт (очищення дна берегової зони, ощирення і догляд за рослинним шаром і озелененням тощо)
- Проведення реставраційних робіт (огородження території, відновлення і впорядкування дорожнього і майданчикового покриття, а також елементів просторового зв’язку)
- Проведення ландшафтних рекреаційних робіт
- Відновлення і впорядкування малих архітектурних форм, освітлення.

Серед запропонованих пропозицій слід визначити:

- Проектування стилістичних особливостей набережної зони
- Запроектувати нові функціональні зони і комунікації
- Перетворення набережної рекреаційної зони в структуру для масових видовищних подій, або в зону активного відпочинку тощо.

Дані положення були дослідженні на основі низки реалізованих проектів. Схема концептуальних умов для сучасних умов розвитку міського середовища наведені на рис. 1.

Рис. 1. Приклад концептуальних умов

Досліджені особливості проектів введено в основу стратегії розробки набережних територій. Приведені проектні рішення для різних вирішень конструктивні схеми елементів пірсів , оглядових майданчиків і інших зон.

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід вирішує більшість досліджених проблем, проведено аналіз реалізованих проектів на прикладі європейського досвіду, запропоновано основні позиції упорядкування набережних зон.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шилова Т.О. Міське комунальне господарство/ Шилова Т.О.: Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2006. – 272 с.
2. Города для людей/Ян гейл: Изд на русском языке – Концерн " Крост ", пер.с.англ. – М.:Альпина Паблишер , 2012 -276с.
3. http://www.archdaily.com/775301/paprocany-lake-shore-redevelopment-rs-plus

Романов Сергій Сергійович — студент групи БМ - 13, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник : ***Прилипко Тетяна Володимерівна*** - асистент кафедри містобудування та архітектури, Вінницький національний технічний університет

Romanov Sergey - *student of BM - 13 faculty building heating and gas suply, Vinnytsia National Technical University.*

Supervisor ***:Prylypko Tatiana Volodymerivna*** - *Assistant Professor of Urban Planning and Architecture, Vinnytsia National Technical University*

УДК 691.53:666.96

Р. В. Варчук
В.П. Ковальський

СУХІ БУДІВЕЛЬНІ СУМІШІ НА ПОРИСТИХ ЗАПОВНЮВАЧАХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано теплоізоляційні матеріали виготовлені на основі екологічно чистих мінералів для термомодернізації споруд чи окремих елементів будівельних конструкцій.

Ключові слова: сухі будівельні суміші, пористі заповнювачі, перліт, вермикуліт, теплоізоляція.

Abstract

Analyzed insulation materials made from environmentally friendly minerals for termoi-modernization of buildings or individual elements of building structures.

Keywords: dry mix, porous aggregates, perlite, vermiculite, thermal insulation.

Вступ

Сьогодні знаходять широке використання сухі будівельні суміші на пористих заповнювачах для теплоізоляції будівель.

Метою роботи є оцінка переваг та недоліків сухих будівельних сумішей на пористих мінеральних заповнювачах Тепловер.

Результати дослідження

Оскільки вимоги на витрати по обігріву та утримання будинку не мають тенденцію до зниження, слід задуматися про те, щоб зберегти максимальну кількість тепла, що виробляється в зимовий період вашою системою опалення.

Теплоізоляційна система фасадів - це нанесення декількох утеплювальних шарів, кожен з яких виконує свою роль і функцію.

Фактично суміші для теплоізоляції є армуючим гідрозахисним шаром, що виключає появу містків холоду та зсуваючим точку роси з внутрішнього покриття в зовнішній, таким чином, виключаючи появу вогкості, грибків і плісняви.

Тепловер - це повноцінна система утеплення, створена для термомодернізації споруд чи окремих елементів будівельних конструкцій.. Продукція розроблена на основі природних мінералів вермікуліту та перліту і використовується для теплоізоляції штукатурним способом.

Як і всі теплоізоляційні матеріали, утеплювачі Тепловер відрізняються низькою об’ємною вагою, тому що разом із в’яжучою основою містять в своєму складі легкі мінеральні наповнювачі – спучені перліт та вермикуліт. Середня об’ємна вага усієї представленої лінії сумішей 300 кг/м^3.

Склалося враження, що такий спосіб утеплення має значно меншу ефективність, порівняно з системами на основі мінераловатих та пінополістирольних плит. Такі твердження грунтуються на основі тих показників теплопровідності, якими всі звикли оперувати. Оскільки ринок теплоізоляційних сумішей ще не розкрив свого потенціалу, а виробництво зачасту відбувається в кустарних умовах чи власноруч на будівельному майданчику, нажаль зіштовхуємося з тим, що загальну картину на таку фасадну систему створюють продукти низької якості.

Пінополістирольні плити, не кажучи вже про їхню горючість, мають дуже низьку паропроникність, та волога, яка виходить з будинку, осідає в стіновій конструкції. Особливо це погано для газобетону, такий матеріал дуже чутливий до підвищеної вологості. Плити на основі базальтового волок-

на мають хороший коефіцієнт паропроникності, але повністю відкриту структуру з волокон, де абсолютно легко збирається конденсат. Також з часом матеріал може давати усадку.

Екологічність матеріалу дозволяє використовувати його як всередині, так і назовні будівель.

Межа міцності на стиск в межах 210-250 кгс є високими показниками для зовнішніх теплоізоляційних матеріалів, що зменшує можливість легкого пошкодження оштукатуреної поверхні.

Вартість суміші, що необхідна для оштукатурення 1 $м^2$ поверхні коливається в межах115-185 грн.

Висновки

Встановлено, що запропоновані матеріали дозволяють проводити тепломодернізацію існуючих споруд і встановлення оптимальних та екологічних систем утеплення на етапах нового будівництва. Суттєвим недоліком є вартість встановлення таких теплоізоляційних систем фасадів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Очеретний В. П., Смоляк В. В., Ковальський В. П., Бондар А. В. Проектування складів сухих будівельних сумішей з мінеральними добавками НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЗБІРНИК “СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МАТЕРІАЛИ І КОНСТРУКЦІЇ В БУДІВНИЦТВІ” С.48-54

2. ТУ У В.2.7-26.6-31101383-005:2012 «Суміші будівельні сухі «Тепловер»

Варчук Роксолана Вячеславівна **—** студентка групи БМ-13, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: navchannya.vrv@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Ковальський Віктор Павлович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Varchuk Roksolana V. **—** student, Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: navchannya.vrv@gmail.com

Kovalskiy Victor P. — PhD, Associate Professor at the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university,Vinnytsia.

Supervisor: ***Kovalskiy Victor P.*** — PhD, Associate Professor at the Department of Construction, Municipal Economy and Architecture, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university,Vinnytsia.

УДК 69.055:65.012.32:004.942

Менейлюк О. І.;
Нікіфоров О. Л.

АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ ПІД ЧАС МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ З БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ЕЛЕВАТОРІВ

Одеськаа державна академія будівництва та архітектури

Анотація.
Робота присвячена проблемам підвищення ефективності операційної діяльності підприємств з будівництва та реконструкції елеваторів. Побудований алгоритм оптимізації під час менеджменту підприємств, що розглядаються. Шляхом аналізу інформаційних джерел були вибрані найбільш значущі показники операційної діяльності, що оптимізується, та найбільш впливові організаційно-технологічні фактори. Побудована математична модель операційної діяльності підприємств з будівництва та реконструкції елеваторів, що складається з сукупності окремих проектів. Використовуючи експериментально-статистичне моделювання, були побудовані закономірності зміни показників від факторів, що варіюються.
Ключові слова: менеджмент підприємств, будівництво та реконструкція елеваторів, експериментально-статистичне моделювання, оптимізація.

Abstract.
The work deals with the problems of enterprise operating efficiency of grain storages construction and renovation. The algorithm of management optimization of companies in question was built. By analyzing information sources the most significant performance indicators were selected, and the most influential organizational and technological factors were chosen. A mathematical model of operating activity of enterprises of grain storages construction and renovation was built, consisting of a set of individual projects. Using experimental and statistical modeling, the regularities of indicators changes under the influence of factors that range were built.
Keywords: enterprise management, construction and renovation of grain storages, experimental and statistical modeling, optimization.

Актуальність дослідження

З урахуванням щорічних перехідних запасів зерна в Україні (близько 10 млн. тон) і очікуваних обсягів врожаю на рівні 40 млн. тон, дефіцит елеваторних потужностей становить близько 15-20 млн. тон. Складні умови реалізації проектів з будівництва та реконструкції елеваторів вимагають розробки спеціальних рекомендацій, відсутніх в довідковій і нормативній літературі. Такі рекомендації дозволять знизити трудомісткість і вартість одиниці будівельної продукції, витрати на проведення робіт і підвищити маржинальний прибуток підприємства.

Мета і завдання роботи.

Метою роботи є розробка рекомендацій по вибору ефективних організаційно-технологічних рішень будівництва та реконструкції елеваторів при управлінні окремими проектами і підприємством в цілому. Для досягнення поставленої мети вирішені наступні завдання:

– Побудовано математичну модель операційної діяльності підприємства по будівництву і реконструкції елеваторів; вивчені структура витрат і структура видів будівельно-монтажних робіт у складі окремих проектів цієї моделі.

– Знайдено експериментально-статистичні залежності показників ефективності операційної діяльності будівельного підприємства від організаційно-технологічних факторів.

– Запропоновано рекомендації щодо вибору ефективних стратегічних рішень по організації операційної діяльності підприємства; по вибору ефективних організаційно-технологічних рішень окремих проектів.

Основні результати роботи

Алгоритм представлений нижче.

1. Аналіз внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на підприємство.

2. Побудова і аналіз комп'ютерної моделі діяльності підприємства.

3. Пошук експериментально-статистичних закономірностей зміни досліджуваних показників від факторів, що варіюються.

4. Графічна інтерпретація, якісний і кількісний аналіз результатів.

5. Розробка рекомендацій з управління будівельним підприємством, використовуючи результати експериментально-статистичного моделювання і аналіз комп'ютерної моделі операційної діяльності.

– Вибір ефективних стратегічних рішень по організації операційної діяльності підприємства.
– Вибір ефективних організаційно-технологічних рішень окремих проектів.

В якості найбільш значущих було обрано такі показники операційної діяльності підприємства:

– Зміна повних виробничих витрат - Y_1.
– Витрати на одиницю будівельної продукції - обчислюються для наступних основних одиниць продукції: Y_2 - залізобетонні конструкції (1 м. куб.); Y_3 - несучі металоконструкції (1 тн.); Y_4 - кубометр зберігання силосу зернового (1 м. куб.); Y_5, Y_6 - секція транспортного технологічного обладнання (норійний, конвеєрний транспортер - 1 м. п.).

Аналіз інформаційних джерел [1-3] показав, що такі організаційно-технологічні чинники найбільш істотно впливають на досліджувані показники:

– X_1 - середній бюджет комплексу проектів;
– X_2 - середня відстань перебазування;
– X_3 - приналежність ресурсів, що використовуються;
– X_4 - індустріальність рішень, що застосовуються.

За результатами експериментально-статистичного моделювання були побудовані закономірності зміни досліджуваних показників під впливом чинників, що варіюються. Вони представлені нижче. У формулах точками позначені коефіцієнти, визнані такими, що не відрізняються від нуля.

$$Y_1 = \bullet + 1{,}61X_1 - 1{,}78X_1^2 - 2{,}24X_1X_2 + 0{,}7X_1X_3 + -2{,}08X_1X_4 + 3{,}15X_2 - 0{,}85X_2^2 - 1{,}11X_2X_3 + \bullet + 2{,}05X_3 + \bullet + \bullet - 0{,}57X_4 + \bullet$$

$$Y_2 = 3458{,}34 - 137{,}88X_1 + 137{,}08X_1^2 + \bullet + \bullet + -158{,}9X_1X_4 + \bullet + \bullet + \bullet + 66{,}95X_3 + \bullet + \bullet - 92{,}72X_4 + \bullet$$

$$Y_3 = 4633{,}10 + \bullet - 48{,}01X_1^2 + \bullet + \bullet + \bullet + \bullet - 48{,}01X_2^2 + \bullet + \bullet + 320{,}37X_3 - 48{,}01X_3^2 - 16{,}86X_3X_4 - 224{,}821X_4 + 103{,}74X_4^2$$

$$Y_4 = 43{,}45 - 16{,}18X_1 + 15{,}35X_1^2 + \bullet - 1{,}11X_1X_3 + 1{,}49X_1X_4 + \bullet + \bullet + \bullet + 3{,}97X_3 + \bullet - 0{,}366X_3X_4 - 4{,}99X_4 + \bullet$$

$$Y_5 = 1198{,}81 + \bullet - 18{,}38X_1^2 + \bullet + \bullet - 8{,}82X_1X_4 + \bullet - 12{,}43X_2^2 + \bullet + \bullet + 82{,}53X_3 - 12{,}43X_3^2 - 3{,}72X_3X_4 - 49{,}89X_4 + 26{,}87X_4^2$$

$$Y_6 = 824{,}41 - 24{,}34X_1 + -7{,}37X_1^2 + \bullet + \bullet + \bullet + \bullet - 7{,}04X_2^2 + \bullet + \bullet + 46{,}77X_3 + -7{,}04X_3^2 + \bullet - 40{,}57X_4 + 15{,}2X_4^2$$

Висновки

1. Побудована комп'ютерна модель дозволила вивчити фінансову і технологічну структуру операційної діяльності підприємства по будівництву і реконструкції елеваторів.

2. Знайдені експериментально-статистичні залежності дозволили оптимізувати показники ефективності операційної діяльності будівельного підприємства.

3. Аналіз комп'ютерної моделі і експериментально-статистичних залежностей дозволив розробити рекомендації щодо вибору ефективних організаційно-технологічних рішень для окремих проектів і підприємства в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Асаул А.Н. Управление затратами в строительстве / А.Н. Асаул, М.К. Старовойтов, Р.А. Фалтинский – СПб: ИПЭВ, 2009. – 392 с.

2. Методичні рекомендації з розроблення ресурсних елементних кошторисних норм / збірник «Ціноутворення в будівництві». – 2002 р. – №5 – С. 39-64.

3. Правила визначення вартості будівництва / Мін-во регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України : ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. – Офіц. вид. – К. : ГРІФРЕ : Мін-во регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 84 с.

Менейлюк Олександр Іванович, *д.т.н., професор, завідуючий кафедрою Технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса.*

Нікіфоров Олексій Леонідович, *аспірант кафедри Технології будівельного виробництва Одеської державної академії будівництва та архітектури, Одеса, e-mail: aleksey-nikiforov@mail.ua, тел. 066-33-09-054.*

Oleksandr Meneylyuk, *Doctor of Technical Sciences, Full Professor, Chair of the Department of Technology of building industry in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa.*

Oleksiy Nikiforov, *postgraduate student of the Department of Technology of building industry in Odesa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odesa, e-mail: aleksey-nikiforov@mail.ua, tel. 066-33-09-054.*

УДК **005:[658.567:69]**

О. Г. Лялюк
А. О. Лялюк

ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ВІДХОДІВ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведений аналіз поводження відходів будівельного виробництва в розвинутих країнах світу. Розглянуті різні економічні стимулюючи інструменти застосування будівельних відходів. Визначено, що для вирішення цієї проблеми, необхідно впровадження системи логістики уникнення відходів, стандартів системи екологічного менеджменту ISO 14000 та аудиту ISO 14010 на будівельних підприємствах.

Ключові слова*: менеджмент відходів, будівельне сміття, утилізація, рециклінг, інструменти управління відходами, логістика уникнення відходів.*

Abstract

Analysis of the treatment of construction waste in the developed world held. Different economic instruments stimulating the use of construction waste are considered. Implementation of logistics systems to avoid waste, standards of environmental management system ISO 14000 and auditing ISO 14010 in the construction enterprises will solve this problem.

Key words: *waste management, construction waste, disposal, recycling, tools of waste management, logistics and waste avoidance.*

Утворено відходів в сфері капітального будівництва за 2015 рік 89.9 тис. т [1]. Щорічний обсяг будівельних відходів тільки з бетону і залізобетону в Києві складає близько 300 тис. т, міські звалища заповнені на 90%.

Мета роботи: розробка ефективних методів управління поводження з відходами, виявлення умов для стимулювання цієї діяльності.

Управління відходами включає заходи з поводженням відходів та попередженням їх утворення. Основним напрямком зниження об'ємів утворення відходів є розробка та застосування на практиці ресурсозберігаючих технологій. Наприклад, використані пластмасові пляшки можна закладати в якості утеплювача стін. Найбільш поширеними методами вирішення проблеми збільшення відходів було депонування та спалювання, які є екологічно небезпечними. При депонуванні можуть відбуватися різні реакції між змішаними відходами із надходженням шкідливих речовин в атмосферу. Спалювання збільшує концентрацію токсичних речовин, призводить до викидів діоксинів, ртуті. Уникнути утворення відходів неможливо, тому слід кваліфіковано їх знешкоджувати: роздільний збір, рециклінг. Наприклад, біла жерсть може на 100% підлягати рециклінгу, в Німеччині – на рівні 80%. За допомогою переробки будівельного сміття друге «життя» знаходять багато матеріалів — це і деревина, і коріння викорчуваних дерев, і залізобетонний лом, і пластик, і скло, і старі шини, також цегельний бій і багато інші матеріали.

Відповідно до прав європейських країн є ієрархія принципів поводження із відходами: 1) уникнення появи відходів; 2) переробка та вторинне використання; 3) знешкодження з урахуванням інтересів довкілля [2].

На законодавчому рівні повинні бути сформовані еколого-економічних інструменти для стимулювання утилізації, рециклінгу відходів;

1. Впровадження податкових пільг;
2. Штрафні грошові покарання за недотримання екологічного законодавства;
3. Надання субсидій за рахунок державних, спеціальних державних та недержавних фондів: на здійснення природоохоронних програм по утилізації відходів; фінансування науково – дослідних робіт;
4. Дотації на підтримання в разі ризику піонерської еко-будівельної продукції з використанням відходів виробництв;
5. Впровадження екологічного податку на конкретні групи товарів, комунального податку на утилізацію відходів;
6. Гранди – грошові засоби, які виділяються в порядку доброчинності для фінансової підтримки наукових досліджень, вчених безкоштовно.
7. Надання кредитів: пільги за строками кредитування; пільги за відсотковими ставками; пільги за об'ємами кредитування; пільги за гарантіями за кредит.
8. Прискорена амортизація – система заходів, що дозволяє збільшити величину амортизаційних фондів в перші роки експлуатації. Це сприяє модернізації обладнання, інноваціям.
9. Цінові інструменти – система заходів впливу на економічні інтереси суб'єктів зі зміною вигідності різних видів діяльності (товарів) шляхом збільшення чи зменшення цін:

- методи прямого регулювання цін: диверсифікація цін з часом; диверсифікація цін за споживачами на природні ресурси; встановлення завищених цін на екологічно чисту продукцію; адміністративний контроль цін на відходи;
- методи непрямого регулювання: збільшення рівня цін споживання на екологічно благо приємну продукцію, на види продукції, виробництво і споживання якої пов'язано з процесами порушення природного середовища (знижує вигідність виробництва та споживання продукції); зниження рівня цін споживання на екологічно несприятливу продукцію, на ті види продукції, які сприяють зниженню екологічного тиску на різних стадіях виробництва і споживання продукції(збільшення вигідності виробництва та споживання продукції); створення цінових гарантій вирішення екологічних проблем (в ціну продукції входить вартість її утилізації після використання).

Ефективно організована логістика уникнення відходів на будівельному виробництві дозволить знизити витрати на управління відходами, збільшить доходи від первинних і вторинних залишків матеріалів. Логістика передбачає диференціацію відходів, їх вторинне використання, знищення, проблеми транспортування, складування, розробку ресурсозберігаючих та маловідходних технологій. Незважаючи на примусовий характер впровадження на підприємстві таких дій, вони є ефективними та економічними.

Впровадження на будівельних підприємствах вибагливих міжнародних стандартів з екологічного менеджменту ISO 14001 та ISO 14010 «Загальні вказівки з екологічного аудиту» поліпшать систему керування відходами [3, 4]. Плани екологічного менеджменту мають охоплювати такі заходи, які спрямовані на поліпшення еколого-економічних показників виробництва:

• зниження ресурсоємності та енергоємності технологічних процесів;
• зниження токсичності сировини, що використовується;
• підвищення ефективності наявних та впровадження сучасних систем очищення викидів шкідливих речовин в атмосферу та скидів стічних вод у водні об'єкти;
• утилізація й перероблення виробничих відходів;
• організація й проведення поточного контролю джерел та обсягів надходження шкідливих речовин у навколишнє середовище;
• впровадження сучасних "екологічно чистих" технологій і технологічного обладнання.

На всіх етапах життєвого циклу створення будівельної продукції повинно бути передбачено заплановане та послідовне здійснення організаційних, правових та технічних заходів природоохоронного, ресурсозберігаючого та ресурсо-відтворюючого характеру на основі моделі інтегрованого еколого-економічного управління [5, 6]. Головною метою цієї моделі є забезпечення мінімальних екологічних витрат при даному й існуючому технічному розвитку будівельного виробництва.

Висновок: Застосування еколог-економічних інструментів на законодавчому рівні та впровадження стандартів екологічного менеджменту та аудиту на будівельному підприємстві дозволить управляти відходами при оптимальному співвідношенні між екологічними та економічними показниками. Логістика уникнення відходів на будівельному виробництві дозволить знизити витрати на управління відходами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба статистики. Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua(дата звернення 10.12.2016). — Назва з екрана.
2. Пахомова Н. В. Экологический менеджмент / Пахомова Н. В., Эндрес А., Рихтер К. – СПб. : Питер, 2004. – 352 с. : ил.
3. Системи екологічного керування : ДСТУ ISO 14001 : 2006. – [Чинний від 2006-05-15]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 68 с.
4. Настанови щодо здійснення екологічного аудиту : ДСТУ ISO 14010 - 97. . – [Чинний від 1997-08-18]. – К. : Держстандарт України, 1998. – 9 с.
5. Лялюк О. Г. Модель інтегрованого еколого-економічного управління інвестиційним процесом будівництв/ Лялюк О. Г., Чухряєва О. Г. // Вісник ВПІ. - Вінниця: № 6, 2014. – С.60-66.
6. Лялюк О. Г. Моделювання процесів створення екологізованого будівельного виробництва / Лялюк О. Г., Ратушняк О. Г. // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету.- 2007.-№1(42) частина 1. – С.137-139.

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk@list.ru

Лялюк Андрій Олександрович – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання .

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Lyalyuk Andrey – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.

УДК 628.477.5:330.13

О. Г. Лялюк
Ю. Спринчук

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГУНТУВАННЯ ВИБОРУ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано техніко-економічне обґрунтування інвестиційного проекту – біогазової установки. Розраховані загальні інноваційні витрати інноваційного проекту, на основі локального кошторису визначена кошторисна вартість монтажу усього обладнання, розраховані економічні показники оцінювання ефективності інвестиційного проекту статичними та динамічними методами.

Ключові слова*: біогазова установка, інноваційний проект, кошторисна вартість, показники економічної ефективності, термін окупності.*

Abstract

Feasibility study of investment project, biogas plant is made. Total innovation expenditures innovative project designed, the estimated cost of installation of all equipment identified on the basis of the local estimates, economic indicators of efficiency evaluation of investment project is calculated the static and dynamic methods.

Key words: *the biogas plant, the innovative project, estimated cost, indicators of economic efficiency, payback period.*

Запроектована біогазова установка призначена для роботи на фермерському підприємстві. Вона виробляє біогаз з відходів тваринництва, отримуючи крім біогазу ще й добрива[1, 2]. Біогаз спалюється у когенераційній установці марки VITOBLOC 200 EM-199/263, отримуючи електроенергію та теплову енергію. Електроенергія продається, а теплова енергія використовується на власні потреби біогазової установки - на підігрів біогазового реактору та підігрів субстрату, також теплова енергія використовується для опалення офісу цього господарство та йде на гаряче водопостачання. Є велика кількість резервної теплоти, яку можна ще використати що дає перспективу на розвиток проекту. Коефіцієнт корисної дії даної когенераційної установки становить 84,5% у опалювальному режимі при 75% навантаженні та 82,4% у міжопалювальному режимі при 50% навантаженні В зв’язку з різким подорожчанням газу така біогазова установка може заощадити кошти будь якого фермерського підприємства шляхом видобування власного відновлювального палива.

Мета роботи: обґрунтувати ефективність інвестиційного проекту - біогазової установки за основними критеріями, визначеними у міжнародній практиці.

Загальні витрати інноваційного проекту включають: формування інноваційної ідеї, вивчення інформаційних джерел, патентний пошук, техніко-економічне обґрунтування, проектування, експертиза інноваційного рішення, витрати на пусконалагоджувальні роботи, витрати на підготовку кадрів [3]. Розраховуються у відсотках від кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт і становлять 6809,23.

На першій стадії техніко-економічного обґрунтування встановлено:

1. Економія
- висока енергетична ефективність: 2/3 енергії отримуємо із землі, води або повітря,
- ефективний тепловий насос може скоротити затрати на опалення до 75%,
- мінімальні експлуатаційні витрати в порівнянні з іншими опалювальними системами.

Надійність
- тривалий термін служби без капітального ремонту (20—30 років).

Захист навколишнього середовища
- екологічно чиста технологія,
- відсутні викиди в атмосферу шкідливих речовин.

За допомогою ДБН Д.2.3-99 «Монтаж устаткування» визначили трудовитрати та номер розцінки робіт, відповідно до якої на основі одиничних розцінок та кошторисної програми АВК була визначена вартість робіт: кошторисна вартість робіт – 5859,924 тис. грн., кошторисна трудомісткість - 1,474 тис. люд-год., кошторисна заробітна плата - 31,892 тис. грн., вартість виробів, матеріалів та конструкцій – 5805,985 тис. грн.

Виконуємо **прогноз грошових потоків, головним завданням якого є:**

- узагальнення попередніх розрахунків фінансового плану (обсягів продажу, витрат, податків, залучення капіталу);
- забезпечення необхідних сум коштів в обороті на певні дати;
- уточнення структури капіталу проекту – вибір оптимальної схеми фінансової спроможності проекту;
- отримання вихідної інформації для розрахунку показників ефективності проекту.

Складаємо проектний звіт про рух грошових коштів на п'ять років за прямим методом в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники комерційної ефективності проекту, тис. грн.

№	Показники	Рік						
		-1	0	1	2	3	4	5
4.1	Потік реальних грошей	-480,5	-6473,7	4842,5	5072,1	5297,3	5522,5	6256,6
4.2	Сальдо реальних грошей	-480,5	93,3	4842,5	5027,0	5252,2	5481,8	6220,3
4.3	Сальдо накопичених реальних грошей за	-480,5	-387,2	4455,3	9482,3	14734,5	20216,3	26436,6
4.4	Коефіцієнт дисконтування при нормі дисконту 16%	1,16	1,00	0,86	0,74	0,64	0,55	0,48
4.5	Чиста поточна вартість	-557,4	-6473,7	4174,6	3769,4	3393,8	3050,0	2978,8
4.6	Інтегральний економічний ефект(накопичена чиста вартість)	-557,4	-7031,1	-2856,5	912,9	4306,6	7356,7	10335,5

З таблиці 1 видно, що додатне сальдо накопичених реальних грошей свідчить про наявність запасу вільних грошових коштів станом на кінець будь-якого кроку періоду реалізації проекту.

Для визначення економічної ефективності біогазової установки розраховували показники економічної ефективності:

1. **Чисті грошові надходження** (Net Value, NV) визначаються за формулою:

$$NV = \sum_{t=0}^{T_p} NCF_t = \sum_{t=0}^{T_p} R_t - Z_t - N_t - K_t , \quad (1)$$

де NCF_t - чистий грошовий потік на *t*-ому році; R_t - результат виручки у *t*-й рік; Z_t - витрати у *t*-й рік; N_t - податки у *t*-й рік; K_t – інвестиції у t-й рік; T_p- розрахунковий період.

NV = - 480,5-6473,7+4842,5+5072,1+5297,3+5522,5+6256,6=20036,79 тис. грн.

2. **Чиста поточна вартість**(Net Prezent Value, NPV) – це величина чистих грошових надходжень, це сума різниць результатів, витрат та інвестиційних вкладень за розрахунковий період, приведених до одного року за допомогою коефіцієнта дисконтування:

$$NPV = \sum_{t=0}^{T_p} NCF_t \cdot \eta_t = \sum_{t=0}^{T_p} (R_t - Z_t - N_t - K_t) \cdot \eta_t , \quad (2)$$

де η_t - коефіцієнт дисконтування.

NPV= $-480,5\times(1+0,16)^1-6473,7\times(1+0,16)^0+4842,5: (1+0,16)^1+5072,1: (1+0,16)^2+5297,3: (1+0,16)^3+5522,5: (1+0,16)^4+6256,6: (1+0,16)^5$= 10335,31 тис. грн.

3. **Термін окупності** – це часовий період від початку реалізації проекту, за який капітальні вкладення покриваються сумарною різницею результатів і витрат:

$$\sum_{t=0}^{T_p} (P_t - B_t) \cdot \eta_t = \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t . \quad (3)$$

Розрахунок терміну окупності методом усереднення параметрів**:**

$$T = \sum_{g=0}^{m} \frac{K_g}{(1+E)^g} \div \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{(P-B)_t}{(1+E)^t}}{n}, \quad (4)$$

де E – норма дисконту.

Для проекту, що аналізується, строк окупності при нормі дисконту 16% буде дорівнювати:

$$T = (480{,}5 \times (1+0.16)^1 + 6473{,}7 \times (1+0.16)^0) \div \frac{4174{,}6 + 3769{,}4 + 3393{,}8 + 3050 + 2978{,}8}{5} = 2{,}02 \text{ рік}$$

4. Розрахункова норма доходності інвестицій(Accounting Rate of Return, ARR) показує скільки середньорічних надходжень приходиться на 1 грн. інвестицій:

$$ARR = \frac{CIF_{сер}}{K} \times 100\% . \quad (5)$$

$$ARR = \frac{5398{,}2}{6954{,}23} \times 100\% = 77{,}6\% .$$

5. Індекс прибутковості інвестицій (Profitability Index, PI):

$$PI = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t - B_t) \cdot \eta_t \div \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t . \quad (6)$$

$$PI = \frac{4842{,}5 \div (1+0.16)^1 + 5072{,}1 \div (1+0.16)^2 + 5297{,}3 \div (1+0.16)^3 + 5522{,}5 \div (1+0.16)^4 + 6256{,}6 \div (1+0.16)^5}{480{,}5 \times (1+0.16)^1 + 6473{,}7 \div (1+0.16)^0} =$$

$$= 2{,}46$$

При PI > 1 інвестиційний проект вважається економічно ефективним.

Висновки: За локальним кошторисом визначили кошторисну вартість влаштування системи. Підсумували загальні витрати інноваційного проекту – 6809,23 тис. грн. Проаналізувати грошові потоки інноваційного проекту: прогноз чистого руху грошових коштів від інвестиційної, операційної та комерційної діяльності. Розрахували основні показники ефективності інвестицій в інноваційний проект: чисті грошові надходження – 20036,79 тис. грн.; чиста поточна вартість – 10335,51 тис. грн.; термін окупності, розрахований методом усереднених параметрів – 2,02 роки; розрахункова норма доходності -77,62%; індекс прибутковості інвестицій -2,47. За усіма техніко-економічними показникам дана біогазова установка економічно вигідна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біогазові установки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.biteco-energy.com/biogazovye-ustanovki-3/
2. Малі біогазові установки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.rusnauka.com/26_NII_2009/Tecnic/52007.doc.htm
3. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни "Економічне обґрунтування інноваційних рішень" для студентів спеціальності "Будівництво"та "Теплоенергетика" / Уклад. О. Г. Лялюк, В. Р. Сердюк. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 48 с.

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk@list.ru

Спринчук Юрій – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання .

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Sprynchuk Yuriy – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.

УДК 662:352

Сердюк В. Р.
Франишина С. Ю.

СУЧАСНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *Представлено актуальність проблеми підвищення енергетичної ефективності вітчизняної економіки та необхідність провадження активної енергозберігаючої діяльності на усіх рівнях управління. Визначено особливе місце промислового сектору в забезпеченні наявного потенціалу енергозбереження. Охарактеризовано ефективність використання сучасних ресурсо- та енергозберігаючих технологій виробництва залізобетонних виробів та конструкцій.*

Ключові слова: ресурсозберігаючі технології, енергоефективність, енергетичні ресурси

Abstract. *The problem of rational and effective consumption of all kinds of resources, especially fuel and energy is discussed. The work presents an actuall problem of improving energy efficiency on the domestic reinforced concrete enterprises. Also a special place of industrial sector to provision of energy-saving potential is defined. The new effective modern technologies of reinforced concrete production are characterized.*

Key words: resource-saving technologies, energy efficiency, energy resources.

Необхідність підвищення енергетичної ефективності вітчизняної економіки зумовлена, високим рівнем витрат енергетичних ресурсів на одиницю кінцевої продукції, внаслідок значного технологічного відставання української промисловості. Потреба докорінної модернізації промислових технологій вітчизняних виробництв, підвищення стандартів якості продукції до європейського рівня, зростання та утримання на належному рівні конкурентоспроможності українського виробника – життєво необхідна вимога сучасного господарювання.

Високий рівень енергетичної неефективності в Україні найбільше проявляється в промисловому секторі. Оціночно можна сказати, що кожні десятки відсотків «зайвої» енергоємності національної економіки обертаються зниженням рівня ВВП в кілька разів, що підтверджують аналогічні показники в порівнянні з іншими країнами (рис. 1).

Відповідно значення показника енергоємності ВВП для України є майже втричі більшим за аналогічні значення енергоємності розвинених країн світу. Хоча останнім часом існує тенденція до зниження обсягів споживання окремих видів енергетичних ресурсів, особливо природного газу, що зумовлено преш за все впливом цінового фактору, проте суттєвих зрушень та якісних змін у підвищенні енергетичної ефективності вітчизняної економіки не спостерігається. Низька енергетична ефективність стала як однією з визначальних причин кризових явищ у національній економіці, так і їхнім наслідком.

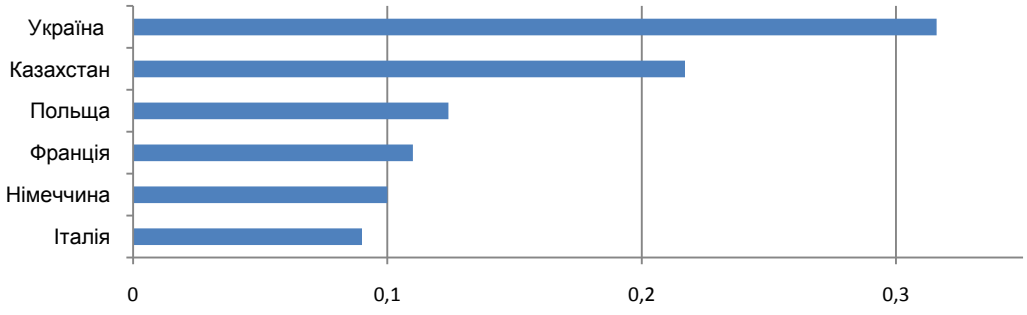


Рис. 1. Енергоємність ВВП деяких країн світу у 2015 році, кг н.е./дол. США (складено на основі [1,2])

Одним з найбільших споживачів паливно-енергетичних ресурсів в країні є житлово-будівельний комплекс, а отже, і осередком значного потенціалу підвищення енергоефективності. Підприємства з виробництва будівельних матеріалів – об'єкти особливої уваги, так як виробничо-технологічний процес потребує використання значних обсягів паливно-енергетичних ресурсів. При виробництві залізобетонних виробів та конструкцій (ЗБВ та К) у технологічному процесі для тепловологісної обробки бетону основним енергетичним носієм залишається природний газ, рідше вугілля, мазут, деревина. Більшість підприємств цієї галузі в Україні працюють за застарілими «вмираючими» технологіями, які в країнах Європи взагалі категорично заборонені, так як визнані енергоємними та неефективними. З усієї сукупності підприємств з виробництва ЗБВ та К, що функціонують на Україні, лише незначна кількість таких, що пройшли повну модернізацію та працюють за новими сучасним технологіями на лініях безопалубкового формування.

Серед сучасних технологій виробництва ЗБВ та К, що активно використовуються на підприємствах України є Фінська екструзійна лінія безопалубкового формування. Така технологія передбачає використання передового устаткування зокрема спеціалізованої маниши-екструдера. Запатентований метод ущільнення зрушенням екструдера "Elematic" працює таким чином: у бункері екструдера приблизно 1,8 м^3 бетону, шнеки штовхають бетонну суміш в камеру ущільнення, а рух формувальних пуансонів низької частоти призводить до швидкого обертання суміші, що вона заповнює увесь порожній простір і бетон ущільнюється. Рівень шуму машини нижче 85 дБ. Обидва чинники, інтенсивне ущільнення і оптимальна бетонна суміш, забезпечують високу однорідність багатопустотних плит[3].

В результаті використання такої технології, в порівнянні із традиційною, підприємство отримує економічний ефект, що охоплює усі види ресурсів:

- зменшення кількості робочого та обслуговуючого персоналу в середньому на 50%;
- виробнича продуктивність збільшується на 30%;
- скорочуються обсяги споживання енергетичних ресурсів (електроенергії, природного газу) від 30 до 50%.

Скорочення обсягів споживання природного газу майже вдвічі, забезпечується в основному за рахунок зміни теплового носія, так замість технологічного пару екструзійна технологія передбачає використання гарячої води. Під формовочними стендами в трубах циркулює гаряча вода, що попередньо нагрівається до необхідної температури (в середньому 60-70°C) і відповідно забезпечує тепловологісну обробку бетону.

Використання передових технологій при виробництві будівельних конструкцій сприяє суттєвому зниженню енергоємності кінцевої продукції в частині матеріальних витрат. Сучасні лінії безопалубкового формування залізобетонних виробів, дають можливість розширення асортименту продукції та заводолення потреб замовників на виготовлення конструкцій нестандартних розмірів. Відповідно вітчизняним підприємствам необхідно підвищувати показники енергетичної ефективності та знижувати енергоємність кінцевої продукції, що здійснити практично не можливо без модернізації виробництва, використання новітніх енергетично ефективних технологій, процесу інвестування в енергозберігаючі проекти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Total energy consumption. Global Energy Statistical Yearbook 2015. – Електронний ресурс. Доступний з: https://yearbook.enerdata.net/energy-consumption-data.html .
2. Energy intensity of GDP at constant purchasing power parities**.** Global Energy Statistical Yearbook 2016. – Електронний ресурс. Доступний з: https://yearbook.enerdata.net/energy-intensity-GDP-by-region.html .
3. Precast technology. Smart solutions for concrete building. – Електронний ресурс. Доступний з: http://www.elematic.com/en/company/ .

Сердюк Василь Романович – д. т. н., професор, завідувач кафедри Інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail:modser@i.ua

Франишина Світлана Юріївна – аспірант кафедри Інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: fransveta50@gmail.com

Vasiliy Serdjuk - Dc. Sc.., Professor, Head of Engineering system in building, Vinnytsia National Technical University.

Svetlana Franishina - graduate student of Engineering system in building, Vinnytsia National Technical University.

УДК 658.14

Т. В. Сердюк
В. М. Сологор

СТРАХУВАННЯ РИЗИКІВ В БУДІВНИЦТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто передумови виникнення фінансового ризику в будівельних проектах. Запропоновано заходи щодо зменшення або уникнення ризику. Приведені причини існування ризиків в будівництві.

Ключові слова:
Ризики в будівництві, страхування, фінансові ризики, страховий договір.

Abstract

The main predictors of financial risk in construction projects are discussed. Some measures to reduce or avoid risk of building is presented. Also the authors gave some reasons for the existence of risks in construction.

Keywords:
Risks in building, insurance, financial risks, the insurance contract.

Будівництво належить до галузей, яким характерна ймовірність виникнення великої кількості ризиків. Їх виникнення можливе як з боку інвесторів, забудовників, так і з боку спеціалізованих підрядних організацій. У зв’язку з цим в українському законодавстві для забудовника, а також для компанії-управителя, передбачено обов’язкове страхування окремих видів ризиків.

У сучасній економіці суб'єкти господарювання функціонують у нестабільному середовищі й не володіють повною інформацією про контрагентів. Відсутність чіткої інформації створює передумови появи фінансових ризиків, які присутні у більшості господарських операцій. Враховуючи важливість і складність проблематики, пов'язаної з управлінням фінансовими ресурсами, вона стала тематикою як міжнародних, так і вітчизняних економічних досліджень.

Що таке ризик? Невизначеність, що пов’язана з можливістю виникнення в ході реалізації проекту несприятливих умов, ситуацій та наслідків називається ризиком. Що стосується будівництва, тут очевидною є висока небезпека виникнення різноманітних форс-мажорних обставин, змін в глобальній економічній ситуації або локальних змін в законодавстві чи економіці, котрі, враховуючи тривалість інвестицій та капіталомісткість процесу будівництва, можуть негативним чином відбитися на результатах. Ризик у будівництві – можлива подія, поява якої має ймовірний і випадковий характер та зумовлює небажані наслідки для учасників контракту або третіх осіб. Мінрегіонбудом було затверджено Рекомендації зі страхування ризиків у будівництві [1], що розглядають питання добровільного страхування об'єкта будівництва та відповідальності перед третіми особами, пов'язаної із виконанням будівельно-монтажних і пусконалагоджувальних робіт у процесі будівництва. Страхування об'єкта будівництва або комплексу робіт передбачає страхування від ризиків випадкового знищення або випадкового пошкодження.

. Страхування ризику являє собою систему відшкодування втрат страхувальниками при виникненні страхових випадків із спеціальних страхових фондів, які формуються за рахунок страхових внесків, які виплачуються страхувальниками. Як правило, це здійснюється за допомогою майнового страхування та страхування від нещасних випадків. Законодавство України передбачає обов’язковість для компанії-управителя страхування фінансових ризиків, а також відповідальності перед інвесторами за пошкодження або руйнування майна, яке знаходиться у їхньому розпорядженні. Передбачене також обов’язкове страхування компанією-забудовником відповідальності перед третіми особами, а також страхування будівельних та монтажних робіт. На практиці страхуванню з боку забудовника також підлягає будівельне обладнання та механізми. Деякі види страхування в будівництві, які носять характер добровільного, все частіше застосовуються вітчизняними будівельними компаніями. До таких видів страхування належать, зокрема, страхування від дій стихії, від пожежі, страхування інвестицій.

Часта схильність до виникнення ризиків у сфері операцій з нерухомістю взагалі посилюється в даному випадку особливою вразливістю об’єктів незакінченого будівництва. Серед причин існування підвищеного ризику у будівельній сфері – локальність ринку нерухомості, безпосередня залежність його від регіональної та глобальної економічної ситуації, невисока ліквідність новобудов за відсутності реального механізму іпотечного кредитування, великий обсяг коштів, що втягуються в процес будівництва, тривалість інвестицій та залежність кінцевого результату від економічної та політичної кон’юнктури у країні. Розміри згаданих ризиків можуть вираховуватися втратою частини або навіть усіх інвестованих коштів.

Серед головних причин, які заважають розвиватися даному виду страхування, є непрозорість фінансування будівництва об'єктів нерухомості, недовіра до страхових компаній, а також відсутність активного попиту з боку забудовників. Крім того, не всі страхові компанії готові брати на себе такі ризики, знаючи, що на практиці близько 95% будівельних об'єктів здаються несвоєчасно або з якимись порушеннями. [2].

Ризик у будівництві супроводжують фінансові вкладення з моменту укладання будівельного контракту до передачі об'єкта будівництва замовнику.

Будівництво житлових об’єктів з використанням недержавних коштів на практиці фінансується переважно через фонди фінансування будівництва. Однак цей механізм, не дивлячись на всі плюси, має суттєві недоліки та ризики для інвесторів втрати своїх коштів так і не дочекавшись омріяного житла. Основна проблема криється в тому, що ніхто не застрахований від можливого банкрутства забудовника або ж незавершення будівництва у встановлений строк [3].

З метою зменшення або уникнення ризику підряднику необхідно вжити низку заходів: оцінити фінансовий стан підприємства забудовника; визначити фінансові гарантії виконання контракту; проаналізувати відгуки про репутацію фірми; якщо фінансування будівництва здійснюється за рахунок коштів банку, в такому випадку необхідно проаналізувати його платоспроможність

Серед причин виникнення будівельних ризиків можна згадати усі глобальні причини, що в прикладанні до будівельної галузі будуть надзвичайно актуальними. Так, сюди належать згадані раніше економічні фактори, пов’язані в першу чергу із трансформацією через ті чи інші причини ринкової ситуації, юридичні фактори, надзвичайно актуальні на вітчизняному будівельному ринку адміністративні фактори, а також так звані архітектурно-будівельні фактори.

Закордонні будівельні компанії переважно працюють з таким видом страхового полісу, який покриває одночасно і в повному обсязі усі ризики, які можуть виникати у ході будівництва певного об’єкту. Вітчизняні страхові компанії поки що укладають страхові поліси, які передбачають виплату страхового відшкодування у разі виникнення окремих страхових випадків. Страхування ризику виступає одним з найбільш ймовірних елементів ослаблення його дії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рекомендації зі страхування ризиків у будівництві / Наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва україни від 30.05.2008 N 230. – режим доступу: http://www.uazakon.com/documents/date_er/pg_gtweow.htm
2. Сердюк Т.В. Ризики в будівництві та особливості їх страхування в сучасних економічних умовах в Україні / Т.В. Сердюк, М.О. Малик // КНУБА. – 2013. – Режим доступу: http://tserdyuk.vk.vntu.edu.ua/file/49bde36294ebd445d7ea98aa3f077890.pdf
3. Коноваленко Д. Ризики фінансування будівництва житла через ФФБ / Д. Коноваленко // Блог-ліга. - 12.01.2017. – Режим доступу: http://blog.liga.net/user/dkonovalenko/article/ 25607.aspx

Владислав Михайлович Сологор **–** студент групи БМ-16м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання,Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Сердюк Тетяна Василівна – к.е.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. serdyuktanya@gmail.com

Vladyslav Solohor – Department of Building Heatingand Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsa;

Tatiana V. Serdyuk – Ph D, assistant professor of the Department of construction, urban and architecture. Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia. serdyuktanya@gmail.com

УДК 699.86

Т.В. Сердюк
С.О. Ваховський

СИСТЕМИ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ ФАСАДІВ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто основні види утеплення фасадів будівель, їх переваги, недоліки та перспективи використання у вітчизняному будівництві.
Ключові слова: вентильований фасад, енергозберігаючий будинок, джерела тепла, мокрий фасад, системи кондиціонування, теплоізоляція, містки холоду, енергозберігаючі технології.

Abstract
The main types insulation of facades buildings are presented. Also the main strengths, weaknesses and prospects of the thermal modernisation in the domestic construction is discused.
Key words: ventilated facade, building energy-efficient, heat, wet facade systems, air conditioning, insulation, thermal bridges, energy saving technology.

Протягом довгого часу питанню енергозбереження в будівництві не приділялось належної уваги. Особливо суттєві недоліки допускались в порушенні теплозахисних якостей конструкцій будівель. Зокрема, до введення в дію у 2006 році нового нормативного документа із забезпечення теплоізоляції будівель, в Україні нормативний опір теплопередачі був занижений проти європейських норм по стінах – в 1,2…3,5 рази, по покриттях й перекриттях – в 3 рази, по вікнах – в 1,3 -2 рази. Тому на даний час в нашій країні майже всі будівлі потребують капітального ремонту огороджувальних конструкцій із приведенням їх теплозахисту у відповідність до сучасних норм. Через невідповідність теплозахисту будівель сучасним нормам на теплопостачання житла в Україні витрачається в 1,5 разу більше енергоресурсів в перерахунку на 1 м^2 загальної площі, ніж в США, в 2,5…3,0 рази більше, ніж в Швеції

При проектуванні, будівництві та експлуатації будівель захисні конструкції повинні мати якості, що забезпечують можливість підтримання необхідного мікроклімату в приміщеннях й температурно-вологісного режиму самих захисних шарів. Знання закономірностей фізичних процесів, що відбуваються в захисних конструкціях, дозволяють за результатами моделювання фізико-технічних параметрів обрати оптимальні матеріали та конструктивні рішення, чим забезпечити необхідні експлуатаційні якості та довговічність і вирішити проблеми енергозбереження.

Велике піднесення у енергозбереженні країни почалося з початку стрімкого розвитку будівництва каркасно-монолітних будинків. Використання такої технології не тільки підвищує якість рівня будівництва і його різноманітні архітектурні рішення, а й відкриває великі можливості в області утеплення огороджувальних конструкцій. Це зумовлене тим, що зовнішні стіни поверхнево опираються на міжповерхові покриття і не виконують несучу спроможність. Завдяки цьому можливе використання у якості матеріалів для стін легких ніздрюватих бетонів з невеликою міцністю на стиск. Основні ніздрюваті бетони, які використовують в будівництві в великій кількості – це газобетон та пінобетон. Ці штучні пористі матеріали володіють малою теплопровідністю і слугують гарною теплоізолюючою основою, яку можна поєднати з різними конструктивними рішеннями утеплення фасадів.

Проблема теплоізоляції фасадів як одна з найважливіших складових проблем енергозбереження останнім часом стала однією з найбільш актуальних в будівництві каркасно-монолітних будівель. Комплексна теплоізоляція будівлі забезпечує: економію коштів на опалення; комфортний волого-температурний мікроклімат в приміщенні; теплозвукоізоляцію; неповторність фасаду за рахунок кольорового вирішення; довговічність огороджувальних конструкцій (не «промерзають»); економію внутрішньої площі приміщення за рахунок розміщення утеплювача ззовні захисної конструкції.

Сьогодні в Україні застосовується декілька систем фасадного утеплення - навісні вентильовані фасади, так звана «колодязна» кладка з утеплювачем, система скріпленої теплоізоляції [1]. Проте найбільш ефективною, на думку багатьох фахівців, є система скріпленої теплоізоляції («мокрий» метод). Вона однаково ефективна для будь-яких конструктивних схем будівлі - каркасно-монолітних, великопанельних, блочних, цегляних та ін. Це підтверджує і досвід розвинених західних країн: «скріплена» теплоізоляція, за даними компанії «Хенкель Баутехнік (Україна)», займає близько 70% ринку теплоізолюючих конструкцій[2]. Частка вітчизняного ринку системи утеплення легким

«мокрим» методом, сьогодні становить приблизно 18%. Цей показник, за прогнозами фахівців, в найближчому майбутньому повинен помітно збільшитися, оскільки поступове подорожчання енергоресурсів змусить більш економно розпоряджатися енергоносіями.

Питання застосування систем теплоізоляції фасадів як одного з найважливіших заходів по боротьбі з тепловтратами будівлі аж ніяк не нове. Проте до цих пір воно так і не вирішене. Основна проблема теплоізоляції в сучасному вітчизняному монолітно-каркасному житловому будівництві - промерзання в місцях з'єднання конструкцій, виникнення так званих «містків холоду», і її не завжди можна вирішити повною мірою застосуванням систем фасадного утеплення, що використовуються у вітчизняному будівництві. Правильне подолання містків холоду дозволяє підвищити теплотехнічні показники будівлі.

Сучасні операційні середовища, технічні платформи та спеціалізовані програмні комплекси для розрахунку термічного опору, вмісту вологості та температурних полів конструкцій дозволяють не тільки зробити теплотехнічні розрахунки, а і дослідити конструкцію в місцях найбільших тепловтрат. Володіючи таким інструментарієм, можна отримати дуже докладну інформацію про те, чи вистачає утеплення в даній конструкції, де її слабкі термічні місця, на що слід звернути увагу в першу чергу. Так само як і при натурних випробуваннях, спеціаліст, приступаючи до розрахунку, повинен знати, що він чекає від результатів випробування, які ефекти він очікує виявити.

Критерієм обрання того чи іншого варіанту утеплення, є технічні та економічні критерії. Так, перевагами «мокрого фасаду» є: запобігання просадкових і механічних деформацій стіни, а також збільшення їхнього строку експлуатації, завдяки малим коливанням температури в конструкційному шарі та високі гідрофобні властивості стін (або значне обмеження абсорбції вологи через зовнішню поверхню системи) ; проте монтаж можливий при температурі не нижче +5 º С, та його небажано проводити при підвищеній вологості повітря (і тим більше опадів). Колодязна кладка – це висока теплова ефективність, висока стійкість конструкції до дії вогню, огороджувальні конструкції мають відносно невелику вагу і товщину; проте цій конструкції властиві низькі контроль придатність і ремонтопридатність, тому діагностувати і виправити помилку, якщо вона допущена при монтажі або при проектуванні, дуже складно і дорого; як правило, точка роси в таких конструкціях, знаходиться в утеплювачі, тому в ньому накопичується волога. Вентильовані фасади володіють низкою переваг: не потрібне попереднє вирівнювання несучої стіни, виключаються клейові і інші «мокрі» процеси, тому що всі елементи конструкції кріпляться і з'єднуються механічно, тривалий термін безремонтної експлуатації; проте недотримання передбачених альбомами технічних рішень конструктивних методів щодо забезпечення пожежної безпеки навісних фасадів призводить до зниження пожежної безпеки будівлі, також цей метод характеризується порівняно великими витратами.

При порівнянні за результатами ТЕП кожного із розглянутих варіантів утеплення стін найбільш економічним є варіант стіни по типу «мокре утеплення».

Головною метою використання фасадних систем утеплення для енергоефективного будівництва має бути доведення до мінімуму витрат енергії на опалення та вентиляцію, поширення залучення енергії сонця і використання внутрішніх джерел тепла, та тривала економія коштів після первісно більш високих інвестицій. При цьому засоби досягнення цієї мети однакові у всіх типах енергозберігаючих будинків, вони лише застосовуються в різних масштабах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Симонова І. М. Теплогазопостачання і вентиляція житлових будинків: Навч. посіб. / І. М. Симонова, В. М. Долголаптєв, О. К. Ніколаєва, С. І. Симонов. – Алчевськ: ДонДТУ, 2011. – 369 с.
2. Максюта С. Сухо і комфортно / С. Максюта // КОНТРАКТИ. - №22. - Червень 2015р. - Режим доступу: http://archive.kontrakty.ua/gc/2005/22/8-pravila-roztinu.html?lang=ua

Ваховський Св'ятослав Олегович – студент, група Б-15мс, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: Сердюк Тетяна Василівна – к.е.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури. Вінницький національний технічний університет, Вінниця. serdyuktanya@gmail.com

Svyatoslav O. Wahovskiy – studen. The faculty of building, power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: Tatiana V. Serdyuk - PhD, assistant professor of the Department of construction, urban and architecture. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsa. serdyuktanya@gmail.com

УДК 69.003

Т.Г. Ровенчак
С.О. Ваховський

Стан енергоефективності в Україні та світі

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто стан та рівень енергоефективності в Україні порівняно із світовим досвідом, запропоновано шляхи вирішення проблеми високої енергоємності житлового фонду.

Ключові слова: енергоефективність, енергозберігаючий будинок, джерела тепла, енергоекономний будинок, системи кондиціонування, теплоізоляція, енергозберігаючі технології.

Abstract

The state of energy efficiency in Ukraine and other countries in the world is discussed.
The main ways of solution of the problem energy saving is analyzed.

Key words: energy efficiency, energy house, heat sources, energy-efficient home, air conditioning systems, energy saving technologies.

Вступ

Під енергоефективним будівництвом розуміють створення будинків, що потребують менше енергії на опалення, вентиляцію, охолодження, освітлення, тощо у порівнянні з більшістю наявних на даний час будинків.

Метою енергетично-доцільного будівництва є скорочення споживання енергоресурсів. Завдяки скороченню споживання енергії в ситуації стрімкого вичерпання запасів вугілля, газу та нафти, ми не лише знижуємо викиди вуглекислого газу (CO_2), але й наші витрати на енергію.

В останні десятиріччя у процесі постійного розвитку з'явились нові форми енергетично-розумних та економних будівельних форм. Їх потенціал енергозбереження та пов'язаної з цим економії фінансів розкривається насамперед в процесі дуже вигідної експлуатації такого типу будинків, адже висока якість будівництва та високий потенціал економії протягом експлуатації є особливо привабливими для власників-забудовників. Також у випадку продажу нерухомості тема енергоефективності стане в майбутньому, як це вже сьогодні загально прийнято у Західній Європі, вирішальною для забудовників. Адже опалення взимку та охолодження влітку — це серйозні статті витрат в експлуатації будинку.

Основна частина

Показники енергоспоживання у старих будинків захмарні. Ми буквально опалюємо вулицю, і це, на жаль, вже не в переносному значенні — у містах завжди тепліше, ніж в селі, і це також тому, що наші будинки випромінюють тепло. У порівнянні з країнами ЄС, витрати енергії для опалення в Україні є у2 – 3 рази вищими (клас будівель F, E). В Європі це - D, C. За новими нормами енергопотреби будівель віднесено до класу – B. Реально проведена комплексна термомодернізація споруд сьогодні дозволяє досягати як ДБН-значення (клас B) так і перспективного значення (клас – A). При цьому втрати тепловоїенергії будинком, а також потенціал енергозбереження сьогодні має такий розподіл :

- зовнішні стіни – 40 % (потенціал економії – 70 %);
- вікна, двері – 25 % (потенціал економії – 50 %);
- вентиляція – 15 % (потенціал економії 65 %);
- гаряча вода – 10 % (потенціал економії – 30 %);
- дах, підлога – 8 % (потенціал економії – 50 %);
- трубопроводи, арматура – 2 % (потенціал економії 35 %).

Для того, щоб реалізувати дійсно доцільні заходи реконструкції будинку за стандартом енергоефективності або у будівництві нового енергозберігаючого будинку потрібно індивідуально дослідити усі точки, в яких будинок взимку втрачає тепло, а влітку — енергію

на охолодження. Адже тільки за умови добре продуманого, всебічно обґрунтованого застосування інженерних технологій можливо побудувати домівки, школи та фабрики майбутнього.

Під час проведення дослідження необхідно уважно розглянути кожний окремий будівельний елемент на предмет його актуального стану та потенціалу оптимізації, з тим, щоб застосувати найбільш доцільні заходи. Наші будинки витрачають енергію багатьма шляхами, у той час як параметри, завдяки яким можна отримувати додаткове тепло в дім, не оптимізуються. Поряд з великими витратами тепла у багатьох будинках не використовується потенціал сонця для пасивного нагрівання будинку, тому що такі будинки мають лише дуже маленькі вікна на півдні. В енергозберігаючому будинку наявна пасивна енергія, така, як сонячне світло, а також внутрішні джерела енергії, такі як випромінювання тепла людьми та побутовою технікою, оптимально використовується для опалення будинку.

При будівництві енергоекономного будинку слід звертати увагу на оптимальний показник відношення A/V (площу зовнішньої поверхні будинку розділити на об'єм будинку — фактор зовнішньої поверхні). Цей показник має бути якомога нижчим. Отже геометрично-компактні споруди мають найменший рівень витрат тепла, тому що їх внутрішній об'єм обмежується мінімальною площею зовнішньої поверхні.

Особливо якісна теплоізоляція, як вже зазначалось, допоможе берегти енергію також і влітку, адже теплоізоляція утримує спеку ззовні і як що Ви, наприклад,будете відкривати вікна лише ввечері, то таким чином Ви зможете повністю обходитись без системи кондиціонування.

Висока герметичність конструкції запобігає неконтрольованому обміну повітря, що має великі переваги для Вас: не втрачається коштовна опалювальна енергія, приємний внутрішній клімат у приміщенні не порушується повітряними протягами, на теплоізольованих конструкціях не виникають будівельні дефекти, пов'язані з їх постійним зволоженням (тепле внутрішнє повітря, що має в собі вологу, виходить крізь конструкції будівлі на зовні і при охолодженні виділяє цю вологу в конструкційні елементи у вигляді конденсату.

У сучасних будинках вікна використовуються лише для освітлення та провітрювання приміщень. Однак, якщо вікна відповідають сучасному стану технічного розвитку, то вони можуть виконувати набагато більше корисних функцій. В енергозберігаючому, а також в пасивному будинках вікна виконують роль «пасивних» накопичувачів сонця — взимку вони збирають сонячну енергію, яка обігріває приміщення, розташовані за цими вікнами. Влітку вікна з високим показником теплопередачі утримують спеку ззовні будинку за аналогічним принципом. На південній стороні будинку вікна необхідно додатково затінювати маркізами, для того, щоб приміщення постійно залишались приємно прохолодними і ми не витрачали енергію на кондиціонування повітря.

Одним з показників по втраті тепла у будинку — це містки холоду. Конструкційні елементи будівлі, через які скоріше проходить вихід тепла назовні, ніж через прилеглі до них інші будівельні елементи.

Використання відновлювальної енергії перш за все сонячної, ґеотермальної енергії, біомаси, а також енергії води та вітру — доцільно використовувати у будівництві, що дає можливість позбутися залежності від споживання газу та нафти.

Отже, метою енергоефективного будівництва має бути доведення до мінімуму витрат енергії на опалення та вентиляцію, поширення залучення енергії сонця і використання внутрішніх джерел тепла, та тривала економія коштів після первісно більш високих інвестицій. При цьому засоби досягнення цієї мети однакові у всіх типах енергозберігаючих будинків, вони лише застосовуються в різних масштабах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Проект GTZ «Енергоефективна забудова –пілотний проект в Україні» [Електронний ресурс] / Режим доступу: www.eepp.org.ua

2. Держенергоефективності України. [Електронний ресурс] /Режим доступу: http://saee.govua /uk/activity/plany-ta-zvity

3.Шевцов В., Бараннік В., Земляний М. Ряузова Т. Енергоефективність у регіональному вимірі. Проблеми та перспективи. Аналітична доповідь // Регіональний філіал Національного інституту стратегічних досліджень в м. Дніпропетровську. – Дніпропетровськ, 2014. – С. 5–12).

Ровенчак Тетяна Гаврилівна – асистент кафедри будівництва, міського господарства і архітектури. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tet.grigorencko@yandex.ua

Ваховський Св'ятослав Олегович – студент групи Б-15мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет

Rovenchak Tatiana Gavrilovna - assistant of construction, urban and architecture. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tet.grigorencko@yandex.ua

Wahovskiy Svyatoslav Olegovich – - a student of B-15ms, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University

УДК 69.003

Т.Г. Ровенчак
Ю.О. Квасюк

Модернізація ЖКГ – основа забезпечення належного рівня якості життя

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Впровадження сучасних енергозберігаючих технологій та систем опалення сприятиме виведенню України з енергетичної та економічної кризи, а також забезпечить вихід вітчизняної економіки на рівень передових країн в енергетичній ефективності.

Ключові слова:

енергоефективність; споживання газу; комунальна теплоенергетика; системи опалення; теплові мережі; індивідуальні теплові пункти; теплові насоси.

Abstract

The problem of introduction of modern energy saving technologies and heating system in Ukraine is analysed. The actuall problem of improving energy efficiency of the domestic economy and housing is discussed.

Keywords: energyefficiency; consumption of gas; municipal power system; heating system; heating systems.

Великі обсяги споживання природного газу в побуті стали наслідком як високого ступеню газифікації помешкань в країні та його неефективного використання, так і штучного завищення даних про споживання газу населенням. Неефективне використання викликано багаторічною державною політикою стримування роздрібної ціни на газ для населення та його непрямого державного субсидіювання. А штучне завищення споживання дозволяло отримувати прибутки з різниці в ціні між «дешевим» газом для населення та «дорогим» газом для іншихспоживачів.

Значне зменшення обсягів споживання природного газу населенням в останні два роки є гордістю урядовців. Статистичні обсяги споживання газу дійсно значно скоротилися – на 13% та 34% в 2014 та 2015, відповідно, відносно середнього рівня 2012-2013рр.[1]

Зменшення фізичних обсягів споживання газу населенням було досягнуто за рахунок:

- Природних факторів, які не залежать від людини – більш високої температури в опалювальний період;
- Цілеспрямованих заходів населення, націлених на скорочення споживання газу, що вмотивовані в основному скорочувати споживання в наслідок зростанням ціни на газ.

Зменшення видимого (статистичного) споживання було досягнуто за рахунок:

- зменшення норм споживання газу споживачами, які не обладнанні лічильниками газу та які встановлює держава;
- перехід споживачів із категорії, коли вони розраховувались за газ за нормами споживання, в категорію споживачів, які розраховуються за нього за лічильником[2].

Найбільший вплив на споживання газу населенням в 2014-2015 роках справило зростання його роздрібної ціни (зменшення споживання в 2015 році на 2.1 млрд м3), зменшення норм споживання без лічильника (зменшення на 0.6 млрд м3) та більш м’яких погодних умов в опалювальний період (зменшення на 0.57 млрд м3) в порівнянні із базовим періодом.

Державна програма “Теплі кредити” мала незначний вплив на загальні обсяги споживання газу та потенційно могла забезпечити дуже незначний вклад в загальні обсяги скорочення споживання газу в 2015 році – не більше 70 млн м3.

Аналіз структури прогнозованого паливно-енергетичного балансу України на період до 2030 р. свідчить, що потреба України в газі залишиться досить значною (близько35млрд.куб.м на рік). складе 28 і 17 млрд.куб.м. або 54% і 36%[3].

Комунальна теплоенергетика - основний споживач природного газу в житлово-комунальній сфері:

- налічує 21792 котелень всього, у тому числі - комунальних 14000. Їх сумарна потужність - 70,5 млн. Гкал/рік, приєднане теплове навантаження - 49,0 млн. Гкал/рік;
- підприємства завантажені лише на 70 %, значна частина котлів має коефіцієнт корисної дії

(к. к. д.) менше 82 %, техніка експлуатується понад 20 років, використання недосконалого і застарілого обладнання призводить до перевитрат палива на 20 % стосовно світового рівня, до значного забруднення навколишнього середовища;

- теплові мережі у двотрубному обчисленні складають понад 21700 км, у т. ч. попередньо тепло ізольовані труби - лише 854 км або 3,9 %. В аварійному стані перебуває 2434,3 км або 11,2 % трубопроводів;
- норма перекладання тепломереж - 900 км щорічно, замінюються тільки 500 км, недоремонт - понад 45 %.

Внаслідок зазначеного - втрати теплової енергії складають 13 млн. Гкал щорічно або 11 % обсягів відпущеної теплової енергії. У перерахунку на природній газ - понад 2,1 млрд. куб. м або 15 % його загального споживання галуззю.

Витрати енергоресурсів на одиницю виготовленої продукції та наданих комунальних послуг більш ніж у 1,5 рази перевищують зарубіжні показники.

Витрати палива на вироблення 1 Гкал тепла в комунальній теплоенергетиці становлять 160 - 180 кг у. п., в розвинутих країнах - 145 - 150 кг[4].

Аналіз сучасних технічних можливостей, досягнень науки і техніки свідчать про можливість зменшення втрат природного газу у використанні, транспортуванні та постачанні газу у середньому по країні на 22 %.

Модернізація ЖКГ є необхідною складовою якісного життя населення України, а це:

- індивідуальні та дахові котельні;
- заміна теплових мереж та використання якісних матеріалів;
- встановленняміні-котельнів (ІТП - індивідуальні теплові пункти);
- використання енергії сонця та встановлення сонячних колекторів;
- встановлення теплових насосів;
- встановленнясонячних батарей чивітряків;
- сучасні та енергоефективнікотельні установки.

Для модернізації в житлово-комунальному господарстві необхідно виконати низку заходів:

- відновити та будувати нові малі гідроелектростанції;
- котельні перевести на альтернативні види палива;
- за рахунок інвесторів у державних установах влаштувати енергозберігаючі сучасні системи опалення;
- стимулювати населення до енергозберігаючих заходів, шляхом зниження банківських кредитних ставок;
- сприяти залученню інвестицій для закупівлі нового ефективного обладнання, яке надасть змогу економити ресурси;
- використовувати енергію сонця та землі;
- встановити лічильники та регулятори теплової енергії на усіх будинках, де є централізоване теплопостачання;
- розробити механізм стимулюючого тарифоутворення для підприємств теплоенергетики таким чином, щоб стимулювати інвестиції останніх у підвищення своєї ефективності і зменшення втрат тепла в теплотрасах.

В іншому випадку всі втрати від своєї неефективності постачальники закладатимуть у тариф, і держава (через систему субсидій) разом з кінцевими споживачами будуть оплачувати цю неефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Використання енергетичних матеріалів та обсяги споживання природного газу. Державний комітет статистики України. Електронний ресурс. // Офіційний сайт Державного комітету статистики України. – Доступний з:http://www.ukrstat.gov.ua

2. Обсяги споживання природного газу в Україні. Електронний ресурс. // Сайт нафтогаз України. – Режим доступу: http://www.naftogaz.com . – Назва з екрану.

3. Стан житлово-комунального господарства України [Електронний ресурс]- http://www.gazanet.com.ua/uk/solnechnie-kollektori

4. Енергозберігаючі системи опалення [Електронний ресурс]-http://progress21.com.ua/ua/solar-collectors/Solar-collectors-in-the-world.

РовенчакТетянаГаврилівна– асистент кафедри будівництва, міськогогосподарства і архітектури. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tet.grigorencko@yandex.ua

Квасюк Юлія Олександрівна – студентка групи Б-15мс, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет

Rovenchak Tatiana Gavrilovna - assistant of construction, urban and architecture. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tet.grigorencko@yandex.ua

Julia AlexandrovnaKvasyuk– - a student of B-15msFaculty of Construction, Heat Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University

УДК 643.01

Н.Д.Дорохова
Т.Г. Ровенчак

Сучасний стан житлово-комунального господарства та перспективи розвитку

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній доповіді розкриті проблеми житлово-комунального господарства України в даний час та розглянуто методи їх подолання.
Ключові слова: житлово-комунальне господарство; реформування галузі жкг; житловий фонд; інженерні мережі.

Abstract
In this report the problems uncovered housing Ukraine is being discussed and methods to overcome them, housing, engineering networks.
Keywords: utilities; reforming housing; housing; network engineering.

Житлово-комунальна сфера – це на сьогодні чи не єдина галузь народного господарства, якої не торкнулися ринкові перетворення. Вона працює за найгіршими зразками радянських часів. Несприятливі економічні та інституційні умови функціонування галузі житлово-комунального господарства (ЖКГ) України, адміністративне втручання у ціноутворення та відсутність сильної політичної волі проводити структуровані реформи у секторі суттєво зменшують його ефективність. В результаті утворюється коло проблем: незадовільні економічні умови, спричинені розповсюдженим сприйняттям комунальних послуг як необхідних громадських товарів і тому безкоштовних, а не як економічних товарів, виробництво яких потребує значних витрат, призвели до серйозних проблем, такі як некомпенсовані збитки виробництва, накопичення боргів, відсутність стимулів до інвестування [1].

Збільшується кількість старого та аварійного житлового фонду, матеріально-технічна база житлово-комунального господарства вкрай зношена, обладнання застаріле та енергомістке. Фізичне та моральне старіння конструкцій і внутрішніх систем житлових будівель стало головною причиною зниження якості комунальних послуг, погіршення комфортності, надійності та безпечності умов проживання мешканців міста. З іншої сторони, поганий фізичний стан внутрішньобудинкових систем, низькі теплозахисні властивості огороджувальних конструкцій та відсутність у споживачів технічної можливості для керування споживанням теплової енергії призводять до невиправдано високого рівня обсягів споживання тепла і питної води. Відповідно неухильно збільшуються обсяги нарахувань з оплати послуг з теплозабезпечення для мешканців, що особливо гостро проявилося в умовах стрімкого зростання вартості енергоносіїв в Україні [2].

Крім того споживачі не мають можливості самостійно контролювати обсяг та якість представлених комунальних послуг, відмовитись від них чи обрати їх вартість, оскільки незрозуміло, що саме рахують спожитим продуктом: ресурси, щодо яких розраховують нормативи споживання, чи параметри комфорту, що залежить від надання або відсутності послуги та якості роботи ЖКГ.

Тому, необхідно ліквідувати монополії в комунальному секторі. Чесна і прозора конкуренція серед надавачів послуг може створити вибір, а населення зможе отримати якісні послуги за помірну ціну. Потрібно упорядкувати тарифну політику, яка була б прозорою і зрозумілою для споживачів, коли тарифи залежать від якості. Запровадити використання енергозберігаючих систем, що в свою чергу дасть можливість істотно зменшити витрати споживача.

При реформуванні системи ЖКГ необхідно виконувати активне делегування органам місцевої влади функцій управління та регулювання підприємствами. Нова структура управління та задекларована програмою реформування галузі політика залучення приватного сектору створює нові вимоги до системи державного регулювання природних монополій у сфері житлово-комунального господарства.

Планування розвитку житлово-комунального господарства необхідно пов'язувати з розвитком підприємств і організацій будь-яких форм власності, що повинні в пайовому порядку брати участь у фінансуванні будівництва, розширенні і реконструкції комунальних об'єктів та інженерних мереж. Воно включає не лише визначені рівні показників ефективності і заходи, що забезпечують плановий рівень, але і є не відділеним від планування господарського комплексу. Для практичного вирішення питань інтенсифікації житлово-комунального господарства необхідно в підгалузях розробити комплексні довгострокові програми, у яких передбачити: поглиблення спеціалізації, розвиток потужностей, створення ринку житлово-комунальних послуг, упровадження нових машин, механізмів, приладів обліку і регулювання, механізації технологічних процесів і т.д.

Впровадження заходів щодо удосконалення організаційно-економічного механізму управління житлово-комунальним господарством приводить до зміни показників, що характеризують діяльність підприємств, організацій і галузі в цілому. Тому необхідно враховувати вплив цих заходів на зниження собівартості продукції, послуг, зростання продуктивності праці, приріст обсягу виробництва і т.п.

Задоволення потреб населення в житлово-комунальних послугах необхідної кількості і видів можливе лише при забезпеченні необхідними виробничими потужностями відповідно до раціональних норм [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми житлово-комунального сектора в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.osbbua.org/2010/07/problems-zhytlovo-komun
2. Шляхи розвитку житлово-комунального господарства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://e-works.com.ua/work/641_Shlyahi_rozvitky_jitlovo_komynalnogo_gospodarstva.html
3. Строкань Т. Соціально-економічна оцінка територіальної організації житлово-комунального господарства в регіонах // Економіст. - 2002. - № 3. - С. 70-73

***Дорохова Наталія Дмитрівна* —** студентка групи Б-13, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dorohovand96@gmail.com

Ровенчак Тетяна Гаврилівна — асистент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: tet.grigorenko@yandex.ua

***Dorohova Nataliya D.* —** student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, email: dorohovand96@gmail.com

Rovenchak Tatiana G. — assistant department of civil engineering, architecture and municipal economy, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia city, email: tet.grigorenko@yandex.ua

XLVI Науково-технічна конференція факультету менеджменту та інформаційної безпеки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

М. І. Небава, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

А. О. Азарова, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

О. В. Мороз, ВНТУ, Україна
О. О. Мороз, ВНТУ, Україна
О. М. Роїк, ВНТУ, Україна
Ю. Є. Яремчук, ВНТУ, Україна
О. Й. Лесько, ВНТУ, Україна
В. В. Зянько, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція економіки підприємства та виробничого менеджменту
Секція менеджменту з інформаційної діяльності
Секція підприємництва і фінансової діяльності
Секція менеджменту, маркетингу та економіки
Секція фінансів та інноваційного менеджменту
Секція управління інформаційною безпекою та консолідованими інформаційними ресурсами

УДК 331.1

В.В. Кавецький

ВПЛИВ КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА НА ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній статті розглянуто основні фактори конкурентоспроможності підприємства, виділяються деякі загальні ознаки, на основі яких здійснюється групування факторів конкурентоспроможності підприємства. Розглядається роль кадрового ресурсу в забезпеченні конкурентоспроможності та основні проблеми кадрового забезпечення і його вплив на розвиток підприємства.

Ключові слова: *конкурентоспроможність, кадрове забезпечення, персонал, людський капітал, інвестиції в людський капітал*

Abstract

This article describes the main factors of competitiveness of the enterprise, highlights some common features, on the basis of which the grouping of the factors of competitiveness of the enterprise. Examines the role of human resources in competitiveness and major problems of staffing and its impact on the development of the enterprise.

Key words: *competitiveness, human resources, personnel, human capital, investment in human capital*

За умов глобалізації місце та роль будь-якого підприємства в світовій економіці стали залежати безпосередньо від його спроможності виробляти, споживати і застосовувати нові знання і технології. За таких обставин спостерігається посилення конкуренції за рівнем кваліфікації працівників. В умовах технічної революції на сьогодні стає актуальною проблема скорочення попиту на некваліфіковану робочу силу і зростання на кваліфіковану, на тих працівників, які здатні до освоєння нових знань і підвищення своєї кваліфікації та навіть перенавчання.

Для досягнення конкурентоспроможності підприємству потрібно мати переваги не тільки за рахунок лідирування за витратами або за ціною, але й за впровадженням нових ідей, як у виробничу сферу так і в управління, стратегічний розвиток.

Тому для сучасного промислового підприємства проявляється необхідність в проведенні економічного дослідження комплексу елементів з управління персоналом і виявлення місця та ролі людини в умовах сучасного виробництва. Дана теза і визначає необхідність аналізу питань кадрового забезпечення підприємства як фактору його конкурентоспроможності.

Конкурентоспроможність – поняття відносне, і не є безпосередньою власно-якісною характеристикою підприємства, а це означає, що конкурентоспроможність може бути оцінена тільки в рамках групи підприємств, які відносяться до однієї галузі, або які випускають аналогічні товари. До того ж, конкурентоспроможність не є сталою характеристикою підприємства. Ті переваги і фактори, які забезпечують конкурентоспроможність підприємству сьогодні, можливо вже завтра не зможуть бути перевагами.

Загалом, фактори, що визначають конкурентоспроможність підприємства, досить багаточисельні та різноманітні, що вимагає необхідності їх класифікації, причому різний перелік характеристичних показників які можуть використовуватись при розгляді конкурентоспроможності підприємства, що наводяться різними авторами, дає можливість зробити висновок, що різноманітність підходів до вибору факторів та показників визначається, насамперед, різними цілями і задачами, які постають перед дослідниками.

На думку А. Томпсона та А. Стрікленда ключовими факторами успіху в конкурентній боротьбі можна виділити такі як: технологічні (пов’язані з вдосконаленням продукції та виробничих процесів); виробничі (витрати на виробництво та рівень якості продукції); фактори розподілу (доставка та збут продукції); маркетингові (асортимент, просування, сервісне обслуговування); кваліфікаційні (знання які стосуються розробки нових видів продукції); організаційні можливості (адаптивність та гнучкість структури управління); інші (імідж, інтелектуальна властість тощо) [1].

Р. Фатхутдінов до факторів конкурентоспроможності підприємства відносить [2]: розвиток та

наявність власних науково-дослідних розробок, наявність передових технологій; платоспроможність основних споживачів, систему формування попиту та стимулювання збуту; рівень технічного обслуговування виробництва; фінансовий стан підприємства.

М. Портер запропонував класифікувати фактори що надають переваг в конкурентній боротьбі за окремими групами та типами [3]. Перша група – це ресурсні умови та інфраструктура, друга група – це умови попиту і до третьої групи відноситься наявність пов'язаних та підтримуючих галузей. Для даного дослідження найбільш цікавою є перша група факторів, в якій науковець виділив декілька типів відповідних факторних умов: основні та розвинуті; загальні та спеціалізовані; природні та штучно створені. До основних факторів М. Портер відносить природні ресурси, кліматичні умови, некваліфіковану та напівкваліфіковану робочу силу, активи тощо. Розвинуті фактори – це сучасна інфраструктура обміну інформацією на підприємстві, висококваліфіковані кадри та дослідні відділи.

Традиційно фактори, які визначають конкурентні можливості підприємства, поділяють на зовнішні, прояви яких мало залежать від підприємства, і внутрішні, які в основному визначаються керівництвом підприємства [4].

На думку ряду авторів [5, 6, 7] до числа внутрішніх факторів конкурентоспроможності підприємства відносять: конкурентоспроможність результату виробництва (за споживчими та вартісними параметрами); виробничі можливості підприємства, які обумовлені техніко-організаційним рівнем розвитку підприємства; якість управління; фінансово-економічний стан підприємства; ризики господарської діяльності; характеристики кадрового складу.

Загалом, на нашу думку, можна виділити деякі загальні ознаки, на основі яких здійснюється групування факторів конкурентоспроможності підприємства:

– фінансово-економічний стан підприємства;
– техніко-організаційний рівень розвитку підприємства;
– характеристика процесу просування і реалізації продукції;
– кадрове забезпечення;
– людський капітал (або рівень інвестування в людський капітал);
– інтелектуальний капітал (або ступінь використання інтелектуального капіталу підприємства) [8].

При цьому необхідно відмітити, що підходи до оцінки фінансово-економічного стану, техніко-організаційного рівня розвитку підприємства, характеристик процесу просування і реалізації продукції у відповідному наборі показників є достатньо опрацьованими. Однак показники які пов'язані з кадровим забезпеченням не повністю характеризують стан підприємства в даному напрямку, а показники таких факторів як рівень інвестування в людський капітал і ступінь використання інтелектуального капіталу підприємства поки що взагалі чітко не виділені і не опрацьовані. Оцінювання якості робочої сили, відповідно до міжнародної практики здійснюється як середньозважена величина, що складається з трудового законодавства і тарифного узгодження: трудової дисципліни і ставлення до праці; відношення між рівнями продуктивності праці і середньою заробітною платою; між рівнем кваліфікації працівників.

В Україні серед названих показників позитивно характеризується лише один – рівень кваліфікації працівників, але він не є максимальним. Найнижчим є показник, який відображає співвідношення між рівнами заробітної плати і продуктивністю праці.

Однак на сучасному етапі розвитку соціально-економічних відносин суттєво змінюється ставлення до ролі кадрового ресурсу в забезпеченні підприємства. Сучасне управління відмічає кадровий ресурс як основний ресурс підприємства, який визначає ефективність використання інших ресурсів, і, врешті-решт, конкурентоспроможність підприємства. Досвід роботи успішних вітчизняних підприємств свідчить, що успіхи в роботі часто залежать від якості управління кадровим ресурсом, який є основним носієм людського капіталу організації. З іншого боку, на більшості підприємств управління кадрами залишається слабкою ланкою в загальній системі управління підприємством. Вітчизняні підприємства стикаються з великою кількістю проблем кадрового забезпечення, найбільш вагомими з яких такі:

- орієнтація на короткочасні результати діяльності, відсутність на підприємствах комплексних довгострокових планів, що призводить до появи проблем в реалізації функцій перспективного кадрового планування, оцінювання потреби в персоналі з врахуванням планів розвитку підприємства, динаміку зміни професійного складу та інші параметри.

- непідготовленість підприємств до змін попиту на продукцію, появи на ринку високотехнологічної та конкурентоспроможної продукції. Власні дослідження та розробки на підприємствах скорочуються, і основним резервом залишаються минулі напрацювання та, частково, неформальні особисті контакти які підтримують зв'язок між наукою та виробництвом. Це призвело до незатребуваності професійних знань висококваліфікованих інженерно-технічних працівників, та обумовило значні втрати в складі саме цих професійних груп на підприємствах. Відновлення унікальних колективів спеціальних конструкторських відділів, окремих дослідно-експериментальних виробництв до попереднього рівня вже практично неможливе або є надзвичайно складним завданням для керівництва промислового підприємства.

- негативні наслідки сформованої динаміки зміни чисельності та професійно-кваліфікаційного складу працівників підприємств що пов'язується з періодичними кризами розвитку економіки в державі. Протягом тривалого часу керівники промислових підприємств вказують на проблему відсутності на ринку праці кваліфікованих кадрів як на проблему розвитку виробництва. Звільняючись з підприємства висококваліфіковані працівники "забирали" з собою особистий людський капітал – знання та навички, на відновлення яких на підприємстві потрібен значний час та кошти, і спеціальна система професійної освіти пов'язана з конкретним підприємством.

- втрата престижу промислових підприємств, а також зайнятості в сфері промислового виробництва призвело до зниження соціальної значимості та привабливості робітничих і інженерних професій. Натомість непропорційно зросла кількість слабопідготовлених економістів, менеджерів та юристів, які, до того ж, не можуть реалізуватись на ринку праці. Окрім цього, існуюча система підготовки кадрів, за наявності системних проблем з професійною освітою, не забезпечує потреби ринку праці та не відповідає майбутнім техніко-технологічним змінам у виробництві.

- зниження трудової мотивації працівників. В основу системи мотивації, на сьогоднішній день, закладають мотив заробітку, а також мотив гарантованої зайнятості, що різко знижує бажання працівника підвищувати свій кваліфікаційний рівень, отримуючи нові знання та навики і формуючи на цій основі як особистий людський капітал, так людський капітал організації в якій працює.

Такий аналіз основних тенденцій в галузі забезпечення підприємств кадровим ресурсом дозволяє сформувати практичну проблему, яка полягає в тому, що роль кадрової забезпеченості як одного з факторів який визначає конкурентоспроможність підприємства, в сучасній практиці господарювання часто недооцінюється. Традиційні підходи до вивчення характеристик кадрового ресурсу в яких використовуються тільки об'єктивні ознаки оцінювання, такі як середньоспискова чисельність персоналу, розподіл працівників за стажем роботи, плинність кадрів, продуктивність праці та інші, недостатньо представляють сутність даного фактору, як елемента конкурентоспроможності. Тому це призводить до того, що прийняття стратегічних рішень в напрямку освоєння нових видів продукції, переходу на іншу технологію виготовлення продукції, підтримка науково-дослідних робіт та інших заходів, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності підприємства, може здійснюватися в умовах невизначеності та ризику через недостатність інформації про наявність визначених ознак кадрового ресурсу, які не відображаються в стандартній статистичній звітності. Тому на підприємстві необхідно переходити від процесу кадрового забезпечення до процесу формування людського капіталу на основі відповідних потреб у персоналі і доцільності його розвитку. При цьому необхідно враховувати відданість персоналу своєму підприємству, рівень задоволеності працею, відношення до праці, базовий мотив до праці, рівень реалізації професійних здібностей в процесі праці, трудову мобільність та деякі інші.

В результаті підприємство отримує інформацію про дійсно ключові фактори людських ресурсів і має можливість моделювання їх змін, що позитивно відгукується на процесі обґрунтування «придатності ресурсів» в стратегічному управлінні кадровим ресурсом і дозволяє аналізувати придбання, розвиток і утримання людського капіталу підприємства для досягнення конкурентної переваги.

Інвестиції в людський капітал організації розвивають одночасно індивідуальний людський капітал і людський капітал підприємства. Причому саме організація повинна визначати, які компоненти капіталу є корисними саме для діяльності працівника в даному підприємстві, враховуючи, що капіталовкладення в персонал підприємства, формують лише його здатність до праці, не створюючи нову вартість і навіть не зберігаючи наявну.

Інвестування в людський капітал передбачає отримання для інвестора визначених переваг, як для себе особисто, так і для третіх осіб. Для працівника – це підвищення рівня доходів, більше

задоволення від роботи, покращення умов праці, зростання самоповаги. Для роботодавця – підвищення продуктивності, скорочення втрат робочого часу і ефективності праці, що в решті-решт сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

Отже підприємства повинні самостійно здійснювати інвестиції в спеціальний людський капітал, безперервно відтворюючи ситуацію двосторонньої монополії (коли працівник тримається за робоче місце, бо його підготовка відповідає тільки конкретному робочому місцю, а підприємство утримує працівника, бо на ринку праці відсутній такий специфічний ресурс). В процесі такого відтворення відбувається вузька спеціалізація, передача навиків, знань, підвищення кваліфікації, просування по службі [9]. Відтворюються фактори, які дозволяють не тільки збільшити людський капітал, але і закріпити працівника в колективі конкретного підприємства.

В. Лукашевич вказує, що процес інвестування в людський капітал організації можна поділити на такі етапи: витрати на профорієнтацію; витрати на пошук і найм персоналу; витрати на персонал в період адаптації; витрати на персонал в період накопичення потенціалу; витрати на персонал в період досягнення професіоналізму; витрати на персонал в період навчання, підвищення кваліфікації; витрати на персонал в період капіталізації знань внаслідок підвищення кваліфікації; витрати на персонал в період зниження і «морального старіння» професіоналізму [10].

Загалом найбільш вагомою статтею витрат на персонал є інвестиції в підвищення кваліфікації працівників, в їх розвиток і просування за службовими сходами. Зростання інформації, змінні технології виробництва, жорсткі умови ринку, конкуренція, - все це чинники, які спонукають підприємства, охочі утриматися на «хвилі успіху», постійно удосконалювати знання і навики своїх працівників.

Кадрова забезпеченість висококонкурентного підприємства, з одного боку, має задовольняти потреби підприємства у визначеному професійно-кваліфікаційному складі працівників на поточний період часу, а з іншого, володіти високим ступенем гнучкості, тобто своєчасно і швидко реагувати на зміни ситуації на підприємстві, щоб забезпечити його потреби в майбутньому. Розглядати кадрову забезпеченість підприємства та його кадровий ресурс було б доцільно через призму формування людського капіталу підприємства та його інтелектуального капіталу, як сукупності окремих, однак взаємопов'язаних факторів конкурентоспроможності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Томпсон А.А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии / А.А. Томпсон, А.Дж. Стрикленд. – М., 1998. – 576 с.
2. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность: экономика, стратегия, управление. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 312 с.
3. Портер М. Конкуренция / Майкл Портер, [Пер. с англ.]. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 496 с.
4. Зайцева Л.О. Класифікація факторів конкурентоспроможності підприємства / Л.О. Зайцева // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2012. - № 8 (179). – С. 293-300.
5. Причепа І.В. Пріоритети формування конкурентних переваг підприємства в умовах глобалізаційних перетворень [Текст] / І. В. Причепа // Поведінкові засади розвитку підприємств в контексті менеджменту: генезис і перспективи : матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції, 22–23 травня 2014 р. – Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2014. – С. 83-86.
6. Адлер О. А. Системний аналіз факторів конкурентоспроможності продукції промислового підприємства в ринкових умовах / О. А. Адлер, І. В. Охріменко // Тенденції управління фінансовими та інноваційними процесами в умовах ринкових перетворень: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – С. 257–258.
7. Нікіфорова Л. О. Модель для розрахунку рівня вмотивованості працівників для участі в діяльності колективу [Текст] / Л. О. Нікіфорова, А. А. Шиян // Збірник наукових праць X Міжнародної науково-практичної конференції «Спецпроект: аналіз наукових досліджень», 23-24 травня 2016 р.– Київ-Дніпропетровськ, 2016. – С.18-21.
8. Кавецький В. В. Конкурентоспроможність і людський капітал промислового підприємства / В. В. Кавецький // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. - 2008. - № 3. - Т. 3. - С. 54-61.
9. Кавецький В.В. Класифікація компонентів та шляхи підвищення рівня людського капіталу підприємства [Текст] / В.В. Кавецький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2011. - №1. – С.49-54.
10. Лукашевич В.В. Основы управления персоналом. Учебное пособие / В.В. Лукашевич – М.: КНОРУС, 2007. – 232 с.

Вячеслав Валерійович Кавецький – ст. викладач кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Vyacheslav Kavetskiy V. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 314.74(477)

Глущенко Л.Д.

УКРАЇНСКІ РЕАЛІЇ ПРИЧИН ТА НАСЛІДКІВ ТРУДОВОЇ МІГРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено сучасний стан трудової міграції в Україні. Розглянуто основні причини трудової міграції. Визначено основні позитивні та негативні наслідки трудової міграції.

Ключові слова: трудова міграція, безробіття, причини трудової міграції, наслідки трудової міграції.

Abstract

The current state of labor migration in Ukraine. The main reasons for migration. The main positive and negative effects of migration.

Keywords: *labor migration, unemployment, the causes of migration, the impact of labor migration.*

Вступ

Проблемою українського ринку праці є надмірна трудова міграція. Економіко-політична криза, військовий конфлікт на сході, анексія Криму змушують тисячі громадян України шукати кращого життя. На трудову міграцію за кордон наважується все більше українців, які надають перевагу роботі в країнах-членах ОЕСР (Організації Економічного Співробітництва та Розвитку).

Питання пов'язані з трудовою міграцією є актуальними для України і досліджуються такими науковцями як О. Ляшенко, Ю. Шампанюк [1], В. Мовчан, О. Шумило, А. Філіпенко та багатьма іншими.

Через економічну кризу останніх років рівень зовнішньої трудової міграції значно виріс. Згідно даних Міжнародної Організації з Міграції (МОМ ООН) у 2014-2015 рр., за кордоном в якості трудових мігрантів перебували 700 тис. громадян України, близько 310 тис. осіб мали намір мігрувати в найближчий час. За різними оцінками статистичних даних в зарубіжних державах нараховується від 8,2 млн. до 20 млн. трудових мігрантів з України. Більшість трудових мігрантів (71%) належать до вікової групи 18-44 роки. Українські мігранти, які проживають у розвинених державах, становлять близько 1,51% усього українського населення, що є високим показником у порівнянні з іншими країнами світу. Значний відсоток серед мігрантів складає молодь. Так, серед громадян віком 15-70 років, які шукали роботу закордоном, у 2016 році кожен третій був молодою людиною віком 15-29 років [2, 3].

Зміни, які постійно відбуваються в сфері трудової міграції викликані різними причинами.

Економіко-політична криза 2013-2014 років та військовий конфлікт на сході України нанесли нищівний удар по економіці України. ВВП зменшився у 2014 році на 28,1%, а в 2015 році – ще на 31,3%. За абсолютними показниками країна була відкинута на 10 років назад. Скорочення виробництва призвело до зростання безробіття. У 2015 році роботи не мали 1654 тис. осіб, або кожний десятий з економічно активного населення. Протягом 2014-2016 років інфляція зросла на 24,9%, 43,3% та 12% відповідно. Основним драйвером зростання цін у 2016 році стало підвищення комунальних тарифів. Тарифи на газ, електроенергію, гарячу воду з опаленням зросли на 42%, 60% та 88% відповідно. Разом із тим скоротилася реальна зарплата – у 2014 році на 6,5%, а в 2015 році на 20,2% [4].

Усе це неминуче спричинило зубожіння значної частини населення. Відповідно, основні показники бідності повернулися та навіть перевищили рівень 2005 року. З'явилася нова категорія бідних – вимушені переселенці [5]. Військовий конфлікт започаткував таке явище, як воєнні біженці. За даними статистики Євросоюзу, в 2013 році в країнах ЄС просили притулку 1055 українців, у 2014 році - 14 050. Згідно з дослідженням, проведеним в 2015 році агентством GfK Ukraine, в найближчому майбутньому 8% (3 млн) наших співгромадян планують влаштуватися на роботу в іншій країні. 30% опитаних шукають місця в Польщі, 19% - в Італії, 15% - в США, 12% - в Росії, 11%

- у Канаді. Для порівняння, в 2007 році всього 7% опитаних українців збиралися працювати в Польщі [6].

Станом на 1 січня 2017 року в Україні майже півмільйона (429 тис. осіб) офіційних безробітних. Якщо взяти до уваги, що в Україні на 1 січня 2017 року проживає 42 738 070 людей, а працездатних набагато менше, то показник офіційного безробіття в Україні у січні 2017 року підвищився на 0,1 процентний пункт до 1,6%. Навантаження зареєстрованих безробітних на 10 вільних робочих місць (вакантних посад), становить 91 особу. Потреба роботодавців у працівниках на заміщення вільних робочих місць (вакантних посад) – 47,4 тис. осіб, а це всього 11,4% від загальної кількості безробітних. Відсоток працевлаштування становить і того менше - 3,9 % [4]**.** Необхідно пам'ятати, що данні про офіційне безробіття – це не цілісна картина, оскільки не всі громадяни, з різних на то причин, реєструються у службі зайнятості. Ситуація на ринку праці залишається напруженою та характеризується скороченням зайнятості та зростанням безробіття.

Слабке верховенство закону та корупція завдають великої шкоди вітчизняній економіці. Неурядова міжнародна організація по боротьбі з корупцією та дослідженню рівня корупції по всьому світу Transparency International оприлюднила результати нового Індексу сприйняття корупції 2016. 130 місце з 160 позицій - такі показники України в нинішньому Індексі сприйняття корупції (Corruption Perceptions Index) від Transparency International. Україна в черговий раз опинилася на одному рівні з Іраном, Камеруном, Непалом, Нікарагуа і Парагваєм як одна з найбільш корумпованих країн світу. Адже, незважаючи на "зміну фасаду", Україна продовжує тупцювати на місці [7].

Ще однією вагомою причиною є проблема умов ведення бізнесу. Необхідно зробити все можливе і неможливе для ліквідації безмежної корупції та бюрократії в органах виконавчої влади та місцевого самоврядування [8].

Визначальною рисою вітчизняних трудових мігрантів є достатньо високий рівень освіти і професійний досвід. За останніми даними, Україна посідає десяте місце у світі за чисельністю високоосвічених емігрантів, які проживають у країнах-членах ОЕСР. Той факт, що за кордоном трудові мігранти працюють як правило не за фахом, не є фактором, що стримує міграцію. Кваліфіковані фахівці в різних сферах діяльності, освічені люди, на підготовку яких витрачені значні, переважно державні кошти, не почувають себе соціально захищеними та не можуть реалізувати себе у власній країні, це головна проблема для нашої держави.

Отже, можна стверджувати, що основні причин, які змушують українців їхати працювати за кордон, полягають у складній соціальній, економічній та політичній ситуації, яка спричинена, в першу чергу, корупцією на всіх рівнях влади, довготривалому безробітті та низькому попиті на окремі спеціальності, невідповідності рівня заробітної плати фактичній вартості життя, низькому рівні оплати праці кваліфікованих працівників, відсутності соціальних гарантій, монопольному становищу роботодавців, які зацікавлені у збереженні низької оплати праці, несприятливих умовах для започаткування та ведення власного бізнесу. До тих пір, поки влада не забезпечить зрозумілі і прозорі правила гри в Україні, тренд "витоку мізків" триватиме. Разом з тим, зростання попиту на низькокваліфіковану працю у більшості країн Європи, які не задовольняються власною робочою силою та значно вищий рівень оплати праці, ніж в Україні, сприяє подальшому поширенню нелегальної трудової міграції.

Є зрозумілим, що дохід трудових мігрантів, який є як мінімум у чотири рази вищими, ніж в Україні, безперечно відноситься до позитивних наслідків трудової міграції. Також до позитивних наслідків трудової міграції відноситься зменшення напруги на вітчизняному ринку праці. І саме головне, трудові мігранти перераховують величезні кошти з-за кордону для своїх родин, або відкладають ці кошти, щоб невдовзі в тому чи іншому вигляді інвестувати їх в українську економіку. У 2013 році Національний банк України (НБУ) зафіксував дуже велику суму переказів – близько 8,5 млрд дол. Проте, у 2014 та 2015 роках офіційна статистика від НБУ зафіксувала зменшення цього показника у 2014-му – на 2 млрд дол., а в 2015-му – ще на 1 млрд. Таке зниження рівня переказів можна пояснити появою низки обмежувальних заходів у валютній політиці всередині України, завдяки якій громадяни почали використовувати нелегальні способи грошових переказів.

За умов розбудови сприятливого бізнес-клімату для розвитку МСП, кошти трудових мігрантів можуть стати рушієм реформ та змін в економіці України. Замість того, щоб обмежувати рух капіталів та намагатися оподаткувати кожну зароблену копійку трудового мігранта, держава повинна створити умови для легалізації капіталів, їх збереження та примноження з користю для вітчизняної економіки. За даними Міжнародної організації із міграції, кожен п'ятий мігрант готовий інвестувати

кошти не лише в свою родину, але й у діяльність місцевої громади, звідки він і помандрував у пошуках більших заробітків [9].

В той же час необхідно враховувати і негативні наслідки трудової міграції, до яких відносяться: поступова втрата найпродуктивнішої частини робочої сили (молоді, науковців, фахівців) України, марні витрати державних коштів на підготовку фахівців, які в результаті змушені реалізовувати свої здібності та створювати додаткову вартість за кордоном, втрата кваліфікації трудовими мігрантами, які працюють не за спеціальністю, погіршення демографічної ситуації, розпад сімей, проблема соціального «сирітства», дискримінація та експлуатація трудових мігрантів, тощо.

З 1 січня 2016 року в вступив у дію Закон України «Про зовнішню трудову міграцію», яким врегульовано основні правові аспекти легального працевлаштування українців за кордоном. Проте, правами українських трудових мігрантів продовжують нехтувати, а результати реформ не сприяють поверненню громадян до України. Утримати в країні або повернути громадян до України допоможуть соціальні, економічні та політичні реформи, якщо вони будуть дійсно захищати інтереси громадян України та будуть реалізовані на ділі, а не на словах. Переваги від повернення трудових мігрантів в Україну э беззаперечними, оскільки сприяють поверненню фінансового і людського (досвід, навички, знання, методи ведення бізнесу, нові ідеї, громадська культура та цінності відкритого та прогресивного суспільства) капіталу.

Висновки

Трудова міграція є індикатором реакції населення на зміни в соціальному, економічному та політичному житті країни. Розмір, напрямки та масштаби трудової міграції свідчать про стабільність або навпаки про нестабільність в цих сферах. Україна переживає бум трудової міграції. Сьогодні Україна виступає постачальником за кордон переважно інтелектуальної, висококваліфікованої й водночас дешевої робочої сили. В складі працівників-мігрантів частка фахівців та молоді постійно збільшується. Якщо влада зацікавлена у зниженні масштабів трудової міграції українців, то для успішної роботи в цьому напрямку необхідно, в першу чергу, встановити гідну заробітну плату, яка зможе забезпечити нормальні умови життя громадян, відновити соціальні гарантії, можливість самореалізації та забезпечити сприятливі умови для ведення бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Особливості трудової міграції України / О. М. Ляшенко, Ю. І. Шампанюк // Молодий вчений. - 2016. - № 4. - С. 121-1.
2. Дьомочко М. Чи повернуться закордонні українці в Україну? [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://global-ukraine-news.org/2016/11/07/chy-povernutsya-zakordonni-ukrayintsi-v-ukrayinu. – Назва з титул. Екрану.
3. Національний банк України [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.bank.gov.ua/control/uk/index– Назва з титул. Екрану.
4. Державна служба статистики [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua– Назва з титул. Екрану.
5. Струченков О. Динаміка бідності в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://commons.com.ua/ru/dynamika-bidnosti-in-ua/– Назва з титул. Екрану.
6. Офіційний сайт агентства GfK Ukraine [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.gfk.com/uk-ua/– Назва з титул. Екрану
7. Transparency International Україна [Електроний ресурс]. – Режим доступу : http://ti-ukraine.org/corruption-perceptions-index-2014/press-release.html
8. Лесько О. Й. Дерегуляція підприємницької діяльності та покращення умов ведення бізнесу в Україні / Лесько О. Й., Глущенко Л. Д., Мещерякова Т. К. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. - Вінниця.: ВНТУ, 2016. - Вип. 1 (2016). - С. 58 - 64.
9. Радчук О. У пастці економічної безвиході: нові ризики трудової міграції для України [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.slovoidilo.ua/2016/06/15/kolonka/aleksandr-radchuk/ekonomika/u-pastczi-ekonomichnoyi-bezvyxodi-novi-ryzyky-trudovoyi-mihracziyi-dlya-ukrayiny. - Назва з титул. Екрану.

Глущенко Лариса Дмитрівна — канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@mail.ru

Glushchenko Larysa D. — Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management.

УДК 338.984

Адлер О.О.
Тарасюк Н.М.

Особливості розробки методики економічного обґрунтування інноваційних розробок

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В роботі проведено аналіз особливостей методики економічного обґрунтування інноваційних розробок. Здійснено обґрунтування етапів методики економічного обґрунтування інновацій. Запропоновано напрямки практичної реалізації розробленої методики в контексті застосування ЕОМ.*
Ключові слова*. інновація, показники, техніка, рішення, методика, аналіз, економічне обґрунтування, модель.*

Abstract. *In the work the analysis of features of the methods of economic substantiation of innovations. The justification stages of the methods of economic substantiation of innovations. Directions of practical implementation of the developed methodology in the context of the use of computers.*
Keywords: *innovation, performance, technology, solution, methodology, analysis, economic justification, model.*

Сучасний розвиток національного господарства України можливий лише за умов ефективного оновлення виробничого потенціалу на основі новітніх технологій. Тому сучасна освіта намагається виховати фахівця, рішення та ідеї якого дозволяють забезпечити прогрес у виробничій та невиробничій сферах сучасного підприємства, підвищити конкурентоспроможність продукції та послуг і, як наслідок, досягти економічних і соціальних цілей, визначених окремими підприємствами та державою в цілому.

Особливу увагу під час ведення інноваційної політики підприємством необхідно звертати на техніко-економічне обґрунтування тих чи інших інноваційних рішень. Адже нові ідеї повинні враховувати не лише технічну сторону науково-технічного прогресу, а ще й бути економічно обґрунтованими, оскільки перспективні прибутки від впровадження інноваційних рішень повинні перевищувати витрати, пов’язані з їх реалізацією.

Вибір інноваційних проектів повинен ґрунтуватися не тільки на науковій значущості отриманих результатів, але і враховувати наявні технологічні можливості виробничих підприємств і можливість реалізації інноваційної продукції на ринку.

Інноваційний проект розвивається від моменту виникнення бізнес-ідеї – наукової ідеї, науково-дослідної роботи, що має ринковий потенціал, до постановки на виробництво і проходить різні технічні стадії (НДДКР, дослідний зразок, серійний зразок тощо).

Ідея інноваційного проекту виникає у однієї людини або в рамках ініціативної групи, проект проходить різні організаційні стадії і закінчується постановкою на виробництво, коли взаємостосунки розробників і промислових партнерів визначаються договором участі в реалізації проекту. Проект може виконуватися і ініціативною групою, і підрозділом організації, і окремою організацією, і групою організацій, і організацією-розробником спільно з промисловим партнером.

Інноваційний проект, як єдине ціле, характеризується стадією розвитку розробки (технічний аспект) і способом організації інноваційного процесу (організаційний аспект).

Мета оцінки інноваційного проекту може бути різною. Залежно від мети будуть різними очікувані результати і особливості побудови та застосування методики.

В основу формування моделі комплексної оцінки і моніторингу інноваційних ресурсів регіону пропонується використати міжнародні і вітчизняні методології, методи і методики.

Суть комплексної методики полягає у чіткій послідовності виконання вищезазначених процедур оцінки:

1. Аналіз ринку.
2. Оцінювання рівня якості інноваційного рішення.
3. Оцінювання конкурентоспроможності інноваційного рішення.
4. Калькуляція виробничої та повної собівартості інноваційного рішення.

5. Визначення ціни та критичного обсягу виробництва інноваційного товару (послуги).
6. Визначення експлуатаційних витрат у сфері використання інноваційного рішення.
7. Оцінювання економічної ефективності інноваційного рішення.

Лише чітке дотримування такого порядку дій і тісний зв'язок між компонентами, які є результатами розрахунків на відповідних етапах може дати відносно достовірний ефект під час здійснення економічної оцінки інноваційного рішення.

Оцінка інноваційних проектів (сукупності інноваційних проектів) наукових, науково-технічних, науково-освітніх, інноваційних установ, організацій і фірм, інноваційних колективів здійснюється на будь-якому етапі розвитку: від стадії науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт до постановки на виробництво на промисловому підприємстві.

Крім того, важливим практичним результатом є можливість за діяння методики із застосування ЕОМ і відповідних мов програмування. Це дозволить на основі введеної початкової інформації, яка якісно описує порівнювані інноваційні проекти, отримати розрахунки, що свідчитимуть про найефективніший.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Повод Т. М. Фінансові аспекти інноваційного розвитку України в контексті євроінтеграції: проблеми та перспективи / Т. М. Повод, А. С. Остапенко // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. пр. / голов. ред. М. І. Звєряков; Одеський нац. екон. ун-т. – Одеса, 2014. – Вип. 1 (52). – С. 135-139.

2. Гордійчук І.С. Інноваційне партнерство як ефективний інструмент реалізації інноваційної політики // Проблеми та перспективи розвитку інноваційної діяльності в Україні : VIII Міжнародний бізнес-форум (Київ, 19 березня 2015 р.) ; відп. ред. А.А. Мазаракі. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2015. – 272 с. – С. 72-74.

3. Лесько О. Й. Інноваційні пріоритети сталого розвитку України за умов глобалізації [Текст] / О. Й. Лесько, І. В. Причепа // V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : збірник наукових праць. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД». – С. 269–270.

4. Ратушняк О. Г. Управління інноваційними проектами на промислових підприємствах в сучасних умовах господарювання [Текст] / О. Г. Ратушняк, О. Г. Лялюк // Розвиток підприємництва в Україні: теорія, методологія та практика : колективна монографія / під редакцією О. О. Непочатенко. — Умань : Видавець «Сочінчький М. М.», 2017. — С. 218–224.

5. Кавецький В. В. Економічне обґрунтування інноваційних рішень [Текст] : практикум / В. В. Кавецький, В. О. Козловський, І. В. Причепа. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 113 с.

6. Кавецький В. В. Економічне обґрунтування інноваційних рішень [Текст] : навчальний посібник / В. В. Кавецький, І. В. Причепа, Л. О. Нікіфорова. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 137 с.

7. Методичні вказівки для підготовки та написання курсової роботи з дисципліни «Економічне обґрунтування інноваційних рішень» [Текст] : для студентів, що навчаються за спеціальностями: 7.05020101 – Комп'ютеризовані системи управління та автоматика; 7.05100101 – Метрологія та вимірюва-льна техніка; 7.05100401 – Лазерна та оптоелектронна техніка / уклад. : Л. О. Нікіфорова, В. В. Кавецький, О. О. Адлер. − Вінниця : ВНТУ, 2016. − 58 с.

Адлер Оксана Олександрівна, *кандидат технічних наук, доцент кафедри ЕПВМ, Вінницький національний технічний університет, oksana_adler1983@ukr.net.*

УДК 314.74

Глущенко Л. Д.
Безушко О. П.

Сучасні можливості легальної міграції до країн Європейського союзу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз стану легальної міграції з України. Розглянуто можливості легальної міграції до певних країн до Європейського Союз. Визначено підстави, які надають можливості для тимчасового та постійного проживання в деяких країнах ЄС.

Ключові слова: міграція, легальна міграція, Європейський союз.

Abstract

The analysis of the state of legal migration from Ukraine. The possibilities of legal migration to certain countries in the European Union. Determined base, providing opportunities for temporary and permanent residence in some EU countries..

Keywords: migration, legal migration, the European Union.

Вступ

За останні 3 роки знизився відсоток українців, хто має сподівання на покращення економічного клімату всередині країни. В першу чергу, це пов'язано з подіями на сході, економічною кризою, корупційними скандалами, а також з реаліями життя в Україні. Стрімка девальвація гривні, безробіття, зростання цін та тарифів, проблеми в галузях охорони здоров'я та освіти, відсутність адекватної соціальної політики, у тому числі пенсійної реформи – всі ці чинники змушують співвітчизників замислитися над своїм теперішнім та майбутнім буттям.

Різні аспекти міграції та її видів досліджуються в працях таких вчених як О. Ляшенко, Ю. Шампанюк, В. Мовчан, О. Шумило, А. Філіпенко та інших.

Дуже багато громадян України які належать до різних вікових груп наразі розчаровані економічною ситуацією і не бачать перспективи на майбутнє в Україні, що змушує їх і шукати кращої долі в інших країнах.

Легальна міграція – це перетин міжнародних кордонів і перебування в країні на законних підставах. Такі мігранти в'їжджають до країни за наявності в'їзної візи або інших законних підстав, перебувають у країні протягом визначеного часу (за необхідності та наявності підстав термін перебування може бути продовжений).

Згідно дослідження, проведеного в рамках проекту МОМ у 2014-2015 рр., за кордоном перебувають для здійснення трудової діяльності близько 700 тис. громадян України. Країни які в першу чергу цікавлять трудових мігрантів, це – Польща, Чеська Республіка, Італія, Болгарія, Угорщина. На них припадає близько 80% загальних потоків короткострокових та довгострокових трудових мігрантів з України. Загалом із України у 2015 році на постійне місце проживання виїхали 11 345 осіб, а повернулися - 1687осіб. За даними міграційної служби, громадянам України видали 11 345 дозволів на виїзд за кордон на постійне місце проживання. У тому числі 5 695 дозволів дорослим (за винятком пенсіонерів), 1 873 – дітям, і 3 777 – пенсіонерам [1].

За останні 3 роки чисельність громадян, які виїхали на навчання за кордон, значно збільшилася. За даними щорічного моніторингу, який здійснює аналітичний центр CEDOS, кількість українських громадян, які навчаються у закордонних університетах на денній формі навчання, у 2013/2014 становила 47724 особи. Найбільш з них кількість навчалися у Польщі (15 тис.), Німеччині (9 тис.), Росії (6 тис.), Канаді (2 тис.), Чехії (2 тис.), Італії (1,9 тис.), США (1,5 тис.), Іспанії (1,4 тис.), Франції (1,3 тис.), Великобританії (1 тис.) [2]. Кількість клопотань про притулок, поданих громадянами України в європейських державах, перевищила в 2015 р. 22 тис., що було на 30% більше, ніж 2014 р., і в понад 20 разів більше, ніж 2013 р. Найбільше таких клопотань подано в Італії, Німеччині, Іспанії та Польщі. Разом із тим, лише нечисленні українці отримали позитивні рішення за своїми зверненнями.

Держави, які є учасницями Європейського Союзу, та визнають основні особисті права людини, іммігрантам надають статус біженця на основі внутрішніх і міжнародних нормативних актів. Згідно з цим законодавством, допомога мігрантам, переслідуваних у країнах перебування, може бути надана у вигляді двох видів підтримки: надання статусу біженця та субсидований захист переслідування мігранта. У 2015 р. статус біженця в країнах Євросоюзу у відповідності до Женевської конвенції 1951 р. набули 415 громадян України, додаткову форму притулку за гуманітарними міркуваннями – 1150 осіб [3]. Причини міграції з України є зрозумілими, тому спробуємо розглянути можливості легальної міграції українців до деяких країн Європейського союзу.

Польща. На сьогоднішній день на першому місці серед країн, де охоче приймають наших співгромадян, знаходиться Польща. Це пов'язано з витоком власних громадян, частина яких емігрувала до Німеччини, Великобританії та Голландії. Українці прагнуть отримати «карту поляка» і виїхати жити до сусідів. Інтерес пояснюється просто: документ дає право легально працювати в Польщі без дозволу, займатися підприємництвом на тих же умовах, що і поляки, мати право на безкоштовне навчання та екстрену меддопомогу. Відзначимо також, що придбання нерухомості в Польщі не дає права на отримання посвідки на тимчасове проживання (ПТП).

Чехія. Ця країна завжди користувалася популярністю в якості вибору нового місця проживання завдяки безкоштовній вищій освіті, легкій для вивчення чеській мові та високому рівні життя. Найбільш поширеним видом бізнес-еміграції до Чехії є відкриття там юридичної особи - товариства з обмеженою відповідальністю. Крім того є можливість отримати вищу освіту. Чехія офіційно не видає робочі візи некваліфікованим трудовим мігрантам. Натомість є робота для дипломованих фахівців і кваліфікованих робітників з вищою освітою - вони можуть влаштуватися на роботу за так званою зеленою картою. Іноземні громадяни в Чехії можуть отримати мультивізу через підтверджуючі документи на власність, придбану в Чехії. Відповідно до чинного законодавства довгострокову візу надалі можна продовжити безпосередньо в Чехії на термін до двох років. При цьому в паспорт вклеюється дозвіл до проживання (Povolení k pobytu). Після 5 років проживання в Чехії іноземці можуть звернутися в поліцію у справах іноземців за видачею постійного виду на проживання (ППП).

Болгарія. Дозвіл на проживання (ПТП) в Болгарії називається статус «Тривале перебування». Статус дає право перебування в республіці на термін до одного року. Іноземцю для отримання посвідки на проживання в країні необхідно придбати нерухомість вартістю 300 тисяч євро. Підприємцю достатньо вкласти 125 тисяч євро до статуту болгарського підприємства, та забезпечити 5 робочих місць в неблагополучних районах країни. ПТП в Болгарії продовжується щорічно. П'ятикратне отримання ПТП дає право іноземцю звернутися за дозволом на довгострокове перебування (ДВП) в країні - на 5 років.

Німеччина. У Німеччини існують специфічні способи отримання виду на проживання: Перший, це - отримання вищої освіти та підтвердження німецьких чи єврейських коренів, де після оформлення всіх документів і прийняття позитивного рішення громадянство отримується одразу. Що стосується роботи, то в Німеччині збільшено квоту з прийняття фахівців і вчених медичного профілю.

Італія. Потрібно відразу вказати, що Італія не практикує такий напрямок, як громадянство за інвестиції. Незалежна трудова діяльність є оптимальним варіантом для отримання ПТП. Мається на увазі створення власного бізнесу на території країни. Проте, в'їхавши до країни за туристичною візою, українець проходить процедуру легалізації - свого роду амністії для мігрантів, що проводиться італійською імміграційною службою раз на рік. Для цього досить пред'явити трудовий договір.

Також, для отримання, або продовження ПТП можна поступити на навчання. Це можуть бути професійні курси та стажування. Якщо іммігрант проживає в Італії на підставі закону, маючи як мінімум ПТП, у нього є стабільний дохід, з яким він може містити додаткове число людей, і житло, тоді разом з ним до Італії можуть в'їхати його найближчі родичі (дружина / чоловік, діти , батьки). ПТП надається на 2 роки. Також громадянство Італії можна отримати, уклавши шлюб з італійським громадянином. Відзначимо, що якщо чоловік і жінка проживають в Італії, то вже через 6 місяців після весілля можна претендувати на громадянство.

Іспанія. Одним із найпопулярніших способів еміграції є придбання нерухомості. Отримати ПТП можуть іноземці через п'ять років після здійснення покупки нерухомості, вартість якої становить понад 160 тисяч євро, а через 10 років – в них є можливість отримати іспанське громадянство. Для підтримки виду на проживання необхідно проводити в країні шість місяців на рік, після чого власник нерухомості набуває статусу податкового резидента. Також ПТП в країні надається при інвестиціях в комерційну нерухомість на суму від 500 тисяч євро. Також інвестори можуть оформити ПТП, якщо

придбають облігації на сумму від 2 млн євро, або інвестують в статутний капітал місцевого підприємства не менше 1 млн. євро. Іспанська ПТП дає право вільного переміщення у країнах Євросоюзу протягом двох років, після першого продовження термін дії збільшується до чотирьох.

Кіпр. Отримати ПТП на Кіпрі на строк до п'яти років, можливо якщо ви приїжджаєте на навчання в університеті. Отримання диплома дає можливість претендувати на роботу, не виїжджаючи з країни, і отримання ПТП на більш довгий час. Також, щоб отримати ПТП можна купити нерухомість. Оскільки Республіка Кіпр - член Євросоюзу, то кіпрський ПТП дає право вільного переміщення по Європі.

Греція. Варіант ПТП для підприємця передбачає реєстрацію підприємства в Греції і наявність у засновника фінансових коштів (не менш 60000 євро на рахунку в банку + 10000 євро на непередбачені витрати). ПТП в Греції надається на 2 роки. Якщо діяльність в Греції буде успішна, і буде мати позитивну фінансову динаміку, то ПТП буде продовжений на 2 роки. Трирічний вид на проживання можна отримати, якщо вкласти в економіку Греції суму 300 тисяч євро. Влада Греції надає ПТП власникам нерухомості, вартість якої перевищує 200 000 євро.

Словаччина. Для здійснення бізнес-імміграції в Словаччину, необхідно створити для цього підстави. Наприклад, зареєструвати тут підприємство або господарське товариство (найпопулярніший варіант аналог ТОВ - SRO) або підприємця. Можна як придбати готовий бізнес, так і організувати все з нуля. Справа в тому, що іноземець може займати посаду директора підприємства або здійснювати підприємницьку діяльність в Словаччині тільки маючи, як мінімум, вид на проживання. Саме ця вимога дозволяє подати запит на отримання ПТП.

Дуже важливо, що все можна оформляти відразу і не треба чекати рік для реєстрації підприємця (як в Словенії) або отримати ПТП тільки через рік після здачі першого податкового звіту (як в Нідерландах). У Словаччині документи на ПТП подаються відразу після реєстрації. ПТП на підставі навчання можуть надати іноземцеві, який є учнем, або студентом навчального закладу в Словаччині. Це може бути середня школа, ВНЗ, або навіть курси словацької мови.

Угорщина. Частина українців, які проживають на кордоні з Угорщиною, можуть стати громадянами цієї країни «за правом крові». Формальні вимоги до претендентів на отримання паспорта місять три умови: володіння угорською мовою, відсутність судимості та угорське походження. ПТП тут можна отримати всього за 3 тижні. Для цього необхідно інвестувати в економіку Угорщини 300 тис. євро, які держава гарантовано поверне вам протягом 5 років.

Португалія. Трудове законодавство захищає громадян Португалії від безробіття й робить важчим в'їзд трудовим мігрантам. Вакансія для трудового мігранта повинна бути незатребуваною громадянами Португалії протягом 30 днів, тоді на неї можуть розраховувати мешканці Євросоюзу та іноземці, що мають вид на проживання. Якщо таких немає, на вакансію може претендувати українець. За таких умов квоти для трудових мігрантів досить низькі (всього 3800 робочих віз). Українець може отримати шанс на роботу, якщо зможе заздалегідь знайти роботодавця. Проте, при відкритті бізнесу в Португалії, ви зможете отримати ПТП. Якщо є нерухомість в Португалії, то можна також оформити ПТП без права на роботу.

Норвегія. Ця країна практично закрита для трудових мігрантів зі Східної Європи: на некваліфікованих роботах зайняті вихідці з країн Євросоюзу і мусульманських держав. До варіантів отримання ПТП відносяться: 1. Офіційне працевлаштування роботі з високою заробітною платою та проживання на території країни 7 років; 2. Отримання освіти в Норвегії. Для цього необхідно підтвердити свою фінансову платоспроможність. Після закінчення ВНЗ, людина зможе отримати роботу, що у наслідку дасть можливість отримати постійне місце проживання; 3. Укладення законного шлюбу на строк не менше 5 років. Придбання житлової нерухомості в Норвегії не дає права на постійне проживання. Але при покупці житла можна отримати мультивізу.

Необхідно враховувати, що уряди деяких країни ЄС (Німеччина, Франція, Нідерланди, скандинавські держави) надзвичайно жорстко квотують отримання іммігрантами дозволів на проживання і тим більше дозволів на постійне місце проживання і громадянство.

Висновки

Як бачимо, програми легальної міграції в країнах ЄС різняться. Кожна країна пропонує кілька можливостей легальної міграції, які можуть включати:

1. Офіційне працевлаштування, в тому числі за трудовим контрактом або на основі міжнародного договору.
2. Ведення бізнесу, включаючи відкриття власного підприємства або іноземного представництва.

3. Отримання освіти.
4. Інвестування, або значну суму вкладень в економіку відповідної європейської країни.
5. Придбання у власність нерухомості.
6. Створення сім'ї або її возз'єднання, маються на увазі подружжя та близькі родичі громадянина або постійного жителя відповідної європейської країни.
7. Програми репатріації.
8. Переїзд пенсіонерів, які мають пенсії порівнянні з виплатами відповідної європейської країни.
9. Проходження лікування в медичних установах, за умови наявності коштів на покриття оздоровчих послуг.
10. Отримання статусу біженця в країнах Євросоюзу та субсидований захист переслідування мігранта.

Кожен має право на гідне та щасливе життя. Кожен має право обирати місце проживання за власними критеріями, в залежності від власного достатку, віку, рівня освіти, бажання та вміння працювати. Легальна міграція дає можливість доступу до якісної освіти, офіційного працевлаштування, вільного ведення бізнесу та отримання постійного місця проживання та громадянства в країні, що входить до складу ЄС, з комфортним і досить високим рівнем життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міграція в Україні: факти і цифри / Упорядник – Головний науковий співробітник Національного інституту стратегічних досліджень Олена Малиновська // МОМ Представництво в Україні.- 2016. – 31 с.
2. Стадний Є. Кількість українських студентів за кордоном [Електроний ресурс]. – режим доступу : http://www.cedos.org.ua/uk/osvita/56
3. Єurostat. asylum and first time asylum applicants by citizenship, age and sex. annual aggregated data [Електроний ресурс]. – режим доступу : http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/migr_asyappctza
4. Топ-5 країн, які раді емігрантам з України [Електроний ресурс]. – режим доступу : https://tsn.ua/ukrayina/top-5-krayin-kudi-naykrasche-bigti-z-ukrayini.html
5. http://kompromata.net/immigration_to/italy.html

Глущенко Лариса Дмитрівна — канд. екон. наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lglushenko@mail.ru

Безушко Оксана Петрівна — студентка групи МОВ-15мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oxanabezuschko76@gmail.com

Glushchenko Larysa D. — Cand. Sc. (Econ.), Assistant professor of the Chair of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Bezuschko Oksana P. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 330.8(075)

В.О.Козловський

ЧИ ПРИВЕДУТЬ ЕКОНОМІЧНІ НОВАЦІЇ УРЯДУ ДО ЗРОСТАННЯ ЕКОНОМІКИ. ПОГЛЯД ІНСТИТУЦІОНАЛІСТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання можливих наслідків економічних новацій уряду за останні 3 роки та їх відповідність поглядам інституціоналістів

Ключові слова

Підприємництво, приватизація, тарифи, ефективний власник, інституціоналізм

Abstract

The question of possible consequences of economic innovations of government is considered for the last 3 years and their accordance the looks of institucionalistiv

Keywords

Enterprise, privatization, tariffs, effective proprietor, institucionalizm

Останнім часом все відчутливо спостерігається розходження між офіційними повідомленнями про стан економіки України та відчуттями переважної більшості населення про те, що відбувається в економічній сфері країни. Якщо офіційні джерела твердять про значні успіхи в реформуванні економіки України та покращенні життя пересічних українців, підкріплюючі все це позитивними відгуками міжнародних організацій і, насамперед, Міжнародного валютного фонду, то значна частина населення, навпаки, не вбачає в реформуванні економіки не тільки якихось покращень і констатує суттєве погіршення рівня свого життя.

Відповідь на це питання дати не легко, оскільки існують різні підходи економістів та експертів до оцінки результатів та наслідків здійснюваних в Україні протягом останніх 3-х років перетворень. Тому для початку проаналізуємо динаміку зміни деяких економічних показників, які з різних боків характеризують стан та тенденції розвитку економіки України.

Насамперед звернемо увагу на динаміку зміни динаміку валового внутрішнього продукту (ВВП), що виробляється в Україні і характеризує кінцевий результат виробничої діяльності економічних одиниць-резидентів у сфері матеріального і нематеріального виробництва (рис. 1).

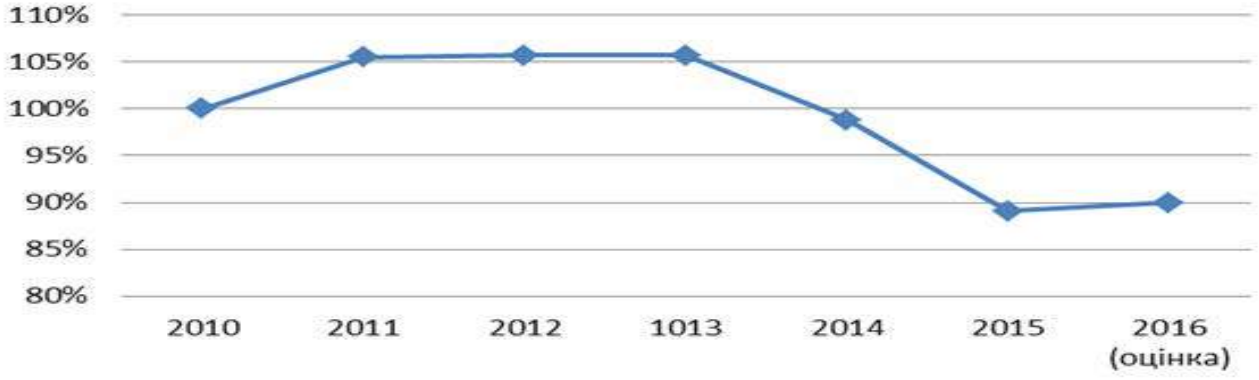


Рисунок 1 – Динаміка ВВП України за 2010-2016 рр. [1]

Графік зміни ВВП, наведений на рис. 1, показує: якщо рівень ВВП у 2010 році прийняти за 100%, то у 2011 році він склав 105,5% (помірне зростання), у 2012 та 2013 роках –105,7% (застій), то вже у 2014 році – 98,1% (падіння відносно попереднього року на 7,6 п.п.), а у 2015 році – індекс ВВП склав 89,1% (стрімке падіння відносно попереднього року на 9 п.п.), у 2016 році – індекс ВВП досяг рівня

приблизно 90% від рівня 2010 року. Іншими словами, обсяг ВВП у 2016 році порівняно з 2013 рокм скоротився на 15,7 п.п. або майже на 1/6 частину. Більш того, якщо за 1991-2016 роки індекс зростання валового внутрішнього продукту в країнах ЄС склав приблизно 1,5, то в Україні він зменшився, досягнувши рівня 0,6, тобто за останні 25 років економіка України не тільки не досягла рівня 1990 року, а навпаки, втратила значну частину свого економічного потенціалу та конкурентоспроможність багатьох видів продукції.

Постійне падіння рівня валового внутрішнього продукту спричинило і падіння величини валового внутрішнього продукту в розрахунку на одну особу (рис. 2).

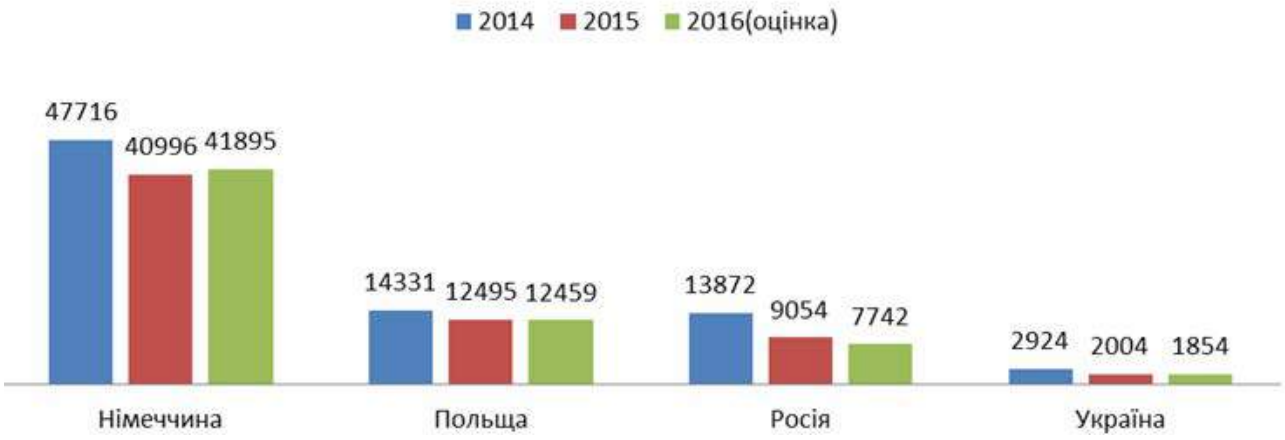


Рисунок 2 – Динаміка рівня ВВП на одну особу, дол. США (дані МВФ)

Так, за останні 3 роки (2014-2016 рр.), за розрахунками МВФ, величина ВВП на одну особу зменшилася в Україні з 2924 дол. США до 1854 дол. США, або на 1070 дол. США чи на 36%. За цим показником макроекономічного розвитку Україна посідає 134 місце у світі із 185 країн світу, інформацію про які публікує МВФ. Причому таке різке падіння величини ВВП на одну особу відбулося на тлі, коли абсолютне значення цього показника є суттєво нижчим, ніж в інших країнах світу. Наприклад, відносно Німеччини величина ВВП на одну особу в Україні є меншою в 22,6 разів (!), Польщі – в 6,7 разів, і навіть Росії – в 4,2 рази.

Неприємними для України є дані, опубліковані Євростатом в січні 2017 року про розмір мінімальної заробітної плати, який встановлений в країнах ЄС (рис. 3).

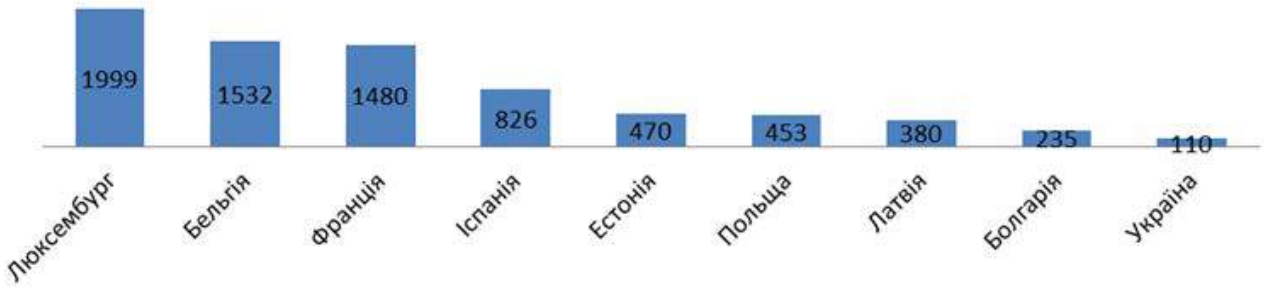


Рисунок 3 – Рівень мінімальної заробітної плати в країнах ЄС та Україні (євро)

Якщо б сьогодні Україна була в складі ЄС, то вона займала б останнє місце по рівню мінімальної заробітної плати, яка на початку 2017 року складала всього 110 євро (і це при новому рівні мінімальної заробітної плати у 3200 грн/міс.), що в 18 разів менше, ніж у Люксембурзі; в 13,5 разів менше, ніж у Франції та в 4,4 разів менше, ніж в Польщі.

Індикатором стану економіки будь-якої країни є кур її національної ваобти. Тут доречно навесли слова Ю.С.Вітте: «Престиж країни вимірюється не кількістю вояків і не вогняною потужністю гармат, а міцністю національної валюти». Про який престиж країни тут можна вести розмову, якщо за останні 3 роки національна валюта знецінилася у 27 : 8 = 3,4 рази, що спричинило неймовірне підвищення цін на всі товари народного споживання, ліки, комунальні послуги тощо?

І нарешті, наведено дані про чисельність населення України за останні 3 роки. Загальновідомо, якщо країна є заможною та успішною, то чисельність її населення збільшується, причому не тільки і не стільки за рахунок природного приросту населення, а передусім за рахунок зростання кількості мігрантів, які в пошуках кращої долі всіма правдами та неправдами намагаються «закріпитися» в даній країні, надіючись на прихильність уряду цієї країни.

Але і тут динаміка зміни показника чисельності населення є для України невтішною (рис. 4) .

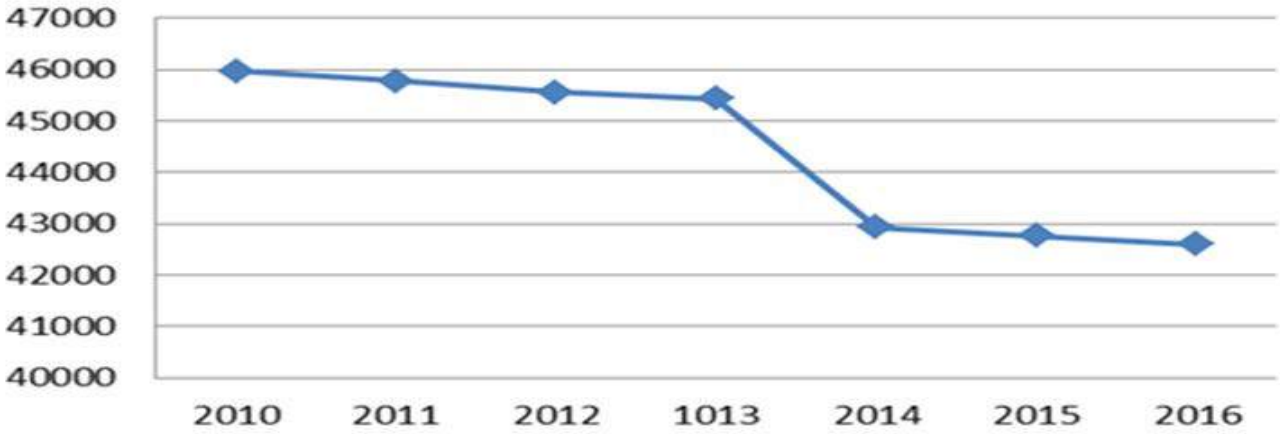


Рисунок 4 – Чисельність населення України у 2010-2016 рр. (офіційні дані)

Так, за 2010-2016 рр. чисельність населення України скоротилася з 45963 тис. осіб до 42591 тис. осіб, або на 7,3%. Правда, таке суттєве скорочення чисельності населення відбулося без врахування тимчасово окупованих територій Донецької та Луганської областей та Республіки Крим, але навіть і без цього тенденція постійного скорочення населення України є помітною. (Для довідки: на початок 1992 року чисельність населення України перевищувала 52 млн. осіб).

Наведені вище показники розвитку України об'єктивно свідчать, що далеко не всі рішення уряду про напрями реформування української економіки можна вважати вивіреними та ефективними. На наш погляд, основною причиною цього є не врахування (свідоме чи несвідоме) дій об'єктивних економічних законів, які існують у ринковій економіці. Справа в тому, що економічні закони діють не миттєво (як, наприклад, у фізиці), а як панівна тенденція. Їх вплив на економіку відбувається поступово, але невблаганно. Окрім цього, дія економічних законів виявляється через ті чи інші дії людей, які приймають рішення про те, як вони будуть діяти за нових умов. Більш того, люди, як свідомі індивіди, своїми рішеннями можуть підсилити чи пришвидшити або загальмувати чи послабити дію економічних законів, але ні в якому разі не відмінити їх. Пояснимо це на таких прикладах.

Відомо, що протягом аналізованого періоду були суттєво підвищені тарифи на газ та інші послуги для населення та промислових підприємств. Так, якщо вартість газу в 2013 році дорівнювала 1,089 грн за 1 куб. м, то в 2016 році – 6,879 грн за куб.м, тобто зросла у 6,3 разів. Таке підвищення тарифу пояснювалося такими аргументами: це необхідність боротьби з корупцією (щоб унеможливити оборудки з перепродажем газу за завищеними цінами), це необхідність успадкувати європейські цінності; це вимога МВФ ліквідувати багатомільярдну збитковість «Нафтогазу України» і покриття цих збитків за рахунок коштів державного бюджету тощо. А щоб населення не відчуло суттєвого підвищення плати за комунальні послуги внаслідок підвищення тарифів, було запроваджено широкомасштабне субсидування населення.

У короткостроковому періоді всі ці аргументи мають право на життя. Але давайте поміркуємо, що нас очікує у довгостроковій перспективі. Так, якщо зростають ціни на ресурси, то підприємці за наявності певних доходів, зможуть купити менше сировини, матеріалів, енергії тощо. Купивши менше матеріальних та енергетичних ресурсів, підприємці зможуть виготовити менше продукції. Тому їм не будуть потрібні зайві працівники. Почнеться повільний процес звільнення працівників, що ускладнить ситуацію на ринку праці і буде вимагати додаткових витрат з бюджету на утримання безробітних. Далі, щоб вирівняти цінову ситуацію, підприємці будуть змушені підвищити ціни на свою продукцію, що абсолютно *негативно буде сприйнято переважною більшістю населення*. Далі, зростання

цін автоматично зменшить конкурентоспроможність продукції, особливо на світових ринках. Величина експорту продукції почне падати, надходження валютної виручки зменшиться, тиск на гривню буде зростати, що ставить під загрозу її стабільність і спричинить її знецінення. Знецінення гривні знову поставить питання про підвищення тарифів… І так буде відбуватися постійно і циклічно. Тобто, в довгостроковій перспективі (якщо не будуть прийняті інші заходи) ми будемо мати зростання цін на всі без винятку товари, зростання безробіття, падіння обсягу ВВП, знецінення курсу національної валюти. Тобто негативні наслідки рішення про підвищення тарифів у довгостроковій перспективі можуть суттєво перекрити вигоди, отримані у короткостроковій перспективі.

Або взяти ситуацію, що склалася з рішенням уряду відмовитися від регулювання цін на продукти харчування. Це пояснювалося турботою уряду про підприємців, яким відтепер непотрібно буде звертатися до чиновників для отримання тих чи інших дозвільних документів. І таке рішення у короткостроковій перспективі є позитивним. Але потрібно було врахувати, що попит на продукти харчування може бути еластичним або нееластичним. На товари першої необхідності (хліб, молоко, м'ясо тощо) попит переважно нееластичний, тобто люди будуть вимушені купувати ці продукти за будь-яких умов і за будь яких цін. І ціни на ці товари у випадку відсутності державного регулювання можуть зростати нескінченно. Так, тільки за останні 4 місяці (листопад 2016 – лютий 2017 р.) ціни на основні продукти харчування (молоко, вітчизняні сири, м'ясо, риба тощо) зросли майже на 70%. І меж такому зростанню просто немає.

Що ж стосується елітних товарів (наприклад, ікри, делікатесних сирів тощо), то дійсно, відміна державного регулювання цін на ці товари може вважатися виправданою, оскільки попит на ці товари є еластичним, і зміна ціни суттєво впливає на обсяги покупки таких товарів.

Або візьмемо відому кампанію про збільшення мінімальної заробітної плати з 1600 грн до 3200 грн/міс. Цей захід трактується урядом необхідністю суттєво підвищити добробут населення, збільшити надходження коштів до пенсійного фонду тощо. Дійсно, отримувати 3200 грн за місяць набагато краще, ніж отримувати 1600 грн. У перші два місяці дійсно відмічається збільшення надходження коштів до пенсійного фонду. І це зрозуміло, оскільки роботодавці вимушені сплачувати кошти до пенсійного фонду з суми, яка є не меншою, ніж 3200 грн навіть за умов, коли працівники працюють на неповну ставку (0,5, 0,25, 0,1 тощо). Але у довгостроковій перспективі ми можемо отримати дуже негативні наслідки. По-перше, було кардинально зруйновану тарифну систему, і тепер працівники, які мають тарифні розряди від першого до одинадцятого, будуть отримувати однакову заробітну плату. Окрім невдоволення і розчарування певних верст населення, особливо більш кваліфікованих працівників (викладачів ВНЗ, держслужбовців, медичних працівників тощо), таке підвищення ні до чого не призведе. Не можна заради реалізації одних рішень, якими б шляхетними вони не були, порушувати інші, також важливі принципи, а саме: забезпечувати оплату праці залежно від рівня кваліфікації працівників, їх відповідальності, напруженості праці тощо.

По-друге, для такого значного підвищення мінімальної заробітної плати потрібні кошти. Ці кошти можна взяти з двох джерел: а) за рахунок суттєвого збільшення ВВП країни, тобто стрімкого зростання економіки; б) шляхом перерозподілу коштів, які є в наявності. Оскільки ні першого, ні другого поки немає, то у недалекій перспективі можна очікувати суттєве скорочення працівників, переведення їх на неповну ставку, «добровільну» відмову працівників від частини своєї заробітної плати, «добровільне» бажання працівників отримати неоплачувану відпустку тощо. Ставлення до всього цього переважної більшості населення є дуже негативним.

Але є ще одна обставина, яка практично не враховується фахівцями, які досліджують проблеми розвитку нашої економіки. Всі дискусії ведуться навколо того, «що» і «як» потрібно зробити для її розвитку. Тобто економіка є як би єдиним і основним об'єктом їх досліджень.

Разом з тим, вже давно визначено, що ринкова економіка – це тільки одна із складових (хоча і дуже важлива) суспільства. Ця обставина привела до появи так званого інституціоналізму – наукової течії, яка сформувалася на межі 19-го та 20-го сторіч і яка є якби противагою класичній ринковій економіці, даючи свої пояснення тим економічним процесам, які відбуваються в суспільстві [2].

Базовою інституціоналізму є твердження, що розвиток суспільства відбувається під впливом різних економічних, соціальних, політичних, правових та психологічних чинників. І тому робити наголос тільки на дослідженні економічних проблем буде недостатньо. Інституціоналізм не має якихось загальних теоретичних засад. Економісти, котрі належать до цього напряму, суттєво різняться як щодо теоретичних принципів, так і щодо досліджуваних проблем.

Але поради та висновки інституціоналістів, зроблені представниками різних його течій, сьогодні взяті на озброєння в різних країнах світу, особливо в США, Франції та інш. Не випадково, серед лауреатів Нобелівської премії з економіки останнім часом переважають саме представники інституціоналізму.

Визнаними представниками інституціоналізму є американці Т. Веблен, Дж. Коммонс, У Мітчелл, Дж. Кларк, Дж. Гелбрейт, Д.Белл, Г.Саймон, У. Ростоу, Е. Тоффлер, Р. Коуз; Д. Норт, Дж. Б'юкенен; П. Друкер; німці М. Вебер, В. Зомбарт; французи Ф. Перру, Жан Фурастьє, Жак Еллюль, Р. Арон; швед Г. Мюрдаль; англієць К. Кларк та ін.

Один із основних висновків, що його зробили інституціоналісти, полягає у тому, що розвиток суспільства регулюється не тільки економічними законами (чого вони не відкидають), а також так званими інститутами, тобто правилами, традиціями, звичаями тощо, які існують в даній країні. Ці правила, звичаї і традиції формуються історично під впливом тих економічних відносин, які існували в той час в країні. Тому при зміні економічних завжди відносин виникає певне протиріччя між новими економічними відносинами та «старими» інститутами, які зазвичай є досить живучими. Якщо ігнорувати цю обставину і не приділяти цьому уваги, то економічні перетворення, що проводяться в країні, не призведуть до очікуваних результатів, оскільки «старі» інститути будуть протидіяти (а в деяких випадках – протидіяти агресивно) новим економічним починанням. Тобто, економічні перетворення тільки тоді будуть мати право на успіх, коли будуть створені «нові» інститути, які б сприйняли ці нові економічні реалії і підтримали їх.

Наприклад, в 1950 році в Японію був запрошений американський вчений Едвард Демінг для відновлення вщент зруйнованої японської промисловості. Вивчивши ситуацію, Е.Демінг запропонував кардинально змінити існуючі на той час в Японії інститути, пов'язані з виробництвом. Ним було визначено 14 правил, яких потрібно було дотримуватися всім працівникам, щоб досягти бажаного успіху. Серед цих правил були такі: «Покращуйте кожний процес», «Відмовтеся від порожніх гасел», «Заохочуйте прагнення до освіти», «Підготовка та перепідготовка кадрів» та інш. Інший відомий фахівець Ф. Кросбі доповнив ці принципи такими, як «Всі працівники повинні навчитися працювати без дефектів», «Вимоги до якості продукції можуть коригуватися тільки в бік їх посилення», «Будь-які компроміси, відхилення та коливання у питаннях якості не допускаються», «Всі вимоги, які визначають рівень якості продукції, підлягають неухильному виконанню» тощо. Ці правила втлумачувалися працівникам японських підприємств протягом 25-ти (!) років. В результаті, в 1975 році несподівано для багатьох фахівців якість японських товарів нечувано зросла і досягла надзвичайно високого рівня; за цим показником Японія випередила всі країни світу [3].

На жаль, в нашій реальності чинні в Україні інститути (правила, традиції, звичаї тощо), які сформувалися протягом дуже тривалого часу, коли Україна не мала незалежності, дуже часто діють проти нових економічних реалій, нівелюючі всі намагання щось покращити в цій країні.

Наведемо деякі приклади таких інститутів:

а) «Не обов'язково все вчити, будь-яку оцінку можна купити» – тоді навіщо нам реформа освіти;

б) «Шоб санітарка більш-менше старанно доглядала за хворим, їй потрібно заплатити» – тоді навіщо нам реформа медицини;

в) «Щоб отримати гарну посаду, потрібно мати впливового родича, депутата тощо» – тоді навіщо нам реформа державної служби;

г) «Щоб керувати, не потрібно багато знати, головне – зайняти потрібну посаду» – тоді навіщо взагалі вчитися;

д) «Держава постійно дурить нас: підвищує тарифи, податки тощо» – то чому ми не можемо обманювати державу;

е) «Щоб перемогти на виборах, потрібно багато обіцяти» – тоді навіщо нам реформа виборчого права;

ж) «Закон, яка дишло, куди повернеш, туди і вийшло» – тоді навіщо нам реформа правоохоронних органів, прокуратури, суду тощо, якщо всі знають, що цього робити не можна, але якщо дуже хочеться – то можна;

к) «Моя хата с краю, нічого не знаю» – тоді навіщо ми намагаємося створити демократичне суспільство тощо.

Звідси можна зробити тільки один висновок: потрібна дуже кропітка робота по зміні цих та інших їм подібних інститутів, які не відповідають реаліям часу і нашим сподіванням на краще життя.

Досліджуючи тенденції розвитку ринкової економіки в провідних країнах світу, інституціоналісти зробили низку важливих висновків, які дуже часто не враховуються нашими експертами та фахівцями, які намагаються знайти шляхи покращення економічного стану країни.

Наведемо тільки один приклад. Практично, за 25 років існування незалежної української держави так і не вдалося (за деяким винятком) створити ефективного власника, який був би здатним розвивати підприємництво, підвищувати ефективність виробництва, чесно і своєчасно сплачувати всі податки, виплачувати працівникам пристойну легальну заробітну плату тощо. Серед вчених та практиків все ще переважає думка, що створити або знайти «ефективного» власника повинна саме держава.

Дійсно, такий підхід до пошуку «ефективного» власника переважав на початку XX сторіччя, коли панувала думка, що саме держава повинна знайти такого власника і передати йому свою власність. Відомий англійський економіст, представник кембриджської школи, учень Альфреда Маршалла Артур Пігу (1877-1959 рр.) обгрунтовано довів, що у випадку неефективного використання власності або наявності негативної дії зовнішніх чинників на цю власність вплив держави просто необхідний.

Але пізніше, у 1960 році американський економіст Рональд Коуз (1910-2013 рр.) прийшов до діаметрально протилежного висновку, який отримав назву теореми Коуза. Ця теорема зробила її автора лауреатом Нобелевської премії з економіки [4].

Сутність теореми Р.Коуза дуже проста: якщо власність (в умовах обмежених ресурсів) використовується неефективно або на неї діють певні негативні зовнішні чинники, то вплив у цьому випадку держави не є обов'язковим. Власність сама буде переходити до рук більш «ефективного» власника або до того, кому більше вона потрібна і хто її більше цінує, але при наявності двох необхідних умов:

- по-перше, трансакційні витрати, тобто витрати на взаємодію між людьми (лобіювання інтересів, підкуп чиновництва, хабарі тощо) повинні дорівнювати нулю;
- по-друге, будь -яка власність повинна бути надійно захищена з боку держави, тобто права власності повинні бути чітко визначені і дотримані.

Тобто що повинна роботи держава? Вона не повинна безпосередньо займатися питаннями пошуку нового «ефективного власника», а повинна побороти корупцію, щоб ніхто ні за яких умов (наприклад, шляхом підкупу чиновників, лобіюванням своїх інтересів в органах влади тощо), не зміг би отримати ніяких привілеїв: зі сплати податків, отриманні пільг, списанні боргів, державної підтримки з бюджету, з виграшу тендерів тощо, не зміг би захопити чужу власність, яка йому сподобалася, не зміг би підкупити ні суд, ні прокуратуру, ні інші правоохоронні органи, ні органи державної чи місцевої влади тощо з метою отримання певних привілеїв, які б дали йому змогу і в подальшому працювати неефективно.

І тоді в суспільстві поступово сформується такий порядок, при якому «неефективний» власник вимушений буде або краще працювати, або продати свою власність іншій особі, яка цінує цю власність більше і яка, придбавши цю власність за розумну ціну, буде здатна забезпечити ефективне господарювання і успішно конкурувати на ринку з іншими підприємцями. Саме так пропонують розв'язувати проблему пошуку ефективного власника інституціоналісти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державна служба статистики [сайт]. Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/] (дата звернення 4.03.2017). Назві з екрана.
2. Колесніченко, І. М. Інституціональна економіка : навчальний посібник / І. М. Колесніченко, А. В. Литвиненко: за заг. ред. канд. екон. наук, доцента І. М. Колесніченко – Х. : ХНЕУ ім С. Кузнеця, 2015. – 236 с.
3. Козловський, С. В. Фінансово-економічні розрахунки: теорія та практика: Навч. посібник. — К.: Знання України, 2009. — 380 с.
4. Вашків О.П. Інституційна структура підприємства та базові економічні інститути / О.П. Вашків // Трансформаційні процеси економічної системи в умовах сучасних викликів : монографія / під заг. ред. д.е.н., проф. В.І. Гринчуцького. – Тернопіль : ТНЕУ, 2014. – С. 321-332.

Автор: Козловський Володимир Олександрович, к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Author: Kozlovskiy Volodymyr Oleksandr, k.e.n., associate professor, professor of department of economy of enterprise and production management of the Vinnytsya national technical university, m. Vinnytsya, V@vin.ua

УДК 33.025.28 (477)

Т.В.Лесько

Деякі аспекти проведення приватизації в Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Аналізуються причини, які зумовили неефективність державного регулювання процесів приватизації в Україні
Ключові слова: приватизація, державне регулювання, ефективність, закон Коуза

Abstract
Investigational reasons which stipulated unefficiency of government control of processes of privatization in Ukraine
Keywords: privatization, government control, efficiency, law of Kouza

Одним із ключових питань, які постали сьогодні перед економікою України, є формування різних за формами власності підприємств, здатних ефективно здійснювати свою господарську діяльність. Справа в тому, що справжні ринкові відносини можуть виникнути лише тоді, коли здійснюється акт купівлі-продажу товарів, послуг тощо, тобто коли один власник намагається продати продукт своєї праці, а інший – купити цей продукт. При цьому виникає торг, коли продавець бажає продати свою продукцію якомога дорожче, а покупець – купити цю продукцію якомога дешевше. В умовах конкуренції саме ця обставина примушує як першого, так і другого власника постійно вишукувати шляхи підвищення технічного рівня і якості продукції, знижувати її собівартість тощо.

В умовах державної власності, яка панувала в Україні до початку 90-х років, фактично ж здійснювалась передача продукції від одного державного підприємства іншому без зміни власника цієї продукції (за винятком реалізації товарів населенню). Тобто держава практично «купувала» продукцію сама у себе. Зрозуміло, що в цьому випадку більшість заходів держави з підвищення ефективності виробництва та якості продукції, економії матеріальних та паливно-енергетичних ресурсів і т.ін. не давали суттєвих результатів. Саме тому приватизація, як процес перетворення частини державної власності в інші її форми – приватну, колективну, спільну тощо і повинна спряти створенню в країні повноцінного ринкового середовища. Приватизація – це важливий і рішучий крок до ринкової економіки, її демократизації. Мета приватизації – створити власника, реального господаря, відновити природну мотивацію людей до високопродуктивної праці, сформувати умови для підвищення ефективності виробництва та покращення добробуту людей.

Слід зауважити, що на протязі 60-80-х років в світі відбулись якісні зміни в підходах до розвитку і реформування відносин власності. Державна власність, питома вага якої в більшості розвинутих країн постійно підвищувалась, з часом стала одним із уразливих елементів ринкової економіки. По суті, надлишкова державна власність являла собою ту «ціну», яку суспільство повинно було сплачувати за те, що держава за рахунок бюджету підтримувала соціальну стабільність в країні. Постійна фінансова підтримка державних підприємств з бюджету гарантувала останнім життєдіяльність у ви-падку господарських невдач, допомагала виживати в нестабільних ринкових умовах. Але з розвитком продуктивних сил, прискоренням науково-технічного прогресу макроекономічні цілі по забезпеченню стабільності в суспільстві, які ставила перед собою кожна країна, досягались ціною все більших і більших бюджетних субсидій і дотацій. Стало зрозумілим, що держава, збираючи з населення і приватного сектора за допомогою податків величезні фінансові ресурси, перерозподіляла їх не зовсім раціональним способом, що призводило до ще більших економічних втрат. Таким чином цілі державного регулювання прийшли в протиріччя з його методами – замість того, щоб в міру необхідності згладжувати протиріччя, які виникали в суспільстві, держава, приймаючи участь в перерозподілі постійно зростаючого національного доходу, почала силою свого державного впливу «придушувати» вільну економіку і знижувати ефективність її функціонування.

Вихід був знайдений у широкому переході від економічної філософії патерналізму до ліберальної філософії, яка стверджувала, що найбільш пристосованою до динамічного розвитку є економіка, яка звільнена від зайвого державного впливу. Приватизація, таким чином, стала тим новим курсом, який став визначати економічну політику більшості країн Заходу.

Першою на шлях приватизації державної власності стала Великобританія. Уряд М. Тетчер з самого початку розгорнув широку кампанію по розпродажу державного майна в приватні руки. Наслідки приватизації перевершили всі очікування: значно підвищилась ефективність виробництва, виросла ділова активність населення, а саме головне – з'явився реальний власник, зацікавлений в розвитку свого підприємства.

На початку 1992 року приступила до приватизації державного майна і Україна. Правову основу приватизації склали Закон України «Про приватизацію майна державних підприємств» від 4 березня 1992 року, Закон України «Про приватизацію невеликих державних підприємств (малу приватизацію)» від 6 березня 1992 року, Укази Президента України від 30 грудня 1994 року «Про заходи щодо прискорення процесу малої приватизації в Україні», від 2 червня 1995 року «Про деякі питання щодо прискорення процесу малої приватизації в Україні» тощо.

Приватизація державного майна в Україні здійснювалася такими етапами: 1992 рік – початок приватизації; 1996 рік – завершення малої приватизації;1998 рік – завершення масової приватизації; 2000-2005 рік– поспішний розпродаж державного майна пов'язаним з владою бізнес-групам («замовна приватизація», неприватизаційні способи відчуження майна, початок кризи приватизаційного процесу); з 2006 рік – посилення кризи приватизаційного процесу під впливом різних факторів) [1].

Аналіз ходу та результатів приватизації державного майна в Україні знаходиться в постійній увазі багатьох науковців, урядовців, громадськості тощо. Теоретичні, методичні та практичні проблеми реформування відносин власності в умовах ринкових перетворень знайшли відображення в працях вітчизняних і зарубіжних вчених. Зокрема, вагомий внесок в дослідження цих питань внесли такі науковці як В. Авер'янов, В. Бакуменко, В. Бесєдін, С. Біла, Т. Биркович, Д. Богиня, О. Бондар, Л. Верховодова, Д. Волинський, А. Гальчинський, В. Геєць, Н. Гришко, І. Давидов, С. Давимука, І. Жадан, Г. Ключіков, О. Ковальов, В. Круглов, В. Ларцев, С. Лєдомська, С. Мочерний, В. Павлов, С. Падалка, О. Пасхавер, О. Покатаєва, О. Процків, Л. Руденко-Сударєва, О. Рудченко, О. Рябченко, О. Мозговий, І. Саврас, Т. Смакула, М. Чечетов, М. Чумаченко, О. Шандра, В. Щербина, В. Юрчишин та ін. [2].

Аналізуючи праці вище даних авторів, можна зробити висновок, за 25 років існування незалежної української держави так і не вдалося (за деяким винятком) створити ефективного власника, який був би здатним розвивати підприємництво, підвищувати ефективність виробництва створювати нові, інноваційні зразки техніки та прогресивні технології у промислових масштабах тощо.

Хід проведення приватизації державного майна в Україні показує, що вона проходила непослідовно і часто непередбачувано, про свідчать дані про надходження коштів від приватизації до державного бюджету України за останні 15 років [3], про що наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Надходження коштів від приватизації державного майна в Україні (2000-2013 рр.)

Рік	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Надходження коштів до державного бюджету, %	6,1	5,1	1,3	3,78	14,4	19,5	0,04	0,04	0,21	0,37	0,45	3,65	1,95	0,42

Аналіз даних, наведених в таблиці 1, показує, що найбільш вдалими для України в плані проведення приватизації державного майна були 2004 та 2005 роки, коли надходження коштів від приватизації державного майна складали відповідно 14,4% та 19,5% [3]. В останні роки ці показники суттєво знизилися. Так, у 2013 році кількість об'єктів, що змінили державну форму власності, становила166 і порівняно з 2000 роком зменшилася більш ніж у 10 разів, комунальну форму власності змінили відповідно, 990, об'єктів (зменшилася майже у 4 рази).

У 2014-2015 роках зафіксоване подальше значне уповільнення процесу приватизації та різке скорочення надходження коштів від неї до бюджету. У 2014 році державну форму власності змінили 100 об'єктів, комунальну – 694 об'єкти. Надходження коштів до бюджету склали лише 465,9 млн. грн, а в 2015 році ці показники стали ще нижчими [1].

Таким чином, можна зробити висновок, що в процесі приватизаційних перетворень в Україні накопичилося багато нерозв'язаних проблем. Одна з них – у загальноукраїнському масштабі так і не вдалося створити ефективного власника, здатного ефективно здійснювати господарську діяльність.

Серед вчених та практиків все ще переважає думка, що створити ефективного власника повинна саме держава, тобто, держава повинна організовувати відкриті конкурси на проведення приватизації, розробляти відповідні приватизаційні умови, які б дозволили провести «правильну приватизацію».

Дійсно, такий підхід до пошуку ефективного власника переважав на початку XX сторіччя, коли панувала думка, що саме держава повинна знайти ефективного власника і передати йому свою власність. Але пізніше, у 1960 році американський економіст Рональд Коуз (1910-2013 рр.) прийшов до діаметрально протилежного висновку: якщо власність (в умовах обмежених ресурсів) використовується неефективно то вплив у цьому випадку держави не є обов'язковим. Власність сама буде переходити до рук більш ефективного власника або до того, хто більше цінує цей ресурс, але при наявності двох необхідних умов: по-перше, трансакційні витрати повинні дорівнювати нулю; і по-друге, власність повинна бути надійно захищена з боку держави.

Іншими словами, неефективний власник ні за яких умов не зможе отримати ніяких додаткових привілеїв (зі сплати податків, отриманні пільг, державної допомоги (з бюджету), а також не зможе підкупити органи державної чи місцевої влади тощо з метою отримання певних привілеїв, які б дали йому змогу і в подальшому працювати неефективно.

І тоді у такого неефективного власника залишиться два напрями дій: або перебудувати свою діяльність, знайти ефективний менеджмент, технічно переозброїти виробництво, виготовляти високоякісну інноваційну продукцію тощо, або продати свою власність іншій особі, яка цінує цю власність більше, яка буде здатна організувати ефективне виробництво, тобто ефективно використовувати такі важливі ресурси як землю, надри, цілісні виробничі комплекси, основні засоби, інтелектуальний потенціал тощо.

На жаль, оскільки у нас в країні все ще існують величезні трансакційні витрати, тому у нас потенційний ефективний власник практично не має можливості законним шляхом отримати право на власність, якої він потребує і яку він цінує. Тому-то у нас власність у своїй більшості належить неефективним власниками, які лобіюють власні інтереси, намагаючись отримати різні пільги, дотації з бюджету тощо. Тому у нас тривалий період часу функціонує неефективна економіка, яка спричинила падіння національного виробництва у величезних обсягах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гамалій В.Ф., Кошик О.М., Легінькова Н.І. Аналіз завершального етапу приватизації в Україні: стан, проблеми, ризики [Текст]. – Наукові праці Кіровоградського націонал. технічного університету. Економічні науки, 2015, вип. 28, с. 29-36.
2. Даниленко А. Ефективність діяльності приватизованих підприємств в Україні. Науково-аналітична записка [Текст] / А. Даниленко, Г. Єршова, О.Білоусоваю – К. : ДУ «Ін-т економ. та прогноз. НАН України», 2013.
3. Скринник Н.В. аналіз результатів приватизації і причин, якими вони обумовлені. – Вісник Хмельницького національного університету, 2014, № 2, Т. 2, с. 158-163.
4. Козловський В.О., Дончак Л.Г. Реформування відносин власності в України.–. У Зб. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Конкурентоспроможність національної економіки та освіти: пошук ефективних рішень», м. Вінниця, 15 квітня 2015 р., , Тернопіль: Крок, 2015. – 253 с., С.207-209.
5. Напрями розвитку підприємництва в Україні. Зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції «Шляхи активізації інноваційної діяльності в освіті, науці, економіці».–, м. Вінниця, 12 квітня 2016 р., Т. 1 – Тернопіль: Крок, 2016, 211 с.,– С. 61-63.
6. Козловський С. В., Козловський В. А. , Козловський А. В. Забезпечення стійкого економічного розвитку агропромислового комплексу регіону [Монографія]– Вінниця, Меркьюрі-Поділля, 2016. – 258 с.

Лесько Тетяна Віталіївна - студентка гр. МОЗ-15 факультету менеджменту та інформаційної безпеки, м. Вінниця,

Lesko Tetyana Vitaliivna - student of gr. MOZ-15 the faculty of management and informative safety, m. Vinnytsya.

Науковий керівник: Козловський Володимир Олександрович - к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Scientific leader: Kozlovskiy Volodymyr Oleksandr - k.e.n., associate professor, professor of department of economy of enterprise and production management of the Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, V@vin.ua

УДК 334 (477)

О.Й.Лесько

Шляхи забезпечення інформаційних процесів кластеризації економіки України

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено аналіз стану інформаційного забезпечення процесів кластеризації економіки в Україні. Розглянуто шляхи його удосконалення.

Ключові слова: інформаційне забезпечення**, кластеризація**, інновації.

Abstract

The paper analysis the state of information security of the clustering processes in economy in Ukraine. There had been considered the ways for its improvement.

Keywords: information provision, clustering, innovations.

В даний час кластеризація економіки є однією з умов підвищення конкурентоспроможності економіки країни, інструментом, що стимулює міжрегіональну кооперацію та інтеграцію, підвищує обсяги експорту інноваційно-орієнтованого виробництва та є запорукою довгострокових перспектив зростання. В сучасних економічних умовах глобалізації кластери стають ключовими факторами, які здатні залучити до країни міжнародні інвестиції, зацікавити інвесторів в сфері інновацій (венчурного капіталу), а також отримати користь з мобільності кваліфікованих кадрів.

Інформаційному забезпеченню належить виняткова роль в розвитку процесів кластеризації, оскільки воно є одним з основних чинників, який визначає рівень розвитку інновацій, технологій і знань в цілому, та одним з ключових ресурсів, без якого неможлива ефективна господарська діяльність будь-якого суб'єкта ринку. Удосконалення інформаційного забезпечення процесів кластеризації є однією з основних вимог ефективного розвитку кластерів в Україні.

На сьогодні методологічні та практичні засади кластерної взаємодії і їх інформаційного забезпечення потребують детального опрацювання, а відсутність науково обґрунтованої методики комплексної оцінки ефективності кластерної взаємодії промислового підприємства з врахуванням кількісних і якісних факторів впливу не дає можливості промисловим підприємствам визначити найбільш перспективні напрямки їх взаємодії з учасниками кластеру.

Розробкою теоретичних аспектів кластеризації економіки на макрорівні займалися такі зарубіжні вчені: А. Маршал [3], М. Портер [4], С. Розенфельд [5], І. Толенадо [6], Є. Дахмен [7]. Питанням оцінки ефективності діяльності кластерів займалися: Т. Бойко І. [8], Н.Коваленко[9], М. Пічугіна [10], Д. Рутко [11], Г. Семенов, О. Богма[12], М. Тюкавкин [13], О. Федоренко [14] та інші.

Необхідно зазначити, що більшість авторів пропонують методичні підходи до оцінки ефективності діяльності кластерів на рівні самого кластеру та на регіональному або державному рівні.

Аналіз досліджень і публікацій дозволяє дійти висновку про існування різних підходів до оцінки ефективності діяльності кластеру, як в масштабах самого кластеру так і на регіональному рівні, які дозволяють оцінити різні види ефектів від створення кластерів в регіоні та участі окремих підприємств в цих кластерах.

Разом з тим, при всьому різноманітті методичних підходів та розробок до оцінки ефективності діяльності кластерів залишається питання оцінки інформаційного забезпечення кластерної взаємодії на рівні окремого промислового підприємства з врахуванням кількісних і якісних факторів впливу, яка б дозволила приймати рішення щодо найбільш перспективних напрямків кластерної взаємодії безпосередньо для підприємства-учасника кластеру.

Дослідження інформаційного забезпечення процесів кластеризації економіці України показує, що організації, які займаються питаннями розвитку кластеризації в Україні відсутні, також відсутня і

офіційна практика діяльності кластерів в Україні. Як наслідок, в Україні відсутні статистичні дані про стан та розвиток процесів кластеризації.

На відміну від України в країнах європейського союзу повно і доступно представлена інформація про процеси кластеризації. Законодавчо врегульовані питання в сфері кластеризації, функціонує інфраструктура підтримки та розвитку кластерів, а інформаційну доступність забезпечують Online платформи, на яких представлено максимум необхідної безкоштовної інформації процесів кластеризації в країнах європейського союзу.

Основними європейськими організаціями, що займаються питаннями розвитку кластеризації, є: Europe INNOVA, PRO INNO Europe, European Cluster Alliance, Regions of knowledge, European cluster policy group (ECPG), European Cluster Excellence Initiative, Cluster Innovation Platform, Center for Strategy and Competitiveness, The European Cluster Observatory [1].

З точки зору інформаційного забезпечення процесів кластеризації особливий інтерес викликає Online платформа The European Cluster Observatory, яка забезпечує єдиний доступ до інформації про кластери і кластерну політику в Європі. Дана Online платформа надає доступ до регіональних та кластерних баз даних і проводить оцінку кластерних ініціатив [2].

В Україні є спроба створити портал «Українські кластери», який створений за ініціативою Станіслава Соколенко (Міжнародна Фундація сприяння ринку (МФСР) [3]. На сайті розміщено інформацію стосовно досліджень по формуванню в Україні кластерів, але дані, які описують загальний стан кластеризації датовані 2012 роком. Крім того, перевірити представлену інформацію неможливо, оскільки до багатьох посилань відсутній доступ. Також відсутня конкретна інформація (засновники, учасники, контакти, адреси) про діючі кластери в Україні.

Разом з тим, слід зазначити, що в Україні активно розвиваються ІТ-кластери. З наявних кластерів в Україні власні офіційні сайти мають лише декілька кластерів, переважно це ІТ-кластери (табл. 1).

Таблиця 1 - Українські кластери, що мають власні офіційні сайти

Назва кластеру	Офіційна веб-сторінка
Львівський ІТ-кластер	http://itcluster.lviv.ua
Харківський ІТ-кластер	http://it-kharkiv.com
Одеський ІТ-кластер	http://it-cluster.od.ua
Черкаський ІТ-кластер	http://www.itcluster.ck.ua
Івано-Франківський ІТ-кластер	http://it-cluster.if.ua/
Індустріальна група УПЕК	http://upec. ua/
Асоціація «Поділля Перший»	http://www.ppngo.org/index.php

Отже, незважаючи на те, що процеси кластеризації є актуальними для України, реальну та достовірну інформацію про діяльність та розвиток кластерів в Україні, отримати практично неможливо.

Факторами, які спричиняють негативний вплив на інформаційне забезпечення процесів кластеризації в Україні, є відсутність:

– нормативно-правового забезпечення процесів кластеризації;

– єдиної державної політики формування кластерів, що стримує розвиток кластерних ініціатив;

– статистичних даних стосовно діяльності кластерів в Україні;

– організацій, які займаються вирішенням питань в сфері процесів кластеризації економіки України;

– зацікавленості підприємств у створенні кластерів внаслідок нерозуміння переваг і можливостей кластеризації;

– зацікавленості інвесторів у зв’язку з інвестиційною непривабливістю через політичну та економічну кризу;

– розвиненої інноваційної інфраструктури.

ВИСНОВКИ

Забезпечення інформаційної доступності є основним заходом активізації процесів кластеризації в Україні. Для покращення інформаційного забезпечення процесів кластеризації в Україні необхідно розробити нормативно-правове забезпечення процесів кластеризації та забезпечити створення єдиного інформаційного простору процесів кластеризації в Україні, основною складовою якого повинна стати універсальна інформаційна Online платформа дослідження стану та розвитку процесів кластеризації в Україні. Ця платформа повинна надавати доступ до бази даних кластерів в Україні та сприяти інформуванню підприємців, установ науки й освіти, фінансових та інвестиційних організацій, органів влади стосовно питань формування кластерів, умов їх роботи та інфраструктури підтримки;

Необхідність створення єдиного інформаційного простору процесів кластеризації в Україні диктується як загальними вимогами інформаційного прогресу, так і посиленням тенденцій щодо співпраці та інтеграції розрізнених господарюючих суб'єктів ринку.

Удосконалення інформаційного забезпечення процесів кластеризації буде сприяти покращенню співпраці та ринковій координації різних суб'єктів господарювання, дослідженню діагностики стану та динаміки процесів кластеризації, виявленню тенденцій і закономірностей розвитку кластерів, виробленню раціональної стратегії і тактики їх функціонування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глущенко Л.Д. Теоретико-методичні засади розвитку малих промислових підприємств з технологічними інноваціями / Глущенко Л.Д. – Вінниця: Вид-во «Вінницька газета», 2015. – 211 с.

2.Official website Europe Cluster Observatory [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.clusterobservatory.eu/index.html

3. Портал «Українські кластери» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ucluster.org

4. Ратушняк О.Г. Оцінка інноваційної діяльності машинобудівних підприємств / О.Г. Ратушняк, Н.О. Хоменко // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. – Випуск 259: В 7 т. – Т. VII. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2009. – С.1777-1781.

5. Ратушняк О.Г. Управління змістом інноваційних проектів термомодернізації будівель: монографія / О.Г. Ратушняк – м. Вінниця, ВНТУ, 2010. – 128с.

Лесько Олександр Йосипович – кандидат економічних наук, доцент, завкафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, lesko@vntu.edu.ua

Oleksandr J. Lesko – cand. se (economics), assistant professor, head of the Department for Enterprizes Economy and Manufacturing Management with Vinnytsya National Technical University, the city of Vinnytsya, lesko@ vntu.edu.ua

УДК 336.763

Мещерякова Т.К.

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЦІННИХ ПАПЕРІВ В УКРАЇНІ

Вінниький національний технічний університет

Анотація. *Розглядаються проблеми українського ринку цінних паперів на сучасному етапі його діяльності з точки зору позиціонування фондового ринку в якості альтернативного джерела фінансування і розвитку економіки України. Наведено обґрунтовані висновки щодо можливості скорішого вирішення проблем, які гальмують розвиток вітчизняного ринку державних цінних паперів.*

Ключові слова: *ринок цінних паперів;облігації внутрішньої державної позики; державний борг; державний бюджет;емітенти;інвестори; прозорість.*

Annotation. *The problems of the Ukrainian market of equities are examined on the modern stage of his activity from the point of view of positioning of fund market as an alternative sourcing and development of economy of Ukraine. Reasonable conclusions over are brought in relation to possibility of more quick decision of problems that exist at the home market of equities.*
Keywords: *market of цінх papers;bonds of internal state loan; national debt; the state budget;issuers;investors; transparency.*

Вступ

В умовах розширення ринкового простору надзвичайно велике значення має діяльність фондового ринку. Ринок цінних паперів є сферою, в якій формуються фінансові джерела економічного зростання, концентруються і розподіляються інвестиційні ресурси між окремими виробництвами, галузями і економіками різних країн. Таким чином, характеризуючи «здоров'я» економічної системи в цілому, найважливішим показником є стан фондового ринку. [1].

Важливим елементом економічної системи країни є ринок державних цінних паперів, які випускаються і гарантовано погашаються виключно державою. Облігації внутрішньої державної позики (ОВДП) є одним з таких інструментів. Випуск таких цінних паперів дає змогу державі зменшити розмір дефіциту бюджету, що є одним з найвагоміших завдань тепер, коли Україна прагне стати членом Європейського Союзу. Тому випуск ОВДП, як один із шляхів досягнення даної цілі, є актуальним питанням сьогодення. Однак, слід зазначити, що не лише випуск ОВДП є вирішенням проблеми дефіциту бюджету. [2]

Метою роботи є детальне дослідження економічної природи та призначення державних цінних паперів, виявлення проблем українського ринку цінних паперів на сучасному етапі його функціонування і шляхи їх подолання.

Результати дослідження

Основною функцією, яку виконує ринок цінних паперів в економіці країни, є перерозподіл інвестиційних ресурсів та забезпечення грошовим капіталом потреб виробництва. Для виконання цієї функції має діяти розвинена інфраструктура фондового ринку, бути запроваджений широкий спектр інструментів та ефективні механізми взаємодії учасників ринку. [1;8;9]

Ринок державних цінних паперів в Україні потужно розвивається. Про це свідчать як зростаючі обсяги випуску державних зобов’язань уряду, оформлених цінними паперами, так і поява нових інструментів, за допомогою яких залучаються до бюджету кошти підприємств, організацій, фінансових установ та населення. [1;11]

Однією з важливих причин поширеності серед державних цінних паперів та причиною залучення державою саме внутрішніх позик є те, що внутрішні боргові зобов’язання, які виступають переважно у вигляді ОВДП не несуть для держави такої небезпеки щодо втрати фінансової незалежності, як зовнішні позики. Крім того, розвинутий внутрішній ринок державних цінних паперів дозволяє використовувати кошти фізичних осіб та інших суб’єктів господарювання як одне із джерел інвестиційної діяльності. [3;7]

Дослідження вітчизняних вчених з питань розвитку фондового ринку знайшли відображення у працях українських вчених А.Головко, О.Мозгового, О. Барановського, С. Багачова, В. Гейць, А. Мороза, А. Кінаха, В. Корнєва та інших. Проблемами розвитку і становлення фондового ринку займалися і видні зарубіжні вчені, такі як Ф. Фабоззі, Г. Бірман, Дж. Фрідман та деякі інші. Серед

багатьох дослідників державних запозичень є А. Сміт, Дж. Локк, Д. Рікардо, а також сучасні економісти - В.А. Мельник, В.Н. Ігнатущенко, А.М. Шитов, О. Чайка, О. Ястремський та інші.

Однією з основних причин випуску державних цінних паперів в Україні є необхідність фінансування поточного дефіциту державного бюджету.

В Україні існують такі види державних цінних паперів :

- Облігації внутрішніх державних позик України;
- Облігації зовнішніх державних позик України;
- Цільові облігації внутрішніх державних позик України;
- Казначейські зобов'язання України. [4]

Таблиця 1 - Державний та гарантований державою борг України в цінних паперах станом на 31.12.2016 (за ознакою умовності), млрд. одиниць [1]

	дол.США	**грн.**	**%**
Загальна сума державного та гарантованого державою боргу	**70,97**	**1 929,76**	**100,00%**
Державний борг	**24,66**	**670,65**	**34,75%**
Внутрішній борг	**24,66**	**670,65**	**34,75%**
1. Заборгованість за випущеними цінними паперами на внутрішньому ринку	24,57	668,13	34,62%
ОВДП (10 - річні)	2,75	74,83	3,88%
ОВДП (11 - річні)	0,64	17,38	0,90%
ОВДП (12 - місячні)	0,13	3,48	0,18%
ОВДП (12 - річні)	1,05	28,50	1,48%
ОВДП (13 - річні)	1,37	37,12	1,92%
ОВДП (14 - річні)	1,88	51,25	2,66%
ОВДП (15 - річні)	1,57	42,79	2,22%
ОВДП (18 - місячні)	1,08	29,26	1,52%
ОВДП (2 - річні)	2,37	64,35	3,33%
ОВДП (3 - місячні)	0,00	0,01	0,00%
ОВДП (3 - річні)	0,68	18,46	0,96%
ОВДП (4 - річні)	0,57	15,59	0,81%
ОВДП (5 - річні)	5,57	151,57	7,85%
ОВДП (6 - місячні)	0,01	0,22	0,01%
ОВДП (6 - річні)	0,89	24,10	1,25%
ОВДП (7 - річні)	1,65	44,74	2,32%
ОВДП (8 - річні)	1,01	27,42	1,42%
ОВДП (9 - місячні)	0,01	0,20	0,01%
ОВДП (9 - річні)	1,36	36,87	1,91%
Гарантований державою борг	**10,26**	**278,93**	**14,45%**
Внутрішній борг	**0,70**	**19,08**	**0,99%**
1. Заборгованість за випущеними цінними паперами на внутрішньому ринку	0,59	15,95	0,83%
Державні цінні папери	0,00	0,00	0,00%
Облігації ДІУ (10 - річні)	0,04	1,00	0,05%
Облігації ДІУ (5 - річні)	0,11	3,00	0,16%
Облігації ДІУ (7 - річні)	0,11	3,00	0,16%
Облігації НАК "Нафтогаз України" (3 - річні)	0,18	4,80	0,25%
Облігації Укравтодору (5 - річні)	0,15	4,15	0,22%

До речі, зовнішній борг складає 0,90 млрд. дол. США або 1240,03 млрд. грн., що складає 64,26% від усього державного боргу України станом на 31.12.2016р. [1]

З таблиці видно, що в 2016 році внутрішній борг України та гарантований державою борг, виражений в цінних паперах, складає 684,08 млрд. гривень. При цьому в обігу знаходяться 15 видів облігацій внутрішньої державної позики (ОВДП від 2 до 15-річних та 3-х, 6-ти, 9-ти, 12-ти та 18-ти

місячних) на суму 668,13 млрд. грн. Держава гарантує повернення боргів ще по 5-ти видам цінних паперів на суму 15,95 млрд. грн. Це 5-річні Облігації Укравтодору, 3-річні Облігації НАК "Нафтогаз України", 5;7 та 10-річні Облігації ДІУ (Облігації державної іпотечної установи). Державна іпотечна установа створена при КабМіні України, основною метою діяльності якої є рефінансування іпотечних кредиторів (банків і небанківських фінустанов, які проводять діяльність з надання забезпечених іпотекою кредитів) за рахунок власних та залучених коштів, у тому числі коштів, що надійшли від розміщення цінних паперів, сприяння подальшому розвитку ринку іпотечного кредитування. [5]

Фондовий ринок в тій чи іншій країні характеризується, насамперед, показниками капіталізації, обсягом біржової торгівлі цінними паперами, кількістю цінних паперів, що перебувають в обігу на фондових біржах. [1]

Таблиця 2 - Обсяг біржових контрактів на організаторах торгівлі з розподілом за видом фінансового інструменту (у розрізі організаторів торгівлі) протягом 2016 року, млн. грн. [1]

Організатор торгівлі	Акції	Облігації підприємств	Державні облігації України	Інвестиційні сертифікати	Сертифікати Національного банку України	Опціонні сертифікати	Деривативи	Державний деривативи	Усього
УФБ	7,88	10,05	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**18,93**
ІННЕКС	1,93	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	**1,98**
Універсальна	11,55	39,89	0,00	3,69	0,00	196,97	0,00	0,00	**252,09**
ПФТС	251,08	5 555,30	89 216,36	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	**95 023,54**
КМФБ	31,45	1 412,90	0,00	298,97	0,00	0,00	0,00	0,00	**1 743,32**
УМВБ	21,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**21,71**
Перспектива	3,94	2 340,48	121 747,74	61,03	11 376,81	675,61	0,14	90,81	**136 296,56**
СЄФБ	0,26	57,60	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	**59,09**
УБ	1 850,16	17,51	293,05	28,55	0,00	156,08	1 190,25	0,48	**3 536,08**
Усього	**2 179,96**	**9 433,74**	**211 257,15**	**395,30**	**11 376,81**	**1 028,65**	**1 190,40**	**91,29**	**236 953,29**

За результатами торгів на організованому ринку обсяг біржових контрактів з цінними паперами протягом січня-грудня 2016 року становив 236,95 млрд. грн.

Протягом січня-грудня 2016 року порівняно з даними аналогічного періоду 2015 року обсяг

біржових контрактів з цінними паперами на організаторах торгівлі зменшився на 17,21% (або на 49,25 млрд. грн) (січень-грудень 2015 року – 286,21 млрд. грн).

Найбільший обсяг торгів за фінансовими інструментами на організаторах торгівлі протягом зазначеного періоду зафіксовано з державними облігаціями України – 211,26 млрд грн (89,16% від загального обсягу біржових контрактів на організаторах торгівлі у січні-грудні поточного року).

На організаційно оформленому ринку протягом січня-грудня 2016 року спостерігалася консолідація торгівлі цінними паперами на двох фондових біржах «Перспектива» та «ПФТС», що становило 97,62% вартості біржових контрактів.

За даними аналітиків НКЦПФР з початку року мінімальна дохідність гривневих ОВДП впала на 3%. Кореляція дохідності по ОВДП відбувалась, зокрема, на фоні зменшення облікової ставки НБУ. Всього на 1% зменшився розрив між мінімальною та максимальною дохідністю протягом року. Разом з тим, різниця між максимальною та мінімальною дохідністю залишалась досить значною, та склала на кінець року 5%.[1;6;13]

По валютним ОВДП протягом року дохідність та різниця між максимальною та мінімальною дохідністю залишались досить великими. Всі розрахунки за валютними ОВДП відбуваються у національній валюті, отже курсова волатильність значно впливає на криву дохідності. Розрив в 2 рази вищий за гривневі ОВДП.

Протягом 2016 року спостерігалась зацікавленість інвесторів до державних облігацій з середньостроковим терміном погашення (від 2 до 3 років) та помірне зростання попиту на облігації з довгостроковим терміном погашення. Тенденція зростання попиту на державні облігації з середньостроковим та довгостроковим терміном погашення є позитивним індикатором та свідчить про зростання довіри інвесторів до державних боргових інструментів. Разом з тим, IV квартал продемонстрував різке зменшення попиту на довгострокові інструменти. Відмова від довгострокових інструментів, зокрема, пов'язана з значною волатильністю курсу в IV кварталі, відстрочкою отримання чергового траншу МВФ, тобто об'єктивних макроекономічних факторів, які чутливо впливають на попит інвесторів. [1;6;13]

Розглядаючи український ринок державних цінних паперів, можна виділити декілька видів проблем, які заважають його поліпшенню :

1. Проблеми, пов'язані із законодавчим регулюванням.
2. Інфраструктурні проблеми.
3. Вузький спектр інструментів ринку державних цінних паперів.
4. Проблеми довіри населення до фінансового ринку в цілому.

Недостатньо швидке реагування законодавчих органів на зміни кон’юнктури ринку є проблемою законодавчого управління. Вирішенням цього питання може послужити використання досвіду міжнародної діяльності, впровадження міжнародних норм управління фондовим ринком, розробка детальних пояснень до законів. [7]

Аналізуючи інфраструктурне питання, необхідно виділити слабо розвинену систему первинного і вторинного розподілу державних цінних паперів, а також слабо розвинену систему інформування про них, низьку долю приватних вкладників. В якості вирішення цього питання може бути використана розробка інфраструктурних систем, орієнтованих на приватних інвесторів, зміну системи інформованості про випуск цінних паперів, посилення вимог до емітентів цінних паперів, створення правил для емітентів, щоб вони знали їх і змогли чітко виконувати свої зобов'язання.

Нині на українському ринку введені у використання різні типи державних цінних паперів, проте не можна говорити про значні відмінності в них. Аналізуючи види представлених на ринку паперів, слід зазначити той факт, що існує реальна нестача інструментів, орієнтованих на приватних спекулянтів. Переважаючу вагу на даний момент мають великі інституціональні інвестори, тому вибір типів державних цінних паперів, що випускаються, націлений на задоволення цієї необхідності.

Випуск в обіг принципово нових інструментів, що представляють інтерес для приватних вкладників, буде вирішенням проблеми. [8]

Повна відсутність довіри до фінансових ринків, а також низька фінансова обізнаність громадян є ще однією важливою проблемою. Суть цієї проблеми лежить в недостатній інформації про функціонування ринку, а також в нестабільному фінансовому положенні в нашій країні і невпевненості громадян в тому, що через певну кількість часу держава буде здатна виконати свої зобов'язання. Тільки при об'єднанні зусиль держави і учасників фінансового ринку можливо розв'язати цю проблему. Держава повинна ретельно стежити за діяльністю інститутів ринку, тільки

тоді громадяни зможуть бути упевненими, а ці інститути повинні діяти відкрито, доносити інформацію цілком і без всяких спотворень.

Перспективи розвитку ринку державних цінних паперів в Україні позитивні. Для сприятливішого функціонування ринку держава створює безліч умов, а саме: відбувається вдосконалення нормативно-правової бази, посилення контролю за її функціонуванням, розвиток інфраструктури ринку, системи інформування про нього, створення короткострокових і довгострокових програм розвитку.

Роль ринку державних цінних паперів дуже висока і для успішного зростання країни і для перерозподілу фінансових ресурсів держави. Фінансування дефіциту бюджету, розвиток і здійснення великих інвестиційних проектів - усе це дозволяє втілити в життя ринок цінних паперів, дозволяючи державі залучати грошові кошти. Сьогодні вітчизняний ринок державних цінних паперів продовжує змінюватися, без сумніву, в кращий бік, демонструючи свої позитивні якості. Незважаючи на наявність низки проблемних питань, їх рішення реальне. [9;10;11;12;13]

Удосконалення ринку цінних паперів найбільшою мірою залежить від політики уряду і є неможливим без удосконалення законодавства України, яке повинне чітко регулювати всі види операцій з цінними паперами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Офіційний сайт Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку//http://nssmc.gov.ua/fund/analytics
2. Пастушок Т.О. Проблеми обігу ОВДП в Україні та шляхи їх вдосконалення [Електронний ресурс] / Т.О.Пастушок, Г.В.Ступарик – Режим доступу : http://intkonf.org/pastushok-to-stuparik-gv-petruk-of-problemi-obigu-ovdp-v-ukrayini-ta-shlyahi-yih-vdoskonalennya/
3. Марченко С. К. Ринок державних цінних паперів в Україні [Електронний ресурс] / С. К. Марченко, Я.В.Чернелівська – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/30_NIEK_ 2011/Economics/3_96167.doc.htm.
4. Закон України « Про цінні папери та фондовий ринок» від 23 лютого у, стаття № 10.
5. Офіційний сайт Державної іпотечної установи// http://ipoteka.gov.ua/node/8
6. Офіційний сайт Державного комітету статистики України// http://ukrstat.gov.ua/
7. Моташко Т.П. Напрями підвищення активності населення на внутрішньому ринку державних запозичень України / Т.П. Моташко // Інвестиції: практика та досвід. - 2011. - №6. – С.45-47.
8. Стеценко, Б. До питання місця та ролі державних цінних паперів на фондовому ринку України / Б. Стеценко // Ринок цінних паперів України. - 2011. - № 1/2. - С. 57-64.
9. Кириченко О.А. Держава на фінансовому ринку України в умовах подолання глобальної фінансової кризи/ О.Кириченко//Івестиції: практика та досвід. -2010. - №14. – С.25-29.
10. Савенко О. "Ринок внутрішніх державних облігацій" //Ринок цінних паперів України. - 2010. - №2.- С. 11-17.
11. Боринець, С. Я. Економічна природа та призначення державних цінних паперів / С. Я. Боринець, Л. В. Могилко // Інвестиції: практика та досвід. - 2011. - № 13. - С. 29-31.
12. Мещерякова Т.К. Біржова справа : практикум / Т. К. Мещерякова, В. О. Козловський, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 79 с.
13. Мещерякова Т.К. Проблеми і перспективи біржової торгівлі сільгосппродукцією [Електронний ресурс] / Т.К.Мещерякова – Режим доступу : https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2016/paper/view/430
14. Україна фінансова//інформаційно-аналітичний портал Українського агентства фінансового розвитку// http://ufin.com.ua/analit_mat/rzp/182.htm

Мещерякова Тетяна Костянтинівна – старший викладач кафедри Економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, mtk711780@gmail.com

Meshcheryakova Tatyana K. – senior lecturer of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnitsa

УДК 658.5

Ратушняк О. Г.

Оцінка ефективності інноваційного проекту для промислового підприємства

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі розглянуто показники, які впливають на оцінювання інноваційного проекту та наведена методика оцінки ефективності інноваційного проекту на базі теорії нечіткої логіки, яка дозволяє враховувати як кількісні так і якісні фактори впливу на проект.

Ключові слова: інновації, проект, нечітка логіка, інноваційний проект.

Abstract. The paper discusses the indicators that affect the assessment of the innovative project and the technique of an estimation of efficiency of innovative project on the basis of the theory of fuzzy logic, which allows to take into account both quantitative and qualitative factors of influence on the project.

Key words: innovation, project, fuzzy logic, innovative project.

В умовах жорсткої конкуренції промисловим підприємствам необхідно випускати інноваційну конкурентоспроможну продукцію, яка буде користуватися попитом як на вітчизняному ринку так і на закордонному. Забезпечення конкурентоспроможності продукції потребує використання сучасних інноваційних технологій, енергозберігаючого обладнання, ефективного використання наявних ресурсів та інші чинників, тому досить важливим залишається питання оцінки ефективності інноваційного проекту на промисловому підприємстві.

Сьогодні існують різні методики оцінки інноваційних проектів. Однією з найпростіших і найбільш розповсюдженою є визначення терміну окупності вкладених інвестицій в інноваційний проект шляхом розрахунку кількості років, протягом яких будуть погашені вкладені інвестиції за рахунок одержаних доходів. Інший метод полягає у розрахунку коефіцієнта ефективності інвестицій шляхом ділення середньорічного прибутку на середню величину інвестицій. Метод чистої поточної вартості передбачає визначення різниці між загальною накопиченою величиною дисконтованих доходів за визначену кількість років та первісними інвестиціями. Метод переліку критеріїв передбачає розгляд відповідності проекту встановленим критеріям по яким дається окрема оцінка. До цих критеріїв відносять: цілі організації, стратегію, політику і цінності, фінансові, виробничі, зовнішні і екологічні критерії [1-7]. Методика використання інтегрального показника, яка враховує результати інноваційної діяльності і відповідність завданням обраної стратегії розвитку підприємства.

Незважаючи на існування теоретичних і практичних розробок в управлінні інноваційною діяльністю підприємства, існує необхідність в розробленні методики оцінки інноваційного проекту на промисловому підприємстві, яка дає можливість враховувати кількісні і якісні фактори впливу на проект за допомогою яких можна оцінити техніко-організаційний рівень нововведення і його конкурентоспроможність. Традиційні методи оцінки інноваційних проектів не дозволяють описати причинно-наслідкові зв'язки між параметрами впливу і прогнозування величиною за допомогою параметрів, які використовують якісні показники. Використання теорії нечітких множин дає можливість приймати оптимальні рішення по оцінці інноваційних проектів для промислових підприємств, які потребують інвесторів та фінансування з урахуванням кількісних і якісних параметрів за результатами віртуального експерименту.

Методика оцінки інноваційного проекту промислового підприємства на основі апарату нечіткої логіки представлена в етапах [7].

1. Необхідно побудувати дерево логічного висновку, яке відображає класифікацію факторів, які впливають на оцінку інноваційного проекту (Y).

Лінгвістичну змінну Y можна відобразити у вигляді співвідношення:

$$Y = FY\ (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7), \qquad (1)$$

де X_1 - лінгвістична змінна (ЛЗ), яка описує матеріально-технічні показники проекту (коефіцієнт оновлення технологій, коефіцієнт оновлення продукції, рівень технологічного потенціалу);

X_2 - ЛЗ, яка описує науково-теоретичні параметри проекту (коефіцієнт використання придбаних розробок, коефіцієнт використання власних розробок, коефіцієнт наукоємності виробництва, коефіцієнт наукоємності виробництва, коефіцієнт співвідношення придбаних та власних розробок);

X_3 - ЛЗ, яка описує інтелектуальні параметри проекту (провідні кваліфіковані фахівці, рівень освіти апарату управління, питома вага вчених в загальній кількості співробітників, винахідницька і раціоналізаторська активність співробітників, частина робітників, зайнятих безперервним навчанням, старіння знань і кваліфікацій);

X_4 - ЛЗ, яка описує інформаційно-інноваційні параметри проекту (затрати на інформаційну діяльність, коефіцієнт повноти інформації, коефіцієнт точності інформації, коефіцієнт суперечливості інформації, ступінь новизни, ступінь пріоритетності проведених робіт, наявність патентів, ліцензій);

X_5 - ЛЗ, яка описує фінансові параметри проекту (частина витрат на НДДКР в обсязі товарної продукції, частина витрат на придбання нематер. активів в загальних витратах на дослідження і розробку, наукоємність продукції, що виробляється);

X_6 - ЛЗ, яка описує ринкові параметри проекту (ступінь конкурентоспроможності, наявність попиту, ступінь просування інновацій на ринок);

X_7 - ЛЗ, яка описує економічні параметри проекту (приріст продуктивності праці, приріст фондовіддачі, приріст швидкості обороту оборотних коштів, приріст обсягу випуску продукції за рахунок інтенсифікації використання трудових, матеріальних і фінансових, приріст прибутку, зниження собівартості продукції, приріст рентабельності продажів від інновацій, приріст рентабельності інноваційних активів, приріст рентабельності капітальних вкладень).

2. Фаззифікація чинників тобто необхідно вибрати нечіткі терми для лінгвістичної оцінки факторів і формалізувати ці терми за допомогою функцій належності.

3. Скласти нечіткі матриці знань, до яких відносять результати віртуального експерименту, в яких кксперт відповідає на питання, якою буде лінгвістична оцінка вихідного показника при комбінації лінгвістичних оцінок факторів.

4. Сформулювати нечіткий логічний висновок, який допомагає розрахувати прогнозований показник у вигляді нечіткої множини за допомогою системи висловлювань "ЯКЩО - ТО", яка об'єднує нечіткі терміни вихідних і вхідних змінних за допомогою операцій І та АБО, прийнятих в теорії нечітких множин, і відповідають операціям min та max.

5. Дефазифікувати вихідний показник, тобто перетворити нечітку інформації в чітку форму.

Отже в роботі наведена методика оцінки інноваційного проекту промислового підприємства на основі апарату нечіткої логіки, яка дозволяє враховувати кількісні і якісні фактори впливу на управлінське рішення та допомогає на етапі техніко-економічного обґрунтування проекту планувати заходи при обмеженій кількості фактичних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адлер О. О. Особливості методики визначення економічної ефективності впрвадження інноваційного обладнання на підприємствах гірничодобувної галузі [Текст] / О. О. Адлер, Н. М. Тарасюк // Економіка, освіта, наука: інтеграція та синергія : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, Братислава, 18-21 січня 2016 р. - Київ : Вид-во "Центр навчальної літератури", 2016. - Т. 1. - С. 7-8.

2. Методичні вказівки для підготовки та написання курсової роботи з дисципліни «Економічне обґрунтування інноваційних рішень» [Текст] : для студентів, що навчаються за спеціальностями: 7.05020101 – Комп'ютеризовані системи управління та автоматика; 7.05100101 – Метрологія та вимірюва-льна техніка; 7.05100401 – Лазерна та оптоелектронна техніка / уклад. : Л. О. Нікіфорова, В. В. Кавецький, О. О. Адлер. − Вінниця : ВНТУ, 2016. − 58 с.

3. Кавецький В. В. Економічне обґрунтування інноваційних рішень [Текст] : практикум / В. В. Кавецький, В. О. Козловський, І. В. Причепа. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 113 с.

4. Глущенко Л. Д. Методичний інструментарій комплексної характеристики стану та оперативного прогнозування інноваційної діяльності промислового підприємства / Л. Д. Глущенко, Я. В. Крупський // Економічний простір : зб. наук. пр. - Дніпрпетровськ : ПДАБА, 2015. - Вип. 94. - С. 199-201.

5. Несен Л. М. Ринкове позиціонування як фактор прискорення дифузії інформації про інновації [Текст] / Л. М. Несен, В. В. Несен, О. Г. Ратушняк // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2008. - № 633. – С. 491-500.

6. Інноваційний менеджмент [Текст] : навчальний посібник / [В. О. Козловський, А. О. Азарова, О. Й. Лесько, М. І. Небава]. - Вінниця : ВНТУ, 2012. - 130 с.

7. Ратушняк О. Г. Управління інноваційними проектами на промислових підприємствах в сучасних умовах господарювання [Текст] / О. Г. Ратушняк, О. Г. Лялюк // Розвиток підприємництва в Україні: теорія, методологія та практика : колективна монографія / під редакцією О. О. Непочатенко. — Умань : Видавець «Сочінчький М. М.», 2017. — С. 218–224.

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@mail.ru

УДК 330.34

І. В. Причепа

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ ЗА УМОВ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ТА ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті охарактеризовано основні тенденції функціонування та розвитку вітчизняного бізнесу за сучасних умов. Визначено основні проблеми становлення та функціонування підприємництва в країні. Охарактеризовано основні напрямки його розвитку з урахуванням вимог глобалізації та євроінтеграції.

Ключові слова: підприємництво, бізнес, глобалізація, євроінтеграція.

Abstract

In the article the main trends of functioning and development of domestic business are described in modern terms. The main problems of formation and functioning of entrepreneurship in the country are identified. Basic directions of hisdevelopment are described taking into account therequirements of globalization and eurointegration.

Keywords: entrepreneurship, business, globalization, European integration.

Вступ

Особливістю сучасного етапу розвитку світового господарства є зростання взаємозалежності економік різних країн та інтенсифікації господарських зв'язків між ними, стрімкий розвиток інтеграційних процесів, зростання ринку знань та інтенсивний перехід розвинутих країн до економіки інноваційного типу, що вимагає врахування впливу зовнішніх чинників і відповідних тенденцій при формуванні національного потенціалу конкурентоспроможного розвитку.

Підприємництво є джерелом стійкого економічного зростання, стабільності суспільства та забезпечення зайнятості в країні, що безпосередньо впливає на підвищення рівня та якості життя населення. Стабілізація та зростання економіки неможливі без розвитку бізнесу, що потребує розробки та застосування ефективних механізмів підприємництва в країні. Це вимагає постійної ідентифікації вимог і тенденцій глобального бізнес-середовища та відповідної реакції з боку підприємницьких і державних структур.

Метою дослідження є визначення перспективних напрямків розвитку вітчизняного підприємництва за сучасних умов господарювання.

Результати дослідження

Становлення та розвиток бізнесу відбувається в контексті конкретних суспільно-економічних умов та під впливом складної системи внутрішніх і зовнішніх чинників, які, з одного боку, стимулюють процеси розвитку, а з іншого, – стримують їх. Значний вплив на процеси становлення та зростання підприємницького сектору в Україні мають саме зовнішні фактори.

Посилення конкурентної боротьби на внутрішніх і зовнішніх ринках, виникнення нових її форм і методів, значна диференціація попиту споживачів вимагають пошуку пріоритетних напрямків здобуття конкурентних переваг вітчизняними підприємствами в контексті інтенсифікації глобалізаційно-інтеграційних процесів та сучасних кризових перетворень в національній економіці [1].

Загострення політичної та посилення економічної нестабільності в 2014 році негативно позначились на основних макроекономічних показниках країни. За даними Державної служби статистики України в 2015 році відбулось зниження основних макроекономічних показників порівняно з попереднім роком: ВВП зменшився на 9,9%; експорт товарів і послуг – на 27,2%; імпорт товарів і послуг – на 29,9%; обсяг промислової продукції – на 13,4%; реальний наявний дохід населення – на 22,2%, капітальні інвестиції – на 1,7%, реальна заробітна плата – на 20,2% [2].

Позитивні зрушення в національній економічній системі можна спостерігати за підсумками 2016 року: ВВП у III кварталі 2016 р. порівняно з відповідним періодом попереднього року збільшився на 2%; обсяг промислової продукції за підсумками року зріс на 2,4%, капітальні інвестиції – на 18%; імпорт товарів і послуг – на 3,7%; реальна заробітна плата – на 21,4%; оборот роздрібної торгівлі – на 3,1%. Однак негативні тенденції прослідковуються в показниках експорту

товарів і послуг (зниження показника на 4,1% за підсумками 2016 року порівняно з попереднім роком); споживчі ціни зросли на 12,4%, а ціни виробників промислової продукції – на 35,7% за даними грудня 2016 р. порівняно з груднем 2015 р. [2].

Незважаючи на певні позитивні зрушення, що вказують на ознаки стабілізаційних процесів у вітчизняній економіці, національна економічна система перебуває в стані кризи і соціально-економічна ситуація в країні все ще залишається складною та неоднозначною. Значний вплив на хід економічних процесів, особливо за умов нестабільної ситуації, та ключову роль у створенні передумов для соціально-економічного відновлення національної економіки має розвиток підприємницького сектору в країні, особливо в частині малого та середнього бізнесу.

В розвинутих європейських країнах, зокрема, країнах-членах Організації економічного співробітництва і розвитку, малі та середні підприємства становлять понад 99% усіх підприємств та забезпечують робочими місцями майже 65 млн громадян, або близько 70% зайнятого населення ЄС, їх внесок у додану вартість за витратами виробництва досягає 60% [3].

Незважаючи на кризові перетворення в національній економіці, в 2015 році збереглась позитивна динаміка щодо загальної кількості господарюючих суб'єктів в країні. В 2015 році в Україні функціонувало 1974318 суб'єктів господарювання (21% – підприємства, решта – фізичні особи-підприємці (ФОП)), що на 2,2% перевищує кількісні показники 2014 року. Питома вага малих і середніх підприємств в загальній кількості підприємств в Україні в 2015 році склала 99,98%; частка малих підприємств, включаючи фізичних осіб-підприємців, – 99,21%; середніх – 0,77%; великих – 0,02%. В цілому в сфері малого та середнього підприємництва з урахуванням фізичних осіб-підприємців в 2015 році було зайнято близько 6,5 млн осіб, або майже 39% зайнятого населення працездатного віку [1–2]. Разом з тим, за видами економічної діяльності більше половини суб'єктів малого і середнього підприємництва працюють у сфері оптової та роздрібної торгівлі, а виробнича сфера залишається нерозвиненою.

Варто зауважити, що зростання загальної кількості господарюючих суб'єктів в країні відбулось, насамперед, за рахунок зростання кількості фізичних осіб-підприємців (у 2015 році зростання склало 2,5% порівняно з попереднім роком). Натомість, динаміка кількості великих і середніх підприємств з 2012 року є негативною. В 2015 році зниження показника досягнуло майже 15% та 4,4% порівняно з 2014 роком для великих і середніх підприємств відповідно [2].

Тенденція до зростання частки малого бізнесу в структурі підприємницького сектору України протягом останніх років має важливе значення для національного господарства, оскільки мале підприємництво є базовою ланкою ринкової економіки, що при вмілому використанні може стати дієвим інструментом перебудови та розвитку економіки в цілому. Однак значне переважання в структурі вітчизняного малого бізнесу ФОПів не відповідає структурі малого бізнесу європейських країн (SME – small and medium enterprise), оскільки, як зазначають експерти, вітчизняні ФОПи – це переважно самозайнятість в умовах кризи, що не дозволяє генерувати значний дохід. За стандартами Єврокомісії до SME відносять компанії з кількістю працюючих до 250 осіб і оборотом до 50 млн євро. Європейський рівень SME за оборотом на одну особу в 100 і більше разів перевищує те, що ми називаємо середнім бізнесом в Україні [4].

За підсумками 2016 року очікуємо значне скорочення кількості ФОПів, що припинили свою діяльність внаслідок впровадження в дію змін щодо оподаткування роботи фізичних осіб-підприємців та неспроможності їх сплачувати щомісячний податок.

Увага та підтримка малого бізнесу державою може стати ефективним механізмом розвитку середнього підприємницького сектору, який показує негативну динаміку кількості господарюючих суб'єктів, починаючи з 2012 року.

Важливим завданням державної політики в напрямку стимулювання розвитку бізнесу в Україні має стати спрощення процедур започаткування та поліпшення умов ведення бізнесу, формування сприятливих та відносно прогнозованих умов для успішного розвитку національного підприємництва в перспективі.

Світовим банком опубліковано глобальне дослідження Doing Business-2017 та супроводжуючий його рейтинг щодо створених у країнах світу умов для ведення бізнесу. Рейтинг охоплює 190 країн і умови для ведення бізнесу протягом II півріччя 2015–I півріччя 2016 років. Враховуючи ретроспективне застосування дещо зміненої цьогорічної методики дослідження, наша країна за рік покращила свою позицію в рейтингу легкості ведення бізнесу лише на 1 позицію, піднявшись з 81 місяця на 80 місце. Позитивні зрушення експертами відзначено лише в 2 з 10 основних компонентів

дослідження – «Захист прав міноритарних інвесторів» та «Забезпечення виконання контрактів». Всі інші зміни фактично відбулися за рахунок зміни методології та динаміки інших країн [5].

Україна продовжує втрачати позиції у глобальному рейтингу країн світу за показником економічної конкурентоспроможності. Так, за опублікованим Всесвітнім економічним форумом Індексом глобальної конкурентоспроможності 2016–2017, Україна посіла 85-е місце серед 138 країн світу, втративши за рік шість позицій (у попередньому рейтингу займала 79-у позицію). Негативними факторами для ведення бізнесу згідно із дослідженнями глобальної конкурентоспроможності у нашій країні визначено (в порядку зменшення): корупцію, політичну нестабільність, інфляцію, неефективну державну бюрократію, ускладнений доступ до фінансів, часту зміну урядів, високі податкові ставки, складність податкового законодавства, регулювання валютного ринку, невідповідну якість інфраструктури, обмежувальне регулювання ринку праці, недостатню здатність до інновацій, злочинність та крадіжки, погану етику робочої сили, низьку якість охорони здоров'я та недостатню освіченість працівників [6].

Незважаючи на складність фінансово-економічної ситуації в країні, опитування керівників українських підприємств, проведене Національним банком України в IV-му кварталі 2016 року, показало, що вітчизняний бізнес позитивно оцінює перспективи економічного зростання на наступний рік, очікуючи підвищення економічної активності вітчизняного підприємницького сектору. Основними негативними чинниками розвитку підприємств за результатами опитування є нестабільна політична ситуація в країні та занадто високі ціни на енергоносії [7].

Посилення кризових явищ у національній економіці може призвести до погіршення перспектив розвитку бізнесу в Україні. Непередбачуваність та недосконалість нормативно-правової бази, складність вітчизняної системи оподаткування, неврегульованість соціально-трудових відносин суттєво ускладнюють адаптацію бізнесу до сучасних соціально-економічних умов господарювання. Важливим завданням держави має стати створення сприятливих умов для функціонування та розвитку підприємництва в країні без бюрократичних бар'єрів з адекватною податково-правовою базою. Основним напрямком поступового відновлення та розвитку національної економіки має стати стимулювання та формування інфраструктури підтримки малого та середнього бізнесу, який складає основу економік більшості розвинутих країн світу.

Важливим напрямком підтримки має стати стимулювання розвитку інноваційного підприємництва в країні. За сучасних умов інноваційний шлях розвитку для підприємства є найбільш перспективним. Широко визнається, що інновації є центральним фактором зростання виробництва та продуктивності праці. Завдяки прогресу в технологіях та збільшенню інформаційних потоків знання розглядаються як основна рушійна сила економічного зростання. Саме інноваційні рішення орієнтують підприємства на якісні зміни в усіх процесах господарювання та є основою досягнення позитивного результату [8].

Відновлення економічного зростання в Україні вимагає побудови нової моделі економічного розвитку, заснованої на інноваціях при їх інвестиційному забезпеченні. Цей напрямок зростання сьогодні виступає основним фактором здійснення перебудови економіки і є важливою складовою соціально-економічного розвитку будь-якої держави. Інноваційно-інвестиційна модель економічного зростання показала себе як пріоритетний шлях розвитку провідних країн світу, спрямований на якісне покращення господарювання підприємств і життя громадян [9].

В 2015 р. інноваційною діяльністю в Україні займалися 17,3%, в 2014 р. – 16,1%, в 2013 р. – 16,8% суб'єктів господарювання в загальній структурі підприємств, що вказує на підвищення інноваційної активності бізнесу в країні. Така позитивна динаміка супроводжувалась значним збільшенням витрат на фінансування інноваційної діяльності: зростання склало майже 80% порівняно з 2014 роком [2]. Незважаючи на деякі позитивні зрушення в інноваційних процесах, інституційне забезпечення інноваційної діяльності в країні залишається несформованим, нестійким та без чітких орієнтирів для довгострокового розвитку підприємництва.

Головним джерелом фінансування інноваційних процесів в Україні залишаються власні кошти підприємств та організацій, за рахунок яких в 2015 році освоєно 97,2% їх загального обсягу. Частка залучених і запозичених коштів, а саме кредитів банків і коштів іноземних інвесторів, становила 2,4%. За рахунок державного та місцевих бюджетів освоєно 0,4% інвестицій в інноваційну діяльність (55,1 млн грн, що в 6 разів менше, ніж у 2014 році) [2].

Вирішення проблем фінансування на державному рівні може бути досягнуто за рахунок забезпечення доступу суб'єктів підприємництва до кредитних ресурсів у відповідності до визначених

національних пріоритетів, розроблення та впровадження нових фінансових інструментів, залучення міжнародних інвестицій тощо, що дозволить максимізувати потенціал економічного зростання підприємницького сектору в країні.

Важливим напрямком активізації інноваційного розвитку має стати формування механізму кластерної взаємодії малих промислових підприємств з технологічними інноваціями, призначення якого полягає у забезпеченні досягнення поставлених цілей цими підприємствами, з урахуванням загального потенціалу підприємства, шляхом побудови ефективних партнерських зв'язків між усіма можливими учасниками кластеру [10].

Висновки

Значна залежність економіки України від складних глобалізаційних процесів та низька конкурентоспроможність вітчизняної економіки на міжнародній арені актуалізують необхідність формування потенціалу конкурентоспроможного розвитку національного підприємницького сектору та пошуку напрямків для його зростання.

Глобалізаційні перетворення та світові інтеграційні процеси змінюють акценти в конкурентній боротьбі, трансформуючи умови та інструменти зростання та розвитку. Більшість вітчизняних підприємств не готові вести активну конкурентну боротьбу на висококонкурентних світових ринках і не здатні сформувати конкурентоспроможний потенціал свого розвитку з урахуванням жорстких вимог сучасних глобальних перетворень.

Відновлення економіки та її поступове зростання має ґрунтуватись на розбудові високотехнологічного підприємницького сектору та підвищення його конкурентоспроможності на європейському та глобальному ринках. Важливим завданням державної політики щодо розвитку інноваційного підприємництва в країні має стати налагодження плідної співпраці між владою, бізнесом і наукою. Пріоритетними напрямками для уряду країни мають стати стимулювання інноваційної активності підприємницького сектору, формування сприятливого нормативно-правового середовища та інноваційно-інвестиційного клімату.

Одним із пріоритетних завдань державної політики мають стати впровадження європейських підходів до розвитку малого та середнього бізнесу в Україні із паралельним формуванням інституційної системи її забезпечення. Втілення цієї політики має здійснюватись цілеспрямовано, системно та послідовно в комплексі національної інноваційної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Причепа І. В. Проблеми конкурентоспроможного розвитку підприємництва в Україні за сучасних умов / Причепа І. В., Мещерякова Т. К. // Розвиток підприємництва в Україні : теорія, методологія та практика : колективна монографія / Під ред. д.е.н. професора Непочатенко. – Умань : Видавець "Сочінський М. М.", 2017 – 244 с.

2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua.

3. Концепція державної економічної програми розвитку малого і середнього підприємництва на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : lis.gov.ua/.../article/.../Proєkt_Koncepcії_do_2020_roku.doc.

4. Панченко В. 50 відтінків малого бізнесу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dda.dp.ua/2017/02/15/50-vidtinkiv-malogo-biznesu/.

5.Doing business-2017. Україна в рейтингу світового банку легкості ведення бізнесу. Економічний дискусійний клуб [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://edclub.com.ua/analityka/doing-business-2017-ukrayina-v-reytyngu-svitovogo-banku-legkosti-vedennya-biznesu.

6. Позиція України в рейтингу країн світу за індексом глобальної конкурентоспроможності 2016–2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://edclub.com.ua/analityka/pozyciya-ukrayiny-v-reytyngu-krayin-svitu-za-indeksom-globalnoyi-konkurentospromozhnosti-1.

7.Ділові очікування підприємств України. IV квартал 2016 року. НБУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://bank.gov.ua/doccatalog/document?id=37944604.

8. Кавецький В. В. Економічне обґрунтування інноваційних рішень : навчальний посібник / В. В. Кавецький, І. В. Причепа, Л. О. Нікіфорова – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 136 с.

9.Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку промислових підприємств за сучасних умов / О. Й. Лесько, І. В. Причепа // Вісник ВПІ. – 2016. – № 1. – С. 44–48.

10. Ратушняк О. Г. Аналіз інноваційної активності промислових підприємств України / О. Г. Ратушняк, О. Г. Лялюк // Вісник ХНУ. Серія "Економічні науки". – 2015. – № 2, т. 1. – С. 132–135.

Причепа Ірина Валеріївна – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : Iryna_Prychepa@mail.ru.

Prychepa Iryna V. **–** Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Iryna_Prychepa@mail.ru.

УДК 658.8

І. В. Причепа
А. С. Огородник

МАРКЕТИНГОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА СУЧАСНИХ УМОВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті охарактеризовано основні завдання маркетингу за сучасних умов. Розглянуто базові концепції маркетингу. Проаналізовано специфічні риси маркетингової діяльності в Україні та визначено напрямки підвищення ефективності маркетингового забезпечення вітчизняних підприємств за сучасних умов.
Ключові слова: маркетинг, маркетингове забезпечення, ефективність маркетингового забезпечення.

Abstract
The main tasks of marketing in the present circumstances have been characterized in the article. Basic concepts of marketing have been considered. Specific features of marketing activities in Ukraine have been analyzed and the ways of increasing the efficiency of marketing provision of the domestic production in the current circumstances have been defined.
Keywords: marketing development, marketing support, model, commercialization strategy, strategic and operative marketing decisions.

Вступ

Динамічні перетворення на глобальних і національних ринках вказують на зниження ефективності традиційних підходів до реалізації класичних програм маркетингу. Сучасні умови господарювання, які характеризуються жорсткою конкуренцією на внутрішніх і зовнішніх ринках, стрімким розвитком науково-технічного прогресу та інформаційних технологій, зміною смаків і поведінки споживачів, вимагають пошуку нових ефективних механізмів з використанням дієвих інструментів формування маркетингових конкурентних переваг і завоювання лідерських позицій на сучасному ринку.

Стрімкі перетворення в економічному геопросторі вимагають відповідної реакції і в підходах до маркетингової діяльності як для підприємств, що знаходяться на етапі становлення та розгортання своєї діяльності, так і для відомого та успішного бізнесу.

Проблемами розвитку альтернативних концепцій маркетингу займалось чимало відомих вчених, зокрема, Балабанов Л., Близнюк С., Войчак А., Григорчук Т., Дубовик Т., Дубинський І., Лилик І., Лиходій В., Мамалига С., Матвіїв М. та ін. Значну увагу з кола зарубіжних вчених питанням маркетингу приділяли Берман Б., Девіс К., Дональдсон Т., Еванс Дж., Кілі М., Левіт К., Мескон М. та ін.

Кризові процеси в національній економіці та боротьба за споживача в перспективі євроінтеграційних перетворень вимагають від вітчизняних підприємців пошуку альтернативних механізмів маркетингового супроводу результатів своєї діяльності (товарів, робіт, послуг) на висококонкурентних ринках, що підкреслює актуальність даної теми.

Метою дослідження є окреслення основних напрямків маркетингового забезпечення розвитку вітчизняних підприємств за сучасних умов господарювання.

Результати дослідження

За сучасних умов господарювання маркетинг є єдиним засобом встановлення зв’язків між підприємцем і споживачем, дієвим інструментом отриманням інформації про бажання, уявлення та мотиви споживачів, ефективним засобом досягнення поставлених цілей.

Основним завданням маркетингу є вивчення потреб ринку в цілях максимального задоволення потреб споживачів і забезпечення умов отримання найбільшого прибутку підприємства від збуту виробленої ним продукції або надання послуг (виконання робіт). Які вироби і чому хочуть купувати споживачі; які споживчі властивості товару є пріоритетними; яку ціну споживачі готові заплатити; у яких регіонах попит на відповідну продукцію найбільш високий; де збут продукції підприємства може принести найбільший прибуток? – це далеко не єдині запитання, відповіді на які підприємці отримують засобами маркетингу при їх вмілому використанні.

Відомий вчений Пітер Друкер відзначав, що “завдання маркетингу полягає у зведенні до мінімуму зусиль зі збуту. Мета маркетингу – досягнення такого рівня знань і розуміння потреб клієнтів, при якому товари та послуги, які ви пропонуєте, будуть повністю їм відповідати і самі себе продавати” [1].

Маркетингове забезпечення є сукупністю методів, прийомів, інструментів, які застосовуються для вирішення завдань щодо максимального задоволення потреб споживачів та максимізації прибутку від збуту продукції (робіт, послуг).

Маркетингова діяльність, як і будь який інший вид діяльності, зазнає постійних змін, а тому маркетингове забезпечення потребує постійного оновлення у відповідності до вимог ринку з метою забезпечення стійкої конкурентоспроможності підприємства. Як показує практика господарювання, спостерігається падіння ефективності маркетингових програм, при одночасному зростанні витрат на маркетинг. Значна частина нової продукції на ринку зазнає невдач (80 % нових споживчих товарів і 30 % товарів для бізнесу не приносять прибутку). Фахівці зауважують, що більшого значення набула швидкість виходу нового продукту на ринок, а не справжня потреба споживачів в ньому. Прослідковується тенденція до зниження ефективності реклами, основною причиною чого її нав’язливий характер. За оцінками фахівців, лише 10 % людей позитивно ставляться до рекламних повідомлень. Зростає важливість точного знання свого споживача з використання методів зворотного зв’язку, зокрема тих, що пропонує Інтернет [2].

Існує п’ять основних альтернативних концепцій маркетингу, кожна з яких відповідає певному етапу становлення маркетингу, і може використовуватись підприємцями для вирішення своїх завдань [3–4]:

- удосконалення виробництва орієнтована на споживачів, які надають перевагу дешевим і доступним для придбання товарам;
- удосконалення товару передбачає постійне й всебічне підвищення якості товару й розрахована на споживачів, які готові платити високу ціну за високу якість товар;
- інтенсифікація збутових зусиль передбачає, що споживачі не купуватимуть товари фірми в достатній кількості, якщо вона не докладе додаткових зусиль у сфері стимулювання збуту (філософія збуту);
- традиційна концепція маркетингу передбачає, що запорукою досягнення мети фірми є визначення потреб цільових ринків і забезпечення бажаної задоволеності їх ефективнішими й продуктивнішими, ніж у конкурентів, методами (задоволення потреби споживача та забезпечення прибутку фірми);
- соціально-етична концепція маркетингу передбачає, що засобом досягнення мети фірми є визначення незадоволених потреб цільових ринків і забезпечення бажаної задоволеності їх продуктивнішими, ніж у конкурентів, методами, з одночасним збереженням або зміцненням добробуту споживача та суспільства в цілому.

Останнім часом широко використовуються концепція освіченого маркетингу, згідно з якою маркетингова діяльність фірми має бути спрямована на виконання завдань всієї системи маркетингу в довгостроковій перспективі, та концепція латерального маркетингу, яка передбачає, що пошук рішень відбувається нестандартними (творчими, винахідницькими, новаторськими) методами.

При розробці програми маркетингу важливо враховувати особливості ринку, на якому працюють підприємці. Специфічними рисами маркетингової діяльності в Україні є [3]:

- низький рівень платоспроможності та обізнаності вітчизняного споживача;
- низький рівень вітчизняної виробничої конкуренції, що робить непотрібним використання концепції маркетингу;
- сильний тиск розподільницьких структур, що призводить до необґрунтованого підвищення цін;
- формування прошарку професійних маркетологів знаходиться на стадії зародження;
- менталітет вітчизняного споживача породжує недовіру до рекламних акцій, стимулювання збуту тощо;
- неврегульованість законодавчої бази з питань захисту прав споживачів, реклами, недоброякісної конкуренції, реєстрації патентів та винаходів, реєстрації та охорони прав на знаки для товарів та послуг.

Рівень ефективності маркетингової діяльності необов’язково визначається результатами поточної діяльності. Висока ефективність, в першу чергу, повинна визначатись тим, що підприємство виважено проводить маркетингову політику у стратегічному масштабі. Звідси випливає необхідність

приділяти велику увагу проблемам росту бізнесу. В сучасних ринкових умовах рости менш ризиковано, ніж не рости. Але не кожен ріст є виправданим. Потрібно, щоб він приносив хороші результати, щоб був збалансованим. Баланс має базуватися на зростанні ринкової вартості підприємства, наявності вільних коштів та прийнятному ризику ведення даного бізнесу [5].

Досить перспективним та ефективним інструментом за сучасних умов може стати маркетинг соціальних мереж, що є порівняно новою сферою діяльності для сучасних підприємств, яку вони активно опановують незалежно від масштабу та специфіки їх діяльності. Запускаючи механізми вірусного маркетингу, вони збільшують не лише кількість інформації, висвітленої на сайті, а також підвищують його рейтинг у пошукових системах.

Унікальність соціальних медіа полягає в тому, що вони дають можливість підприємству взаємодіяти безпосередньо зі споживачами, без нав'язливої дії традиційних маркетингових технологій. Наприклад, якщо компанія створює сторінку свого продукту в соціальних мережах, користувачі можуть залишати там свої коментарі, рекомендації, огляди, задавати питання та взаємодіяти один з одним, щоб обговорити компанію, бренд, продукт чи послугу. Будь-який споживацький відгук і коментар, залишений одним користувачем, може бути каталізатором для іншого користувача і, як наслідок, спонукати до вибору тієї чи іншої компанії, бренда, товару, послуги [6].

Важливим напрямком підвищення ефективності маркетингового забезпечення підприємства може стати формування ефективної системи маркетингової діяльності та розвитку персоналу засобами розробки та впровадження дієвої системи мотивації управлінців і працівників відділу маркетингу з формуванням відповідної системи їх навчання та підвищення кваліфікації [7].

Висновки

Результати проведеного дослідження підтверджують, що вітчизняні підприємства стикаються із значними труднощами в своїй діяльності: складні перетворення національної та світової економіки; посилення соціально-політичних проблем в країні; зміна цінностей та уподобань споживачів; посилення конкуренції на глобальному та національному рівнях тощо. Ці проблеми значно ускладнюють роботу вітчизняних підприємств, з іншого боку – змушують використовувати новаторські підходи до вирішення маркетингових завдань, відкриваючи нові можливості для свого розвитку.

Динамічні зміни зовнішнього середовища вимагають гнучкості, постійної адаптації та пошуку перспективних напрямків маркетингового забезпечення на висококонкурентних ринках.

Основними напрямками підвищення ефективності маркетингового забезпечення вітчизняних підприємств за сучасних умов можуть стати:

постійний моніторинг і діагностика ринку з чіткою ідентифікацією та врахуванням вимог споживачів;

прямий зв'язок із споживачем, використання інструментів маркетингу соціальних мереж із безпосередньою взаємодією із споживачами;

орієнтація на творчий, винахідницький, новаторський підходи до маркетингового забезпечення діяльності підприємства;

комплексність та активізація зусиль в напрямку підвищення ефективності товарної, асортиментної та цінової політики підприємства;

оптимізація роботи відділу маркетингу з адекватним стимулюванням успіхів персоналу, формування знань та підвищення кваліфікації маркетологів на постійній основі;

розробка та реалізація ефективної маркетингової стратегії підприємства із врахуванням вимог процесів глобалізації та орієнтацією на довгостроковий результат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Лаврова Ю. В. Економіка підприємства та маркетинг : конспект лекцій [Електронний ресурс] / Ю. В. Лаврова. – Харків, 2012. – Режим доступу : http://buklib.net/books/37178/.

2.Голубков Е. П. Современные тенденции развития маркетинга [Электронный ресурс] / Е. П. Голубков // Маркетинг в России и за рубежом.– 2004.– №1. – Режим доступа : www. dis. ru.

3.Бутенко Н. В. Маркетинг : підручник / Н. В. Бутенко. – К. : Атіка, 2008. – 300 с.

4.Павленко А. Ф. Маркетинг : підручник. / Павленко А. Ф., Войчак А. В. - К. : КНЕУ, 2003. – 246 с.

5.Белявцев М.І. Маркетинговий менеджмент : навч. посібник / Під заг. ред. М. І. Белявцева, В. Н. Воробйова. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 407 с

6.Грищенко О. Ф Соціальний медіа маркетинг як інструмент просування продукту підприємства [Електронний ресурс] / Грищенко О. Ф. – Режим доступу : http://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2013_4_86_98.pdf.

7.Нікіфорова Л. О. Оптимізація маркетингової діяльності у сфері «business to business» / Л. О. Нікіфорова, Т. К. Мещерякова, Р. В. Ковтун // Вісник Хмельницького національного університету. – Хмельницький : ХНУ, 2013. – № 2. – С. 166–170.

Причепа Ірина Валеріївна — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Огородник Альона Сергіївна — студентка групи МОв-16сп, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : alonka-ogorodnik@mail.ru.

Prychepa Iryna V. - Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ogorodnik A. S. – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : alonka-ogorodnik@mail.ru.

УДК 339.137.2

І. В. Причепа
Т. В. Лавровська

ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті охарактеризовано основні фактори формування конкурентоспроможності підприємств. Визначено основні проблеми та запропоновано пріоритетні напрямки забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств за сучасних умов господарювання.
Ключові слова: конкурентоспроможність, конкуренція, конкурентні переваги.

Abstract
The basic factors of forming of competitiveness of enterprises are described in the article. The main problems and priorities for ensuring the competitiveness of domestic enterprises in the current economic conditions are proposed.
Keywords: competitiveness, competition, competitive advantage.

Вступ

В динамічних умовах глобалістичних перетворень принципово змінюються вимоги до функціонування та розвитку господарюючих суб'єктів. Гостро постає проблема забезпечення їх конкурентоспроможності на висококонкурентних світових ринках, що змушує підприємців мобілізувати свої зусилля та ресурси в напрямку її підвищення, ведучи постійний пошук все нових резервів.

Забезпечення конкурентоспроможності господарюючих суб'єктів відіграє важливу роль і в національному масштабі, адже підвищення конкурентоспроможності вітчизняних товаровиробників на зовнішніх ринках дозволяє збільшити експорт і врівноважити платіжний баланс країни. Разом з тим, жорстка конкуренція на ринку, особливо з боку іноземних фірм, політичні та економічні негаразди, недосконалість правової системи не дозволяють вітчизняним підприємствам сміливо дивитися в майбутнє.

Проблеми конкуренції та забезпечення конкурентоспроможності економічних суб'єктів досліджували такі зарубіжні вчені, як Д. Рікардо, А. Сміт, П. Друкер, П. Зенге, Ф. Котлер, М. Портер, Р. Солоу, Й. Шумпетер, Ф. Хайєк та ін. Вагомий внесок у дослідження конкурентоспроможності здійснили такі вітчизняні економісти, як В. Андрійчук, О. Білорус, І. Бураковський, З. Варналій, В. Вергун, В. Воротін, А. Гальчинський, В. Геєць, Я. Гончарук, Б. Губський, М. Долішній та ін.

Незважаючи на значну увагу в наукових колах до проблем забезпечення конкурентоспроможності, в динамічних умовах сьогодення перед підприємствами постійно постають нові всезростаючі вимоги до їх конкурентоспроможного розвитку, які потребують вивчення та розробки відповідних напрямів щодо їх досягнення.

Метою дослідження є визначення проблем іпошук напрямків забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств за сучасних умов господарювання.

Результати дослідження

У своєму розвитку конкуренція пройшла певний шлях удосконалення від простих до складніших форм. Конкуренція як явище була властива рабовласницькій, феодальній і навіть первіснообщинній епосі, її зародження й виникнення історично відносять до простого товарного виробництва. Конкуренція між простими товаровиробниками (ремісниками, селянами) орієнтується на суспільну (ринкову) вартість товару. Ті з них, які витрачають на одиницю продукції більше праці порівняно з суспільно-необхідними, в конкурентному суперництві втрачають свої позиції й не мають успіху [1].

Конкурентоспроможність підприємства розкривається завдяки його здатності забезпечувати свою діяльність таким чином, щоб представити на ринок товар або послугу більш привабливу для споживача, ніж інші учасники конкурентних відносин. Ця здатність забезпечується умілим

використанням організаційно-управлінських, науково-технічних, економічних, маркетингових і інших засобів ведення ефективної господарської діяльності. При цьому відповідну вагу та вплив мають не тільки задіяні ресурси, але і створення умов для використання прихованих, потенційних можливостей підприємства. Конкурентоспроможність – поняття відносне, і не є безпосередньою власно-якісною характеристикою підприємства, а це означає, що конкурентоспроможність може бути оцінена тільки в рамках групи підприємств, які відносяться до однієї галузі, або які випускають аналогічні товари. Фактори, що визначають конкурентоспроможність підприємства, досить багаточисельні та різноманітні, що вимагає необхідності їх класифікації. Традиційно фактори, які визначають конкурентні можливості підприємства, поділяють на зовнішні, прояви яких мало залежать від підприємства, і внутрішні, які в основному визначаються керівництвом підприємства [2].

Аналіз конкурентоспроможності передбачає визначення факторів, які забезпечують переваги на певному ринку по відношенню до конкурентів. Конкурентні переваги є основою забезпечення конкурентоспроможності підприємства, сутність якої в економічній літературі найчастіше пояснюється здатністю випереджати конкурентів у досягненні стратегічних цілей.

Конкурентні переваги поділяються на внутрішні та зовнішні. Зовнішні конкурентні переваги виявляються в перевагах у задоволенні підприємством потреб та вимог споживача (цінність для споживача). Внутрішні конкурентні переваги виражаються в управлінських підходах до конкурентної боротьби.

Досвід останніх років засвідчив, що не всі вітчизняні підприємства здатні до ведення ефективної конкурентної боротьби. Навіть наявність конкурентоспроможної продукції (послуг) не дозволяє багатьом з них реалізовувати ці переваги внаслідок відсутності практики використання всього комплексу заходів.

Проведений аналіз показав, що основними проблемами формування конкурентних переваг вітчизняними підприємства є однобічний підхід до цього процесу, орієнтація керівництва на вирішення поточних завдань без формування відповідної стратегії конкурентоспроможного зростання в перспективі, формування конкурентних переваг з низьким рівнем стійкості, недостатня увагу до пошуку резервів нарощення конкурентоспроможності тощо.

В такій ситуації для кожного підприємства стає необхідним аналіз конкурентоспроможності і розробка дієвих засобів щодо її підвищення.

Загалом, можна виділити деякі загальні ознаки, на основі яких здійснюється групування факторів конкурентоспроможності підприємства [2]: фінансово-економічний стан підприємства; техніко-організаційний рівень розвитку підприємства; характеристика процесу просування і реалізації продукції; кадрове забезпечення; людський капітал (або рівень інвестування в людський капітал); інтелектуальний капітал (або ступінь використання інтелектуального капіталу підприємства).

Особливо важливими є задачі, що стосуються зниження собівартості продукції, підвищення її якості, збільшення прибутковості підприємства, а також підвищення ефективності капітальних витрат. Вони постають на шляху України до євроінтеграції та в зв’язку із найближчими перспективами виходу на європейський ринок. Адже відомо, що усі товари, які імпортуються на митну територію Європейського Союзу, крім обов’язкової відповідності усім його вимогам, спрямованим на забезпечення захисту споживачів, повинні мати ще й привабливу цінову характеристику [3].

За сучасних умов господарювання в процесі забезпечення конкурентоспроможності підприємства важливими залишаються питання якості. Головним принципом успішного формування та розвитку системи якості на підприємстві є зацікавленість вищого керівництва в результатах та наявність відповідальної особи за розробку, втілення, функціонування та розвиток системи управління процесами контролю та підвищення якості продукції (послуг). В умовах технологічних змін система менеджменту якості є основою бізнес-стратегій підприємства по забезпеченню стійких конкурентних позицій на ринку.

Основною метою виробника є отримання максимального прибутку шляхом задоволення потреб споживача. Це означає, що нова продукція, яка розробляється повинна мати більші конкурентні переваги, ніж та, що вже існує на ринку. Таким чином, на стадії проектування виробник повинен досягти максимально кращих технічних характеристик новоствореної продукції та максимально знизити її собівартість [4].

Варто відзначити, що саме конкурентні переваги з високим ступенем стійкості забезпечують можливість тривалого збереження досягнутих конкурентних позицій та захист їх упродовж тривалого часу. Ступінь стійкості конкурентної переваги обумовлюється джерелами її формування, якісним рівнем і можливостями утримання, постійного вдосконалення та розширення на основі продукування інноваційних ідей. Стійкі конкурентні переваги, які забезпечують підприємству довготривалу конкурентоспроможність, повинні ґрунтуватись на знаннях та ноу-хау, які втілюватимуться в інноваційних технологіях, нововведеннях та інноваціях, в унікальних компетенціях працівників тощо [5].

В сучасних умовах господарювання для підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств необхідно вжити наступні заходи [4–7]:

на макрорівні:

– активізація інноваційно-інвестиційних процесів в країні;

– формування сприятливого бізнес-середовища;

– застосування кластерних моделей розвитку підприємництва;

– сприяння залученню додаткових інвестицій для модернізації виробництва;

на мікрорівні:

– формування, постійне вдосконалення та розвиток конкурентних переваг на інноваційних засадах;

– проектування та впровадження на ринок сучасної високотехнологічної продукції із найменшими витратами;

– постійний моніторинг за змінами і коливаннями в конкурентному середовищі з ідентифікацією факторів і чинників впливу на рівень конкурентних переваг;

– формування ефективної системи якості;

– постійне підвищення кваліфікації робітників та апарату управління підприємства;

– використання досвіду провідних вітчизняних та іноземних компаній тощо.

Висновки

Забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств має відбуватися з використанням взаємопов'язаних інструментів, форм і засобів, що базуватимуться на організаційно-управлінській, науково-технічній, економічній, маркетинговій і інтелектуальних складових. Синергетичний ефект від використання різних джерел та напрямків посилення конкурентних позицій дозволяє забезпечувати високий рівень конкурентоспроможності та відповідності інтересів вітчизняних підприємств вимогам світового ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Журіло Р.М. Конкурентоспроможність підприємства : теоретичний аспект [Електронний ресурс] / Р.М. Журіло // Економічні науки. – 2009. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/27_NNM_2009/Economics/52773.doc.

2.Кавецький В. В. Конкурентоспроможність промислового підприємства у світлі людського капіталу / В. В. Кавецький // Вісник Донецького національного університету. Серія "Економіка і право". – 2007. – Вип. 1. – С. 215–226.

3.Адлер О. О. Аналіз особливостей методики визначення економічної ефективності впровадження нового обладнання в гірничодобувній галузі / О. О. Адлер, Н. М. Тарасюк, О. В. Бесмертна // Соціально-економічні засади розвитку економіки України : кол. моногр. - Умань : Видавець "Сочінський М. М.", 2016. - Ч. 2. - С. 112-117.

4.Поліщук Л. К. Економіко-математичне моделювання конкурентоспроможності продукції сучасного підприємства / Л. К. Поліщук, О. О. Адлер // Збірник наукових праць SWorld. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні проблеми та шляхи їх вирішення в науці, транспорті, виробництві та освіті 2012". – Одеса : КУПРІЄНКО, 2012. – Вип. 4, т. 32. – С. 77-81.

5.Причепа І. В. Проблеми формування конкурентних переваг підприємства / І. В. Причепа, К. О. Стелюк // Економічний простір. – 2013. – № 80. – С. 248–256.

6.Кіндзерський Ю. Проблеми національної конкурентоспроможності та пріоритети конкурентної політики в Україні / Кіндзерський Ю., Паламарчук Г. // Економіка України. – 2006. – № 8. – С. 19–29.

7.Козловський В. О. Бізнес-планування : навчальний посібник / В. О. Козловський, О. Й. Лесько. – Видання 2-ге, доповнене та перероблене. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 241 с.

Причепа Ірина Валеріївна – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Лавровська Тетяна Володимирівна **–** студентка групи МОв-16сп, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : tania_lavrovsk@mail.ru.

Prychepa Iryna V. **–** Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Economics Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Lavrovska Tetiana V. – Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tania_lavrovsk@mail.ru.

УДК 331.1

Л.О. Нікіфорова

ВИКОРИСТАННЯ МОТИВАЦІЙНИХ ВАЖЕЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропоновано використати мотиваційні важелі для підвищення інформаційної безпеки підприємства у вигляді категоріальної моделі з кінцевим консолідованим результатом вмотивованості (A_1^0) , який відображає рівень мотивації працівників в задачах інформаційної безпеки.

Ключові слова: *мотивація, фактори, рівень, категорія, модель, інформація, безпека.*

Abstract

The paper proposed to use motivational levers for improving information security company in the form of categorical model of motivation final consolidated result (A_1^0), which reflects the level of motivation of employees to information security problems.

Keywords: *motivation, factors, level, category, model, information, security.*

Вступ

Найбільш вразливою ланкою в системі інформаційної безпеки будь-якого підприємства, насамперед, є люди, їх слабкості. Яскравим прикладом є Германія часів Другої світової війни, коли оператори машини Enigma, для полегшення своєї роботи, використовували стандартні скорочення, що дало можливість дешифровки закодованої інформації. Тобто шифрувальники були недостатньо вмотивовані виконувати трудомістку працю з найвищим рівнем захисту і це полегшення їх роботи (виникла вразливість) відкрило шлях для створення загрози витоку інформації, що і сталося в реальності. Саме тому задача підвищення інформаційної безпеки підприємства через високий рівень вмотивованості людей є задачею, яка має не тільки наукову актуальність, але й високий рівень практичної значимості.

Результати дослідження

Мотивація є спонукаючою дією для працівників і її задовільний рівень можна визначити як основну ціль при забезпеченні інформаційної безпеки підприємства. В [1-5] описано загальні методи для мотивації працівників підприємства. В [1] основна увага зосереджена на методах, які використовуються в управлінні персоналом підприємства, але детально різнорівневі фактори, які впливають на рівень вмотивованості працівників в задачах забезпечення безпеки підприємств чи структур не розглядаються. В [3, 5] описані загальні методи та моделі мотивації працівників підприємства, які є перспективними для використання в рамках системи менеджменту інформаційної безпеки, але самі методи оцінки вмотивованості працівників не розглянуто. В [4] подано постановку загальної задачі про роль мотивації в забезпечення інформаційної безпеки підприємства, але методи для цього детально не описано. В джерелі [7] розроблено загальну модель для вибору оптимального методу протидії загрозам інформаційної безпеки, але окремо вплив мотивації на ці загрози не розглянуло. В джерелі [8] було розроблено узагальнену модель оцінювання динамічного зростання кар'єри працівника, але детально їх конкретний вплив як на фактори вищого порядку, так і на загальний рівень мотивації описано не було. Роботи [9-12] присвячено опису моделей та методів, які оцінюють вплив окремих різнорівневих об'єктивних та суб'єктивних факторів із загальної їх множини, що можуть спричинити вплив на рівень вмотивованості працівника щодо збереження конфіденційності інформації.

Як правило, деструктивною мотивацією є незадоволеність потреб працівника щодо його матеріальних або моральних цінностей. Тобто можна сказати, що основною причиною виникнення витоку інформації через людський фактор є недостатній рівень вмотивованості такого працівника щодо збереження своєї посади і тих благ, які вона несе. Відобразимо у вигляді функції рівень вмотивованості працівників підприємств щодо збереження конфіденційної інформації (A_1^0):

$$A_1^0 = f(a_1^1; a_2^1; a_3^1; a_4^1; a_5^1; a_6^1; a_7^1), \quad (1)$$

де a_1^1 – імідж посади;

a_2^1 – наявність ресурсів, що знаходяться у підпорядкуванні;

a_3^1 – рівень самостійності в прийнятті рішень;

a_4^1 – рівень комунікативної діяльності в різних ієрархічних структурах управління;

a_5^1 – офіційні бонуси посади;

a_6^1 – винагорода за працю;

a_7^1 – специфічні об'єктивні фактори для різних країн.

На кожен вище визначений фактор першого порядку, який впливає на рівень вмотивованості агента та задоволення своєю посадою, в свою чергу, діють фактори другого та третього порядку [8, 13]. Узагальнену модель управління мотивацією агента безпеки було розроблено автором попередньо і висвітлено в джерелі [13]. На основі цієї моделі з використанням принципів онтології та системологічного класифікаційного аналізу було розроблену уточнену категоріальну модель факторів мотивації суб'єктів діяльності в задачах інформаційної безпеки рис. 1.

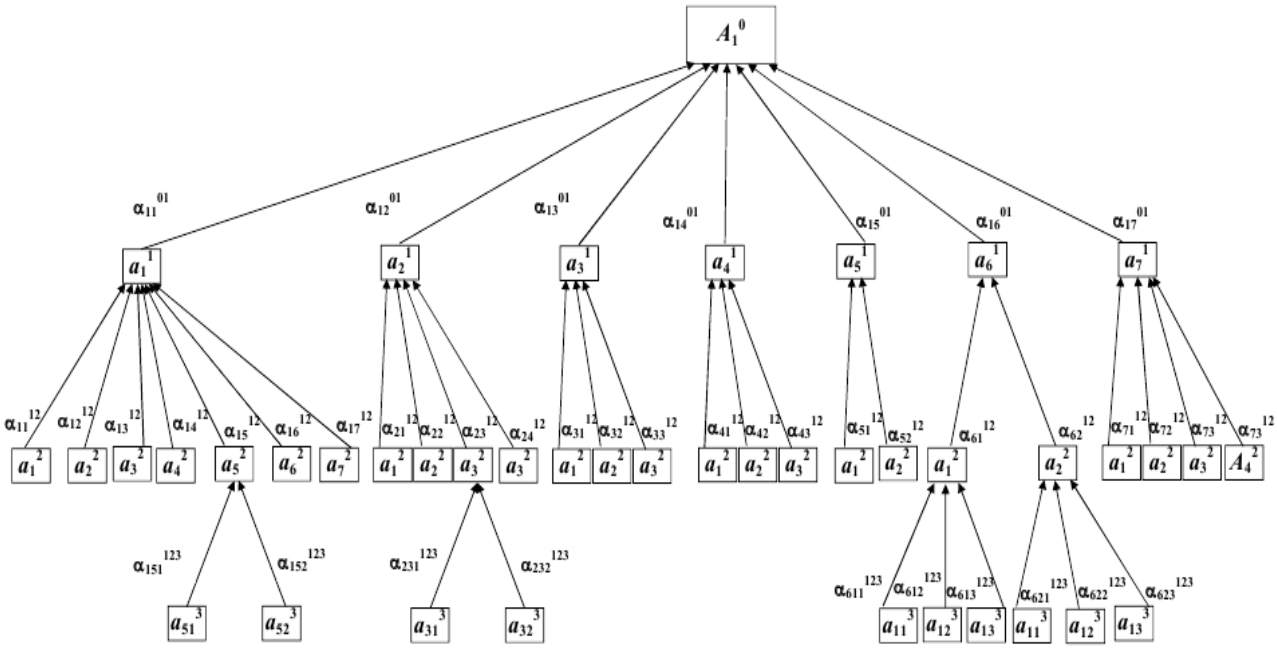


Рисунок 1. Категоріальна модель факторів мотивації суб'єктів діяльності в задачах інформаційної безпеки

В моделі, представленої на рис. 1 фактори першого порядку позначаються верхнім індексом 1, а їх послідовність відображена нижнім відповідним індексом. Як видно з рисунку, на фактори першого порядку впливають фактори другого порядку ($a_1^2 \ldots \ a_n^2$), на які, в свою чергу впливають

фактори третього порядку ($a_1^3 \ldots \ a_n^3$). Детальний вплив кожного фактора на кінцевий результат A_1^0 представлено у вигляді відповідного шляху, на кшталт a_{151}^{123} .

Розроблена категоріальна модель є мобільною, і інформація в ній консолідується, починаючи з нижніх рівнів, що дозволяє швидко її адаптувати в мінливих умовах сучасного ринкового і інформаційного середовища додаючи як вертикальні, так і горизонтальні нові значимі фактори впливу на рівень мотивації суб'єктів діяльності в задачах інформаційної безпеки.

Висновки

Категоріальна модель факторів мотивації суб'єктів діяльності в задачах інформаційної безпеки, представлена на рис. 1, дає можливість, крім оцінювання A_1^0, також оцінити рівень забезпечення загальної безпеки на аналізованому об'єкті та завчасно попередити виникнення можливих вразливостей та загроз шляхом коригуючи дій. Також розроблена категоріальна модель є мобільною, і інформація в ній консолідується, починаючи з нижніх рівнів, що дозволяє швидко її адаптувати в мінливих умовах сучасного ринкового і інформаційного середовища додаючи як вертикальні, так і горизонтальні нові значимі фактори впливу на рівень мотивації суб'єктів діяльності в задачах інформаційної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О. Управління персоналом : навч. посіб. / А. О. Азарова, О. О. Мороз, О. Й. Лесько, І. В. Романець; ВНТУ. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 283 с.
2. Мороз О. В. Моделі та методи використання мотиваційних важелів для підвищення ефективності економічного розвитку України : монографія / О. В. Мороз, Л. О. Нікіфорова, А. А. Шиян // м. Вінниця : ВНТУ, 2016 – 179 с.
3. Ожиганова М. І. Управління персоналом / М. І. Ожиганова, В. О. Хорошко, Ю. Є. Яремчук, В. В. Карпінець. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 188 с.
4. Андреєв В. І. Стратегія управління інформаційною безпекою / В. І. Андреєв, В. Д. Козюра, Л. М. Скачек, В. О. Хорошко. – К. : ДУІКТ, 2007. – 277 с.
5. Андреєв В.І. Основи інформаційної безпеки / В. І. Андреєв, В. О. Хорошко, В. С. Чередниченко, М. Є. Шелест. – К. : Вид. ДУІКТ, 2009. – 292 с.
6. Таланова А. В. Основные подходы к управлению персоналом организации / А. В. Таланова, С. Р. Владимиров // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2014, № 2 [Электронный ресурс]. – режим доступа: http://ekonomika.snauka.ru/2014/02/3673
7. Нікіфорова Л. О. Моделювання вибору оптимального методу протидії загрозам інформаційній безпеці / Л. О. Нікіфорова, Ю. Є. Яремчук, А. А. Шиян // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2014. – Т.16, № 4. – С. 28-33.
8. Нікіфорова Л. О. Узагальнена модель оцінювання динамічного зростання кар'єри працівника / Л. О. Нікіфорова // Матеріали XLV регіональної науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів ВНТУ − Вінниця: УНІВЕРСУМ − 13–15 березня 2016 − режим доступу: http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2016.
9. Шиян А. А. Модель та метод підвищення інформаційно-психологічної захищеності соціальної групи та суспільства від корупції в умовах України / А. А. Шиян, Н. В. Ляховченко, В. О. Леонтьєв, В. В. Сінюгін // Сучасний захист інформації. – 2015. – №3. – С.28-34.
10. Karachina N.P. The theory-game model of optimum stimulation of higher management of enterprise / N.P. Karachina, A.A. Shiyan, I.E. Mykytiuk // Nauka i studia: Intern. scien. conf., 27 декабря 2007 р. - 05 января 2008 р.: meter. — Przemyś, 2008. — p. 24–30.
11. Нікіфорова Л. О. Дослідження показників неформальної комунікації у соціальних мережах для виявлення агентів загроз конфіденційності / Л. О. Нікіфорова, Н. В. Горох, Г. О. Лєбєдєва, О. В. Салієва // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2016. – Т.18, №1. – С. 52-63.
12. Нікіфорова Л. О. Метод розрахунку рівня вмотивованості співробітників щодо збереження конфіденційності інформації в задачах інформаційної безпеки // Л. О. Нікіфорова // Інформаційна безпека. – 2014. – № 4 (16). – С.175-182.
13. Нікіфорова Л. О. Узагальнена модель оцінки рівня вмотивованості агентів загроз в задачах забезпечення безпеки об'єктів на мікро та макрорівнях // Л. О. Нікіфорова // Сучасний захист інформації. – 2015. – № 4. – С.71–76.

Нікіфорова Лілія Олександрівна – к.е.н., доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Liliya O. Nikiforova – PhD of economy, Associate Professor of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 336.226

Н.М. Малініна

ВПЛИВ ПОДАТКОВОЇ ПОЛІТИКИ НА СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ МАЛОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено трансформацію механізму оподаткування доходів суб'єктів малого бізнесу та здійснено оцінювання впливу діючого порядку оподаткування доходів, отриманих від ведення підприємницької діяльності, на розвиток малого бізнесу в Україні.

Ключові слова: спрощена система оподаткування, єдиний податок, механізм оподаткування.

Abstract

It was investigated the mechanism of income taxation of subjects of small business and made assessing the impact of the existing procedure of taxation of incomes, received from business activity, on the development of small business in Ukraine.

Keywords: simplified system of taxation, single tax, taxation mechanism.

Вступ

Одним із основних важелів подолання економічної кризи в Україні є зростання підприємницької активності в усіх сферах економіки. Малий бізнес є невід'ємною складовою бізнес-середовища і забезпечує подолання диспропорцій на окремих ринкових сегментах, мобілізує значні фінансові та виробничі ресурси, сприяє подоланню безробіття та є вагомим джерелом податкових надходжень до місцевих бюджетів.

Водночас податкова політика щодо малого бізнесу постійно перебуває у стані трансформації, що дестабілізує розвиток підприємницької діяльності та погіршує інвестиційний клімат. Нині вітчизняна система оподаткування суб'єктів малого бізнесу вкотре зазнала суттєвих змін, що відповідним чином відобразилось на діловій активності підприємців, а саме спричинило значне скорочення кількості працюючих у даному секторі, припинення діяльності або перехід підприємців у «тіньовий» сегмент.

Метою дослідження є визначення впливу податкової політики на сучасний стан розвитку малого бізнесу в Україні та надання рекомендацій щодо покращення податкового клімату для суб'єктів підприємницької діяльності.

Результати дослідження

Розвиток малого та середнього бізнесу є одним із основних напрямів розвитку економіки провідних країн світу. В країнах ЄС малі підприємства забезпечують близько 50% загальної доданої вартості [1]. За статистичними даними в Україні малий бізнес займає 5-6% ВВП, але фактично близько 30-35% населення зайняті в малому бізнесі.

За даними Федерації роботодавців України 44% суб'єктів малого бізнесу працюють у сфері послуг, 25% – у сфері торгівлі, 21% – у промисловості та будівництві, 10% – в аграрній сфері [2].

В економіці України малий бізнес виконує ряд важливих функцій: зменшення рівня безробіття шляхом створення додаткових робочих місць, вирішення проблем бідності й формування середнього класу, обмеження монополізації і підтримання конкурентного середовища, швидке насичення ринку товарами і послугами, реалізація найновітніших досягнень НТП, охоплення нових видів діяльності тощо.

В той же час, інтенсивний розвиток малого бізнесу в Україні гальмується рядом чинників, основними з яких є нестабільність податкової політики та неузгодженість ряду нормативно-законодавчих актів.

Так, кожного року змінюються форми податкової звітності та порядок їх заповнення як для підприємців, що перебувають на загальній системі оподаткування, так і для тих, хто сплачує податки, використовуючи спеціальні податкові режими. Протягом останніх трьох років суттєво змінились умови використання підприємцями спрощеної системи оподаткування, розміри та ставки податків, ліміти доходу та суми єдиного соціального внеску.

З 01.01.2017 року набрав чинності Закон України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо покращення інвестиційного клімату в Україні». Законом внесено суттєві зміни до розділів ПКУ, які стосуються адміністрування податків та зборів, зокрема, податку на прибуток, ПДФО, ПДВ, акцизного податку, рентної плати та податку на майно, спеціальних податкових режимів тощо.

Спеціальні податкові режими, які використовують більшість суб'єктів малого бізнесу, зазнали суттєвих змін. Так, для платників єдиного податку першої групи ставка – 10% від прожиткового мінімуму

(160 грн/міс), ЄСВ –50% мінімального страхового внеску (352 грн). Тобто в порівнянні з попереднім 2016 роком податкове навантаження збільшилось на 12,7% (якщо підприємцю за себе у 2016 році необхідно було сплатити 5450,64 грн податків, то у 2017 доведеться сплатити 6144 грн).

Для платників другої групи перспектива є ще менш оптимістичною. Якщо у 2016 році без найманих працівників необхідно було сплатити 7105 грн податків та зборів, то у 2017 році сплаті підлягає 16128 грн, що в 2,23 рази більше порівняно з попереднім роком. При цьому граничний обсяг річного доходу як для платників першої, так і для платників другої групи залишається без змін.

Для платників третьої групи суттєво змінились умови оподаткування у 2016 році: зменшений у 4 рази граничний рівень доходів (з 20 млн грн у 2015 р. до 5 млн грн. у 2016 р.) та збільшені ставки податку з 2% до 3% (для платників ПДВ), з 4% до 5% (для неплатників ПДВ). Зазначені тенденції, поряд із суттєвим зростанням цін на всі товари та послуги, свідчать про реалізацію державою дискримінаційної податкової політики щодо малого бізнесу.

Додатково зазначимо, що згідно статті 55 Господарського кодексу України суб'єктами малого підприємництва є фізичні та юридичні особи, у яких середня кількість працівників за звітний період (календарний рік) не перевищує 50 осіб та річний дохід не перевищує суму, еквівалентну 10 мільйонам євро, визначену за середньорічним курсом НБУ[ст. 55, 3]. Для суб'єктів мікропідприємництва Господарським кодексом передбачено можливість отримання річного доходу до 2 млн євро [ст. 55, 3], а при нинішньому курсі це близько57 млн грн. Відповідно, левова частка суб'єктів мікро- та малого бізнесу нині не мають можливості використовувати спрощену систему оподаткування.

Як наслідок, значна кількість підприємців на початку 2017 року припинила свою діяльність, окремі підприємці перейшли до тіньового сектору економіки, також значно скоротилась кількість найманих працівників. Зазначені тенденції безперечно спричинили зростання рівня безробіття та підвищення соціальної напруги у суспільстві.

Варто зазначити, що внесені до податкового законодавства зміни щодо оподаткування малого бізнесу мають і деякі позитивні моменти, а саме запровадження електронного документооббігу між платниками податків та контролюючими органами, запровадження єдиного реєстру заяв на відшкодування ПДВ та розповсюдження автоматичного відшкодування на всіх платників податку, нульова ставка податку на прибуток (до 2021 року) для платників податку, у яких річний дохід не перевищує 3 млн. грн. та розмір заробітної плати кожного з працівників є не нижчим за дві мінімальні зарплати [4].

Висновки

Необхідною передумовою розвитку малого бізнесу в Україні є простота, прозорість, і, головне, стабільність податкового законодавства. Податкова політика щодо малого бізнесу повинна забезпечувати підтримку та стимулювання його розвитку шляхом реалізації релевантних механізмів оподаткування.

На наше переконання, норми ПКУ та інших нормативно-правових актів мають бути узгоджені між собою, а можливість скористатись спрощеною системою оподаткування повинні мати за власним вибором і фізичні особи-підприємці, і юридичні особи, які належать до малого бізнесу. При цьому податкове навантаження повинно мати тенденцію до зниження, що дозволить підприємцям акумулювати фінансові ресурси і спрямовувати їх на розвиток власного бізнесу. Це є важливою умовою розвитку, оскільки доступ до кредитних ресурсів та державного фінансування є обмеженим та досить вибірковим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малый бизнес: кредитование малого бизнеса [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kreditbusiness.ru
2. Що заважає розвитку малого бізнесу в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fru.org.ua/ua/events/business-events/infohrafika-shcho-zavazhaie-rozvytku-maloho-biznesu-v-ukraini
3. Господарський кодекс України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/436-15/page2
4. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17

Наталія Миколаївна Малініна – кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки підприємства і виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.°Вінниця, e-mail: malininann@gmail.com

Malinina Nataliia M. – PhD in Economics, Associate Professor of Department of Economics of Enterprise and Production Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malininann@gmail.com

УДК 005.25:005.32:658

Ратушняк О. Г.
Яненко Н. С.

САМОМЕНЕДЖМЕНТ ЯК ІНСТРУМЕНТ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація В роботі розглянуто різні точки зору щодо самоменеджменту та самомотиації. Наведено результати дослідження, щодо опитування працівників різних підприємств за критеріями, які відповідають типам мотивації працівника. Запропоновані рекомендації щодо покращення самоменеджменту на підприємствах.

Ключові слова: самоменеджмент, мотивація, самомотивація.

Abstract. The paper considers different points of view regarding self-management and samogotia. The results of the study concerning the survey of employees of various companies based on the criteria correspond to types of motivation. The recommendations regarding the improvement of self-management in enterprises.

Keywords: self-management, motivation and self-motivation.

У сучасних умовах господарювання проблема мотивації персоналу змушує керівника шукати нові шляхи вдосконалення системи управління персоналом. Керівник, який орієнтується на використання творчого, професійного, інтелектуального потенціалу своїх підлеглих, розвиває в них креативне мислення, інноваційний підхід до вирішення задач зможе досягнути тих фінансово-економічних показників, які стоять перед підприємством, високих конкурентних переваг на ринку та адаптуватися до динамічного зовнішнього середовища в якому функціонує підприємство.

Питанням мотивації персону присвячено велику кількість робіт як іноземних так і вітчизняних вчених. Основна їх увага приділялась питанням стимулювання праці та створенню мотивів для ефективної роботи, а питання самоменеджменту персоналу приділено не так багато уваги. Однак, Чкан А. С. та Ганза І. В. розглядають самоменеджмент як сукупність заходів та підходів, спрямованих на підвищення та розвиток потенціалу працівників як головної передумови успішного функціонування підприємства на ринку. Вони також стверджують, що використання методів самоменеджменту: дозоляє управляти собою за рахунок раціоналізації часу, енергії, вміння встановлювати цілі відповідно до сучасних реалій; дає поштовх до особистого зростання, до вирішення проблем шляхом опанування ефективної стратегії; розвиває творчий та інноваційний підхід для прийняття рішень [1]. Н. Юрик, Я. Шечук розглядають самомотивацію як вміння тривалий час обходитися без зовнішніх стимулів і контролю, в тому числі в складних і відповідальних ситуаціях [2]. Н. В. Панова розглядає самоменеджмент як цілеспрямоване і послідовне використання практичних методів в повсякденній діяльності фахівця для оптимального використання часу [3].

Авторами було проведено опитування працівників двох підприємств, щодо задоволеності своєю роботою за 12 критеріями [4, 5], які відповідають типам мотивації працівника (табл. 1).

Таблиця 1 – Типи мотивації персоналу підприємства залежно від спрямованості діяльності людини на задоволення певних груп потреб

Тип мотивації працівника	Особливості
Орієнтація на оплату праці і матеріальне винагородження	Працівники, які готові працювати понаднормово, виконувати будь-яку високооплачувану роботу для збільшення свого заробітку
Орієнтація на фізичні умови праці	Працівники, які зацікавлені у роботі з нормальними умовами праці, зручною змінністю, навіть за рахунок більш низької оплати чи невисокої змістовності праці
Орієнтація на структурування	Працівники, які прагнуть жорсткого структурування роботи, для них важливим є порядок, планування, процедури, тобто високий рівень організованості

Орієнтація на соціальні контакти	Працівники, які потребують соціальних контактів, спілкування, намагаються постійно знаходитись в оточенні інших людей
Орієнтація на взаємовідносини	Працівники, які прагнуть працювати в колективі, де панують добрі взаємовідносини, сприятливий морально-психологічний клімат, довіра
Прагнення визнання	Працівники, які потребують уваги, оцінки заслуг, досягнень і успіхів, їх визнання, схвалення від інших людей
Прагнення досягнення	Працівники, які прагнуть складних та ризикованих завдань, намагаються у своїй трудовій діяльності визначати і досягати складні багатообіцяючі цілі
Прагнення влади і впливу	Працівники, які прагнуть керувати іншими, впливати на оточуючих, мають стійку потребу в конкуренції і здійсненні влади
Орієнтація на різноманітність та зміни	Працівники, які потребують постійних змін, різноманіття цілей та завдань, нових ініціатив
Прагнення креативності	Працівники, які прагнуть бути креативними, відкритими для нових ідей, займатися творчою діяльністю
Орієнтація на самовдосконалення	Працівники, які прагнуть саморозвитку, здобуття нових знань, вмінь, навичок, професійного росту
Орієнтація на цікаву і корисну роботу	Працівники, які прагнуть цікавої, корисної праці, потреба у роботі, яка наповнення змістом і значенням, є суспільно корисною

Дослідження типів мотивації працівників було здійснено на базі компанії ПП «ARGroupHome», яке займається встановленням і обслуговуванням металопластикових вікон (м. Київ) та IT-компанії ПП «LS», яка розробляє сайти для інтернет-магазинів по поверненню грошей за покупки (м. Вінниця).

В ході дослідження було опитано по 10 менеджерів різних відділів кожної з фірм. Менеджерам було представлено анкету у вигляді таблиці, в якій необхідно було за 5-бальною шкалою оцінити кожен тип мотивації у їхній професійній діяльності (особисто для себе): 5-висока мотивація; 4-хороша мотивація; 3-достатня мотивація; 2-мало мотивує; 1-не мотивує взагалі. Результати дослідження представлено на рис.1, рис.2.

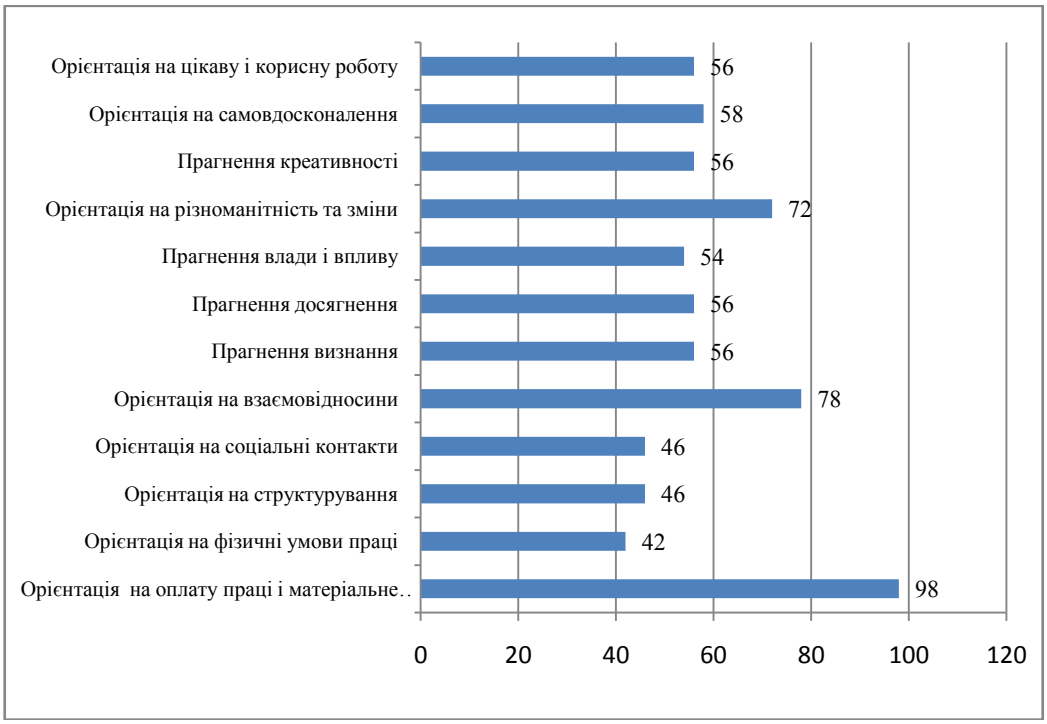


Рис.1. Результати дослідження компанії ПП «ARGroupHome», %

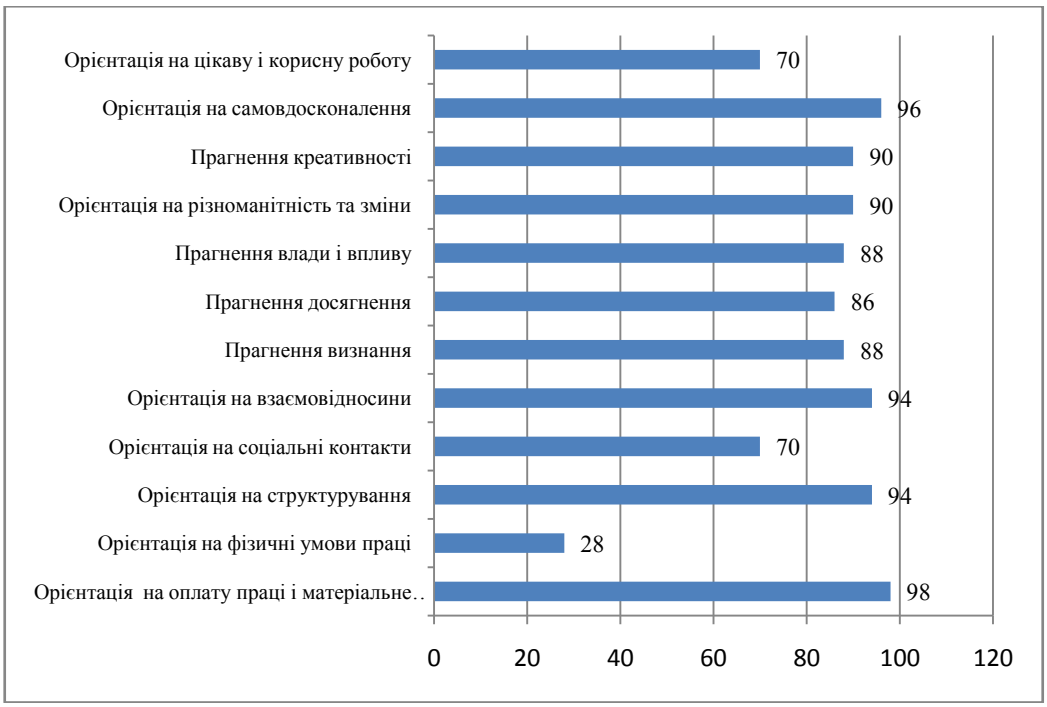


Рис.2. Результати дослідження ІТ-компанії ПП «LS», %

З рис. 1 та рис. 2 бачимо, що переважна більшість працівників обох компанії, що є нормальним, орієнтуються на оплату праці і матеріальне винагородження (98% опитаних).

На ПП «ARGroupHome» важливими трудовими орієнтаціями більшості працівників також є спрямування діяльності на забезпечення потреб у добрих взаємовідносинах із членами колективу (78% опитаних); орієнтація на різноманість та зміни (72% опитаних). Що ж стосується самовдосконалення на ПП «ARGroupHome», то необхідність в ньому бачить трохи більше половини працівників (58% опитаних). Причинами цьому можуть бути, небажання самих працівників самовдосконалюватись та погана організація мотивації в компанії, крім того компанія є вузькопрофільною, яка орієнтується на вузьке коло послуг, працівникам не є необхідним постійно щось вивчати нове та певною мірою розвиватись, адже кожного дня вони виконують одну і ту ж монотонну роботу. Тому на підприємстві необхідно сторювати умови для кра'єрного зростання, викликати інтерес до роботи, проводити тренінги щодо самовдосконалення працівників.

На ПП «LS» майже усі показники в 1,5-2 рази вище ніж на ПП «ARGroupHome». Працівників ПП «LS» набагато більше цікавить питання самовдосконалення (96%), креативності в роботі (90%), різноманітності (90%), досягнення високих цілей (86%). Така різниця показників обумовлена тим, що ПП «LS» є більш широкопрофільним підприємством, працівники приймають участь у різних проектах та створюють нові системи, вивчають нові програми, самодосконалюються.

Таким чином, мотивація повинна базуватися на врахуванні усієї сукупності факторів, що впливають на трудову поведінку, а для покращення самоменеджменту персоналу необхідно проводити тренінги, після яких працівники зможуть розвинути в собі такі яості як: здатність формулювати і досягати життєвих цілей і цілей підприємства; можливість реалізовувати особисту організованість, а як наслідок працівник буде встигати виконувати як особисті завдання так і завдання підприємства; самодисципліна; вміння раціонально використовувати час та встановлювати пріоритети в завданнях; можливість робити себе здоровішим; правильно розпоряджатися фінансами; боротися з поглиначами часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чкан А. С. Самоменеджмент як головний інструмент системи мотиваційного менеджменту на підприємстві [Текст] / А. С. Чкан, І. В. Ганза // Збірник наукових праці Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2014. – №1 (25). – С. 261 – 266.

2. Юрик Н. Значення самоменеджментк і самомотивації в системі управління людськими ресукрсами [Текст] / Н. Юрик, Я. Шевчук // Матеріали Всеукраїнської наук.-практичної конференції

пам'яті почесного профессора ТНТК, академіка НАН України Чумаченка М. Г. ТНТУ ім.. І. Пулюя, 21 березня 2012 р. – Тернопіль, 2012. – С. 87 – 88.

3. Панова Н. В. Роль самоменджмента, мотивации и рефрейминга в достижении эффективности деятельности специалиста / Н. В. Панова // Экономикс. – 2013. – № 2. – С. 19-23.

4. Мартіяноа М. П. Мотивація персоналу підприємства / М. П. Мартіянова, К. М. Гончаренко // Бізнесінформ. – 2011. – № 7. – С. 151-152.

5. Ричи Ш. Управление мотивацией / Ш. Ричи, П. Мартин [пер. с англ. под ред. проф. Е. А. Климова]. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 399 с.

Ратушняк Ольга Георгіївна, к. т. н., доцент кафедри економіка підприємства і виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, ogratushnyak@mail.ru

Яненко Наталія Сергіївна, студентка гр. МОв-13б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, nata.janenko@gmail.com.

Ratushnyak Olga G., cand. tex., Assistant professor of business economics and production management Vinnitsa National Technical University, Vinnytsya.

Yanenko Natalia S., student Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya.

УДК 005.32:331.1

Д.О. Левченко

«Чорний» PR як метод боротьби за споживача

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано суть поняття «Чорний» PR та його особливості.. Наведений приклад використання даного методу конкуренції. Висвітлено позитивні та негативні сторони,доцільність використання.
Ключові слова: *маркетинг, конкуренція, ринок, підприємство, товари та послуги.*

Abstract

The article analyzes the essence and features of black PR. Shows the example of using of black PR, Its positive and negative side and whether we should use It or not.
Keywords: *marketing, competition, markets, companies, products and services..*

За довгий період наукового розвитку, саме ми є очевидцями реального буму науково-технічного прогресу, що супроводжується стрімким розвитком абсолютно всіх галузей промисловостей і, відповідно, розширенням кон'юктури ринків матеріальних і нематеріальних товарів та послуг. Відповідно зі збільшенням пропозиції і розширенням ринків пропорційно росте і конкуренція на них. Загальноприйняті, стандартні способи боротьби за більшу частку ринку не можуть забезпечити бажаного результату повною мірою і тому "учасники" вдаються до різних хитростей, найбільш популярним з яких є «Чорний» PR (Public Relations).

Згідно з даними журналу "Власний бізнес" доля «Чорного» піару в українському медіа складає аж 15%, що свідчить про його високу поширеність [1]. «Чорний» піар як технологія найчастіше застосовується в якості методу ведення інформаційних воїн або ж як поширення завідомо неправдивої або негативної інформації про конкурентів та інших суб'єктах комунікації. Заходи чорного піару найчастіше застосовуються з метою підриву сформованого іміджу конкурентів, тим самим досягаючи власної переваги на ринку. Контр-реклама, антиреклама, компромат, чутки, плітки, навмисна плутанина, побутове хамство, чорний гумор– все це прийоми «чорного» піару. У даному виді піару передача новин здійснюється з малопомітними елементами навіювання. Таким чином, у об'єкта піару складається певна точка зору, вигідна саме для суб'єкта (фірми, компанії або окремої людини). Незамінним прийомом «чорного» піару є зміщення акцентів, пріоритетів при подачі інформації, так звана переробка. При цьому не вигідні для нас частини просто викидаються із загального потоку, тим самим змінюючи кінцеве сприйняття, результатом цього часто стає отримання зовсім неправдивої інформації[2].

Наприклад, у 1994 році компанія Procter & Gamble зіткнулася деякими проблемами, викликаними появою прального порошку Persil Power від компанії Unilever, який був значно ефективнішим і економнішим. Ед Артцт, голова P & G, одразу дає команду вивчити в своїх лабораторіях новий порошок конкурента, що дало змогу виявити в ньому марганцевий каталізатор, який у великих кількостях здатний сильно пошкодити тканини. 31 березня 1994 року P & G висунули ультиматум компанії Unilever і попередили, що візьмуть активні дії, якщо Unilevel не забере з продажу новий порошок. Після відмови Unilevel виконати вимоги, P & G почали активну "чорну" PR кампанію. Одразу в пресі з'явилися перші повідомлення про те, що порошок Power здатний руйнувати тканини, були показані приклади зруйнованих тканин. В результаті фотографії пошкодженої тканини досягли багатьох найбільших газет і журналів. Обсяги продажів нового порошку почали падати з величезною швидкістю. Після тривалої PR кампанії, що розтягнулася на кілька років, і насиченою багатьма подіями, P & G змогли домогтися знищення порошку Power і його вилучення з ринку. Для нас не важливо, чи був насправді Power шкідливим для тканин або це вигадка хіміків з P & G, але залишився один важливий факт: знайшовши реальні

компрометуючі факти, можна в буквальному сенсі роздавати конкурента, викликаючи у споживачів сумнів в істинності якості товарів конкурента.

На мою думку, неправильно класифікувати «Чорний» піар як один із видів реклами. Як було сказано вище він розглядається саме як метод ведення боротьби з конкурентом, як додаток до чесних шляхів просування об'єктів на ринку. Більше того, отримати вигоду від використання «Чорного» піару можливо лише тоді, коли компанія, яка користується даним методом, обрала правильну маркетингову стратегію і ретельно налаштувала рекламну кампанію. Використовуючи в тандемі рекламні заходи і методи зниження рейтингів компанії-конкурента можна досягнути кращих результатів.

Очевидно, що підприємства отримують значний позитивний ефект від використання методів «Чорного» піару, незважаючи на неетичність і незаконність його використання. Але який вплив він має на споживача? І чи завжди «Чорний» піар означає недобросовісну конкуренцію? Багато науковців вважають, що залежно від того, в чиї руки він потрапить, він може приносити благо або зло і відповідно позиціонувати як позитивне чи негативне явище. Все залежить від інформації, яка поширюються [3]. З одного боку, оприлюднюючи факти , що підтверджують низьку якість товарів і сервісу конкурента, а також вказуючи на приховані недоліки і обман споживачів- підприємець знищує неякісні продукти, слабкий бізнес і дозволяє домогтися розквіту ринку якісних товарів. З іншого боку, «Чорний» PR в руках негідника, який використовує наклеп, перетворюється на зло. Він починає знищувати корисні товари, руйнувати чесний бізнес, дезінформувати споживачі, що в свою чергу не дає їм можливості суб'єктивно обирати товари і послуги. Створюючи підприємства, пропонуючи послуги на ринку, головна мета підприємця повинна бути максимальне задоволення потреб споживача, а потім вже отримання прибутку від підприємницької діяльності[4].

Отже, можна зробити висновок, що «Чорний» піар має 2 сторони, одна з яких має досить позитивний вплив на ринок товар і послуг. Висвітлюючи негативні сторони конкурентів, ми можемо досягнути більш прозорої картини наявних на ринку товарів, обізнаності кінцевих споживачів, стимулювати виробників покращувати якість товарів. Як свідчать прогнози експертів, «чорний» піар з часом буде тільки набирати обертів. На мою думку, побороти його неможливо, більше того у цьому немає потреби. Слід контролювати його використання і направляти у правильне русло, щоб отримувати від даного явища максимальну користь.

"Пігулки від" чорного PR "не існує. У боротьбі з ним важливі " цивілізовані методи" " [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Український журнал "Власний бізнес"
2. Русаковской А. В«Типологія чорного піару», М. 2001
3. Борисов Б.Л. Технології реклами і PR, М. 2001.
4. Козловський В. О., Лесько О. Й. Бізнес-планування: Навчальний посібник– Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, ВНТУ, 2008
5. Павленко А. Ф., Войчак А. В, Маркетинг: Підручник. — К.: КНЕУ, 2003.

Левченко Дмитро Олександрович, студент групи МОв-14б, факультету менеджменту, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниці, dlevchenko@me.com.

Науковий керівник: Козловський Володимир Олександрович, к.е.н., доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниці.

Faculty of management.

Supervisor: Vladimir Kozlovsky. PhD in Economics, Associate Professor of Management, marketing and economics Vinnytsia national technical university. Vinnytsia.

UCD 339.0

M.I. Nebava
A.A. Shiyan
L.O. Nikiforova

USE OF SPECIFIC NATURAL CHARACTERISTICS OF THE ARCTIC REGION FOR BUSINESS INNOVATIVE DEVELOPMENT

Vinnytsia National Technical University

Abstract
The paper is concerned question of elaboration of new directions for sustainable development of arctic territories, which are not based on development of hydrocarbon. Offered some start-ups that provide the opportunity to maintain and develop the traditional culture of the Arctic region.
Keywords: *Arctic, innovation, start-up, development, business.*
Анотація
В роботі розглянута проблема розробки нових напрямків сталого розвитку Арктичних територій, які не базуються на видобутку вуглеводнів. Запропоновано низку старт-апів, які надають можливість підтримувати та розвивати традиційну культуру Арктичного регіону.
Ключові слова: *Арктика, інновації, старт-ап розвиток, бізнес.*

Introduction

Arctic regions are being usually considered from the point of view of either hydrocarbons production (gas and oil, primarily on shelf), ecological issues of the North, or legal proceedings issues on international cooperation.

Paper [1], for instance, emphasizes that Norway, being a subject of international law, may not continue granting licence for oil extraction under current conditions. Instead, the nations of Arctic region have to develop incentives for transferring to renewable sources of energy.

The [2] lays emphasis on the fact that the interests of the five Arctic countries do not coincide with the interests of Arctic Council. These interests, however, may be especially coordinated in the sphere of sustainable management and the development of mutual policy.

Detailed research [3] states that the consideration of climate changes causes the necessity in the development of new technologies for the off-shore petroleum and gas production in Arctic. The [3] also discusses the ways for improvement of the exploration for petroleum and gas aimed at meeting the specific problems of the region.

Thus the question of elaboration of new directions for sustainable development of arctic territories, which are not based on development of hydrocarbon, is extremely essential.

Research results

Arctic regions have a number of natural characteristics, which might be attractive from the point of view of sustainable development. Let's consider some of them.

First, this is the unique possibilities for creating specific conditions for people with creative activities. These people usually require the concurrent existence of two antithetical needs in communications. On the one hand they require the possibilities for ensomhet, thus concentrating on their work. And on the other, performing some stages of this work, they need communication with narrow specialists (the number of which may be extremely big). One more requirement stipulates for the significance in ensuring comfort in accommodation, work and organization of the environment.

The above may be ensured in the Arctic regions by creating special cottages, residential spaces in which are located pretty far from each other. Contemporary technologies allow to ensure rather high level of comfort. The space, which is not restricted by the urban development allows to provide with sufficient level of solitude. The modern information technologies allow for quick and reliable connections with necessary

specialists. The beauty of Arctic nature, environmental friendliness provides for aesthetic requirements for creative worker. And the polar night will on its part guarantee the necessary level of concentration.

The cottages in such an area may be ordered by creative workers for some period of time. For the author, for instance, who shall be concentrated on writing a novel, the pole night may appear to be the right thing.

Second, the extreme and active recreation, such as diving, snowboarding etc. are becoming more and more popular. The arctic region may totally fit for wide range of such highly technological types of recreation. These may include

- A walking tour on the specified route with one or some overnight stops in a "snow house" (with necessary equipment or accompanying provided);
- Under ice diving(with necessary equipment or accompanying provided);
- Reindeer tour with one or some overnight stops in a "snow house";
- Ski tour with one or some overnight stops in a "snow house"

Third, it is very expedient to create start up platforms for students in Arctic regions. For instance, many start ups begin functioning in the sphere of information technologies, in particular, gadgets for computers and communication equipment, and therefore, they do not require the availability of specialized unhandy equipment or large spaces of area.

The start ups may be formed as separate buildings, surrounded with students dorms and premises for services and recreation.

The above projects stipulate for short time duration periods for people.

The extreme and active recreation, for example, may last for 3-10 days.

People of creative professions may come for the period from 2 up to 6 months.

Students may come for start ups creation and initiation for the period from 2-3 weeks up to 1-3 months.

Conclusions

So the specific natural resources of Arctic region shall be used most efficiently: the availability of huge area, low population density, weather steadiness, polar night and polar day, low temperature, aggressive environment (for those who like an extreme recreation).

For the original residents of the Arctic region such directions of sustainable development allow to sustain and develop the traditional culture by accompanying those, who are on walking tours etc. The above will result in creation of work places for the population of Arctic region and favor its economic development.

REFERENCES

1. Sjåfjell, Beate and Halvorssen, Anita Margrethe, The Legal Status of Oil and Gas Exploitation in the Arctic: The Case of Norway (January 29, 2016). University of Oslo Faculty of Law Research Paper No. 2015/17; OGEL 2 (2016), Special Issue, Tina Hunter (ed.); University of Oslo Faculty of Law Research Paper No. 2015/17; Nordic & European Company Law Working Paper No. 15-09. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2636542. – 70 p.

2. Kuersten, Andreas, The Arctic Five versus the Arctic Council (October 2016). Arctic Yearbook, Vol. 2016, pp. 389-95 (2016). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2861269

3. Koivurova, Timo and Hossain, Kamrul, Hydrocarbon Development in the Offshore Arctic: Can It Be Done Sustainably? (2012). Oil, Gas & Energy Law Intelligence, Vol. 10, No. 2, 2012. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2505443. – 30 p.

Mykola I. Nebava – PhD of economy, Professor of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia;

Anatoliy A. Shiyan – PhD, Professor of the Department of Management and security of information systems, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia;

Liliya O. Nikiforova – PhD of economy, Associate Professor of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

Небава Микола Іванович – к.е.н., професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Шиян Анатолій Антонович – к.ф.-м.н., професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Нікіфорова Лілія Олександрівна – к.е.н., доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 339.1

М. П. Бубела

УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено дослідження основних питань управління маркетинговою діяльністю на підприємстві в сучасних умова. Ґрунтуючись на результатах проведеного дослідження було визначено основні завдання маркетингової діяльності та ефективні інструменти їх досягнення.

Ключові слова: *маркетинг, підприємство, реклама, інтегрований підхід, інформаційні технології.*

Abstract

The paper conducted research major issues of management of marketing activity at the enterprise in modern conditions. Based on the results of the study were the basic tasks of marketing and effective tools to achieve them.

Keywords: *marketing, business, advertising, integrated approach, IT.*

Вступ

Маркетингова діяльність справляє визначальний вплив на формування системи економічних відносин конкретних виробників із споживачами у напрямі ефективного позиціонування товару на ринку та забезпечення його збуту. В сучасних умовах ефективний маркетинг є одним із необхідних визначальних інструментів організації раціонального виконання товарозбутової функції бізнесу в умовах зростаючої конкуренції та відкритості ринків, а проблема управління маркетинговою діяльністю є своєрідною системою вирішення завдань, пов’язаних з пошуком цільових ринків, проведенням маркетингових досліджень, розробкою конкурентного продукту та інших елементів комплексу маркетингу, а також з організацією зворотнього зв’язку зі споживачами.

Результати дослідження

Одним з головних завдань ефективного функціонування підприємств є уміння адаптуватися до змін навколишнього середовища з використанням методів і принципів управління, що базуються на концепції маркетингової діяльності [1]. Це обумовлює актуальність дослідження маркетингової діяльності підприємства, завдання якої полягає в розвитку ринків товарів і послуг шляхом оцінки потреб споживачів, а також у проведенні практичних заходів для задоволення цих потреб [2].

Питання ролі управління маркетинговою діяльністю в діяльності підприємства, висвітлено в багатьох наукових працях, серед яких особливе місце, на наш погляд, посідають роботи Ф. Котлера, М. Мескона, С. Гаркавенко, С. Скибінського, в яких визначено різні підходи до вирішення даного питання. Так С. Скибінський пропонує не збільшувати частку ринку, а покращувати систему лояльності [3]. С. Гаркавенко пропонує уникати можливої конкуренції на ринку шляхом вдосконалення новизни продукції [4]. Ф. Котлер вважає, що ефективність діяльності підприємства залежить від правильної організації маркетингової діяльності та структурних підрозділів [5].

За визначенням Британського інституту управління маркетингом і продажами (British Institute of Marketing and Sales Management) [6], маркетинг – «це один з видів творчої управлінської діяльності, який сприяє розширенню виробництва і торгівлі і збільшенню зайнятості шляхом виявлення попиту споживачів і організації досліджень і розробок для задоволення цього попиту; маркетинг пов’язує можливості виробництва з можливостями реалізації товарів і послуг, обґрунтовує характер, напрями і масштаби усієї роботи, необхідної для отримання прибутку в результаті продажу максимальної кількості продукції кінцевому споживачу».

В свою чергу, управління маркетинговою діяльністю на підприємстві – це широкий комплекс заходів стратегічного й тактичного характеру, спрямованих на ефективне здійснення ринкової діяльності підприємства та досягнення його основної мети – задоволення потреб споживачів товарів і послуг і

отримання на цій основі максимального прибутку [7]. Зауважимо, що маркетингова діяльність традиційно передбачає здійснення процесів обґрунтування і розробки маркетингової стратегії. Недостатньо ефективне управління процесом реалізації маркетингової стратегії може нейтралізувати можливості зміцнення конкурентних позицій підприємства, що були закладені в розробленій стратегії. Отже, розробка і здійснення маркетингової стратегії підприємства є однією передумовою вдосконалення управління маркетинговою діяльністю підприємства.

М. Мескон [7] вважає, що, по суті, управління маркетинговою. діяльністю є управління попитом. Механізм управління попитом складається з певних засобів, інструментів і зв'язків, до яких і належать складові маркетинг-міксу: продукт, ціна, місце розповсюдження та просування.

Ефективне управління маркетинговою діяльністю повинно забезпечувати виконання таких основних завдань:

а) отримання надійної, достовірної і своєчасної інформації про ринок, структуру і динаміку конкретного попиту, смаках і перевагах покупців, тобто інформацію про зовнішні умови функціонування підприємства;

б) створення такого товару, набору товарів (асортименту), що більш повно задовольняє мінливі вимоги ринку, ніж товари конкурентів;

в) забезпечувати максимально можливий необхідний вплив на споживача, шляхом використання всіх можливостей як свідомої, так і підсвідомої реклами.

На думку [8, 9], сьогодні для управління підприємством головною проблемою маркетингової діяльності є недостатня ефективність рекламних повідомлень через необ'єктивність інформації та недостатньо глибокі дослідженнями психоаналітичних методів в сучасному маркетингу.

У світі реклами та маркетингу все змінюється дуже швидко, проте це не заважає відслідковувати поточні тенденції та намагатися передбачити їхній вплив на підприємства у найближчому майбутньому. На нашу думку, при створені рекламного продукт необхідно звернути увагу на такі ефективні інструменти як [10]:

1. «Природна» реклама, яка представляє собою якісний контент, що клієнт отримує від тієї чи іншої платформи (Facebook, Instagram, вконтакті і т.д.), і який органічно вписується в його сприйняття.

2. Використання QR-кодів, які стають все більш популярними.

3. Так як електронна пошта поступово втрачає свої позиції і на її місце приходить відео-зв'язок і соціальні мережі (в 2016 році 85% інтернет-трафіку займало відео), то слід переходити від розсилки листів до відео-звернень.

4. Необхідно звернути увагу, що візуальний контент домінує над текстовим. Це ілюструє важливу тенденцію: зображення вже не просто є доповненням до контенту, вони самі стають повноцінним контентом. Споживачі легше сприймають інформацію, яка представлена у вигляді картинок, і підприємствам буде корисно відреагувати на цю зміну.

Висновки

Отже, за сучасних умов запорукою успішної діяльності підприємства на ринку є інтегрований підхід до управління маркетингом на основі сучасних концепцій управління та інформаційних систем, що їх підтримують. Ефективне управління маркетинговою діяльністю сприятиме досягненню цілей підприємства, покращенню його іміджу, підвищенню лояльності споживачів та збільшенню прибутку підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Управління маркетинговою діяльністю промислового підприємства: економічний та філософський підходи / А. А. Шиманська // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2015. – № 3 (19). – С. 166-171.
2. Нікіфорова Л.О., Мещерякова Т.К., Ковтун Р. Оптимізація маркетингової діяльності у сфері «business to business» // Вісник Хмельницького національного університету. − Хмельницький: ХНУ, 2013 – № 2. – С. 46 – 49.
3. Скибінський С. В. Промисловий маркетинг. Теорія, світовий досвід і українська практика / С. В. Скибінський, А.Ф.Павленко, А. В. Войчак, В. Я. Кардаш, Л. В. Балабанова, А. О. Старостіна – К.: Знання, 2003 – 764 с.
4. Гаркавенко С.С. Маркетинг: підручник / С. С. Гаркавенко – К.: Лібра, 2010. – 712 с.
5. Котлер Ф. Основы маркетингу, краткий курс / Филип Котлер: Пер.с англ. – М.: Диалектика/Вильямс, 2014. – 610 с.
6. British Institute of Marketing and Sales Management [Електроний ресурс] – режим доступу: https://ru.wikipedia.org/

7. Мескон М. Основы менеджмента / М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури : Пер.с англ., 3-е издаие – М.: Вильямс, 2017. – 672 с.
8. Бугун О. Управління маркетинговою діяльністю підприємства: інтегрований підхід [Електроний ресурс] – режим досу пу: http://conference.spkneu.org/2014/12/upravlinnya-marketingovoyu-diyal-nistyu-pidpriyemstva-integrovanij-pidhid/
9. Нікіфорова Л.О., Ковтун Р Використання психоаналітичних методів в сучасному маркетингу – Збірник матеріалів IX Міжнародної науково-практичної конференції «Європейська наука XXI століття – 2012» (07-15 грудня 2012) – Польша, Przemysl – стор. 22-25.
10. Нікіфорова Л.О., Ковтун Р. Особливості використання сучасних рекламних технологій в умовах становлення маркетингу в Україні / «Wyksztalcenie i nauka bez granic – 2012» Volume 6. Ekonomiczne nauki.: Przemysl. Nauka i studia [Електроний ресурс] – режим доступу: http://www.rusnauka.com/35_OINBG_2012/Economics/6_122279.doc.htm

Бубела Максим П. – студент гр. МОв-15 мс кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Науковий керівник: ***Нікіфорова Лілія Олександрівна*** – к.е.н., доцент кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bubela Maksim P. – student gr. MOv-15 мс of Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Nikiforova Liliya O.*** – PhD of economy, Associate Professor of the Department of Economics of enterprise and production management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 338 (075.8)

Ю.С. Чайк а

ЕЛЕКТРОННІ ЗАКУПІВЛІ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ PROZORRO : ЗДОБУТКИ ТА ПРОБЛЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анот ація

Розглянуто проведення електро нних закупівель через базу даних Prozzoro та визначено основні проблеми та здоб утки електро нної системи.

Ключов і слова : електронна система, Prozzoro, публічні закупівлі, тендер, допорогова закупівля.

Abstract

Considered the electronic procurement using database Pro zzoro and identified the main problems and achievements of the electronic system.

Keywords: electronic system, Prozzoro, public procurement, tender, subthreshold purchase.

Електронна система ProZorro прийшла на зміну паперовим держтендерам. Поштовхом до переходу стала основна проблема – викорінення корупції, що не можна було зробити за допомогою «паперових» процедур державних закупівель. «Всі бачать все» - головний принцип творців системи електронних державних закупівель.Саме у зв'язку з цим державою було прийняте рішення реформувати державні закупівлі шляхом запровадження системи електронних торгів.

Перехід на електронний формат було запроваджено Законом України № 922-VIII «Про публічні закупівлі» від 25.12.2015 року. А з 01.08.2016 року цей Закон був розповсюджений на всіх суб'єктів, які здійснюють закупівлі за бюджетні кошти (далі Замовники).

Тобто, з цієї дати всі надпорогові закупівлі, згідно з Законом України «Про публічні закупівлі», який застосовується до Замовників, за умови, що вартість предмета закупівлі товару (товарів), послуги (послуг) дорівнює або перевищує 200 000 гривень, а робіт – 1,5 лн. гривень; до замовників, які здійснюють діяльність в окремих сферах господарювання, за умови, що вартість предмета закупівлі товару (товарів), послуги (послуг) дорівнює або перевищує 1 мільйон робіт – 5 мільйонів гривень, мають здійснюватися через електронну систему закупівель [1].

Система Prozorro - це база даних, яка розташована на сервері, до неї не можна підключитися напряму, а лише через один з авторизованих електронних майданчиків, які мають до неї доступ. До 10 січня 2017 року Уповноважений орган авторизував близько 18 майданчиків. Наш університет працює на зручному торговельному майданчику Е-тендер, тобто всі дії, визначені Законом № 922, що передбачають оприлюднення та розміщення інформації, подачу пропозицій, скарг та інше на веб-порталі Уповноваженого органу, здійснюються лише через даний майданчик. Вся інформація дублюється на всіх авторизованих майданчиках, вся інформація синхронізується в Центральну Базу Даних, тобто Prozorro.

Згідно із Законом № 922 Замовники (за умови, що вартість предмета закупівлі дорівнює або перевищує 50 тис. грн. і є меншою від означеної вище вартості товарів, робіт та послуг) можуть або проводити допорогову закупівлю через Prozorro, або оприлюднити в системі звіт про укладені договори[1].

Створення закупівель для Замовників є безкоштовними, а для Учасника, залежно від бюджету закупівель: до 20 тис. грн – 17 грн; до 50 тис. грн – 119 грн; до 200 тис. грн – 340 грн; до 1 млн – 510 грн; від 1 млн – 1700 грн. Тарифи встановлені згідно п.4 Постанови КМУ від 24 лютого 2016 р. № 166[2].

Наш університет, як і всі інші підприємства, які проводять публічні закупівлі, заздалегідь подбав про створення комітету, члени якого займаються організацією, проведенням тендерних процедур та періодично відвідують семінари для удосконалення своїх навичок. Тендерний комітет у Вінницькому національному технічному університеті складається з 7 осіб, також при ВНЗ є два фахівця з публічних закупівель.

Зазвичай тендери проводяться відповідно до попередньо складених та в установленому порядку затверджених річних планів закупівель та додатків до річного плану та зміни до них, які оприлюднюються на веб-порталі Уповноваженого органу протягом п'яти днів з дня їх затвердження, в нашому випадку це сайт Вінницького національного технічного університету в публічній інформації.

ВНЗ активно проводить закупівлі через платформу, порівняно з іншими ВНЗ в нашому місті. Виходячи з моніторингу системи Prozzoro, а точніше по кількості опублікованих тендерів на сьогоднішній день по вищим навчальним закладам Вінниці:

- Вінницький національний медичний університет імені М.Пирогова – 227 тендерів;
- Вінницький національний технічний університет – 154 тендера;
- Донецький національний університет імені Василя Стуса – 32 тендера;
- Вінницький національний аграрний університет – 25 тендерів;
- Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського – 17 тендерів[3].

Досить важко було напрацювати початкову базу, завдяки якій не потрібно було б шукати опис предмету закупівлі, адже немає дещо визначеного напряму, який спеціалізується на одному зазначеному ряді властивостей. На сьогоднішній день, в«Prozzoro» є сформована спільна типова база, завдяки чому зручно створювати закупівлі.

Найбільш популярними є допорогові закупівлі. Допорогові закупівлі регламентуються наказом № 35 від 13.04.2016 року «Про затвердження Порядку здійснення допорогових закупівель» ДП «Зовнішторгвидав України» [4].

Основні етапи проведення допорогових закупівель:

- Оголошення закупівлі;
- Період уточнень (тривалість періоду має становити не менше 1-го робочого дня, якщо очікувана вартість закупівлі становить від 3 000 грн. до 50 000 грн. та не менше 3-х робочих днів, якщо очікувана вартість закупівлі перевищує 50 000 грн.
- Подання пропозицій (тривалість подання має становити не менше 1-го робочого дня, якщо очікувана вартість становить від 3 000 грн до 50 000 грн. та не менше 2-х робочих днів, якщо очікувана вартість перевищує 50 000 грн.
- Аукціон
- Кваліфікація. Термін проведення не передбачено. Замовник самостійно встановлює.
- Визначення переможця.
- Договір про закупівлю. Не раніше ніж через 2 робочих дні після оприлюднення рішення про Переможця Закупівлі.

Дискваліфікація Учасника/Переможця аукціону відбувається в разі:

- Зразок товару від учасника не відповідає технічним вимогам Замовника;
- Подана початкова цінова пропозиція не відповідає сканованій копії цінової пропозиції, яка прикріпляється до пакету документів;
- Учасник добровільно відмовляється від подальшої участі в процедурі;
- Дані виробника на майданчику не відповідають тим, що вказані у документації;
- Невідповідність Учасника кваліфікаційним вимогам[5].

Розглянемо одну з проведених Вінницьким національним технічним університетом допорогових закупівель :

Узагальнена назва закупівлі: «Кава,чай». Закупівлі присвоюється ідентифікатор, по якому її легко знайти.

Початок періоду уточнень – 14.09.2016 р.

Завершення періоду уточнень – 16.09.2016 р.

Початок прийому пропозицій – 16.09.2017 р.

Завершення прийому пропозицій – 20.09.2016 р.

Доступний бюджет закупівлі – 37520.00 грн.

Мінімальний крок аукціону (від 0,5% до 3 %) - 375,20 грн. (1%).

Кількість: 730 пачок.

В 2016 році одночасно використовували ДК016:2010 та ДК021:2015, тому класифікатори, вказані у закупівлі «Кава, чай» такі: ДК 021:2015: 15860000-4 — Кава, чай та супутня продукція; ДК 016:2010: 10.83.1 — Чай і кава, оброблені. З 1 січня 2017 року застосовується лише один класифікатор – ДК 021:2015 (CPV).Таким чином, якщо Замовник планує розпочати процедуру з 17

січня 2017 року, то він повинен користуватися лише класифікатором CPV. На офіційному сайті МінекономрозвиткуУкраїни знаходиться наказ, який набрав чинності 17 січня 2017 року, «Про внесення змін до Порядку визначення предмета закупівлі». Згідно цього наказу, предмет закупівлі буде визначатися не за третьою – п'ятою цифрою ДК 021:2015, а лише за четвертою цифрою. Цікаво також те, що у цьому наказі вказано, що під час здійснення закупівлі лікарськи хзасобів предмет закупівлі визначається за показником третьо ї цифри Єдиного закупівельного словника, із зазначенням у дужках міжнародної непатентованої назви лікарського засобу (далі – МНН). У разі якщо предмет закупівлі лікарських засобів містить два та більше лікарських засобів, замовником у дужках зазначається МНН кожного лікарського засобу[6].

До оголошення обов'язково прикріплюється тендерна документація. До даної закупівлі було прикріплено: договір, додатки до договору та технічний опис закупівлі.

Під час розкриття пропозицій було виявлено 5 учасників. Виграли, з найбільш економічно привабливою ціною, ТОВ «Квант – сервіс». Протокол розкриття доступний для всіх, його можна переглянути на електронному майданчику Prozzoro. Далі складається рішення про Переможця чи відхилення торгів через одну з умов зазначених вище. Обов'язковим є підпис відповідальної особи. Отже, первинною пропозицію була ціна – 27 941 грн., а з завершенням аукціону, остаточною пропозицією стала ціна – 20 800 грн. Тобто, 37 520 – 20 800 = 16 720 грн було зекономлено лише на цій закупівлі, що дійсно вказує на здобуток. Також, на Prozzoro можна переглянути звіт про виконання договору про закупівлю. Крім економії, здобутками можна вважати те, що кожен бажаючий може дізнатись деталі щодо будь-якого тендера на офіційному сайті Prozzoro. Пошук відбувається у максимально простий і зручний спосіб, достатньо ввести назву постачальника, замовника чи тип товару. А завдяки відкритому модулю аналітики, кожен бажаючий може зібрати статистику закупівель за власними параметрами. Щодо недоліків, з якими мав справу університет: неякісний товар, затримка поставки товарів, затягування передачі оригіналів документації. Це є витрачений час не лише на здійснення цієї закупівлі, а й на призначення нової, крім того це затримка роботи підрозділів університету.

Висновок

Вся інформація доступна через зручний модуль аналітики для широкого загалу. Після закінчення тендеру в електронній системі можна побачити всю інформацію стосовно поданих пропозицій всіх учасників, рішень тендерної комісії, всі кваліфікаційні документи, тощо. Тобто, офіційний слоган реформи виправдовує себе. Викорінення корупції важко поки що назвати здобутком, але в найближчому майбутньому це можливо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про публічні закупівлі» - [Електронний документ] – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/922-19
2. Електронний майданчик Е-тендер/ - [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://e-tender.ua/
3. Prozorro. Пошук - [Електронний документ] – Режим доступу: https://prozorro.gov.ua/tender/search/
4. Радник в сфері державних закупівель / Щомісячний юридичний журнал № 1(64) за січень 2017 року – ст.48
5. Інформація для Замовників - [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://infobox.prozorro.org/knowledge-base/view/597?q=
6. Радник в сфері державних закупівель / Щомісячний юридичний журнал № 2(65) за лютий 2017 року – ст.8

Чайка Юлія Сергіївна – студентка групи МОП-16 мі. факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: gulljulk@mail.ua

Науковий керівник: Козловський Володимир Олександрович – к.е.н., доцент, професор кафедри економіки підприємства та виробничого менеджменту Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

Julia Chaika S. – the student group of the MOP-16 mi. faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, e-mail address: gulljulk@mail.ua

Supervisor: Kozlovskiy Volodymyr O.- k.e.n., associate professor, professor of department of economy of enteprise and production management of the Vinnytsia national technical university, m. Vinnytsia, e-mail: kozlovskiy.vk.vntu.edu.ua

УДК 65.015.25:331.101.262

Ю.В. МІРОНОВА

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРАЦІ В СИСТЕМІ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

У роботі проаналізовано теоретичні та методологічні аспекти ефективності праці та оцінки її рівня на підприємствах. Було виділено критерії і показники для системи оцінки рівня ефективності праці. Обґрунтовано концептуальні положення системи показників на основі статистичної оцінки порівняльної важливості напрямків дослідження.

Ключові слова: ефективність праці, продуктивність праці, колективні експертні оцінки, ресурсозбереження, управління ефективністю праці.

The article contains analysed theoretical and methodological aspects of work efficiency and an assessment of its level at the enterprises. It has been allocated criteria and indicators for system of an assessment of labor efficiency level. Conceptual provisions of system indicators on the basis of a statistical assessment of comparative importance of the directions of research are proved.

Keywords: labor efficiency, productivity, collective expert assessment, resource conservation, performance management work.

Актуальність проблеми.

Процес управління діяльністю підприємства пов'язаний з прийняттям рішень щодо трудових ресурсів у системі досягнення результативності господарської діяльності. Як свідчить досвід, фактор ефективності праці на підприємствах все більше трансформується з допоміжної на основну умову забезпечення ресурсозбереження. Це вимагає правильних підходів до управління ефективністю, виявлення пріоритетних напрямків розвитку персоналу, формування якісного методологічного апарату управління потенціалом праці. Першочерговим завданням при цьому стає оцінка рівня ефективності праці на підприємстві, що визначає усі подальші дії щодо моделювання механізму підвищення такої ефективності.

Аналіз останніх наукових досліджень.

Аналізуючи сучасну наукову літературу можна помітити, що етап оцінки рівня ефективності праці робітників виступає ключовим у процесі управління ефективністю. Досить значна увага приділяється даному питанню сучасними науковцями [1−4]. Основні погляди щодо методик аналізу зводяться до таких: оцінювання соціально-економічної ефективності праці, результат на основі ефективності праці управлінського персоналу, методика оцінки ефективності праці у взаємозв’язку з її оплатою, затратний та ресурсний підходи, методика результативності. Безперечно кожна методика заслуговує на увагу сучасних теоретиків та практиків, може бути застосована для визначення наявного рівня ефективності праці. Проте, більш глибокі дослідження дозволили виявити ряд недоліків вищенаведених методик.

Мету дослідження спрямовано на визначення оптимальної структури показників оцінки ефективності праці в системі ресурсозбереження підприємства.

Викладення основного матеріалу дослідження.

Оцінка ефективності праці на підприємстві виступає одним з найголовніших завдань, оскільки якість та точність такої оцінки визначає правильність та ефективність усіх подальших дій щодо механізму управління ефективністю праці.

Враховуючи думки ряду авторів [5; 6; 7] можна стверджувати, що система показників ефективності праці робітників має: відображати витрати на використання робітників як ресурсу, що споживається на підприємстві; створювати передумови для визначення резервів по підвищенню ефективності робітників на підприємстві; стимулювати використання резервів у підвищенні

ефективності праці робітників; забезпечувати необхідною інформацією щодо ефективності праці робітників; виконувати критеріальну функцію (для кожного показника мають бути визначені правила інтерпретації їх значень).

Відтак, пропонується здійснювати оцінку рівня ефективності праці, поділяючи остатню на три рівні. Перший рівень (рівень працівника) – це сукупність усіх кількісних та якісних характеристик працівника, які відображають його потенціал до ефективної праці. Показники, які відображають потенціал працівників до ефективної праці, є вихідними показниками до формування ефективної праці. Другий рівень (рівень підприємства) – це сукупність кількісних та якісних показників, які відображають результати поєднання праці з засобами праці та предметами праці (приймаючи до уваги інноваційно-інвестиційну діяльність підприємства, залучення результатів НТП), із врахуванням усіх матеріальних та нематеріальних витрат на працівників, понесених у процесі виробництва. Третій рівень (рівень ринкового середовища) – характеризує ефективність праці як економічну категорію, яка здатна приносити прибуток підприємству. Перелік показників було обґрунтовано у роботі [8].

Відтак, було поставлено завдання перевірки суттєвості та пріоритетності даної сукупності показників. Вирішення зазначеної проблеми можливе на основі використання методу колективних експертних оцінок [9]. Це дозволить підвищити точність та надійність досліджень, використовуючи професіоналізм, обсяг знань, досвідченість та компетентність осіб, що складатимуть експертну групу.

Згідно обраної методики, було проведено статистичну оцінку порівняльної важливості досліджуваних напрямків (табл. 1).

Таблиця 1 – Статистична оцінка порівняльної важливості напрямків

Назва показника	Напрямки										
Перший рівень											
№ п.п.	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11
1. Середне значення, в балах, (M_j)	92,6	94,3	93,9	82,2	81,3	78,0	89,1	87,1	81,8	76,3	73,8
2. Середній ранг, (S_i)	7,9	5,9	6,7	15,9	17,1	19,4	11,2	12,3	16,3	20,4	22,2
3. Коефіцієнт активності експертів, (K_{aej})	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4. Дисперсія оцінок (σ)	23,6	21,7	13,2	70,9	57,6	59,7	20,4	41,9	55,9	52,3	36,5
Другий рівень											
№ п.п.	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11
1. Середне значення, в балах, (M_j)	90,4	84,5	84,3	79,5	74,2	72,9	70,8	92,0	81,5	89,6	89,1
2. Середній ранг, (S_i)	9,6	14,6	14,2	17,9	21,8	22,2	23,2	8,4	16,4	10,3	11,3
3. Коефіцієнт активності експертів, (K_{aej})	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4. Дисперсія оцінок (σ)	92,7	44,5	71,8	57,6	34,5	57,7	42,8	49,9	92,2	36,9	17,8

Продовження табл. 1

Третій рівень											
№ п.п.	3.1	3.2	3.3	3.4	-	-	-	-	-	-	-
1. Середне значення, в балах, (M_j)	96,2	92,9	96,9	90,9	-	-	-	-	-	-	-
2. Середній ранг, (S_i)	4,7	7,5	3,9	9,9	-	-	-	-	-	-	-
3. Коефіцієнт активності експертів, (K_{aej})	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-
4. Дисперсія оцінок (σ)	14,8	34,0	11,1	32,3	-	-	-	-	-	-	-

Джерело: результати авторських досліджень.

Відтак, статистична оцінка порівняльної важливості показників дала можливість встановити такі тенденції. На першому рівні оцінювання (рівень працівника) найвищі ранги мають коефіцієнти освітнього рівня, професійного розвитку та підвищення рівня кваліфікації працівників. На другому рівні (рівень підприємства) кращі оцінки отримали показники продуктивності праці, автоматизації праці та коефіцієнт браку за виною працівників. Коефіцієнт прибутковості праці (рентабельність) отримав найвищу оцінку від експертів на третьому рівні (рівень ринкового середовища).

Висновки. Результатом проведеного дослідження є сформована оптимальна структура показників оцінки ефективності праці в системі ресурсозбереження підприємства. Було розглянуто та проаналізовано публікації авторів з питань оцінювання ефективності праці та пріоритетності показників. Важливим є те, що основні показники оцінювання ефективності досліджено у розрізі ресурсозбереження на підприємстві. В свою чергу оцінка ефективності інтерпретується на трьох рівнях, кожен з яких відображає не лише ефективність праці, але і її вклад у прибутковість підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вітвіцький В. В. Концепція продуктивності як інтегрованого показника ефективності / В. В. Вітвіцький // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – № 10(52). – С. 53–60.
2. Гончаров В. Ефективність праці в контексті становлення ринкової економіки в Україні: проблеми та концепція вдосконалення / В. Гончаров // Економіст. – 2007. – № 8. – С. 10–13.
3. Савкин А. Управление персоналом в нових економических условиях: как сократить издержки и повысить ефективность / А. Савкин, Ф. Гузенюк // Менеджмент и менеджер. – 2009. – №. 11–12. – С. 6–10.
4. Подольчак Н. Ю. Проблеми оцінювання та регулювання соціально-економічної ефективності систем менеджменту машинобудівних підприємств : монографія / Н. Ю. Подольчак – Львів : Національний університет “Львівська політехніка”, 2010. – 340 с.
5. Безтелесна Л. Удосконалення механізму мотивації продуктивності найманих працівників / Л. Безтелесна, Г. Міщук, С. Мартинюк // Україна: аспекти праці. – 2006. – № 1. – С. 42–48.
6. Мазіна О. І. Фізична економія та оцінка людського капіталу / О. І. Мазіна // Матеріали ІІІ Міжнар. наук.-практ. конф. [“Аспекти стабільного розвитку економіки в умовах ринкових відносин”], 5-6 червня 2009 р. – Умань : Сочінський, 2009. – Ч. 2. – С. 13–14.
7. Захарова О. В. Нормативні складові витрат на робочу силу та їх зв’язок з інвестиціями у розвиток персоналу / О. В. Захарова // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності: зб. наук. пр. – Маріуполь: Вега-Принт, 2009. – С. 170–174.
8. Міронова Ю. В. Деякі теоретичні аспекти ефективності праці на промислових підприємствах / Ю. В. Міронова // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. пр. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2008. – Т. 3, № 243. – С. 549–553.
9. Cordon T. Report on a Longe Forecasting Study Rand Paper P–2982 / Cordon T., Helmer O. – Rand Corporation. Santa Monica, Callifornia, Sept, 1964.

Юлія Володимирівна Міронова – к. е. н., доц. кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, matusiak1@yandex.ru/

Mironova Julia V. – Cand.Econ.Sci, docent Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 658. 82: 004. 4

М. В. Присяжнюк

Застосування інформаційних систем для забезпечення ефективної системи збуту на вітчизняних підприємствах

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Вивчено інформаційні технології, що застосовуються з метою підвищення ефективності системи збуту на вітчизняних підприємствах. Розглянуто класифікацію підходів до управління збутовою політикою. Проаналізовано існуючі програмні засоби, що покращують збут. Виявлено переваги та недоліки програмних засобів, які дають змогу ефективно управляти збутовою політикою на підприємстві. Розроблено практичні рекомендації та пропозиції щодо удосконалення збутової політики з використанням програмних засобів.

Ключові слова: збут, збутова діяльність, збутова політика, маркетинг, програмні засоби.

Abstract

The problem of improving the marketing system on the domestic enterprises by means of modern information technologies is studied. We have considered a classification of approaches to the management of a marketing policy. We have analyzed the existing software tools that improve the sales. We have identified the advantages and disadvantages of software tools which allow to manage effectively a marketing policy of the enterprise. We have developed practical recommendations and suggestions for improving the marketing policy using software tools.

Keywords: sales, sales activities, marketing policy, marketing, software tools.

На жаль, мінливість конкурентного середовища та посилення ризиків невизначеності в Україні та світі в цілому загострили проблеми, пов’язані зі збутовою діяльністю підприємств різних видів економічної діяльності [1]. Це, у свою чергу, актуалізувало доцільність проведення наукових досліджень, спрямованих на пошук нових, раціональних підходів до планування збутової діяльності підприємств з урахуванням розмірів та галузі функціонування. Такий підхід стає можливим за рахунок обґрунтування оптимального ПЗ, що уможливлює вирішення вище викладених проблем.

Останнім часом опубліковано чимало наукових праць, присвячених теоретичним і методичним аспектам формування та реалізації збутової політики на підприємствах. Теоретичні розробки цієї проблеми містяться у працях багатьох зарубіжних вчених: І. Ансоффа, Ф. Котлера, Г. Дж. Болта, Е. Майера, Дж. Еванса, М. Портера, Б. Карлофа та ін. [2]. Серед вітчизняних науковців слід виділити таких, як Б. А. Анікін, О. Е. Бурживалова, С. Є. Хрупович, В. Г. Герасимчук, А. В. Балабаниць, В. Я. Заруба, Ю. Б. Іванов, В. Я. Кардаш, О. В. Кривешко, Ю. М. Неруш, О. А. Новікова, та ін. [3-6].

Низка теоретичних і прикладних аспектів розвитку збуту продукції засобами сучасних новітніх технологій потребує подальшого дослідження, оскільки не обґрунтовано єдиний універсальний ПЗ, що оптимізує збутову діяльність підприємств різного масштабу та галузі функціонування. Відтак, існує потреба у розробленні нових та вдосконаленні існуючих методичних підходів до формування ефективної збутової діяльності підприємств, що і зумовлює актуальність даного дослідження.

Згідно з визначенням О. Проволоцької, управління збутовою діяльністю підприємства в умовах ринкової економіки з позиції маркетингу розглядається як процес планування, організації, мотивації і контролю збутової діяльності підприємств, який потрібен для формування та досягнення мети збуту [7].

Отже, управління збутовою діяльністю є складним і різнобічним процесом і вимагає постійного аналізу й удосконалювання, що стає можливим саме за рахунок автоматизації такого процесу. Тому проаналізуємо недоліки і переваги різних ПЗ, що уможливлюють удосконалення системи збуту на підприємствах.

Система «Forecast Expert». Програмний продукт призначений для побудови прогнозу часового ряду за допомогою параметричної моделі Дженкінса, для прогнозування будь-якого параметра, щодо якого є належна кількість вимірів у певному проміжку часу.

Переваги системи:

- вона є достатньо функціональною;

- відносно невисокі вимоги до рівня підготовки фахівця в галузі прогнозування для роботи з ПЗ;

Недоліками системи є:

- в описі ПЗ відсутня інформація про причини вибору розробниками ПЗ саме моделі Дженкінса для системи прогнозування в пакеті;

- надмірна вимогливість до даних, які збираються чи підготовлюються для аналізу, що пояснюється суттю моделі Дженкінса, використовуваної в ПЗ.

ПЗ «КонСи Маркетинг». Така система дозволяє підтримку маркетингової діяльності з просування товарів і послуг, а також систем облікового опису і потенційних клієнтів, що обслуговуються з урахуванням сегментування ринку.

Переваги ПЗ:

- можливість редагування ознак сегментування та операцій із просування продукції, тобто створення власних списків цих параметрів;

- інтеграція пакета з іншими програмами користувача;

- продумана і грамотно реалізована система первинного аналізу заходів щодо просування продукції або послуг;

- наявність можливості перемикання стандарту представлення адреси потенційного клієнта.

Недоліками системи слугують:

- відсутність можливості ведення кількох баз у різних напрямах. Наприклад, групи потенційних клієнтів для різної продукції фірми можуть мати різні облікові бази потенційних клієнтів, які б хотілося розділити і фізично у вигляді окремих файлів;

- e-mail-система дещо складна — настроювання її на режим POP3 під час тестування і процесу розсилання займають багато часу .

СППР «Marketing Expert» — це система підтримки прийняття рішень на всіх етапах розробки стратегічного і тактичного планів маркетингу і контролю за їх реалізацією.

Переваги системи:

- допомагає початківцю-користувачеві ПЗ організувати збирання маркетингових даних;

- «Marketing Expert», слугуючи самостійною програмою, може водночас бути і як доповнення до «Project Expert 5» — як засіб детального опрацювання плану маркетингу для інвестиційних проектів.

Недоліками системи є:

- дуже погано складено файл довідки по ПЗ (Help);

- помилки в написанні підказок і попереджень;

- недосконала структура прикладів, що постачаються в комплекті ПЗ;

- складна система управління пакетом («неінтуїтивний інтерфейс»);

- багато орфографічних помилок в описах.

Програмний комплекс «Галактика». Система реалізується за архітектурою «клієнт-сервер» і функціонує у розподіленій обчислювальній мережі або на локальних комп'ютерах. У складі «Галактики» текстовий редактор «Бізнес-текст» забезпечує виконання функцій текстового редактора, редактора звітів, перегляду текстових файлів.

Перевагами системи є:

- охоплення усього спектра типових виробничо-економічних функцій;

- забезпечення гнучкого настроювання на специфіку й сферу діяльності конкретного підприємства;

- єдина база даних;

- однаковий користувальницький інтерфейс;

- включення до комплекту поставки інструментальних засобів для розвитку системи;

- підтримка розподілених баз даних, необхідна для інформаційної взаємодії усередині корпорації з кількома офісами й територіально вилученими філіями. Можлива взаємодія зі сторонніми підприємствами.

Основні недоліки:

- можна вести облік рекламної кампанії;

- модуль дозволяє планувати роботу менеджера, але далі його функціонал обмежується тільки звітом;

- система не має механізмів прогнозування руху грошових коштів, що неприпустимо під час управлінні підприємством .

«1С: Предприятие» є універсальною системою автоматизації діяльності підприємства. У межах програми «1С: Предприятие 8» виділяють конфігурацію "Управління торгівлею для України". Вона є тиражним рішенням, що дозволяє в комплексі автоматизувати завдання оперативного і управлінського обліку, аналізу і планування торгових операцій.

Переваги даного програмного продукту:

- ведення обліку в єдиній системі, відповідно якісне управління клієнтською базою;
- управління бізнес процесами по роботі з клієнтами (регламент роботи);
- універсальні звіти;
- побудова ABC і XYZ аналізу;
- планування і контроль дій (створення подій і нагадувань, календар користувача);
- інтеграція з електронною поштою.

До недоліків слід віднести такі:

- картка контрагента є не дуже зручна;
- можливе дублювання даних під час занесення до бази;
- відсутня можливість сортування даних.

Висновки і пропозиції

Проаналізувавши програмні засоби, що дають змогу ефективніше управляти збутовою політикою на підприємстві, можна зазначити таке.

«Forecast Expert» можна вважати кращою програмою для прогнозування біржових цін на більшість товарів і цінних паперів. «Forecast Expert» коштує 80 000 грн., тому його доцільно використовувати для великих підприємств.

«КонСи МАРКЕТИНГ» можна використовувати для будь яких підприємств в яких ведеться робота з клієнтами. Ціна програмного засобу не є чітко визначеною і залежить від виду діяльності підприємства.

«Marketing Expert» може бути рекомендований початківцям у галузі маркетингу, особливо тим, хто ще не зорієнтувався у виборі стандартних показників, що фіксуються щодо суб'єктів ринку. Коштує програмний засіб 25650 грн., тому його доцільно використовувати для малих та середніх підприємств.

Програмний комплекс «Галактика» найбільш ефективно використовувати для підприємств, які належать до середнього бізнесу. Коштує програмний засіб 31730 грн.

«1С:Управління торгівлею для України» ефективно використовувати для торгових підприємств будь-яких розмірів, оскільки дана програма є досить універсальною та легко доступною. Коштує програмний засіб 5850 грн., тому його доцільно використовувати для підприємств різного розміру, а особливо зручним він є для малого та середнього бізнесу.

Список літератури:

1. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент / Ф. Котлер ; пер. с англ. под ред. Л. А. Волковой, О. А. Третьяка, Ю. Н. Каптуревского. – СПб. : Питер, 2004. – 896 с.

2. Болт Г. Дж. Практическое руководство по управлению сбытом / Г. Дж. Болт. – М. : Экономика, 2003. – 432 с.

3. Хрупович С. Є. Економічне оцінювання та управління збутовою діяльністю підприємств: Дис. … канд. екон. наук : 08.06.01 / С. Є. Хрупович. — Л., 2005. — 202 с.

4. Балабаниць А. В. Збутова діяльність торговельних підприємств в умовах маркетингової орієнтації: Автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.06.02 / А. В. Балабаниць. — Донецьк, 2000. — 20 с.

5. Кривешко О. В. Управління збутовою діяльністю підприємств в умовах ринкової трансформації економіки України: автореф. дис. канд. екон. наук : 08.02.03 / О. В. Кривешко. — Л., 2006. — 19 с.

6. Азарова А. О. Покращення маркетингової політики на підприємстві на основі новітніх програмних засобів / А. О. Азарова, О. С. Головко, Н. С. Коберник // Інноваційна економіка. - 2013. - № 7. - С. 206-210. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_7_49.

7. Проволоцька О. М. Управління збутом промислової продукції в комплексі маркетингу : автореф. дис. канд. екон. наук : спец. 08.06.01 / О. М. Проволоцька. – К. : Українська академія зовнішньої торгівлі, 2003. – 20 с.

8. Кальченко А. Г. Логістика : підручник / А. Г. Кальченко. – К. : КНЕУ, 2003. – 284 с.

Присяжнюк Максим Валерійович, студент гр. Моі-14б, Факультет менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: Азарова Анжеліка Олексіївна, к. т. н., професор каф. МБІС, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародного співробітництва.

Prysiazhniuk M. V., Faculty of management and information security.

Supervisor: Azarova A. A., PhD, professor of the Faculty of MIS, deputy dean of the FMIS by researching and international cooperation.

УДК 330.142

К. М. Писаренко

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ СПОЖИВЧОГО КАПІТАЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проаналізовано та узагальнено існуючі методи оцінювання споживчого капіталу. Запропоновано для оцінювання рівня споживчого капіталу застосовувати математичний апарат штучного інтелекту.

Ключові слова: споживчий капітал; інтелектуальний капітал; методи оцінювання; відносини зі споживачами; клієнтська база.

Abstract

The article analyzes and summarizes existing methods of estimation of consumer capital. The author proposes to evaluate the level of consumer capital by applying mathematical tools of artificial intelligence.

Keywords: consumer capital; intellectual capital; assessment methods; relationships with customers; customer base.

Вступ

Інформатизація та інтелектуалізація суспільства приводять до важливих змін умов ведення бізнесу. Наразі головною метою існування підприємства стає задоволення потреб споживачів, тому маркетингова діяльність підприємства та маркетингові стратегії, що лежать в її основі, потребують переорієнтації. З'являється потреба в накопиченні та ефективному управлінні споживчим капіталом. Існує багато концепцій вивчення споживчого капіталу, але існуючі підходи не є чітко описаними та універсальними. Разом із тим, без детальних досліджень структури споживчого капіталу на підприємстві стає неможливим збільшення обсягів виробництва та, відповідно, прибутку, тому більшість провідних вітчизняних компаній переймають досвід закордонних колег та зацікавлені у розвитку споживчого капіталу. Проте, задля збільшення прибутковості підприємства, необхідно чітко розуміти алгоритм оцінювання та обґрунтувати математичний апарат формалізації такого процесу для подальшого управління споживчим капіталом.

Метою дослідження є аналіз та узагальнення існуючих методів ідентифікації споживчого капіталу для подальшого обґрунтування оптимального математичного апарату, що уможливлює формалізацію процесу оцінювання рівня споживчого капіталу.

Результати дослідження

Дослідженням питань, пов'язаних зі споживчим капіталом, присвячені праці багатьох відомих закордонних та вітчизняних вчених, зокрема, таких як Е. Т. Куликов, В. М. Гужва, А. П. Оксанич, В. С. Пономаренко, Л. Едвінссон, М. Мелоун, Е. Брукінг, Т. Стюарт, О. В. Кендюхов, А. Н. Козирєв, В. Л. Макаров, С. М. Ілляшенко та ін. [1–10]. У їхніх працях головну увагу зосереджено на інтелектуальному капіталі, а поняття споживчого капіталу, його структури та методів його оцінювання розглядаються фрагментарно, висвітлюючи лише його окремі аспекти, не даючи цілісного уявлення про нього. Немає єдиного підходу до ідентифікації складових споживчого капіталу, який деякі автори не розглядають в структурі інтелектуального капіталу. Також існує багато суперечностей у визначенні структури та складових споживчого капіталу в умовах сучасної економіки.

Споживчий капітал, що є базовим структурним елементом інтелектуального капіталу, визначається відносинами зі споживачами та партнерами підприємства. Споживчий капітал може слугувати оцінкою відносин організації зі споживачами її продукції. Поняття споживчого капіталу можна розширити за рахунок контактів із постачальниками та іншими учасниками мікросередовища підприємства. Чим кращі відносини з покупцями, тим вища ймовірність того, що покупець поділиться із продавцем своїми планами і досвідом, тобто компанія збагатиться новими знаннями [11].

Результат формування та розвитку відносин зі споживачами підприємства виражається у сформованій цінності цих відносин, при цьому ціннісними взаємовідносинами є інтерактивні взаємовигідні процеси між підприємством та споживачем, що керуються економічними та монетарними цілями й спрямовані на багаторазові трансакції.

При цьому, як зазначає С. А. Браун [12], цінність виникає завдяки різноманітним двобічним або мультиперсональним відносинам обміну за умови, що вони можуть піддаватися формалізації та тривати певний час.

У наукових колах та на практиці проблема визначення цінності відносин є досить актуальною, про що свідчить наявність різних напрямів та підходів до її вимірювання. Так, Д. Вілсон [13] пропонує здійснювати вимірювання цінності відносин за допомогою співвідношення вигод та витрат від відносин або їх порівняння.

Для цілей управління споживчим капіталом підприємства, який розглядається з одного боку, як засоби й умови формування та розвитку відносин, а з іншого – як результат таких відносин, означений результат пропонується оцінювати через цінність, носіями якої є постійні споживачі, клієнтська база, зв’язки зі споживачами, ділова репутація, лояльність споживачів. Виходячи з цього, існують такі напрямки оцінювання споживчого капіталу, як наявність та зростання кількості постійних споживачів; розвиток клієнтської бази; інтенсивність зв'язків зі споживачами; наявність повторних контрактів; висока ділова репутація; лояльність споживачів тощо.

На думку М. Г. Бойко [14], якість управлінської діяльності визначає наявність постійних ділових відносин підприємства із споживачами. Клієнтська база підприємства складається із сукупності постійних споживачів (юридичних та фізичних осіб), яка визначає якісну характеристику системи взаємовідносин підприємства на основі сумісного створення споживчої цінності товарів (послуг), а також отримання і розподілу вигоди між учасниками цієї взаємодії.

Існує декілька підходів до оцінювання клієнтської бази підприємства як складової споживчого капіталу [15]. На думку автора дослідження, найбільш повним методом оцінювання клієнтської бази підприємства є метод перспективних оцінок клієнтської бази, автором якого є М. Г. Бойко. Метод полягає в оцінюванні клієнтської бази на основі кількісних та якісних показників, які мають відображати: позитивні тенденції прибутковості господарської діяльності як результату взаємовідносин із постійними споживачами, які формують клієнтську базу; можливості підвищення прибутковості через формування диференційованих програм обслуговування постійних споживачів за результатами моніторингу їх потреб та кількісних показників продажів продуктів тощо.

Існують різноманітні підходи до оцінювання управління споживчим капіталом. Основними компонентами інформаційної системи якості послуг, що надаються споживачам, є такі:

- опитування споживачів;
- збір скарг, пропозицій і коментарів споживачів;
- загальні огляди ринку;
- опитування співробітників.

Аналізуючи вищеописані методи оцінювання споживчого капіталу, пропонується для формалізації такого процесу застосовувати математичний апарат штучного інтелекту, зокрема, нечітких множин, що:

1) уможливить врахування потужних масивів різноякісної вхідної інформації;

2) позбавить необхідності аналізу усіх можливих комбінацій значень оцінювальних параметрів у відповідній математичній моделі;

3) дозволить приймати обґрунтоване рішення щодо рівня споживчого капіталу природною мовою особи, яка приймає рішення;

4) дозволить динамічно змінювати множину вхідних та вихідних параметрів, що відображає мінливість впливу як зовнішніх, так і внутрішніх середовищ вітчизняних підприємств.

Висновки

В результаті аналізу існуючих підходів до оцінювання клієнтської бази підприємства як складової споживчого капіталу було виявлено низку їх недоліків, що уможливлює обґрунтування оптимального серед них. За критерієм повноти метод перспективних оцінок клієнтської бази є найкращим.

Аналіз методів оцінювання споживчого капіталу уможливлює визначення їх переваг та недоліків, що дозволяє окреслити перспективні серед них та уможливлює подальшу формалізацію процесу оцінювання споживчого капіталу на основі математичного апарату штучного інтелекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куликов Е. Насколько востребованы в Украине сервисы CRM? / Е. Куликов // Компьютерное обозрение. – 2010. – № 7 (718). – С. 26-27.
2. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001. – 400 с.
3. Оксанич А.П. Інформаційні системи і технології маркетингу: Навч. посіб. / А. П. Оксанич, В. Р. Петренко, О. П. Костенко. – К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2008. – 320 с.
4. Пономаренко В. С. Технология автоматизированой обработки экономической информации / В. С. Пономаренко, Р. К. Бутова, С. В. Минухин, А. В. Милов – К.: ИС-ДО, 2006. – 224 с.
5. Эдвинссон Л. Интеллектуальный капитал. Опеределение истинной стоимости компании. Новая постиндустриальная волна на Западе / Л. Эдвиссон, М. Мелоун; под ред. В. Иноземцев. – М.: Академия, 1999. – 1067 с.
6. Брукинг Э. Интелектуальный капитал: ключ к успеху в новом тысячелетии / Э. Брукинг; [пер. с. англ. Л. Н. Ковачиной]. – СПб.: Питер, 2001. – 288 с.
7. Стюарт Т. Интеллектуальный капитал. Новый источник багатства организаций / Т. Стюарт. – М.: Поколение, 2007. – 436 с.
8. Кендюхов О.В. Оцінка ефективності управління клієнтським капіталом [Електронний ресурс] / О.В. Кендюхов // Ефективна економіка, 2012. – № 10. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1493.
9. Козырев А. Н. Оценка стоимости нематериальных активов и интелектуальной собственности / А. Н. Козырев, В. Л. Макаров. – М.: «Интерреклама», 2003. – 352 с.
10. Ілляшенко С. М. Сутність, структура й методичні основи оцінки інтелектуального капіталу підприємства / С. М. Ілляшенко // Економіка України. – 2008. – №11. – С. 16-26.
11. Просвирина И. И. Интеллектуальный капитал: новый взгляд на нематериальные активы / И. И. Просвирина // Финансовый менеджмент. — 2004. — №4. — С. 98—106.
12. Brown S. A. Customer Relationship Management: A Strategic Imperative in the World of E-business. Jonh Wiley & Sons Canada LTD: Canada, 2000.
13. Wilson D.T. An Integrated Model of Buyer-Seller Relationships / D. Wilson // Handbook of Relationship Marketing / Ed. J.N. Sheth, A. Parvatiyar. – L.: Sage Publications, 2000. – P. 245-270.
14. Бойко М.Г. Організаційно-економічні засади взаємодії підприємства зі споживачами / М.Г. Бойко // Вісник Маріупольського державного університету. Сер.: Економіка. – 2011. – Вип. 2. – С. 86-92. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Vmdu_ek_2011_2_14.pdf
15. Азарова А. О., Мороз О. В. Оцінювання ефективності управління споживчим капіталом // «Економічний простір»: Журнал. – Збірник наукових праць. – №60. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2012. – С.201–206.

Науковий керівник: ***Азарова Анжеліка Олексіївна*** — канд. техн. наук, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Писаренко Ксенія Михайлівна — студент групи МОі-13б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kseniia.pisarenko@best.eu.org

Supervisor: **Azarova Angelica O.** — PhD, professor of the Faculty of MIS, deputy dean of the FMIS by researching and international cooperation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Pysarenko Kseniia M. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kseniia.pisarenko@best.eu.org

УДК 330.341.1

Жалін Ю. О.

Розроблення математичної моделі оцінювання рівня інноваційної діяльності підприємства та методу її формалізації на основі математичного апарату нечіткої логіки

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропоновано математичну модель оцінювання рівня інноваційної привабливості підприємства на основі апарату нечіткої логіки.

Ключові слова*: інноваційна привабливість, нечітка логіка, матриця знань.*

Abstract

The work deals with the problem of the innovative process of organization. There had beed characterized the innovative process and the main ways of its estimation.

Keywords: *innovative appeal, fuzzy logic, matrix knowledge.*

Потужним важелем національної економіки в умовах кризи є інноваційна привабливість вітчизняних підприємств як для внутрішніх, так і зовнішніх інвесторів. Уміння формувати й ефективно використовувати інноваційний потенціал стає вирішальним фактором забезпечення конкурентоспроможності та розвитку вітчизняних підприємств.

Основними завданнями наукового дослідження є розроблення математичної моделі та відповідного методу її формалізації на основі нечіткої логіки, що уможливлює оцінювання рівня ІПП.

Отже, метою дослідження є обґрунтування шляхів покращення інноваційної діяльності вітчизняних підприємств на основі засобів математичного моделювання.

Об’єктом дослідження є процес управління інноваційною привабливістю підприємства.

Предметом дослідження слугують методи та засоби покращення інноваційної діяльності підприємства.

У сучасних наукових та прикладних дослідженнях великого значення набуває інноваційна привабливість підприємства. Вагомий внесок у розвиток інноваційної привабливості зробили вітчизняні та зарубіжні науковці, як В. Александрова, А. Гальчинський, Б. Гринєв, О. Лапко, О. Мазур, Т. Морозов, В. Семиноженко, В. Соловйов, А. Тибінь, В. Туташинський, Д. Браун, Ч. Кобурн, С. В. Чоботар, І. В. Новікова, О. С. Іванілов та ін.

Не зважаючи на великий обсяг досліджень, проведених різними науковцями існують значні недоліки у наявних моделях і методах, що виявляються у їх слабкій формалізації та алгоритмізованості, відсутності відповідних програмних засобів їх автоматизації, обмеженні та не завжди ефектний спектр аналізованих чинників переважно кількісного характеру. Разом із тим, слід відзначити потребу в урахуванні низки якісних параметрів впливу, що стає можливим завдяки використанню апаратів штучного інтелекту. Одним із таких підходів є нечітка логіка. Вона уможливлює врахування впливу потужно множини різноякісних параметрів без необхідності аналізу усіх комбінацій їх значень. Крім того, результуюче рішення приймається природною мовою експерта на основі лінгвістичних термів [1,2].

Множина L первинних вхідних показників l_c $(c=\overline{1,C})$; уможливлює визначення множини $X = \{x_{il}\}$, $i=\overline{1,n}$, $n=3$, $l=\overline{1,L}$, $L=16$ оцінювальних параметрів. У свою чергу X є базою для ідентифікації множини функцій $f_1 \ldots f_3$, на основі яких здійснюється оцінювання інноваційної діяльності підприємства множиною вихідних параметрів $ID=(ID_j), j=\overline{1,J}, J=3$.

Отже, математична модель такого процесу набуває вигляду:

$$L \xrightarrow{F_1} X \xrightarrow{F_2} ID_j, F_1 : L \to X; F_2 = F(f_1, f_2, f_3),$$
$$f_1 = g_1(x_{11} \ldots x_{13}), f_2 = g_2(x_{21} \ldots x_{27}), f_3 = g_3(x_{31} \ldots x_{36}) \quad (1)$$

На основі множинних параметрів x_{il}, $i=\overline{1,3}$; $l=\overline{1,16}$ сформована сукупність функцій перетворення: f_1 – функція іміджу підприємства; f_2 – функція фінансового стану підприємства; f_3 – функція організаційної характеристики підприємства.

Для оцінювання параметрів $(x_{11},\ldots,x_{13}, x_{21},\ldots,x_{27}, x_{31},\ldots,x_{36})$ було використано три нечіткі терми $t=\overline{1,T}$, T=3, оскільки вони враховують із достатнім рівнем точності специфіку досліджуваних параметрів. Необхідно зауважити, що діапазон зміни параметрів знаходиться у межах від 0 до 1, оскільки попередньо було проведено нормування значень.

Для опису цих параметрів авторами на основі експертних знань було запропоновано Гаусові функції належності $\mu^t(x_{il})$ до трьох нечітких термів [3-5].

Використовуючи узгоджену експертну інформацію, було складено матриці знань для оцінювання параметрів, що описують імідж підприємства, фінансовий стан та його організаційні характеристики.

Логічні рівняння для функції фінансового стану підприємства f_2, що формалізують вищевикладену матрицю знань:

$$\mu^B(f_2)=\mu^B(x_{21})*\mu^B(x_{22})*\mu^B(x_{23})*\mu^B(x_{24})*\mu^B(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^B(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^B(x_{21})*\mu^C(x_{22})*\mu^B(x_{23})*\mu^B(x_{24})*\mu^B(x_{25})*\mu^B(x_{26})*\mu^B(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^B(x_{21})*\mu^C(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^B(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^B(x_{26})*\mu^B(x_{27}).$$

$$\mu^{BC}(f_2)=\mu^B(x_{21})*\mu^C(x_{22})*\mu^B(x_{23})*\mu^C(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^B(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^C(x_{21})*\mu^B(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^C(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^B(x_{26})*\mu^C(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^B(x_{21})*\mu^B(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^C(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^B(x_{26})*\mu^C(x_{27}).$$

$$\mu^C(f_2)=\mu^C(x_{21})*\mu^C(x_{22})*\mu^B(x_{23})*\mu^C(x_{24})*\mu^H(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^C(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^C(x_{21})*\mu^H(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^C(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^C(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^H(x_{21})*\mu^C(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^H(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^H(x_{27}).$$

$$\mu^{HC}(f_2)=\mu^C(x_{21})*\mu^C(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^C(x_{24})*\mu^H(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^H(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^H(x_{21})*\mu^C(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^H(x_{24})*\mu^H(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^C(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^H(x_{21})*\mu^H(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^H(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^H(x_{26})*\mu^H(x_{27}).$$

$$\mu^H(f_2)=\mu^C(x_{21})*\mu^H(x_{22})*\mu^H(x_{23})*\mu^H(x_{24})*\mu^C(x_{25})*\mu^H(x_{26})*\mu^H(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^H(x_{21})*\mu^H(x_{22})*\mu^C(x_{23})*\mu^H(x_{24})*\mu^H(x_{25})*\mu^C(x_{26})*\mu^H(x_{27})\vee$$
$$\vee\,\mu^H(x_{21})*\mu^H(x_{22})*\mu^H(x_{23})*\mu^H(x_{24})*\mu^H(x_{25})*\mu^H(x_{26})*\mu^H(x_{27}).$$

Аналогічно було побудовано авторами статті логічні рівняння для функцій f_1 – функція фінансового стану підприємства, f_3 – функція організаційної характеристики підприємства.

Для підвищення точності оцінювання інноваційної привабливості підприємства використаємо 5 лінгвістичних J термів, $J=\overline{1,J}$, J=5.

Отже, запропоновано математичну модель оцінювання рівня ІПП, що, на відміну від існуючих підходів, засобами нечіткої логіки уможливлює врахування широкого спектру параметрів впливу з мінімальними грошовими та часовими витратами. Вона дозволяє врахувати тріумвірат функції впливу, а саме функцій фінансового стану підприємства, його іміджу та організаційної характеристики, що суттєво підвищує точність оцінювання рівня інноваційної привабливості підприємства.

Слід зазначити, що перспективним завданням авторів є розробка відповідного програмного забезпечення, що дозволить автоматизувати такий процес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О., Мороз О. О. Сторожа А. В. Комплексна цільова програма удосконалення інноваційного процесу з використанням сучасних автоматизованих засобів / А. О. Азарова, О. О. Мороз, А. В. Сторожа // Вісник Сумського державного університету. – № 4. – 2013. – С. 102–109.
2. Азарова А. О., Жалін Ю. О. Розроблення механізму покращення інноваційної діяльності підприємства сучасними інформаційними технологіями : монографія / А. О. Азарова, Ю. О. Жалін // Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств. – 2016. – № 1. – С. 124–133.
3. Азарова А. О., Жалін Ю. О. Комплексна цільова програма покращення інноваційної привабливості підприємства засобами ієрархічного цільового оцінювання альтернатив на основі сучасних СППР / А. О. Азарова, Ю. О. Жалін // Інноваційна економіка. – 2016. – № 1-2. – С. 83–88.
4. Азарова А. О., Жалін Ю. О. Математичне моделювання процесу оцінювання рівня інноваційної діяльності підприємства / А. О. Азарова, Ю. О. Жалін // Economics, management, law: realities and perspectives: Collection of scientific articles. – Les Editions L´Originale, Paris, France, 2016. – С. 175–178.
5. Чоботар С. В. Інноваційний потенціал підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.confcontact.com/Okt/18_Chebot.htm;

Жалін Юлія Олександрівна – студентка групи МОі-16мн, факультету менеджменту, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: ZVYLUKZ@LIST.RU

Науковий керівник***: Азарова Анжеліка Олексіївна*** – к. т. н., професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Zhalin Yulia O*. - Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ZVYLUKZ@LIST.RU*

Supervisor: ***Azarova Angelika O.*** *- PhD, professor of the Faculty of MIS, deputy dean of the FMIS by researching and international cooperation.*

УДК 339.137.2:658

А. О. Азарова[1]

СТРАТИФІКАЦІЯ ТА ДЕКОМПОЗИЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано критичний аналіз існуючих підходів до декомпозиції процедури оцінювання інтелектуального капіталу вітчизняних підприємств, що уможливило стратифікацію та ідентифікацію такого процесу. Побудована автором структурна схема дозволяє оцінити рівень інтелектуального капіталу, що дозволяє в подальшому обґрунтувати шляхи його зростання.

Ключові слова: структурна схема, рівень інтелектуального капіталу, стратифікація, декомпозиція.

Abstract

A critical analysis of existing approaches of decomposition evaluation procedure of the intellectual capital of domestic enterprises is proposed. It makes possible to stratify and identify such process. Structural block diagram, which was built by the author, allows to evaluate the level of intellectual capital and to justify the ways of its development in further.

Key words: structural block diagram, level of intellectual capital, stratification, decomposition.

Вступ

Актуальность проблемы. Протягом останніх 10 років у світовій науковій літературі досить часто стало з'являтися поняття «інтелектуальний капітал». Оскільки ця дефініція ще не є сталою і викликає велику полеміку у науковому середовищі із приводу своїх складу та структури, то за аналоги беруться такі поняття, як нематеріальні активи, інтелектуальний потенціал, активи знань і т.п.

На думку автора дослідження, інтелектуальний капітал (ІК) підприємства – це знання, інтелект, навички працівників, інформаційні ресурси, досвід, організаційні можливості, які перетворюються на вартість і можуть використовуватися для зростання його конкурентоспроможності та прибутку.

Традиційну основу діяльності компанії становить сукупність основних фондів, що знаходяться у власності власників компанії, які несуть відповідальність за їх збереження і наймають працівників для використання з метою реалізації комерційних цілей організацій. Цікавим є поява нової компоненти капіталу сучасного підприємства – інтелектуального капіталу, що не має матеріальної форми і певна частина якого не належить повністю власникові. Отже, сьогодні спостерігаються значні зрушення у структурі капіталу компанії на користь його нематеріальної (інтелектуальної) складової, на кшталт, інформації, знань, досвіду персоналу та ін.

Переваги зміни співвідношення матеріального виробництва на користь інтелектуального є недостатньо дослідженими економістами. Використання інтелектуальних ресурсів у виробництві, зростання їх частки в загальній вартості підприємства, принципи і методи оцінювання – ці питання є слабо вивченими і дискусійними на етапі формування постіндустріального суспільства. Разом із тим, вирішення даних проблем дозволить отримати не тільки кількісну і якісну оцінки ІК, а й раціонально управляти цим найважливішим ресурсом стратегічного розвитку підприємства. Таким чином, необхідною є чітка структуризація та декомпозиція цієї складної економічної дефініції шляхом її моделювання з використанням системного підходу.

Результати дослідження

Інтелектуальний капітал є основою майбутнього зростання підприємства, він дозволяє економити техніку, грошові ресурси і матеріальні засоби, підвищує життєздатність учасників економічного процесу.

Визначимо спільні риси інтелектуального і фізичного капіталів:

- виникають як результат вкладень ресурсів (фінансових ресурсів, інших матеріальних ресурсів, знань, кваліфікації) для виробництва товарів і послуг;
- приносять власникові дохід;
- підлягають зношуванню і потребують на амортизацію.

Разом із тим, ці капітали відрізняються у таких аспектах:

- фізичний капітал має матеріальну природу, а інтелектуальний капітал – нематеріальну (невидимий актив);
- фізичний капітал – попередній результат роботи підприємства, а інтелектуальний, хоч і є результатом минулих інвестицій, проте він спрямований на майбутнє використання;
- базою для визначення фізичного капіталу є отримані витрати, а інтелектуального – вартість, яка виявляється на даний момент на основі прогнозів майбутнього використання;
- ІК приносить матеріальні і фінансові результати, а також і нематеріальні;
- фізичний капітал оцінюється на основі вартісних показників, а інтелектуальний – переважно матеріально-речовими показниками. Такий процес відбувається на періодичній основі для фізичного капіталу і має безперервний характер для інтелектуального.

На сьогоднішньому етапі розвитку теорії інтелектуального капіталу не існує єдиної концепції формування його структури. Автор дослідження пропонує на основі врахування переваг і недоліків основних з них розробити власний оптимальний підхід до вивчення ІК.

Слід зауважити, що розроблено безліч концепцій ІК вченими далекого зарубіжжя. Так, Е. Брукінг виділяє такі складові інтелектуального капіталу [1]:

- людський капітал (знання і досвід персоналу);
- ринковий капітал (клієнтські взаємозв'язки, договори і контракти);
- інтелектуальна власність (патенти, торгові марки, авторські права, отримані працівниками, але перебувають у власності фірми, що має повне право на їх використання);
- інфраструктурний капітал (філософія управління фірми, її культура і бізнес-традиції).

Ця структура є неповною, оскільки не враховуються такі важливі складова ІК, як адміністративна система підприємства (програмне забезпечення, технічні засоби управління, єдиний архів підприємства, інформаційні ресурси), інтелект і навички персоналу тощо. Крім того, відсутня в структурі Е. Брукінга і маркетингова політика, хоча системи маркетингу товарів і послуг, залучення нових економічних контрагентів, канали збуту відіграють значну роль в управлінні інтелектуальним капіталом.

Л. Едвінссон і М. Мелоун виділяють дві складові інтелектуального капіталу – людський і структурний капітали [2]. Згідно з їх розумінням комплексної дефініції ІК, людський капітал – це сукупність знань, практичних навичок і творчих здібностей персоналу підприємства, використовуваних під час виконання його поточних завдань, а також моральні цінності і філософія підприємства, культура праці і загальне ставлення до справи.

Під структурним капіталом Л. Едвінссон і М. Мелоун мають організаційну структуру підприємства, його бази даних, інтелектуальну власність і зв'язку підприємства з клієнтами (клієнтський капітал). Однак, слід зауважити, що структурний капітал, у такому його трактуванні, містить частину споживчого капіталу, який є самостійним елементом ІК, і являє собою зв'язки і стійкі відносини підприємства з елементами зовнішнього середовища, зокрема: економічними контрагентами (постачальниками, споживачами, посередниками, кредитно-фінансовими установами, органами влади, пресою, навчальними закладами та іншими зацікавленими організаціями); крім того споживчий капітал також уособлює інформацію про економічних контрагентів і історію відносин із ними, репутацію підприємства тощо.

Американський економіст Т. Стюарт вважає, що основними складовими ІК, крім людського капіталу, структурного та споживчого, є організаційний капітал (organizational capital), інноваційний капітал (innovation capital) і процесний капітал (process capital) [3].

Людський капітал по Т. Стюарту складається з набутих знань, навичок, мотивацій і енергії, якими наділені індивіди і які використовуються протягом певного періоду для виробництва товарів і послуг. При цьому велике значення також має освіта, яка розглядається як інвестиції в людський капітал, поряд з такими детермінантами його розвитку, як охорона здоров'я, міграція, пошук інформації та ін.

До структурному капіталу належать бази даних, списки споживачів, персоналу компанії, а також торгові марки і організаційні структури [3].

Споживчий (клієнтський) капітал по Т. Стюарту – це наявні та майбутні споживачі товарів або послуг компанії. Ця складова ІК відображає також здатність фірми задовольнити потреби і запити своїх клієнтів. Споживчий капітал ще називають «капіталом відносин» компанії зі споживачами її продукції.

Організаційний капітал – це зібрані разом компетентність і система, що дозволяє реалізувати здатність компанії до залучення та розміщення інвестицій, а також організаційні можливості щодо створення капіталу.

Організаційний капітал, на думку Т. Стюарта, складається з процесного та інноваційного [3].

Процесний капітал – це сукупна вартість як створюючих, так і безпосередньо не створюючих вартість процесів, що слугують допоміжним чинником.

Інноваційний капітал – це здатність до оновлення фірми, захищена комерційним правом, а також інші нематеріальні активи і цінності, наприклад, відомості технічного, організаційного, комерційного, виробничого та іншого характеру, які можуть становити комерційну таємницю.

Разом із тим, у структурі інтелектуального капіталу, запропонованої Т. Стюартом, не виділено такі об'єкти інтелектуальної власності, що включають товарний знак, патенти, ноу-хау, об'єкти авторського права, суміжних прав, промислової власності. Також Т. Стюарт розглядає споживчий капітал лише як існуючих і майбутніх споживачів підприємства, проте він повинен включати зв'язку з усіма економічними контрагентами (постачальниками, споживачами, посередниками, кредитно-фінансовими установами, органами влади, пресою, навчальними закладами тощо).

На думку К.-Е. Свейбі, інтелектуальний капітал включає такі елементи [4]:

- зовнішня структура (тісні взаємини між підприємством та іншими суб'єктами ринку);
- внутрішня структура (культура і традиції фірми, а також комп’ютери, інформаційні мережі, засоби зв'язку і технології, безпосередньо використовувані працівниками у своїй роботі);
- індивідуальна компетентність (властивість індивіда до певних дій у різних умовах).

Однак, слід зазначити, що дане розуміння структури ІК не враховує широкий спектр чинників, а саме: об'єкти інтелектуальної власності, маркетингову політику, мобільність і здоров’я персоналу, інформацію про споживачів і контрагентів.

Розглянемо концепції інтелектуального капіталу, пропоновані на пострадянському просторі.

Так, А. Панкрухін визначає такі елементи інтелектуального капіталу, як [5]:

- клієнтський капітал (імідж, бренди, торговельні марки, взаємозв'язки, що сприяють налагодженню і зміцненню клієнтських взаємовигідних відносин);
- організаційний капітал (об'єктивно діючі фактори і умови, що впливають на формування інтелектуального капіталу на певному ареалі, зокрема: правові, інституційні складові науки і освіти, капіталізація, соціальні інститути, технології, технічне і програмне забезпечення, інтелектуальна власність, корпоративна культура);
- людський капітал.

Потрібно зауважити, що А. Панкрухин залишив без уваги такі важливі складові ІК, як: система маркетингу товарів і послуг, каналів збуту, якість мереж розподілу; рівень виконання контрактних зобов'язань; інформація про споживачів і контрагентів.

А. Гапоненко запропонував інший підхід до структурування ІК, виділяючи три його складові елементи – людський (знання, навички, здібності, культура праці, моральні цінності), організаційний (технологічне та програмне забезпечення, патенти, товарні знаки, оргструктура, культура організації) і споживчий (зв'язку з клієнтами, інформація про клієнтів, взаємини з клієнтами, торгова марка) капітали.

На думку автора дослідження, дана структура також є неповною, оскільки не враховує мотивацію, мобільність і здоров'я персоналу, ноу-хау, об'єкти авторського права, суміжних прав та промислової власності, маркетингову політику підприємства, інформацію про контрагентів тощо.

А. Чухно мав зовсім інший погляд на структуру інтелектуального капіталу, виділяючи на макрорівні гуманітарний та інтелектуальний потенціал нації [7].

Гуманітарний потенціал є більш широким поняттям, що визначається рівнем фізичного та психологічного здоров'я нації, її соціального благополуччя, моральності, духовності, інтелектуального розвитку, психологічної єдності, гуманітарної активності.

Інтелектуальний потенціал є складовою частиною гуманітарного і характеризує систему освіти, комп'ютерне забезпечення, систему зв'язку, бази даних, систему науки, інтелектуальної власності, в результаті активного свого використання він перетворюється на інтелектуальний капітал.

Вчений використовує занадто широкі соціально-економічні категорії, при цьому запропонований підхід не адаптований до реалій мікрорівня, на якому функціонують окремі підприємства і організації. Він не оперує чіткими конкретно виділеними поняттями, що істотно ускладнює формалізацію процесу оцінювання ІК внаслідок врахування великої кількості якісних, неоднозначно трактованих параметрів його вимірювання, що належать не стільки до даної економічний дефініції, скільки до сусідніх із ним соціальних, психологічних, психофізіологічних, педагогічних концепцій.

Крім того, зауважимо, що вчений не виділяє в окремий структурний елемент людський капітал, хоча деякі його елементи простежуються як в гуманітарній, так і інтелектуальної складових. Однак людський капітал залишається пріоритетним компонентом ІК і автор дослідження вважає за доцільне його виділення для подальшого вивчення з метою підвищення точності оцінювання.

Ю. Гава розглядає інтелектуальний капітал як поєднання людського і технологічного капіталу [8].

Людський капітал з точки зору Ю. Гави включає знання, навички, вміння, досвід, творчі здібності працівників, їх спроможність працювати і приймати рішення в конкретних ситуаціях, створювати імідж фірми і будувати стратегічні і тактичні цілі.

Технологічний капітал – способи організації виробництва, способи управління ним, технології виробництва, технології соціокультурних взаємин, логістичні зв'язки.

На жаль, даний підхід не враховує споживчий капітал, об'єкти інтелектуальної власності тощо.

На думку С. Вовканича, інтелектуальний капітал є інноваційно-інформаційною складовою людського капіталу [9]. Він вважає, що людський капітал не може бути підсистемою інтелектуального капіталу, тому що це пов'язано з порушенням прав на отримання необхідної та повної інформації для розвитку особистості. Однак, на думку автора статті, людський капітал не зачіпає безпосередньо ті особистісні характеристики, які є секретними, а розглядає лише результат їх впливу на цінність працівника. Крім того, пріоритетними під час оцінювання рівня ІК є ті чинники людського капіталу, які в цілому і визначають цінність працівника (знання, навички, здібності, культура праці, моральні цінності), що безумовно є основним аспектом для обов'язкового оцінювання персоналу на підприємстві та раціонального визначенні його заробітної плати. Слід зауважити, що більшість вчених, до яких належать Е. Брукінг, Л. Едвіссон, М Мелоун, А. Панкрухін, А. Гапоненко, а також автор цього дослідження вважають, що поняття «інтелектуальний капітал» за змістом значно ширше, ніж поняття «людський капітал» і охоплює його змістовні характеристики.

А. Нікіфоров визначає такі елементи ІК, як [10]:

- людський інтелект (креативні і підприємницькі здібності);
- штучний інтелект (забезпечення створення, обробки і передавання інформації, інтелектуальної діяльності);
- інтелектуальні продукти (здатність створювати нове знання).

Зауважимо, що лише здатність створювати нове знання не може розглядатися як готові інтелектуальні продукти, тому таке твердження є сумнівним. Крім того, даний підхід не враховує споживчий капітал, що є важливою частиною інтелектуального капіталу, як окремий елемент в організаційній структурі ІК, а також маркетингову політику та багато інших аспектів впливу.

Отже, з урахуванням виявлених переваг та недоліків існуючих концепцій інтелектуального капіталу автор пропонує таке декомпозиційне розбиття комплексної дефініції ІК, як зображено на структурній схемі (рис. 1), кожен з елементів якої є окремим стратою, що враховує низку інших підпараметрів впливу.

Деякі компанії оцінюють величину інтелектуального капіталу як різницю між ринковою оцінкою її вартості і її фізичними активами [11].

Для інтегральної вартісної оцінки величини інтелектуального капіталу застосовується коефіцієнт Тобіна. Відношення ринкової ціни компанії до ціни заміщення її реальних активів (будівель, споруд, обладнання, запасів, а також залишків грошей на рахунках за вирахуванням боргів) носить назву коефіцієнта Тобіна – на прізвище економіста, вперше який запропонував досліджувати дане співвідношення.

Слід зауважити, що ринкова вартість компанії найбільш достовірно виявляється лише під час реального її придбання іншою компанією [11].

Висновки

У сучасних умовах інтелектуальний капітал виходить на передній план, оскільки він є одним з основних факторів, що визначають конкурентоспроможність економічних систем, а в результаті багатство і економічну міць нації.

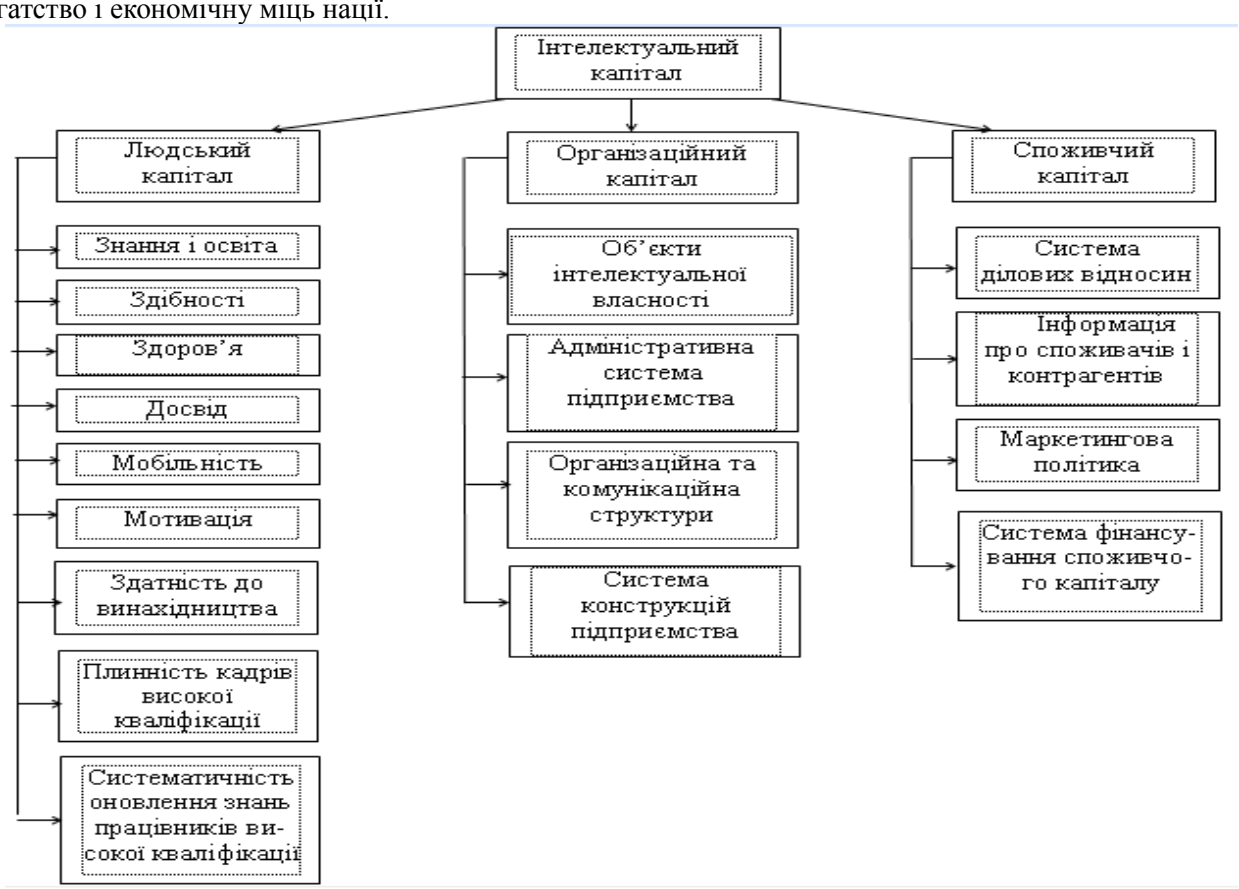


Рисунок 1 – Структурна схема інтелектуального капіталу

У сучасній економіці інтелектуальний капітал слугує головним ресурсом вітчизняних підприємств, від якого залежить їх розвиток і продуктивність. Не зважаючи на те, що інтелектуальний капітал стає основним фактором економічного зростання компаній, традиційна економічна теорія та управлінська практика ще й досі роблять акцентуацію на фізичних активах і матеріальних продуктах праці. Нові ж підходи до розвитку фірм і організацій переносять акцент управлінських впливів на інтелектуальний капітал, застосовуючи нові продуктивні підходи і методи.

Отже, автором дослідження було:

1) проаналізовано існуючі зарубіжні та вітчизняні підходи до визначення структури і сутності інтелектуального капіталу, що дозволило виявити їх недоліки та переваги;

2) запропоновано структурну схему декомпозиційного розбиття складної дефініції інтелектуального капіталу, кожен з елементів якої є окремим стратою, що враховує низку інших підпараметрів впливу, яка дозволяє оцінити широкий спектр чинників, що його визначають (як кількісного, так і якісного характеру), і робить можливим подальше їх вимірювання з метою отримання агрегованої оцінки рівня ІК на підприємстві і обґрунтування засобів його подальшого розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брукинг Э. Интеллектуальный капитал: ключ к успеху в новом тысячелетии / Э. Брукинг; пер. с. англ. Л.Н. Ковачиной. – СПб. : Питер, 2001. – 288 с.

2. Маркова Н. С. Теоретико-методические основы формирования и развития интеллектуального капитала / Н. С. Маркова. – Харьков, 2005. – 184 с.

3. Стюарт Т.А. Интеллектуальный капитал. Новые богатства организаций / Т. А. Стюарт. – Нью-Йорк, Лондон, 1999 год. – 280 с.

4. Свейби Е.-А. Измерение нематериальных активов и интеллектуального капитала / Е.-А. Свейби. – Режим доступа: http://www.sveiby.com.

5. Панкрухин А. Структура интеллектуального капитала России / А. Панкрухин // Государственная служба. – 2004. – № 1. – С. 17 – 29.

6. Гапоненко А. Л. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал / А. Л. Гапоненко, Т. М. Орлова. – М.: Эксмо, 2008. – 400 с.

7. Чухно А. А. Постиндустриальная экономика: теория, практика и ее значение для Украины // А. Чухно. – М. : Логос, 2003. – 632 с.

8. Гава Ю. В. Интеллектуальный капитал – путь к экономическому росту Украины / Ю. В. Гава // Актуальные проблемы экономики: науч. эконом. журнал. – 2006. – № 4. – С. 129 – 134.

9. Вовканыч С. И. Человеческий и интеллектуальный капиталы в экономике знаний / С. И. Вовканыч, Л.К. Семив // Вестник НАН Украины. – 2008. – № 3. – С. 13 – 23.

10. Никифоров А. Е. Интеллектуальный потенциал и интеллектуальный капитал: критерии разграничения / А. Е. Никифоров // Проблемы науки. – 2011. – № 6. – С. 2 – 6.

11. Гапоненко А. Л. Теория управления / Гапоненко А. Л. Електронний ресурс. – Режим доступу: http://uchebnik-online.com/132/567.html.

Анжеліка Олексіївна Азарова — канд. техн. наук, професор, заст. декана Факультету менеджменту та інформаційної безпеки з наукової роботи та міжнародного співробітництва Вінницького національного технічного університету.

Azarova A. Anzhelika — Ph.D., Professor, Deputy dean of the Faculty of management and information security by scientific work and international cooperation Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 330.142

Пужайло О. І.[1]

Засоби автоматизованого управління інтелектуальним капіталом

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

У роботі досліджено поняття інтелектуального капіталу, розглянуто сутність та складові даної категорії, проаналізовано методичні рекомендації з управління інтелектуальним капіталом.

Ключові слова: *інтелектуальний капітал, програмні засоби, капітал.*

Abstract

In this work the concept of intellectual capital, the essence and components of this category are analyzed guidelines on the management of intellectual capital.

Keywords: *intellectual capital oftware tools, capital.*

Вступ

У сучасних економічних умовах економічне зростання все більше залежить від уміння правильно та ефективно використовувати знання і новітні технології. Саме знання є одним із рушійних факторів розвитку світової економіки і суспільства, особливо в період глобалізації й інформатизації. У зв'язку з цим набуває особливого значення інтелектуальний капітал підприємства, що генерує нові знання, які набувають форми інтелектуальної власності та забезпечують формування економіки інноваційного типу. Для ефективного формування і використання інтелектуального капіталу необхідно створити умови для правильного його оцінювання.

На даному етапі недостатньо висвітлено питання автоматизації систем оцінювання інтелектуального капіталу підприємства, динаміки розвитку та зміни структури, а також розроблення моделей оцінювання інтелектуального капіталу на вітчизняних підприємствах. Разом з тим універсальним підходом до управління інтелектуальним капіталом є саме застосування сучасних ПЗ, що уможливлюють як його оцінювання, так і подальше регулювання.

Слід зауважити що, підприємства, які правильно оцінюють та відповідно правильно управляють інтелектуальним капіталом є більш конкурентоспроможними ніж інші.

Результати дослідження

Головною проблемою в системі оцінювані інтелектуальним капіталом й досі залишається неоднозначне трактування сутності інтелектуального капіталу, не визначено динаміку його розвитку, шляхи формування організаційно-економічного механізму управління і визначення напрямів забезпечення ефективного функціонування даного ресурсу, методів його вимірювання, особливостей залежно від галузевої належності підприємств. Спостерігається недостатня розробленість досліджуваної теми як в методологічному, так і в теоретичному аспектах.

Метою дослідження, є обґрунтування методологічного підходу до управління інтелектуальним капіталом, як важливої складової активів підприємства для підвищення ефективності управління ним за сучасних економічних умов.

Об'єктом дослідження є процес управління інтелектуального капіталу.

Предметом дослідження є програмні засоби управління інтелектуальним капіталом.

Інтелектуальний капітал – це сукупність знань, навичок, вмінь працівників, інтелектуальної власності підприємства і інших нематеріальних активів, які ефективно використовуються, для ефективної науково-дослідницької, виробничої та комерційної діяльності [1].

Особливості інтелектуального капіталу полягають і в тому, що зовсім по-новому розв'язують проблеми його збереження і нагромадження.

М.А. Ескіндаров вважає, що інтелектуальний капітал – це система характеристик, що визначають здатність людини, тобто якість робочої сили, тобто працівника підприємства, фірми або

корпорації, що створює товар чи послуги, в цілях їх відтворення на основі персоніфікованого економічного інтересу кожного суб'єкта і їх сукупності [2].

Т. Стюарт визначає інтелектуальний капітал у ширшому розумінні. Він пише про "інтелектуальний матеріал", що складається зі знань і досвіду, які можуть бути використані для створення багатства, а також інтелектуальну власність [3].

На думку В. Іноземцева інтелектуальний капітал, також можна визначити, як: людський капітал, втілений у працівниках компанії у вигляді їхнього досвіду, знань, навичок, здібностей до нововведень, а також до загальної культури, філософії фірми, її внутрішніх цінностей; структурний капітал, що включає патенти, ліцензії, торговельні марки, організаційну структуру, бази даних, електронні мережі [4].

К. Свейбі має також цікавий підхід, він визначає інтелектуальний капітал як нематеріальні ресурси на основі моделі відомої як моніторинг нематеріальних активів створеною ним же. Він розрізняє три концепції інтелектуального капіталу: індивідуальні навички; внутрішні та зовнішні структурні одиниці компанії [3] .

На сьогоднішній день існує безліч автоматизованих інформаційних програмних засобів, що сприяють підвищенню ефективності управління інтелектуальним капіталом на вітчизняних підприємствах. Український та зарубіжні ринки пропонують такі програмні продукти з автоматизації управління інтелектуальним капіталом, як CRM-система «ПАРУС», «1С:Предприятие», «DeloPro», Human Resources (HR) модулі, як SAP R / 3, Baan, Oracle Applications та інші.

Сучасна HR (Human Resources) система – це комплекс технологій, що автоматизують і полегшують роботу з персоналом на всіх рівнях, від оперативного (повсякденний облік даних) до стратегічного (прийняття рішень з розвитку компанії) [5].

Перевагою системи SAP HR є можливість її інтеграції з різними додатками для настільних ПК (MS Word, MS Excel та ін.).

Серед недоліків цих систем слід відзначити такі:

- довгий термін впровадження системи, який може продовжуватися декілька років;
- високу вартість володіння системою (вартість купівлі програмного забезпечення, впровадження, експлуатації та технічної підтримки);
- залежність кадрової служби від впровадження системи в інших підрозділах.

Система Oracle Human Resources Analyzer дозволить проаналізувати професійні якості працівників, відповідність їх навиків займаним посадам, що дасть можливість керівникам ефективно приймати рішення, що до управління людським капіталом.

Недоліки: висока ціна впровадження та підтримки, функціональна надмірність, недостатня швидкість адаптації до динаміки змін законодавства (особливо, податкового).

Система CRM-рішення «ПАРУС» – це інструмент автоматизації CRM-стратегії, який об'єднує в єдиний інформаційний простір взаємопов'язані бізнес-процеси основних підрозділів компанії по роботі з клієнтами (продаж, маркетинг, обслуговування) [6].

Перевагами CRM-системи «Парус» є такі: не вимагає застосування сторонніх СУБД, розширені функції адміністрування системи, конкурентні ліцензії, гнучкість налагодження інтерфейсу, простота і ергономіка інтерфейсу, великий перелік функціональних розділів, сумісність з пакетами «MS Office» і «Open Office», широкий спектр пакетів підтримки клієнтів, широка мережа представників в Україні із ліцензійним супроводом ПЗ, наявність центрів навчання та сертифікації користувачів системи [6].

Недоліками цього ПЗ є: недостатня конфіденційність і сумнівна надійність особистих даних клієнтів; значні витрати на навчання персоналу[7].

Ще одним автоматизованим засобом управління є система програм «1С: Підприємство» призначена для комплексної автоматизації економічної діяльності підприємств різних напрямків діяльності і форм власності.

«1С:Підприємство» дозволяє організувати єдину інформаційну систему для управління різними аспектами діяльності підприємства: управління виробництвом, у тому числі: планування виробництва; управління витратами і розрахунок собівартості; управління даними про вироби; управління основними засобами і планування ремонтів; управління фінансами, у тому числі: бюджетування, управління коштами.

Ряд недоліків: картка контрагента не дуже зручна; можливе дублювання даних, при занесенні в базу; немає можливості для сортування даних [8].

Висновки

У зв'язку із розвитком сучасних технологій є актуальним питанням впровадженням інформаційних технологій у всі процеси діяльності підприємства. На сучасному етапі суттєво зростає роль накопичення оновлення і практичного застосування знань людей, що в результаті забезпечує зростання якості даної категорії.

Підходи до оцінювання інтелектуального капіталу підприємства повинні бути не лише строго формальними, але й адаптованими до реального застосування на практиці.

Провівши аналіз даних програмних засобів управління інтелектуальним капіталом на великих вітчизняних підприємствах радимо використовувати HR (Human Resources), вона допоможе полегшити облік кандидатів на вільні посади, а також персонал підприємства. Планування використання персоналу, що забезпечить відповідність розподілу працівників по робочим місцям, при цьому прагнення до оптимального задоволення персоналу. Також дасть можливість працівникам планування певного кар'єрного росту. Але її недоліком є висока вартість, а також трудомісткість, тому на маленьких і середніх підприємствах запровадження даної програми не є актуальним.

На невеликих підприємствах доцільним буде використовувати «1С:Підприємство» так, як у неї невисока вартість впровадження і доволі просто у застосуванні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кавецький В. В. Конкурентоспроможність підприємства у світлі реалізації інтелектуального капіталу / В. В. Кавецький // Вісник Вінницького політехнічного інституту . – 2008. – №2. –С. 26
2. Економіка України: стратегія і політика довгострокового розвитку//За ред. акад. НАН України В.М. Гейця.-К.: Ін-т економ. прогнозув., Фенікс, 2003.- 1008 с
3. Jarugowa A. Rachunkowość i zarządzanie kapitałem intelektualnym. Gdańsk, ODDK/ J& Fijałkowska, 2002 - .116 с.
4. Иноземцев В. Л. За пределами экономического общества. Постиндустриальные теории ипостэкономические тенденции в современном мире / В. Л. Иноземцев – М. : Academia, 1998. – 640с.
5. Сучасні автоматизовані системи управління персоналом – Режим доступу [http://easy-code.com.ua/2012/09/suchasni-avtomatizovani-sistemi-upravlinnya-personalom-chastina-2-komerciya-rizne-statti/]
6. Азарова А. О. Мороз О. В. Воробець Г. Ф. Автоматизовані засоби покращення управління споживчим капіталом / А. О. Азарова // Наука й економіка . – 2012. – №2.(26) –С. 183
7. Оксанич А.П. Інформаційні системи і технології маркетингу: Навч. посіб. / А. П. Оксанич, В. Р. Петренко, О. П. Костенко. – К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2008. – 320 с.
8. Гужва В. М. Інформаційні системи і технології на підприємствах / Гужва В. М. –КНЕУ, 2013.

Науковий керівник: ***Азарова Анжеліка Олексіївна*** **–** канд. тех. наук, проф. кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет.

Пужайло Олена Іванівна – студентка групи МОі-13б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки , Вінницький національний технічний університет.

УДК 681.518+10.629

Н. В. Лисак[1]
С. О. Петров[2]

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ВІОЛИ-ДЖОНСА В ЗАДАЧАХ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕННЯ

[1]Вінницький національний технічний університет;
[2]Сумський державний університет

Анотація

Розроблено механізм підвищення достовірності виявлення облич на зображенні за методом Віоли-Джонса, за рахунок проведення послідовної фільтрації вхідного зображення, що дозволяє значно підвищити якість подальшого їх розпізнавання до асимптотичного максимуму. Даний підхід дає можливість використовувати метод Віоли-Джонса для забезпечення інформаційної безпеки підприємства як в режимі активного так і пасивного моніторингу персоналу та відвідувачів.

Ключові слова: метод Виоли-Джонса, фільтрація вхідного сигналу, згортка зображення, ідентифікація обличчя, інформаційна безпека підприємства

Abstract

In the work we developed a increasing there liability mechanism of face detection on the image by Viola-Jones algorithm which consistent filtering and processing of the input image. It can significantly improve the reliability of their further recognition to the asymptotic maximum. Using this approach make able to apply Viola-Jones method for ensuring information security in active and passive monitoring modes.

Обробка зображень – це будь-яка форма обробки інформації, дані для якої представлені у вигляді зображень. Результатом обробки зображень може бути як змінене зображення, так і інформація, що міститься на зображенні: текст, обличчя людей, об’єкти [1]. Окрім статичних зображень іноді виникає потреба обробляти зображення, що постійно змінюються – відео потоки [2, 3, 4]. Одним з ключових напрямків досліджень, що проводяться в цій галузі, є корекція дефектів, які безпосередньо впливають на якість та результати обробки зображень.

На даний момент комп’ютерний зір є одним із наймолодших та одним з найперспективніших напрямків. Головними задачами комп’ютерного зору є:

1) перевірка наявності об’єкта на зображенні;
2) локалізація об’єкту;
3) відстеження об’єкта у відеопотоці;
4) ідентифікація об’єкту;
5) розпізнавання інформації, що містить об’єкт на зображенні (наприклад, тексту);
6) комбінація або суперпозиція задач для комплексних систем.

Часто перші дві задачі об’єднуються в одну і розв’язуються одним методом як, наприклад, метод Віоли-Джонса [5] або за допомогою двовимірного перетворення Фур’є [6]. Через свою універсальність та відносну простоту реалізації алгоритм Віоли-Джонса можна зустріти у різноманітній фото- та відеотехніці. Окремою важливою складовою подальшого вдосконалення алгоритму Віоли-Джонса полягає в тому, що результати його роботи застосовуються як вхідні дані в системах розпізнавання та контролю доступу і висока його результативність на даному етапі істотно впливає на загальну ефективність системи в цілому.

Для тестування була сформована вибірка з 13225 випадкових зображень [7]. Для кожного зображення було виконано обробку з використанням фільтрів, наведених вище.

Після цього було проведено розпізнавання класичним алгоритмом Віоли-Джонса на всіх сформованих наборах даних та на наборі з оригінальними зображеннями. Під час тестування враховувалося лише детектування наявності об’єкту на зображенні.

Проаналізувавши отримані результати приходимо до висновку, що найбільш доцільно для підвищення якості розпізнавання попередньо зменшувати яскравість зображення.

Під час досліджень було встановлено факт, що доцільно використовувати комбінації ефектів. Так, наприклад, було досліджено комбінування двох ефектів, які дають найкращі результати розпізнавання поодинці(Brightness-30, Emboss). В залежності від порядку застосування, були отримані різноманітні результати: як візуальна відмінність так і різна кількість розпізнаних зображень. Так, при комбінації Brightness-30+Emboss було розпізнано 12287 з 13225 зображень, що становить 92.91%, а при комбінації 12180 з 13225, що становить 92.10% на одній вибірці. Використання трьох і більше фільтрів є недоцільним, оскільки вимагає використання додаткових ресурсів та не дає сталого ефекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Image Processing and Analysis - Variational, PDE, Wavelet, and Stochastic Methods. Society of Industrial and Applied Mathematics // Tony F. Chan and Jackie (Jianhong) Shen, 2005
2. Rama Chellappa, Ashok Veeraraghavan and Gaurav Aggarwal. "Pattern Recognition in Video". Invited paper in International Conference on Pattern Recognition and Machine Intelligence(PReMI), 2005. Published in Lecture Notes in Computer Science, Volume 3776, Dec 2005, Pages 11-20
3. Kai Guo, P. Ishwar, J. Konrad. Action Recognition From Video Using Feature Covariance Matrices, Image Processing, IEEE Transactions, 2013.- 2479-2494 pp.
4. Le Ha Xuan, S.Nitsuwat. Face recognition in video, a combination of eigenface and adaptive skin-color model, Intelligent and Advanced Systems, 2007. ICIAS 2007. International Conference, -2007. - 742-747pp.
5. M.Jones, P.Viola. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features, Computer Vision and Pattern Recognition, 2001. CVPR 2001. Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference (Volume:1). - 2001. - 511-518p.
6. Large-Scale Cover Song Recognition Using The 2D Fourier Transform Magnitude // Thierry Bertin-Mahieux, Daniel P.W. Ellis, 2012
7. Labeled Faces in the Wild Home [Електронний ресурс] // http://vis-www.cs.umass.edu/lfw/

Лисак Наталія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Петров Сергій Олександрович – к.т.н., старший викладач комп'ютерних наук, Сумський державний університет, Суми

УДК 330.142

Федорова І. В.

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ КАПІТАЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі здійснено аналіз основних програмних засобів управління інтелектуальним капіталом на підприємстві. Обґрунтовано оптимальний програмний засіб для покращення системи управління інтелектуальним капіталом вітчизняних підприємств.

Ключові слова: інтелектуальний капітал, програмні засоби, організаційний капітал, споживчий капітал.

Abstract

The basic software of enterprise's intellectual capital management is analyzed in the article. The optimal software tool for improving the system of intellectual capital management of domestic enterprises is proved.

Keywords: intellectual capital, software, organizational capital, consumer capital.

В умовах нестримного розвитку ринкових відносин роль інтелектуального капіталу набуває важливого значення для підприємств, оскільки саме від нього залежать економічні результати діяльності організацій та їх становище на ринку.

Управління інтелектуальним капіталом набуло актуальності в Україні, починаючи з 2000 року. На думку Мельник Л. Г., інтелектуальний капітал – це інтелектуальні здатності людей у сукупності зі створеними ними матеріальними й нематеріальними засобами, які використовуються у процесі інтелектуальної праці [1].

Сьогодні існує безліч програмних засобів, що використовуються для підвищення ефективності управління інтелектуальним капіталом на підприємствах. Українські та зарубіжні компанії пропонують значну кількість програмних продуктів, основними серед яких є: «1С : Предприятие», «SAP ERP(SAP R/3)», «Галактика», «DeloPro». Розглянемо їх у таблиці 1.

Таблиця 1 – Аналіз основних програмних засобів управління інтелектуальним капіталом

Назва програмного засобу	Суть ПЗ	Переваги ПЗ	Недоліки ПЗ
1	2	3	4
«1С:Предприятие»	Можливість управління відносинами з клієнтами (CRM), а також можливість планування продажів і закупівель. Дозволяє підключати різне торгове обладнання: сканери штрих-коди, фіскальні реєстратори, принтери чеків і етикеток. Дана конфігурація призначена для обліку будь-яких видів торгових операцій. Вбудований універсальний обмін даними. Можливість здійснення бухгалтерського, фінансового та управлінського обліку. Кадровий облік, розрахунок заробітної плати. Вбудовані можливості оновлення засобами Інтернет.	1) Одна технологічна платформа і загальна методологія дає можливість розробляти галузеві та індивідуальні рішення на основі стандартних за допомогою додавання тільки потрібних функцій, які потрібні на підприємстві з урахуванням специфіки його роботи. 2) Легкодоступні та недорогі послуги сервісного обслуговування.	Обов'язкова необхідність підлаштовування програми під окремого користувача та замовлення послуг служби підтримки.
«SAP ERP(SAP R/3)»	Система SAP ERP (SAP R / 3) - багатокомпонентна система, що дозволяє об'єднати господарські процеси виробництва, закупівлі і збуту продукції підприємства. Всі вони взаємопов'язані і	1)Можливість налаштування доступу до інформації для кожного користувача індивідуально, щоб уникнути навмисного або ненавмисного	1) Непридатна до нестабільного українського законодавства: часті зміни до вимог в оформлені звітності, зміни у відсоткових ставках податків.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
«SAP ERP(SAP R/3)»	підтримують логічний цикл фінансово-господарської діяльності. Облік і звітність – офіційний бухгалтерський облік, облік дебіторів, кредиторів, основних засобів, управління фінансами, бухгалтерський баланс, головна книга, управління майном, внутрішньовиробничий облік витрат за місцями їх виникнення, управління замовленнями, облік результатів господарської діяльності, управління грошовими коштами. Логістика - об'єднує планування, управління виробництвом і закупівлями, матеріально-технічне постачання, управління запасами, збут, продаж, відвантаження. кадровий облік, розрахунок заробітної плати.	псування даних. 2)SAP - ідеальна система для планування виробництва, вона дозволяє врахувати безліч нюансів технологічних процесів також дозволяє вести розрахунки максимально деталізовані.	2) Не пристосована до деяких проявів вітчизяного бізнес-середовища (несплати платежів). 3) Високовартісні сервіс-послуги [5].
«Галактика»	Дозволяє повністю автоматизувати ведення бухгалтерського і оперативного обліку на підприємствах, що працюють як в торгівлі, так і в бюджетній сфері. Автоматизація бухгалтерського обліку включає ведення касових і фінансово-розрахункових операцій, облік матеріальних ресурсів, основних засобів та нематеріальних активів, облік праці та заробітної плати, визначення фінансового результату. Оперативний облік забезпечує управління закупівлями і продажами матеріальних цінностей, ведення складського обліку.	Інтерфейс користувача побудований таким чином, що забезпечується максимальна відповідність між паперовими та електронними документами, зберігається звичний порядок роботи фахівця. Введені в систему документи утворюють єдиний інформаційний простір і доступний у всіх модулях.	1) Не має механізму визначення та контролю процедур виконання конкретних операцій або групи операцій; 2) Не має функцій, необхідних для забезпечення діяльності великих корпорацій (Централізоване постачання, розподіл функцій між організаціями, передача повноважень від однієї організації до іншої, взаєморозрахунки всередині корпорації і т.д.) – система, практично, не є інтегрованою. Більшість модулів практично не пов'язані між собою, а їх зв'язок з фінансами дуже умовний, тому документи у фінансовому модулі вводяться вручну на підставі первинних документів, що призводить до розбіжності в матеріальному і фінансовому обліку [3].
«DeloPro»	Система призначена для керування продажами, закупками і виробництвом, фінансами, маркетингом, проектами, запасами, автотранспортом і доставкою вантажів, персоналом та взаємовідносинами з контрагентами, бізнес-процесами і документообігом. Система містить електронну пошту і органайзер, корпоративний інформаційний портал, а також засоби BI - програмовані дешборди, карти показників, багатовимірні звіти. З її	1)Платформна незалежність 2) Високий рівень безпеки даних. У 3-х рівневої архітектурі клієнт-сервер користувач не має доступу до паролів SQL-сервера. При роботі через мережу Інтернет використовується SSL-протокол (128-бітове шифрування трафіку). 3) Простота масштабування. Програма інсталюється тільки на сервері. Обчислювальні потужності, при необхідності,	Персональний доступ користувачів до функцій системи, що може викликати помилки та несумісності в роботі програми в разі зміни окремих функцій без погодження.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
«DeloPro»	допомогою можна вести товарознавчий облік і ціноутворення, податковий і управлінський облік, бюджетування і фінансовий аналіз.	нарощуються в одному місці. Додавання нових користувачів Системи і членів корпорації, від імені яких ведеться облік, не вимагає додаткових витрат у вигляді ліцензійних платежів і вкладень з ІТ-інфраструктуру [5].	

Згідно із проведеним аналізом, найкращим програмним засобом за критеріальним підходом для українських підприємств є ПЗ, що має максимальне значення корисності (U_1) – «1С:Предприятие».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Уляницький З.В. Проблеми управління інтелектуальним капіталом та способи їх вирішення / З.В. Уляницький // Національний університет "Львівська політехніка". – 2013. – С. 108-117. – Режим доступу : http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/23267/1/17-108-117.pdf.
2. Понедільчук Т.В. Інтелектуальний капітал: сутність та методи оцінки / Т.В. Понедільчук // Ефективна економіка. – 2014. - №6. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3288
3. Азарова А.О. Автоматизовані засоби покращення управління організаційним капіталом / А.О. Азарова, Т.В. Остапчук, О.О. Мороз // Вісник ХНУ. – 2015. - №4. - Т. 1. – С. 85-88.
4. Азарова А.О. Математична та структурна моделі оцінювання рівня інтелектуального капіталу на підприємстві / А.О. Азарова, С.Ю. Антонюк //Наука й економіка. – 2014. - №3(35). -– С. 267-271.
5. Разработка бизнес процесса в информационной системе управления / Режим доступу : http://works.doklad.ru/view/1Evu5yjl4v8/3.html

Федорова Ірина Володимирівна — студентка групи МОп-16мн, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fedorova-ira94@mail.ua.

Науковий керівник: **Азарова Анжеліка Олексіївна** – к.т.н., професор, заступник декана факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Fedorova Iryna V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : fedorova-ira94@mail.ua.

Supervisor: ***Azarova Angelika O.*** – PhD, professor, Deputy dean of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 364.01 + 369

Логвинюк М.П.

ФІНАНСОВИЙ МЕХАНІЗМ У СФЕРІ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Здійснено аналіз бюджетного фінансування видатків на соціальну сферу та соціальний захист населення в розрізі зведеного, державного та місцевих бюджетів. Проаналізовано темпи зростання окремих видів видатків зведеного, державного та місцевих бюджетів.

Ключові слова: соціальне забезпечення, бюджет, видатки, прожитковий мінімум, фінансовий механізм.

Summary

The analysis of budget funding allocations for social services and social protection in the context of consolidated, state and local budgets. Analyzed the growth rates of certain types of consolidated, state and local budgets

Key words: social security, the budget, expenses, cost of living, financial mechanism.

Вступ

На сучасному етапі економічного розвитку України особливого значення набирає формування і впровадження ефективної системи соціального захисту, яка буде спроможна усунути ризики соціального характеру у суспільстві.

Метою дослідження є аналіз діючої практики фінансування соціальних гарантій та з'ясування дієвих механізмів державного управління фінансовими ресурсами у сфері соціального захисту населення.

Основна частина

Головним джерелом фінансування витрат на соціальний захист населення виступає Державний бюджет. Бюджет, як внутрішній засіб управління уряду, забезпечує вибір оптимального способу витрачання коштів. За Бюджетним кодексом України до видатків, що здійснюються з нього, належать видатки на соціальний захист та соціальне забезпечення. [1].

Бюджетний механізм управління у сфері соціального захисту населення являє собою сукупність методів, засобів, важелів та інструментів впливу на виконання програм соціального захисту за допомогою коштів бюджету. [5].

Загальний обсяг і рівень гарантій соціального характеру є показником цивілізованості держави. Будь яка країна спроможна будувати свою соціальну політику та впроваджувати її на практиці відповідно до розроблених критеріїв та нормативів, які впливають на частку соціальних виплат у структурі бюджетів.

За останні три роки (2014-2016 рр.) стала помітною тенденція до зниження темпів зростання видатків зведеного, державного та місцевого бюджетів порівняно з 2010-2014 рр. Значно скоротилися темпи зростання видатків місцевих бюджетів, з яких фінансується більша частина соціально-культурної сфери. Темпи зростання видатків державного бюджету також уповільнилися.

Частка видатків на соціальну сферу та соціальний захист населення у структурі всіх видатків Зведеного бюджету України скоротилася із 109,3 у 2014 р. до 103,8 у 2016 році [2, с. 5-10].

Прожитковий мінімум є базовим державним соціальним стандартом та державною соціальною гарантією забезпечення мінімальних потреб людини, на основі якого визначаються розміри більшості показників соціального блоку бюджету та розробляються державні соціальні програми. Склад споживчого кошика в Україні був затверджений ще в 1992 р. і відтоді практично не переглядався.

Аналіз вітчизняної практики свідчить, що мінімальна заробітна плата не виконує роль соціального стандарту оплати праці, а є технічним нормативом для розрахунку заробітної плати у

бюджетній сфері відповідно до можливостей видаткової частини бюджету. Іншою державною соціальною гарантією є мінімальна пенсія за віком. За даними Державного комітету статистики України, кожний сьомий пенсіонер отримує пенсію у розмірі прожиткового мінімуму або нижче.

Поряд із поняттям «прожитковий мінімум», який, згідно із законодавством, призначений для надання всіх видів соціальної допомоги, зберігається також поняття «рівень забезпечення прожиткового мінімуму», що використовується для розрахунку виплат допомоги малозабезпеченим сім'ям. Рівень забезпечення прожиткового мінімуму є традиційно нижчим за сам прожитковий мінімум.

Аналіз механізму використання прожиткового мінімуму як базового соціального стандарту дозволяє зробити такі висновки:

– застарілою залишається система розрахунку прожиткового мінімуму;

– при встановленні розміру прожиткового мінімуму в країні не враховуються регіональні відмінності цін на товари;

– на сьогоднішній день прожитковий мінімум використовується лише для встановлення розміру державної соціальної допомоги малозабезпеченим сім'ям, особам, які не мають права на пенсію, та інвалідам;

– водночас прожитковий мінімум став засобом порушення та обмеження соціальних прав, адже натомість здійснювати оптимізацію бюджетних коштів на пільги та інші витрати за допомогою прожиткового мінімуму, держава мінімізує зобов'язання перед пільговими категоріями.

Слід зазначити, що в Україні переважна більшість соціальних виплат прив'язана до розміру прожиткового мінімуму, тоді як у країнах-членах Європейського Союзу вони виплачуються з урахуванням попереднього заробітку стандартного отримувача, яким є чоловік з дружиною та двома дітьми [3, с. 186].

Однією з основних складових бюджетного забезпечення соціальних гарантій населення виступає фінансове планування та прогнозування.

Фінансове планування належить розглядати як складову управління. В умовах браку бюджетних коштів украй необхідним є застосування у бюджетній практиці програмно-цільового методу як одного з фінансових методів управління та інструментів ефективного використання бюджетних ресурсів. Цей метод являє собою інструмент планування бюджету на середньострокову перспективу [5, с. 21-22].

Прогнозувати майбутні соціальні видатки та джерела фінансування існуючої системи соціального захисту, оцінювати їх вплив на зведений бюджет дозволяє модель соціального бюджету як один із інструментів бюджетного планування, побудованих за програмно-цільовим методом [5].

Другим блоком фінансового механізму забезпечення в країні соціальних гарантій, його підсистемою є бюджетне регулювання, яке виявляється в можливостях встановлення певних пропорцій розподілу соціальних гарантій.

Співвідношення працездатного населення, внески якого беруть участь у формуванні бюджету Пенсійного фонду, та одержувачів виплат за рахунок його коштів становить менш ніж 1,5:1.

На всіх стадіях бюджетного процесу, особливо на стадії його виконання, важливим є застосування механізмів внутрішнього фінансового контролю та аудиту. Державний фінансовий контроль забезпечує раціональне використання фінансових і матеріальних ресурсів. Певну роль при цьому відіграє і бухгалтерський облік, зокрема, бюджетний, як система, що забезпечує інформаційну базу та є підґрунтям прийняття управлінських рішень для покращення якості реалізації державою своїх основних соціальних функцій [5].

Реформування фінансової системи в частині Податкового кодексу України містить також соціальну складову. Важливим проявом дотримання принципів соціальної справедливості в Податковому кодексі є встановлення податків та зборів відповідно до платоспроможності платника податків.

В умовах обмеженості фінансових ресурсів доцільно зосередити фінансовий механізм державного управління соціальним захистом населення на застосуванні наступних методів:

– поєднання бюджетного регулювання та бюджетного забезпечення, як методів впливу бюджету на забезпечення соціальних гарантій;

– продовження застосування програмно-цільового методу формування бюджету як чинника вдосконалення механізму продуктивного управління фінансовими ресурсами, які спрямовуються на соціальну сферу;

– введення системи державних соціальних стандартів для вирахування розмірів видаткової частини Державного та місцевих бюджетів;

– застосування "механізму множинності податків", проведення розмежування фінансово-податкових відносин між між різними ланками бюджетної системи;

– проектування доцільних моделей соціального бюджету, які зможуть забезпечити системний підхід до прогнозу видатків на соціальну сферу та їхнє фінансування, виходячи з вартості соціальних послуг;

– здійснення удосконалення розподілу міжбюджетних трансфертів на соціальне забезпечення шляхом внесення змін до методики формульного розрахунку;

– перехід від розрізненого визначення обсягів фінансування соціальної сфери за окремими напрямами до формування їх у соціальному блоці;

– формування проектів соціальних бюджетів на регіональному рівні враховуючи міжрегіональний характер зв'язків і забезпечення при цьому їх прозорості та відкритості;

– здійснення актуарних розрахунків за всіма видами соціального захисту;

– складання системи соціального партнерства між органами влади та недержавними структурами, приватним та неприбутковим секторами на ринку постачальників соціальних послуг, що дозволить зменшити витрати бюджету на надання соціальних послуг;

– укріплення фінансової бази органів місцевого самоврядування шляхом перегляду структури та порядку стягнення місцевих податків і зборів.

Висновки. Бюджетний механізм у сфері соціального захисту населення забезпечує розроблення, впровадження та регулювання програм та заходів для ефективного функціонування соціальної сфери та забезпечення соціального захисту населення використовуючи бюджетні кошти. Перспективою подальших досліджень у даному напрямку може бути розробка досконалих та ефективних фінансових механізмів управління соціальним захистом на регіональному рівні, які б враховували, з одного боку фінансові можливості регіону, а з іншого − задовольняли державні соціальні гарантії, дозволяли уникнути соціальної напруги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бюджетний кодекс України : Закон України від 08.07.2010 р. № 2456-VI, ост. ред. від 01.01.2011 р. [Електрон. ресурс]. − Режим доступу : http://zakon1.rada.gov.ua/cgi − bin/laws/mam.cgi?nreg=2456-17

2. Логвинюк М.П. Аналіз фінансового механізму у сфері соціального захисту та шляхи його вдосконалення в україні / Логвинюк М.П., Маршук Л.М. // Наукова організація «Перспектива» збірник наукових праць з актуальних проблем Економічних наук – 2015. – С. 191.

3. Кривцова М. С. Шляхи підвищення державних соціальних стандартів у політиці доходів населення / М. С. Кривцова // Вісник соціально-економічних досліджень. − 2013. − Вип. 4. − С. 252-259.

4. Кокіна В. Мета пенсійної реформи - забезпечена старість українців / В. Кокіна // Уряд. кур'єр. - 2011. − 15 березня. − С. 4.

5. Момотюк Л. Є. Бюджетний механізм забезпечення соціальних гарантій населення України / Л. Є. Момотюк // Актуальні проблеми економіки. − 2011. − № 10. − С. 172-181.

Логвинюк Максим Петрович - студент групи МОп-16мн, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, max-lohviniuk2012@yandex.ua.

Науковий керівник: **Азарова Анжеліка Олексіївна** – к.т.н., професор, заступник декана факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Logvinyuk Maxim Petrovic - student of the faculty of management and information security, Vinnytsia national technical University, max-lohviniuk2012@yandex.ua.

Supervisor: ***Azarova O. Angelika*** – PhD, professor, Deputy dean of the Faculty of Management and Information Security of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.03

А.В.Поплавський

ERP-СИСТЕМИ В МЕНЕДЖМЕНТІ ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті два типи ERP-систем в менеджменті їх характеристика та особливості. Паказані інформаційні технологічні платформи, які покладені в основу роботи сучасних ERP-систем.

Ключові слова: ERP-системи, нові інформаційні технологічні платформи, менеджмент.

Abstract

Two types of ERP- of the systems are considered in a management their description and features. Паказані informative technological platforms, what works of modern ERP- of the systems fixed in basis.

Keywords: ERP- of the system, new informative technological platforms, management.

Вступ

Під терміном ERP (Enterprise Resource Planning) розуміють спеціалізоване програмне забезпечення, яке виконує функції автоматизації певних напрямів діяльності підприємства. Відповідно, під ERP-системами розуміють інформаційні системи, які використовують програмне забезпечення ERP.

В основу ERP-систем з розширеними функціональними можливостями покладене використання добре перевірених внутрішніх модулів корпоративних систем (бек-офісів), які розроблялись для використання на виробничих підприємствах.

Діючі сьогодні ERP-системи можна умовно розподілити на два типи:

1. ERP-системи, спеціально призначені для автоматизації певного виду діяльності підприємства
2. ERP-системи для послуг.

Останні представляють собою комплекс транзакційних (операційних) компонентів та проектно-орієнтованих засобів.

В основу роботи сучасних ERP-систем покладено використання нових інформаційних технологічних платформ:

- SOA (Service Oriented Architecture) - використовується для стандартизації взаємодії і сумісної роботи різних прикладних програм. Серед практичних прикладів SOA можна зазначити впровадження Web-сервісів у роботу ERP-систем. При цьому Web-додатки взаємодіють між собою згідно зі стандартними протоколами, які можуть включати протоколи XML, HTTP, UDDI, SOA. Однією з основних переваг SOA є можливість швидко і з мінімальними витратами реагувати на зміни у компанії, рекомбінуючи сервіси відповідно до нової конфігурації бізнес-процесів, а не розробляючи систему повторно від самого початку.
- SaaS (Software as a Service) - надає сервіси повного віддаленого управління ERP-системою. Наприклад: для організацій, які не мають самостійного досвіду управління системою. Компанії, які використовують SaaS можуть швидко розгорнути або змінити програмні додатки, використовуючи Internet як корпоративну платформу для ефективного управління бізнесом. SaaS надає широкі можливості з впровадження ERP навіть для невеликих компаній (із загальною кількістю комп'ютерів не більшою 10).

ERP-системи значно спрощують роботу підприємства з автоматизації діловодства та управління діяльністю - як виробничою, так і соціально- комунікативною. Подібні системи добре справляються з великим колом задач, але їх спільним недоліком є "точковість". Вона полягає в тому, що розробники використовують тільки інструментальні засоби, які їм більше подобаються, а також використовують СУБД різних типів, при цьому, у більшості випадків не забезпечується сумісність та інтеграція з рішеннями інших виробників.

Приклади розроблених ERP-систем для послуг (ERP for Services):

Внутрішні модулі (Back Offices):

- Кадри (Hewman Resources);
- Закупки (Procurement);
- Бухгалтерія і фінанси (Financials);
- Клієнти (Customer Relationship Management);
- Аналітика (Business Intelligence);
- Управління знаннями (Knowledge Management);

Зовнішні модулі (Service Industries components):

- Охорона здоров'я (Health Care);
- Дистрибуція (Distribution);
- Держструктури (Government);
- Освіта (Higher Education);
- Готелі (Hospitality);
- Безприбуткові організації (Nonprofit Organizations);
- Професійні сервіси (Professional services).

У свою чергу ERP-системи для послуг можуть поділятися на:

- проектно-орієнтовані та
- операційно-орієнтовані.

Проекно-орієнтовані ERP-системи підпадають під категорію засобів автоматизації професійних сервісів і включають типові бізнес-компоненти - засоби тайм-менеджменту, планування ресурсів, управління проектами та портфелями проектів, звіти про витрати.

У багатьох випадках від ERP-системи для сервісних організацій очікують наявності засобів управління операційною діяльністю. Так, всі вертикальні галузі - охорона здоров'я, вища освіта, державні управлінські структури, фінансові корпорації, готельне господарство, некомерційні організації - потребують розвинутих транзакційних та операційних можливостей використовуваних систем. У деяких випадках практика потребує проектно-орієнтованої функціональності. У суспільному секторі функціональність пов'язана з управлінням власністю, активами, житловим фондом та його обслуговуванням, відносинам з клієнтами.

В галузі послуг використовуються засоби управління людським капіталом - кадрами (Human Capital Management, HCM) та закупівлями.

Серед головних проблем впровадження ERP у практику діяльності підприємств є несумісність комплексних систем та спеціалізованих рішень, складність впровадження у діяльність підприємств малого і середнього бізнесу.

За прогнозами аналітиків подальше впровадження ERP-систем полягатиме у тому, що найбільші європейські підприємства найімовірніше будуть орієнтуватися на системи SAP та Microsoft. Менші за розміром компанії - на ERP-системи SYSPRO, для рішень на основі операційних систем Linux - на ERP-системи ABAS або інш.

У галузі інформаційних технологій Україна знаходиться на порозі масових впроваджень ERP-систем, оскільки це є важливим фактором для автоматизації процесів діяльності з метою підвищення їх ефективності [1].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. / Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навч. посіб. К.: «Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. - 296 с.

Поплавський Анатолій Вацлавович — канд. техн. наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет.

Poplavskiy Anatoliy V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of management and safety of the informative systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.5.017:616-71

О.М. Роїк

Вінницький національний технічний університет, Вінниця

МЕТОДИ ЗАМІЩЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАНИ В СИСТЕМАХ ДІАГНОСТИКИ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Анотація: Розроблено методи заміщення для підвищеня точності вимірювань у системах діагностки параметрів елементарних компонент складних об'єктів.
Ключові слова: об'єкт діагностики**,** параметри елементарних компонент, пристрій врівноваження, вимірювальний перетворювач.
Аннотация:. Разработаны методы замещения для повышения точнсти измерений в системах диагностирования параметров элементарних компонент сложгых объектов.
Ключевые слова: об'єкт діагностировани, параметры элементарних компонент, устройство уравновешивания, измерительный преобразователь.
Abstract: Generalized replacement methods to improve the accuracy of measurements in systems for diagnosing the parameters of elementary components of complex objects.
Key words: Parameters of elementary components, equilibration device, measuring transducer.

На сучасному етапі розвитку діагностики складних об'єктів (як медичних так і технічних) усе більшої популярності набувають методи інваріантних вимірювань параметрів їх елементарних компонентів. Вони засновані на штучному розчленуванні замкнених електричних кіл [1-5]. При цьому, штучне розленування полягаю, на першому етапі, у реконфігурації складних об'єктів, за допомогою деякого комутатора, у коло типу трикутник, в якому одна з його гілок є досліджуваним компонентом $\dot{Y}_x$, що шунтується компнентапми $\dot{Y}_s$ і $\dot{Y}_h$, які утворюються під час декомпозиції об'єктів діагнстування (ОД) шляхом об'єднання з неспоученими полюсами досліджуваного компонента в один вузол.

На другому етапі здійснюється саме вимірювання параметрів досліджуваного компонента $\dot{Y}_x$ за допомогою порівняння з параметрами деякого зразкового елемента Y_o деяким пристроєм врівноваження (ПВ). На рис. 1 наведена узагальнена структурна схема вимірювального перктворювача (ВП) параметрів досліджуваного компонента $\dot{Y}_x$, де $G_{ПК}$ **-** досліджуване коло пасивних компонентґ.

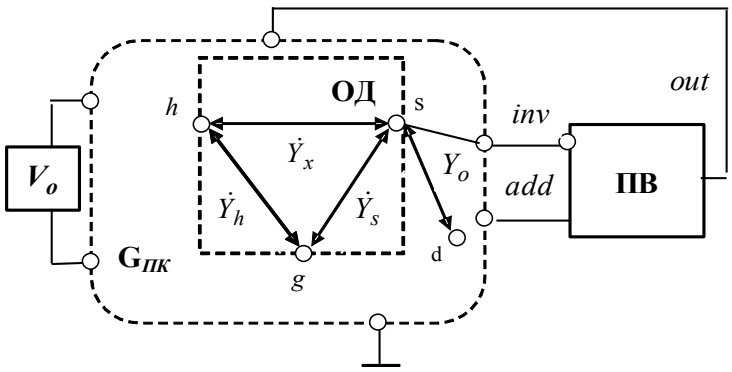


Рис. 1 Узагальнена структурна схема вимірювального перктворювача (ВП)

У роботах [1-5] розроблено комплекс конкретних базових структурних схем узагальненої структури ВП реалізації, стан рівноваги яких описується матричним рівнянням:

$$\dot{U} = V_o \dot{W}_o (1 + \dot{\gamma}),$$

де V_o - сигнал тестового впливу;

$\dot{U}$ - діагональна матриця шуканих параметрів досліджуваних компонент $\dot{Y}_x$;

$\dot{W}_o$ - діагональна матриця, в ідеальному випадку, співвідношень параметрів кола пасивних компонентґ $G_{ПК}$;

$(1 + \dot{\gamma})$ - вектор-стовпець, що визначає мультиплікативну похибку вимірювань.

При цьому $\dot{\gamma}$ можна визначити за виразом:

$$\dot{\gamma} = -\left[1 + \alpha \dot{\beta}\right]^{-1},$$

де α - крутизна перетворень ПВ.

$\dot{\beta}$ - нормалізуючі множники (коефіцієнти зворотного зв'язку) ПВ.

У свою чергу, нормалізуючі множники визначаються співвідношеннями параметрів досліджуваного кола асивних компонентґ $G_{ПК}$:

$$\dot{\beta} = \dot{Y}_{\div ès} / (\dot{Y}_x + \dot{Y}_s + Y_o),$$

де $\dot{Y}_{\div ètñ}$ - визначається параметрами чисельника нормалізуючого множника відповідної базової структурної схеми вимірювального перетворювача.

Мета

Метою роботи є підвищення точності вимірювань методами заміщення за рахунок усунення мультиплікативної складової похибок.

Розв'язання задачі

Для розв'язання задачі пропонується у вимірювальний переиворювачь ввести додатковий зразковий елемент Y_O , як це показано на рис.2.

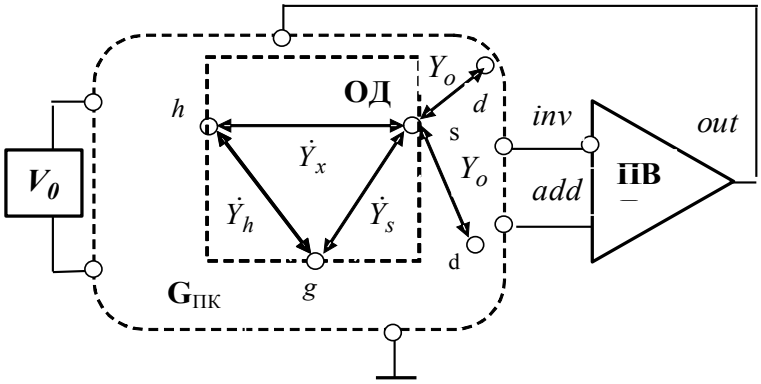


Рис. 2 Узагальнена структурна схема удосконаленого вимірювального перктворювача

При цьому процес вимірювання здійснюється у два етапи. На першому з них вимірюються параметри досліджуваного компонента $\dot{Y}_x$, підключаючи додатковий зразковий елемент Y_O до вузла g, а на другому, вимірюються параметри додаткового зразкового елемента Y_O , підключаючи досліджуваний компонент $\dot{Y}_x$ також до вузла g, Таким чином ми забезпечуємо в обох втмірювальних перетврювань однакове шунтування входів прстрою врівноваження ПВ.

При цьому, забезпечується однакове значення мультиплікативної складової похибки $\dot{\gamma}$, а значення нормалізуючого множника буде визначатися виразом:

$$\dot{\beta} = \dot{Y}_{\div ètñ} / \left(\dot{Y}_x + \dot{Y}_s + 2Y_o\right).$$

Очеведно, що якщо розділити результати обох цих ретворень:

$$\dot{U} = W_x / W_o ,$$

то кінцевий результат буде усунений від мультиплікативної похибки вимірювань.

Перелік використаних джерел

1. Роїк О.М. Контроль і діагностика радіоелектронної апаратури на етапах її виробництва. Монографія. – Вінниця: УНІВЕСУМ - Вінниця, 2000. – 170 с.
2. Роїк О.М., Арсенюк І.Р., Месюра В.І. Перетворення параметрів елементів замкнених кіл. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. - 110 с.
3. Роїк О.М., Арсенюк І.Р. Діагностування аналогових пристроїв радіоелектронної апаратури. Монографія. – Вінниця: УНИВЕРСУМ – Вінниця, 2005. – 250 с.
4. Роїк О.М. Інваріантні перетворення параметрів елементів складних об'єктів. Монографія. – Вінниця: УНІВЕСУМ - Вінниця, 2001. – 152 с.
5. Роїк О.М., Яремко С.А. Методи і засоби моделювання телемедичних систем функціонального стану людини. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ –Вінниця : ВНТУ, 2012. – 144 с.

УДК:004.453

Б. О. ЛОЗАН
Вінницький національний технічний університет

ІНФОРМАЦІЙНІ ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Анотація.
Проаналізовано переваги та недоліки вітчизняних та закордонних систем управління персоналом на вітчизняних підприємствах. Обґрунтовано пропозиції та рекомендації щодо вдосконалення процесу управління на основі сучасних інформаційних систем.
Ключові слова: інформаційні засоби, ефективність, управління персоналом.

Abstract. The work analyses the advantages and disadvantages of domestic and foreign personnel management systems at domestic enterprises. The proposition and recommendations of improvement of management process on the basic of modern information systems are proposed.
Keywords: information tools, efficiency, personnel management.

Вступ

У зв'язку з безперервним розвитком науки та інформаційних систем спостерігається активне їх проникнення в різні сфери. На сучасному етапі не має жодного підприємства, діяльність якого не була б комп'ютеризованою. ПК є невід'ємною частиною управлінського процесу.

Інформатизація у сфері управління трудовими ресурсами та економічними процесами на підприємстві є необхідною і значно зменшує ризики економічних помилок та фінансових затрат. У зв'язку з цим, підприємство отримує додаткові прибутки, що водночас мотивує трудовий персонал до ще більш ефективної праці, адже він є одним із основних ресурсів будь-якого підприємства. Тому, від того, на скільки правильно та грамотно налаштована система управління персоналом, багато в чому залежить ефективність роботи самого підприємства.

Впровадження інформаційних систем управління економічними процесами, пов'язаними з персоналом підприємства, забезпечує швидкий та безперервний документообіг та рух фінансів, що дозволяє працівникам вивільнити додаткову кількість робочого часу, за рахунок зменшення часу, що використовується для аналізу документації і створення та розробки нових стратегій управління працівниками. Це дозволяє отримувати більш точну та повну інформацію про процеси на підприємстві та здійснювати процес планування ще більш точно й уникати можливих помилок в управлінні як підприємством в цілому, так і окремими його структурними елементами.

Питаннями ефективного управління трудовими ресурсами займаються такі вітчизняні та зарубіжні науковці як А. Кібанов, І. Герчікова, А. Карпов, Г. Куліков, М. Винокуров, Р. Гутгарц, А. Пархомов, І. Слюсаренко, Л. Лозовський та ін.

Розвиток сучасної науки і комп'ютерних технологій становить перед науковцями та дослідниками ряд нових завдань, а саме: оптимізацію процесу набору кадрів та скорочення часу обробки відповідних даних, зменшення витрат на оплату праці, збереження психологічного здоров'я та підвищення мотивації персоналу. Вирішення цих та інших проблем потребує нових науково-технічних розробок та досліджень на основі попереднього досвіду.

Отже, дослідження в напрямку підвищення ефективності управління персоналом на вітчизняних підприємствах за допомогою інформаційних систем є надзвичайно важливим та актуальним за умов кризи в суспільстві та економіці України.

Метою роботи є удосконалення системи управління кадрами за допомогою інформаційних систем.

Для досягнення вищезазначеної мети було поставлено та вирішено низку таких задач:

1) досліджено сутність та значення управління персоналом на вітчизняних підприємствах;
2) проаналізовано існуючі програмні засоби для покращення ефективності управління персоналом на вітчизняних підприємствах;
3) вивчено недоліки та переваги вітчизняного досвіду управління персоналом на основі сучасних інформаційних засобів;
4) проаналізовано закордонні аналоги для вирішення проблем управління персоналом на вітчизняних підприємствах;
5) розроблено рекомендації та пропозиції щодо підвищення ефективності управління персоналом на вітчизняних підприємствах.

Результати дослідження

Управління персоналом належить до одного з найважливіших напрямів розвитку та реалізації трудового менеджменту та управління кадрами на підприємствах. Складність вирішення будь-яких проблем, що стосуються управління персоналом залежить, насамперед, від недосконалості інституту управління персоналом, а також від низького рівня мотивації працівників. Цей рівень зумовлений негативними процесами, що відбуваються в соціально-економічній та інших сферах економіки: науково-технічне відставання України від провідних країн Європи та світу, несприятливий демографічний стан населення, відсутність відповідальності підприємств та держави перед працівниками. Для запобігання впливу цих процесів, підвищення мотивації працівників та поліпшення ефективності праці потрібно провести низку перетворень, що спрямованні на покращення якості та рівня життя населення.

Поряд з персоналом не менш важливу роль у забезпеченні ефективного управління підприємством відіграє інформація. Сучасні обсяги потоків інформації, наявних на підприємстві, вимагають використання інформаційних систем для підвищення ефективності управління персоналом. Використання цих систем дає змогу зменшити обсяги ручної праці та роботи з традиційною формою документів, скоротити час, необхідний для отримання інформації, обробки та прийняття доцільних економічних та управлінських рішень, а також оптимізувати взаємодію між структурними ланками підприємства.

Аналіз світового досвіду показує, що економічне зростання розвинених країн та їх окремих регіонів вже давно базується на використанні сфери знань і високих технологій [1].

Інформаційне забезпечення системи управління персоналом представляє собою сукупність єдиної системи класифікації та координації техніко-економічної інформації, систем документації та інформаційних потоків, які використовуються в системі управління персоналом [2]. Тому кожен підприємець розуміє, що використання найкращих, найбільш технічно досконалих програмних засобів забезпечує його підприємству найбільш вигідні позиції на вітчизняних та міжнародних ринках. Також їх використання дозволяє безперервно отримувати комплексну інформацію про стан підприємства в потрібний підприємцю час та в необхідних обсягах. Це дозволяє максимізувати прибуток.

З іншого боку, управління персоналом без використання програмних засобів є дуже трудомістким, а отже вимагає більших фінансових та часових затрат. Тому використання інформаційних технологій є також одним із методів мінімізації витрат.

Підвищення ефективності управління персоналом на вітчизняних підприємствах за допомогою інформаційних систем зумовлює необхідність таких програмних засобів, які б змогли автоматизувати управлінську роботу усіх елементів виробництва на підприємстві. Для цього в організаціях використовують такі ІТ: системи довідково-нормативної інформації, документообігу, CRM, BI, ERP – всі вони дають можливість менеджерам, службовцям, робітникам виконувати свою роботу з меншими витратами часу [3]. Із використанням таких технологій стають можливими операції, що не можуть бути виконанні під час звичайної «паперової» роботи.

Використання інформаційних технологій в управлінні персоналом найбільш доцільно використовувати, коли підприємство має велику чисельність працівників та багато компаній, з яким воно співпрацює. Саме тоді ефект від автоматизації всіх процесів управління персоналом буде найбільш відчутним: в базах даних підприємства зберігаються усі дані про робітників, компанії-партнери, звіти, бухгалтерські звітності. Проте, недоліком є те, що впровадження інформаційних систем на великих підприємствах, з урахуванням складності системи, займає набагато більше часу і матеріальних витрат.

Розглянемо програми, які пропонують нам ІТ-фірми пострадянського простору [5-6]:

- «PersonPro 2.0» та «PersonPro 2.0 SQL»;
- Інформаційно-пошукова система «Персонал» компанії Протока;
- Додаток «Відділ кадрів» пакету X - DOOR 5 від компанії Soft – Taxi;
- 1С:Зарплата і кадри 7.7: конфігурація «Зарплата+кадри для України»;
- 1С:Зарплата і управління персоналом 8.

Програма PersonPro 2.0 може з успіхом застосовуватися як працівником невеликої фірми, так і для автоматизації кадрових служб великих підприємств. Її можливості можна ефективно використовувати в кадрових агентствах для обліку кандидатів і підбору їх відповідно до вимог клієнтів . Потужна структура довідників дозволяє застосувати її для обліку і контролю членства в громадських організаціях, різних клубах, фондах і партіях.

Інформаційно-пошукова система «Персонал»дозволяє вирішувати практично всі завдання, необхідні для управління персоналом, а також створює єдиний інформаційний простір, де відображені всі необхідні процеси, які відбуваються в реальному часі.

Програма містить у собі декілька модулів:

- Штатний розклад – здійснює формування штатного розкладу підприємства;
- Рух персоналу – здійснює зарахування співробітників на підприємство, їх переміщення та звільнення;
- Облік робочого часу і табелювання – використовується для обліку використання робочого часу;
- Розрахунок заробітної плати – здійснює розрахунок нарахувань і утримань заробітної плати з усіх видів оплат.

Таку систему найчастіше використовують середні та великі підприємства.

Універсальна програма "Проект X-DOOR" являє собою набір типових користувальницьких завдань-додатків, розроблених за модульним принципом, що дозволяють автоматизувати весь спектр діяльності підприємства, зокрема автоматизувати роботу з персоналом.

До загальних переваг впровадження інформаційних засобів у процес управління персоналом на підприємстві можна віднести такі:

- захист від неправильно прийнятих рішень, зниження витрат в результаті виконання цих рішень;
- підвищення продуктивності праці працівників та ефективності виконання їх задач та обов'язків;
- можливість кар'єрного зростання для працівників;
- скорочення часу, необхідного для збирання та оброблення даних, які надходять до підприємства;
- зменшення напруженості та складності праці;
- більш точна та швидка обробка інформації;
- можливість зв'язку з різними структурними частинами підприємства (також якщо вони знаходяться віддалено від головної структурної одиниці);
- найбільш ефективне поєднання можливостей кадрів.

Хоча вітчизняні програмні засоби мають досить вагомі переваги, а також дозволяють мінімізувати різного роду витрати і значно знизити витрати на оплату праці, варто звернути увагу на недоліки, що можуть відігравати значну роль в ефективному управлінні підприємством.

Серед вказаних переваг даних програмних засобів можна визначити такі недоліки: у програмах "PersonPro 2.0" та "PersonPro 2.0 SQL" відсутній модуль щодо розрахунку заробітної плати, в 1С: Підприємство 7.7: конфігурація "Зарплата+кадри для України" основним недоліком є те, що підприємство не отримує систему автоматизації, яка готова до впровадження відразу, у пакеті "Відділ кадрів" X–DOOR відсутній модуль щодо планування, навчання та кар'єрного пересування персоналу [7].

До загальних недоліків впровадження інформаційних систем на підприємстві можна віднести:

- високий рівень незахищеності інформаційних систем, що може надати доступ до конфіденційної інформації третім особам;
- великий ризик розголошення персональних даних;
- необхідність спеціального персоналу, який би обслуговував наявні інформаційні системи;
- високі вимоги до працівників, які мають справу з програмними засобами;
- додаткові витрати на покращення кваліфікації працівників;
- проблеми сумісності сучасних інформаційних систем зі старими системами та програмними платформами.

З огляду на вищезазначені переваги та недоліки впровадження інформаційних систем в управлінні персоналом, можна зробити висновок, що кожен підприємець, відповідно до власної стратегії, мети та цілей, повинен для себе чітко визначити чи задовольняють можливості вітчизняного програмного забезпечення ті потреби, які є на підприємстві, і відповідно до цього обирати подальший шлях розвитку.

Порівнюючи вітчизняні програмні засоби для управління персоналом із закордонними, не можна не відзначити більшу ефективність та захищеність останніх. Виділимо найпоширеніші у світі системи управління [8-11]:

- SAP Human Resources Management System;
- Scala HR;
- Axapta HR Management;
- IRenaissance Human Resources / Payroll;
- Oracle Human Resources Analyzer.

Такі системи використовуються переважно на підприємствах, де інвесторами або компаніями-партнерами є західні компанії. Для інших же є певні обмеження у використанні, а саме:

- висока вартість впровадження закордонних інформаційних систем, що включає витрати на навчання персоналу, встановлення програмного забезпечення, оновлення апаратних засобів, на яких буде встановлено системи;
- виходячи з попереднього недоліку, можна сформувати наступний: закордонні програмні засоби розраховані на великі підприємства з чисельністю працівників більше 1000 осіб;
- модель управління персоналом на вітчизняних та закордонних підприємствах відчутно відрізняється, тому можуть виникати певні непорозуміння та незадоволення з боку працівників;
- більшість закордонних інформаційних систем мають програми, які є «зайвими» для вітчизняних підприємств, тобто не використовуються в процесі управління.

Щоб ефективно використовувати всі надані зарубіжними програмами можливості, вітчизняним підприємцям потрібно удосконалювати систему управління персоналом, використовуючи новітні технічні засоби та технології, більше уваги приділяти професійному розвиткові персоналу.

Висновки

У роботі було розглянуто та проведено аналіз вітчизняних та закордонних систем управління персоналом, їх функціональні можливості.

Програма 1С: Підприємство надає своїм клієнтам можливість автоматизації управління і обліку на підприємствах різних галузей, форм власності та видів діяльності. Таке ПЗ можна порекомендувати великим підприємствам з кількістю робітників більше 1000, однак наявність безлічі конфігурацій дає можливість використання окремих модулів на малих та середніх підприємствах. Застосування цієї програми зменшить витрати підприємства на встановлення програми та підвищення кваліфікації персоналу.

Програма PersonPro спеціалізується виключно на робочих кадрах. Керівник підприємства має доступ до будь-якої інформації стосовно персоналу: каталог співробітників, персональні дані, що знаходяться у їх особових картках, стаж їх роботи, штатний розклад. Таке ПЗ може використовуватися як малими, так і великими підприємствами для автоматизації роботи кадрових служб.

Професійна кадрова програма «Персонал» забезпечує автоматизацію кадрового діловодства та підтримку управління персоналом на підприємствах з різними формами власності і різною чисельністю працівників.

Отже, кожна з представлених програм має суттєві недоліки, такі, як висока ціна, низька захищеність систем, недосконалість а також відсутність певних функцій, разом з тим підприємець, бажаючи автоматизувати процес управління персоналом на виробництві, повинен насамперед робити вибір з огляду на функціональні можливості наявного технічного забезпечення, розмірів виробництва, наявності чи відсутності вільних коштів для інвестування в розвиток підприємства шляхом придбання відповідного ПЗ.

Тому, для великих підприємств найбільш прийнятними були б програми 1С: Підприємство з конфігурацією «Зарплата і кадри», інформаційно-пошукова система «Персонал» та «PersonPro 2.0»; для малих та середніх – окремі конфігурації 1С: Підприємство та автоматизовані системи Inteam.

Література

1. Азарова А. О. Розроблення механізму покращення інноваційної діяльності підприємства засобами системи підтримки прийняття рішень/ А. О. Азарова, О. О. Мороз, А. В. Сторожа // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 6, т. 1. - С. 112 –115.
2. Азарова А. О. Автоматизація процесу управління персоналом на підприємстві / А. О. Азарова, Ю. В. Міронова // Тези Міжнародної студентської конференції "Інформатика і комп'ютерні технології". - 2006.
3. Азарова А. О. Впровадження та використання автоматизованих систем підвищення продуктивності праці на підприємств за умов кризи/ А. О. Азарова, О. М. Роїк, І. С. Лобанкіна // Економічний простір. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2010. – № 42. - С.125–132.
4. “PersonPro 2.0” та “PersonPro 2.0 SQL” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://personpro.ami.ua.
5. “Відділ кадрів” пакету X – DOOR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.softtaxi.com.ua.
6. Головань Д. В. Застосування сучасних автоматизованих систем управління персоналом на підприємстві / Д. В. Головань // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2013.
7. SAP Human Resources Management System [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.sap.com.
8. Oracle Human Resources Analyzer [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.oracle.com.
9. Renaissance Human Resources / Payroll [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rossinc.com.
10. Scala HR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.scala.ru.

Лозан Богдана Олександрівна – ст. гр. МОі-14б ,факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lozan.bogdanamo@gmail.com

Науковий керівник: ***Азарова Анжеліка Олексіївна - к. т. н., професор, заст. декана ФМІБ з наукової роботи та міжнародної співпраці*** Вінницького національного технічного університету, Вінниця.

Lozan Bohdana O. – Department of Building Menegment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : lozan.bogdanamo@gmail.com

Supervisor: Azarova Anzhelika O. – PhD, Professor, Deputy dean of Management and information security faculty by scientific work and international cooperation of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 330.142

А. А. ДОМІНАС

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено поняття людського капіталу, розглянуто сутність та складові даної категорії, проаналізовано методи оцінювання людського капіталу

Ключові слова: людський капітал, методичні підходи, персонал, інвестиції.

Abstract

The concept of human capital, the essence and components of this category was researched in this work and analyzed guidelines for evaluating human capital.

Keywords: human capital, methodological approaches, staff , investment..

Вступ

На сучасному етапі розвитку ринкової економіки проблема оцінювання людського капіталу набуває особливого значення, як основи для розроблення бізнес-програм подальшого розвитку підприємства, розподілу трудових ресурсів. Економічне зростання та добробут окремих підприємств позитивно впливає на рівень розвитку економіки держави, який у свою чергу визначається рівнем людського розвитку, людського капіталу та ефективністю його використання. Для ефективного використання людського капіталу слід розробити підхід до оцінювання людського капіталу як складової стратегії соціальної відповідальності підприємства.

Віддаючи належне очевидним здобуткам сучасної економічної науки, слід зазначити, що актуальними залишаються питання, що пов’язані з людським капіталом, а саме: зіставлення доходів та витрат на людський капітал, оцінювання його рівня на підприємстві для прогнозування подальшої динаміки його розвитку, визначення ефективності його практичного використання.

Забезпечення умов збереження та примноження людського капіталу є сучасною стратегією розвитку економіки як на мікро- і мезорівнях, так і на макрорівні.

Результати дослідження

Проблема оцінювання людського полягає в тому, що традиційний облік розглядає тільки ресурси, які є власністю підприємства. У зв’язку з тим, що персонал як особливий вид ресурсу не може бути ні майном, ні є об’єктом власності, представники традиційного обліку не розглядають його як об’єкт обліку – актив (ресурси, контрольовані підприємством у результаті минулих подій, використання яких, як очікується, призведе до отримання економічних вигод у майбутньому) [1]. Водночас в економічній літературі через відсутність чітких і однозначних позицій у розумінні самого поняття "людський капітал" залишається проблемою неоднозначність його трактування.

Теорія людського капіталу виникла на основі попереднього розвитку економічної науки. Передусім вона пов’язана з розвитком концепції капіталу. Ще за часів зародження капіталістичних відносин у працях класиків політичної економії під час визначення змісту поняття «капітал» зустрічаються спроби віднести до нього саму людину або її здібності. В. Петті першим висловив ідею про те, що люди з їх виробничими здібностями являють собою багатство. На його погляд, «Вбачається розумним те, що ми звемо багатством, майном чи запасом країни і що є результатом попередньої чи минулої праці, не вважати чимось відмінним від живих діючих сил, а оцінювати однаково» [3].

Оскільки формування людського капіталу підприємства здійснюється на основі особистих якостей і характеристик співробітників, то основними показниками, що використовуються для дослідження людського капіталу підприємства, можуть бути такі: кваліфікаційний склад співробітників, передній рівень освіти, віковий склад персоналу, середній стаж роботи за спеціальністю, витрати на персонал. На основі цього можна узагальнити сукупність існуючих підходів до оцінювання людського капіталу підприємства. Отримані результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.Методи оцінювання людського капіталу підприємства

Методи оцінювання	Сутність методу	Переваги	Недоліки
Монітор нематеріальних активів	Застосування системи стратегічних індикаторів, що відображають процес відтворення й використання людського капіталу	Дає змогу отримати інформацію, не про минулі досягнення компанії, а про те, як компанія розвивається.	Відсутніми є універсальні параметри оцінювання людського капіталу, тому керівництву необхідно самостійного визначити набір показників, які найбільш вдало характеризують діяльність.
Витратний метод	Включає в інвестиції у людський капітал витрати домогосподарств і суспільства на виховання дітей до працездатного віку й отримання певної спеціальності, на перепідготовку та підвищення кваліфікації, охорону здоров'я, міграцію та ін.	Можливість виявлення частки людського капіталу в національному багатстві.	Недоліком цього методу можна вважати те, що не можна розрахувати чисту вартість людського капіталу, оскільки не передбачено виділення частки витрат, яка йде на відтворення людського капіталу, на його реальне накопичення. Не враховує потенційний та наявний ефект, що може бути отриманий від людського капіталу.
Концепція життєвого циклу та перманентного доходу	Ґрунтується на мікроекономічних передумовах планування обсягів споживання і заощадження протягом усього життя. Тобто планується майбутній дохід, який можна отримати внаслідок інвестицій у людський капітал.	Заощадження розглядаються не тільки як відкладене споживання, але і як процес формування портфеля активів майна суб'єкта.	Складність у визначенні тимчасового або випадкового доходу.
Натуральні (тимчасові) оцінки	Передбачають вимір людського капіталу (його освітньої складової) в людино-роках навчання.	Вважається одним з найпростіших методів.	Точність методу не завжди є достатньою, оскільки неможливо повноцінно врахувати нерівнозначність року навчання на різних рівнях освіти, тобто під час отримання загальної (школа, гімназія, ліцей), середньої професійної (коледж, училище), вищої (університет, інститут) і т.п.

Висновки

Незважаючи на численні роботи, що досліджують людський капітал і різноманітність підходів до його оцінювання, на практиці під час вимірювання даного виду капіталу залишається величезна кількість невирішених проблем, оскільки деякі активи людського капіталу не піддаються безпосередньому оцінюванню. Тому доводиться використовувати досить опосередковані методи їх оцінювання. Це говорить про те, що підрахунок вартісних значень є дуже трудомістким процесом. Однак це не єдина складність у процесі оцінювання людського капіталу. Набагато більше перешкод викликають збір, оброблення і оцінювання достовірності необхідної інформації на всіх рівнях дослідження (макроекономічному, регіональному, корпоративному). Усі ці чинники засвідчують необхідність формування універсального підходу, який би був суперпозицією найбільш продуктивних серед них. Вибір таких методів уможливлює аналіз виявлених в статті недоліків та переваг існуючих методів.

У своїх роботах автори статті пропонують для покращення якості оцінювання людського капіталу відповідний підхід [5] , що уможливлює врахування широкого спектру аналізованих різноякісних параметрів впливу, які є дієвими, на основі математичного апарату штучного інтелекту. Такий метод дозволяє автоматизовано динамічно оцінювати рівень людського капіталу природною мовою експерта з мінімальними витратами часу і фінансових ресурсів..

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк В.П. Формування та використання людського капіталу в Україні: соціально-економічна оцінка та забезпечення розвитку: монографія / НАН України. Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2007. - 348 с.
2. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов/ А. Смит; [пер. С англ.; предисл. В.С. Афанасьева]. –М.: Эксмо, 2007. - 960 с.
3. Flamholtz E.G. A Model for Human resource Valuation: A Stochastic Process with Service Rewards. I Accounting Review, April, 1971. – 65 p
4. Арабян К.К. Измерение человеческого капитала – Режим доступу: http://science-bsea.narod.ru/2006/ekonom_2006/arabjan_izmerenie.htm
5. Азарова А. А. Структурная модель интеллектуальногокапитала / А. А. Азарова, А. Ф. Воробец // Теорияекономическогоанализа. – 2013. – №43. –С. 34-44.

Науковий керівник: Азарова Анжеліка Олексіївна – канд. тех. наук, проф. кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет.

Домінас Альона Анатоліївна – студентка групи МОі-13б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки , Вінницький національний технічний університет.

ЗАХИСТ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ПІДПИСУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Романенко Олена Миколаївна

Анотація

У роботі проаналізовано недоліки та переваги використання цифрового підпису в процесі електронного документообігу. Розроблено рекомендації щодо підвищення ефективності використання електронного документообігу на вітчизняних підприємствах.

Ключові слова

Електронний цифровий підпис (ЕЦП), електронний документообіг (ЕД), захист інформації, інформаційні технології.

Вступ

Широке використання інформаційних технологій у всіх сферах життя суспільства робить досить актуальною проблему захисту інформації, інформаційних ресурсів, каналів передачі даних від злочинних дій зловмисників. У міру розвитку технологій електронних платежів та документообігу є велика небезпека втручання сторонніх осіб, з метою завдання шкоди підприємству, що призведе до відчутних збитків. Тому не випадково захист даних у комп’ютерних мережах стає однією із найгостріших проблем.

Метою дослідження є розроблення рекомендацій щодо підвищення ефективності використання електронного цифрового підпису (ЕЦП) на вітчизняних підприємствах.

Результати дослідження

На сьогодні вирішення проблеми захисту інформації різного виду на підприємствах здійснюється шляхом використання електронного цифрового

підпису (ЕЦП), який дозволяє здійснювати аутентифікацію як автора електронного документа так і самого документа[5].

Технологія ЕЦП може бути не менш ефективною, ніж звичайного підпису. Але для практичного використання виникають проблеми правового визнання електронного підпису нарівні із звичайним, що в свою чергу потребує певного регулювання процедур надання засобів цифрового підпису[4].

Засоби для ЕЦП (програмне забезпечення для шифрування та коди) надають уповноважені на це установи – центри сертифікації, які засвідчують надання засобів електронного підпису особі сертифікатом. Українське законодавство передбачає два види сертифікатів: звичайний та посилений. Звичайний може видаватися будь-якою особою (центром сертифікації), яка вирішила займатися цим видом діяльності. Для видачі посиленого сертифіката центр сертифікації повинен користуватися засобами ЕЦП, які в Законі названо «надійними засобами ЕЦП» та пройти акредитацію уповноваженим на це органом – центральним засвідчувальним центром.

Не менш серйозною прогалиною закону[1-3] є недостатня увага до питання захисту інформації про особу. Закон досить широко як для такого документу говорить про те, що в сертифікаті вказуються необхідні дані про особу.

Крім того, при систематичному співробітництві підприємства з партнерами за допомогою електронних технологій, можуть виникати й інші проблеми при розв’язанні господарських конфліктів. Все це потребує доповнення законодавства, перш за все Господарського та Цивільного кодексів і відповідних процесуальних кодексів, що поки що залишається лише перспективою.

Проблеми запровадження в Україні електронного документообігу та ЕЦП стають все більш актуальними. Вони набувають значної політичної та економічної ваги у зв’язку з розширенням використання інформаційно-комунікаційних технологій у суспільних відносинах, розбудові систем електронних платежів, електронної торгівлі тощо.

Одне з проблемних питань, що потребує вирішення, – це робота центрів сертифікації ключів, які мають надавати послуги цифрового підпису. Спеціалісти вважають, що кількість бажаючих займатися такою діяльністю, можливо, буде

досить незначною. Зокрема, тому, що фінансовий бар'єр виходу на ринок таких структур за нинішніх умов буде досить високим з огляду на специфіку їх функцій.

Висновки

Отже, центр сертифікації ключів є критичним елементом в системі застосування ЕЦП. Неналежна організація надання послуг ЕЦП, незабезпечення відповідного рівня безпеки функціонування, захисту інформації або збої у роботі зазначеного суб'єкта може створити умови, що сприятимуть масовим зловживанням при застосуванні ЕЦП, в тому числі їх підробленню, компрометації та неможливість використовувати даний механізм підписувачами, що отримують послуги ЕЦП у цих суб'єктів та особами, які перевіряють ЕЦП. Але це питання можна вирішити лише за допомогою повного впровадження електронного документообігу, для цього необхідно доопрацювати відповідну законодавчу та нормативну базу, що регламентує електронне урядування в органах державної влади та органах місцевого самоврядування, в першу чергу надання послуг в електронній формі;

– потребує вирішення питання правового надання юридично значимого статусу електронним інформаційним ресурсам, які розміщуються в інформаційно-телекомунікаційних системах органами державної влади та органами місцевого самоврядування[6];

– необхідно визначити на законодавчому рівні порядок, статус та гарантії надання послуг в електронній формі, встановити регламенти і стандарти їх надання, у тому числі тих, які потребують об'єднання зусиль кількох органів виконавчої влади;

– потребує врегулювання проблема передавання та довгострокового зберігання електронних документів у державних архівах, музеях, бібліотеках, підтримки їх в актуальному стані та забезпечення доступу до них.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України від 28.061996 р. № 254 к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України від 23.07.1996 р. – 1996. – № 30. – С. 141.

2. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 р. № 435-IV // Відомості Верховної Ради України від 03.10.2003 р. – 2003. – № 40. – С. 356.

3. Закон України «Про електронні документи й електронний документообіг» від 22.05.2003 р. № 851-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 54.

4. Чирський Ю. А. Електронний цифровий підпис: правові аспекти застосування // Довідник секретаря та офіс-менеджера. – №1. – 2007. – С. 26-31

5. Азарова А. А., Ивчук Е. В., Кукуруза М. И., Электронная цифровая подпись как средство защиты информационной модели предприятия.

6. Азаров Д. С. Злочини у сфері комп’ютерної інформації (кримінально-правове дослідження): Монографія. – К.: Атака, 2007. – 304 с.

УДК 339.138

Кагляк О. О.

Економіко-математична модель мактетингових комінікацій на підприємстві

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі запропоновано модель оцінювання маркетингових комунікаційних процесів підприємства на основі економіко-математичного моделювання та методу експертних оцінок.

Ключові слова: *маркетингові комунікації, економіко-математична модель, метод експертних оцінок, інтегровані комунікації* .

Abstract

The work presents a model of evaluation of marketing communication processes on the basis of economic and mathematical models and methods of expert estimates.

Keywords: *marketing communications, economic and mathematical model, method of expert assessments, integrated communication.*

Актуальність дослідження пов'язана з необхідністю визначення оптимального рівня капіталовкладень у розвиток системи комунікацій, який, з одного боку, буде достатнім для ефективного управління підприємством, а з іншого – дозволить забезпечити стійкий розвиток виробництва в умовах швидкоплинного зовнішнього середовища.

Питанням управління комунікаційними процесами, визначенням місця комунікацій у системі менеджменту підприємства присвячені роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених. Так, праці М. Портера, Ф. Котлера містять фундаментальні основи маркетингової комунікаційної діяльності, П. Дойля та Ж. Ж. Ламбена – стратегічні аспекти комунікаційних процесів; Т. Примака, Г. Почепцова, Є. Голубкової – теоретичні та практичні основи маркетингових комунікацій. У свою чергу В. Божкова, Т. Лук'янець, Є. Ромат займаються вивченням окремих інструментів маркетингових комунікацій; Дж. Л Лейхіфф, Дж. М. Пенроуз, Б. Мільнер, Е. Роджерс досліджують окремі аспекти впровадження комунікацій у специфічних сферах.

Проте, наявність великої кількості невирішених проблем, дискусійність багатьох теоретичних положень, а також їх велике практичне значення зумовлюють необхідність подальшого дослідження питань з управління маркетинговими комунікаціями на підприємстві.

Метою роботи є покращення механізму маркетингових комунікацій на основі розроблення відповідної математичної моделі та застосування інтегрованих маркетингових комунікацій.

Об'єктом дослідження є процес управління маркетинговими комунікаційними процесами підприємства.

Предметом дослідження є математичні моделі та методи управління маркетинговими комунікаційними процесами на підприємствах.

Було розроблено математичну модель, що оцінює залежність ціни товару та факторів впливу на неї: собівартість та продуктивність праці. Отже, на прикладі даних ПрАТ «МКЗ «Регіна» отримано таку економіко-математичну модель:

ВЫВОД ИТОГОВ	
Регрессионная статистика	
Множественны	0,942044383
R-квадрат	0,887447619
Нормированны	0,862435979
Стандартная ош	0,39174897
Наблюдения	12

10	Дисперсионный анализ								
11		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*ачимость F*			
12	Регрессия	2	10,890461	5,44523068	35,48138	5,38E-05			
13	Остаток	9	1,3812053	0,15346726					
14	Итого	11	12,271667						
15									
16		*Коэффициенты*	*дартная ош*	*статистик*	*-Значени*	*ижние 95%*	*рхние 95%*	*жние 95,0*	*рхние 95,0%*
17	Y-пересечение	1,10317078	0,7252443	1,52110227	0,162559	-0,53745	2,743787	-0,53745	2,743787
18	Переменная X 1	1,55548E-07	1,227E-07	1,26789267	0,236653	-1,2E-07	4,33E-07	-1,2E-07	4,33E-07
19	Переменная X 2	4,82814E-06	7,563E-07	6,38389795	0,000128	3,12E-06	6,54E-06	3,12E-06	6,54E-06

Рисунок 1 – Статистична оцінка ЕММ засобами Microsoft Excel

$$\hat{y}=1,10+1,556x_1-4,83x_2,$$

де $\hat{y}$ – роздрібна ціна товару (од.);

x_1 – собівартість реалізованої продукції (од.);

x_2 – продуктивність праці (од.);

Для визначення часткових впливів факторів на зміну ціни було розраховано коефіцієнти еластичності E_j (j =1, 2)[1]:

E_1 =1,55*(82673,61 /68100)= 1,89;

E_2 =4,83*(597823,6/68100)=42,4.

Таким чином, збільшення витратів на збут на 1% призводить до збільшення ціни на 1,89%, а збільшення продуктивності праці на 1%д – до зростання ціни на 4,24%. Останній результат показує, що на ціну продукції більше вливає продуктивність праці.

Маркетингові взаємодії, що відображають сутнісні аспекти ринкової парадигми сучасної економіки, зумовлюють рух маркетингових комунікацій у напрямі їх інтеграції. На вітчизняних найбільш поширеними є такі інструменти: реклама (1), персональний продаж (2), стимулювання збуту (3), PR (4), Event Marketing (5), корпоративний сайт (6) та інтегровані комунікації (7) (табл.1).

Сучасні науковці по-різному виділяють пріоритетність того чи іншого інструментарію маркетингових комунікацій. Її вирішення можливе на основі застосування методу колективних експертних оцінок «Дельфі»[2].

Високий рівень узгодженості думок експертів дозволяє вибрати найбільш прийнятний інструмент для маркетингових комунікацій, базуючись на розрахованих статистичних даних (табл. 1).

Таблиця 1– Статистична оцінка порівняльної важливості інструментів

№	Назва статистичного показника	Умов-не позна-чення	Інструменти						
			1	2	3	4	5	6	7
1	Середнє знач. в балах	M_j	92	20	58	68	6	42	98
2	Середній ранг	S_i	1,9	6,2	3,7	3,3	6,8	4,8	1,3
3	Частота макс. оцінок	K_{100j}	0,4	0	0	0	0	0	0,8
4	Коеф.активності	K_{aej}	1	0,8	1	1	0,4	1	1
5	Середня вага показн.	W_j	0,236	0,054	0,151	0,175	0,015	0,109	0,259
6	Розмах оцінок	L_j	10	30	30	40	20	20	10

Для ефективного функціонування підприємства необхідний взаємозв’язок економіко-математичної моделі та використання інтегрованих маркетингових комунікацій. Однак, на кожну з цих ланок впливає ряд факторів, які необхідно враховувати та дотримувати.

На основі цього було сформовано карту розуму (рис. 2).

Рисунок 2 – Організаційний механізм управління маркетинговими комунікаціями

Отже, інтеграція маркетингових комунікацій у ринкову діяльність повинна здійснюватись на основі визначених принципів, що стане запорукою значного підвищення їх конкурентоспроможності, здобуття певної ринкової сили і, отже, покращання загальноекономічних показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова А. О. Модель удосконалення збутової політики на підприємстві / А. О. Азарова, Л. В. Байдалюк // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2010. – №4. – Т.1. – С. 38-42.

2. Міронова Ю. В. Пріорітетні напрямки вдосконалення комунікаційних процесів на вітчизняному підприємстві / Ю. В. Міронова, А. В. Кухар, Роїк О. М., Кагляк О. О. // Економічний простір : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2016. – №108. – С. 231–243.

Кагляк Оксана Олександрівна – студентка групи МОі-16мн, факультету менеджменту інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: oksana.kaglyak.95@mail.ru

Науковий керівник***: Азарова Анжеліка Олексіївна*** – к. т. н., професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kaglyak Oksana O. *- Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oksana.kaglyak.95@mail.ru*

Supervisor: ***Azarova Angelika O.*** *– PhD, professor of Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.*

УДК 338

О. В. Безсмертна

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ НА ОСНОВІ УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ВИТРАТАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглядаються особливості здійснення логістичних витрат на молокопереробних підприємствах; визначаються методи створення конкурентних переваг на основі управління логістичними витратами в залежності від рівня ефективності цих витрат.

Ключові слова: логістичні витрати, конкуренція, конкурентні переваги, ефективність, управління, методи.

Abstract

The features of the logistics costs on dairy enterprises are considered; the methods for creating the competitive advantages on the basis of logistics costs depending on the effectiveness of these expenditures are defined.

Keywords: logistics costs, competition, competitive advantages, efficiency, management, methods.

Вступ

Сучасні умови здійснення підприємницької діяльності вітчизняними підприємствами характеризуються високими вимогами до них як зі сторони держави, так і зі сторони партнерів та споживачів. А для того, щоб відповідати цим вимогам, суб'єкти господарювання прагнуть якомога краще задовольняти потреби усіх учасників, набувати все більших конкурентних переваг, і при цьому не втрачати бажаного рівня ефективності своєї діяльності. Це вкрай важке завдання, однак успішні підприємства виявили, що для його виконання необхідно на чільне місце поставити проблему управління логістичними витратами підприємства в структурі загальних витрат. Дійсно, зростаюча динаміка загальних витрат, зниження ефективності управління логістичними витратами, зниження результативності бізнесу разом із зростанням рівня конкуренції зумовлюють практичну значимість і актуальність проблеми управління логістичними витратами підприємства з метою підвищення його конкурентоспроможності.

Питання ефективного управління логістичними витратами підприємства з метою створення конкурентних переваг досліджуються в наукових працях українських учених: Гурч Л. М. [1], Музика О. В. [2], Уотерс Д. [3], Крикавський Є. В.[4], Окландер М. А.[5], Димарчук С. М. [6], Полянська А. С. [7] та ін. Однак, глибина окресленої проблеми вимагає подальших досліджень.

Результати дослідження

Погляди вітчизняних та закордонних науковців і практиків зводяться до того, що основою ефективного управління діяльністю виробничого підприємства є раціональне здійснення витрат, забезпечення прибутковості підприємства, повне задоволення потреб споживачів та, як результат, досягнення необхідних конкурентних переваг. Більшість молокопереробних підприємств Вінниччини враховують це, реалізуючи основні концептуальні положення логістики, які знаходять своє відображення у реалізації основного правила логістики – здійснення мінімальних витрат.

Порівнюючи динаміку логістичних витрат та ефект, який підприємство отримує від понесення цих витрат, можна судити про важливість логістичних рішень для підвищення конкурентоспроможності підприємства. Автором здійснено розрахунок показників логістичних витрат молокопереробних підприємств Вінницької області і виділено чотири групи підприємств за рівнем економічної ефективності цих витрат: A, B, C, D.

Підприємства групи A, які займають основні позиції на ринку молочної продукції та підтримують високий рівень продаж, порівняно з іншими підприємствами найбільш ефективно здійснюють контроль внутрівиробничих, зовнішньоекономічних і соціальних факторів ефективності логістичних

витрат.

Підприємства груп D та C в умовах високої конкуренції не досягають такого рівня продаж і зосереджуються лише на місцевих ринках. Відповідно ці підприємства мають нижчі витрати на виробництво і реалізацію продукції, а групи B та A несуть додаткові витрати на підтримку марки товару, розширення каналів збуту.

В системі логістичних витрат важливими також є витрати на оплату праці фахівців з логістики. Підприємства груп A та B мають власних логістів, тому стабільно несуть витрати на оплату їх праці, мотивацію діяльності і підтримку належних умов праці. Ці витрати є прогнозованими і управління ними є більш ефективним порівняно з іншими групами підприємств.

Молокопереробні підприємства групи D не мають власного штату працівників з логістики і користуються послугами зовнішніх організацій. Саме в результаті використання послуг цих працівників підприємства несуть значні витрати на оплату їх праці. Порівняно з цією групою підприємств підприємства групи C задовольняються послугами власних маркетологів, які пройшли курси підвищення кваліфікації та досить добре орієнтуються у логістичній концепції. В результаті підприємства цієї групи мають економію витрат на оплату праці працівників невисокої кваліфікації.

Наступний показник логістичних витрат – це витрати матеріальних ресурсів на створення запасів у логістичній системі. Вартість матеріальних ресурсів, що знаходяться в логістичній системі підприємств груп A та B, є порівняно високою за умов підтримки високого рівня виробництва та обслуговування споживачів молочної продукції. При цьому за показником запасоємності ці підприємства досягли високої віддачі матеріальних ресурсів

Підприємства групи D також вкладають значний капітал в запаси, формуючи їх резерви, а отже, уповільнюючи їх оборотність, що не відповідає умовам ефективного управління запасами за логістичною концепцією. Окрім цього, для молокопереробних підприємств не є характерним створення запасів сировини. Найбільш типовими з цієї точки зору є підприємства групи C, які утримають найменшу величину запасів порівняно з іншими підприємствами, але це більшою мірою обумовлено невеликими обсягами виробництва порівняно з іншими групами молокопереробних підприємств та недостатньо ефективною політикою збуту готової продукції в умовах жорсткої конкуренції.

Важливими також є витрати придбання та обслуговування основних виробничих фондів, що використовуються в логістичних операціях. Підприємства, які реалізують перші кроки у впровадженні логістичної системи управління запасами (група D) та які підтримують її на високому рівні (групи C та A), несуть порівняно високі витрати на оснащення виробничими фондами. Група B, з іншої сторони, має в наявності досить продуктивне обладнання, яке потребує лише поточного ремонту. В результаті, загальні логістичні витрати цієї групи підприємств визначаються більшою мірою величиною запасів, які зростають і піднімають рівень логістичних витрат. На підприємствах групи D логістичні витрати складають четверту частину виручки від реалізації продукції і не дозволяють створювати резерви подальшого зростання виручки. На підприємствах групи A та C невисокий рівень логістичних витрат показує, що вони досягли порівняно більшої віддачі.

Враховуючи величину виручки від реалізації продукції та витрат на виробництво і реалізацію цієї продукції, найбільший прибуток від реалізації мають підприємства групи A. Інші підприємства працюють на меншу потужність і тому не отримують аналогічного ефекту, що відображається у меншій величині рентабельності продаж порівняно з підприємствами групи A [1].

Прибутковість підприємств, які відносяться до груп B, C та A, дозволяє покрити логістичні витрати та мати певний запас ефекту, який відсутній на підприємствах групи D. На них логістичні витрати перевищують величину отриманого прибутку.

Результати дослідження логістичних витрат молокопереробних підприємств Вінницької області та ефективності від їх здійснення дозволяють визначити для виділених груп підприємств сучасні методи створення конкурентних переваг на основі управління логістичними витратами:

- для групи A - метод бенчмаркінгу. Це нова технологія, яка дає змогу виділяти та порівнювати ключові індикатори різних аспектів діяльності підприємства;
- для групи B - система JIT «точно в строк», орієнтована на зменшення витрат мінімізацією тривалості виробничого циклу на основі використання принципу «виробництво не запускається, допоки не отримано замовлення»;
- для групи C - метод поступового зниження витрат за принципом японської системи Kaizen Costing, в основу якої покладено організаційні заходи, які залучають менеджерів усіх рівнів,

інженерів, техніків і працівників до процесу неперервного пошуку поліпшень і способів підвищення ефективності безпосередньо на своїх робочих місцях;

- для групи D - метод цільових затрат Target Costing як засіб управління витратами, що застосовується для зниження будь-яких витрат, пов'язаних з товаром упродовж усього періоду його життєвого циклу, шляхом об'єднання зусиль виробничих, конструкторських, дослідних, маркетингових і економічних підрозділів компанії [2].

З цього слідує, що здійснюючи ефективне управління логістичними витратами в структурі загальних витрат за допомогою сучасних методів, підприємство зможе набути необхідних конкурентних переваг.

Висновки

Отже, в процесі дослідження було виявлено, що підприємства, які ставлять за мету мінімізувати логістичні витрати та отримувати найбільшу віддачу від них, створюють, таким чином для себе конкурентні переваги. Тому для підтримки своїх позицій таким підприємствам пропонується застосовувати метод бенчмаркінгу та систему ЛТ. Для підприємств, які мають низький рівень ефективності логістичних витрат, доцільним є зниження як загальних, так і логістичних витрат, а також створення резерву для підвищення прибутковості діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Музика О. В. Ефективність витрат у логістичній системі на молокопереробних підприємствах Вінницької області / О. В. Музика, О. Й. Лесько, О. В. Лазарчук // Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону : фінансова політика та інвестиції : зб. наук. пр. – Рівне, 2006. – Вип.12, № 4 : Сер. : Природокористування та ресурсозбереження. – С. 83-88.
2. Гурч Л. М. Управління логістичними витратами як фактор підвищення конкурентоспроможності підприємства / Л. М. Гурч, Г. В. Соломенко, Л. Ю. Корінна // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури : зб. наук. пр. – Київ, 2011. – № 30. [Електронний ресурс]. Режим доступу : http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/view/307/296.
3. Уотерс Д. Логистика : управление цепью поставок / Д. Уолтерс. Пер. с англ. - М. : ЮНИТИ, 2003. - 503 с.
4. Крикавський Є. Логістика. Основи теорії : Підручник. / Є. Крикавський. - Львів: «Інтелект-Захід», 2004. - 416с .
5. Окландер М. Логістичний сервіс і методика розрахунку логістичних затрат / М. Окландер // Економіка України. - 1998. - № 8.
6. Димарчук С. М. Логістична система управління та її взаємозв’язок з стратегією підприємства / С. М. Димарчук // Вісник ДУ. - Львівська політехніка, 2000. - № 390. - С. 20-22.
7. Полянська А. С. Управління витратами у системі логістичних рішень підприємства / А. С. Полянська // Вісник ДУ. - Львівська політехніка, 2008. - № 633. – С. 565-570.

Безсмертна Оксана Владиславівна, к.е.н., доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: okcana0709@yandex.ru

Oksana V. Bezsmertna, Cand. Sc (Eng), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: okcana0709@yandex.ru

УДК 658.589

Т. М. Пілявоз

ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкрито основні принципи управління інноваційним розвитком підприємства.
Ключові слова: інновації, принцип, інноваційний розвиток.

Abstract
The basic principles of innovative development of enterprise have been considered.
Keywords: innovation, principle, innovative development.

Вступ

Інноваційний розвиток підприємств є безперервним процесом комплексної взаємодії матеріально-ресурсної, виробничо-технологічної, науково-технічної, маркетингової та інвестиційної активності, від яких залежать особливості здійснення інноваційних процесів та які впливають на ефективність розвитку підприємства. Обґрунтування основних принципів управління інноваційним розвитком підприємств сприятиме практичному використанню інтелектуального потенціалу підприємства з метою забезпечення потреб ринку у конкурентоспроможній продукції та послугах.

Результати дослідження

Формування основних засад системи управління інноваційного розвитку підприємства повинно бути першочерговим управлінським рішенням керівництва, використання якого дасть змогу сформувати й реалізовувати конкретну послідовність заходів, що спрямовані на стійкий, перспективний інноваційний розвиток [1, с. 225].

Дослідження різних аспектів інноваційного розвитку здійснили вітчизняні та зарубіжні науковці Амоша О.І., Гриньова В.М., Захарченко В.І., Забарна Е.М., Крупка М.І., Ілляшенко С.М., Волков О.І., Кузьмін О.Є., Космидайло І.В., Федулова Л.І., Філлипова С.В. та ін.

Виходячи з понятійного змісту терміну «принцип», що визначає це явище як те, що лежить в основі певної теорії, вчення, науки, світогляду, є першоосновою, а також – особливість, покладена в основу створення або діяльності чого-небудь [2, с. 720], нами було визначено та узагальнено основні принципи управління інноваційним розвитком підприємства як сукупності класичних та специфічних принципів функціонування.

Принцип системності управління інноваційним розвитком передбачає розгляд всіх складових системи у взаємозв’язку і взаємозалежності один з одним в просторі і в часі.

Принцип динамічності забезпечує динамічне приведення у відповідність цілей і спонукальних мотивів (стимулів) діяльності підприємства (у тому числі його власників, менеджерів, фахівців, працівників) [3, с. 44].

Принцип комплексності в управлінні інноваційним розвитком підприємства передбачає використання у взаємозв’язку всіх складових елементів, факторів та умов інноваційного розвитку підприємства як єдиного комплексу в межах державного та регіонального регулювання.

Принцип адаптивності, що полягає в самопідтримці обміну ресурсами між елементами виробничо-збутової системи підприємства, а також між підприємством і зовнішнім середовищем; коригуванні системи управління виробничо-збутовою діяльністю підприємства відповідно до змін умов функціонування; самовдосконаленні з метою забезпечення умов тривалого виживання підприємства відповідно до його місії і прийнятої мотивації діяльності [4].

Принцип координації передбачає узгодження та пошук найкращих способів взаємодії всіх елементів організаційно-економічного забезпечення системи управління інноваційним розвитком відповідно з метою виконання поставлених перед ними завдань.

Принцип відкритості означає спроможність системи управління залучати зовнішні джерела фінансування інноваційного розвитку і забезпечувати ефективне використання інвестиційних ресурсів.

Принцип ефективності орієнтує на вибір та реалізацію таких умов, факторів, джерел і напрямків інноваційного розвитку підприємства, які в результаті призведуть до досягнення поставленої мети підприємства, а саме отримання максимального прибутку.

Принцип орієнтації на створення конкурентних переваг підприємства реалізується шляхом формування і реалізації інноваційних програм на підприємстві. Це передбачає наявність обґрунтованих досліджень щодо стану розвитку підприємства, визначення його конкурентоспроможного потенціалу відповідно до світових стандартів.

Принцип ефективності розвитку і використання інноваційного потенціалу підприємства реалізується шляхом захисту прав та інтересів суб'єктів інноваційної діяльності, що забезпечується системою державних гарантій. Так, статтею 329 Господарського кодексу України [5] держава гарантує суб'єктам інноваційної діяльності:

– підтримку інноваційних програм і проектів, спрямованих на реалізацію економічної та соціальної політики держави;

– підтримку створення та розвитку суб'єктів інфраструктури інноваційної діяльності;

– охорону та захист прав інтелектуальної власності, захист від недобросовісної конкуренції у сфері інноваційної діяльності;

– вільний доступ до інформації про пріоритети державної економічної та соціальної політики, про інноваційні потреби та результати науково-технічної діяльності, крім випадків, передбачених законом;

– підтримку щодо підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів у сфері здійснення інноваційної діяльності.

Принцип сприяння розвитку інноваційної інфраструктури підприємства здійснюється шляхом підтримки функціонування і розвитку сучасної інноваційної інфраструктури, яка передбачає наступні складові підсистеми: виробничо-технологічну, фінансово-економічну, збутову, інформаційну, кадрову та організаційну.

Принцип саморегулювання виявляється за допомогою застосування спеціалізації функцій, що виконуються системою управління, а також уніфікації та стандартизації елементів системи управління тощо.

Доцільно до розглянутих принципів додати ще такі принципи управління інноваційним розвитком підприємства.

Принцип повноти циклу управління об'єднує всі окремі елементи системи в загальне ціле і забезпечує взаємодію цілісної системи управління з іншими елементами зовнішнього середовища.

Принцип альтернативності передбачає вибір певних напрямів з альтернативних варіантів інноваційного розвитку на основі відповідності їх критеріям оптимальності. Основним засобом реалізації пріоритетних напрямів інноваційного розвитку підприємства можна визначити концентрацію науково-технічного потенціалу підприємства для розв'язання найважливіших організаційних, виробничих, технічних і соціальних проблем.

Принцип ієрархічної організації передбачає здійснення інноваційного розвитку підприємства з врахуванням підпорядкованості нижчих ланок управління вищим та оптимального використання наявних ресурсів на підприємстві: матеріальних, трудових, виробничих.

Принцип етапності передбачає фінансування виконання інноваційних проектів, створення сприятливих фінансових умов для розробки, виробництва та реалізації різних видів інноваційної продукції, забезпечення можливості доступу до фінансових ресурсів, використання інструментів, що знижують фінансові ризики, кредитування інноваційної діяльності під заставу майна підприємства, фінансування з використанням коштів венчурного фінансування тощо.

При цьому найбільш актуальними напрямками для державної підтримки можна визначити ті види інноваційної діяльності підприємства, що спрямовані технічне переозброєння та оновлення виробництва, на випуск конкурентоспроможної інноваційної продукції як на внутрішньому, так і на світовому ринках. Згідно з Законом України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» такі напрямки інноваційної діяльності поділяються на стратегічні та середньострокові [6]. Стратегічні напрямки інноваційної діяльності передбачають розробку заходів по забезпеченню соціально-економічного зростання держави, розраховані на тривалу перспективу (більше десяти

років) та визначаються за допомогою проведення науково-прогнозного аналізу тенденцій світового розвитку з урахуванням можливостей вітчизняного інноваційного потенціалу. Середньострокові напрямки інноваційної діяльності передбачають розробку заходів щодо інноваційного оновлення виробництва та сфери послуг, орієнтовані на освоєння виробництва нової наукоємної продукції та послуг з високою конкурентоспроможністю на внутрішньому та зовнішньому ринках і розраховані на реалізацію протягом трьох - п'яти років.

Потрібно враховувати той факт, що при стимулюванні інноваційної діяльності повинно забезпечуватись ефективне та цільове використання державних коштів з метою підтримки інновацій та недопущення зловживань використання коштів несумлінними суб'єктами інноваційної діяльності. Досягти цього можливо шляхом розробки комплексу заходів, основними з яких є реєстрація та проведення науково-технічної експертизи інноваційних проектів, що регулюються Законом України «Про наукову і науково-технічну експертизу» [7]. Відповідно до законодавства обов'язкова науково-технічна експертиза проводиться для інноваційних проектів за пріоритетними напрямами інноваційної діяльності та для інноваційних проектів, які спрямовані на отримання законодавчо визначених податкових, амортизаційних та митних пільг.

Висновки

Реалізація принципів управління інноваційним розвитком дозволить сформувати ефективну систему управління інноваційним розвитком підприємства, яка буде враховувати зміну умов діяльності підприємства та сприятиме прийняттю обґрунтованих управлінських рішень щодо інноваційного розвитку підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лакіза В.В. Організаційно-економічне забезпечення функціонування підприємства / В.В. Лакіза, К.Я. Качмар // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. − № 21, (8). – С. 225-229.

2. Сучасний тлумачний словник української мови: 65 000 слів / [За заг. ред. В.В. Дубічинського]. – Х.: ВД «ШКОЛА», 2006. – 1008 с.

3. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент: [підручник] / С.М. Ілляшенко. – Суми: ВТД – Університетська книга, 2010. – 334 с.

4. Полінкевич О.М. Принципи інноваційної діяльності в управлінні підприємством [Електронний ресурс]. – Режим доступу: htth: // www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/en_em/2010_7_2/37.pdf.

5. Господарський кодекс України : від 16.01.2003 № 436-IV [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – Оф. вид. від 2003 р., № 18-22, ст. 144 станом на 04.07.2013. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua/go/436-15.

6. Закон України "Про наукову і науково-технічну експертизу" : від 08.09.2011 № 3715-VI [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – Оф. вид. від 1995р., № 9, ст. 56, станом на 05.12.2012. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/51/95-вр.

7. Закон України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" : від 08.09.2011 № 3715-VI [Електроний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – Оф. вид. від 2012р., № 19-20, ст. 166, станом на 05.12.2012. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws /show/3715-17.

Пілявоз Тетяна Миколаївна - к.е.н., доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email - vitan2010@mbox.vn.ua

Piliavoz Tetiana – Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338.1

Ю. С. Ренгач

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ФАКТОРІВ УСПІХУ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Зроблено висновки про позиції аналізованого підприємства на ринку; запропоновано п'ять ключових факторів успіху підприємства.

Ключові слова: фактори успіху, науково-технічні переваги, організація виробництва, маркетинг, управління.

Abstract

The conclusions of the analyzed enterprise position on the market are made; five key factors of the company successful activity are suggested.

Keywords: success factors, science and technology advantages, production organizing, marketing, management.

Вступ

Ринкові умови економіки вимагають від підприємств підвищення ефективності виробництва, конкурентноздатності продукції та послуг на основі впровадження досягнень науково-технічного прогресу, ефективних форм господарства та управління виробництвом, активізації підприємництва, ініціативи тощо.

Питання розвитку підприємств, забезпечення довготривалого успішного їх функціонування досліджуються в наукових працях українських учених: О. В. Музика, О. В. Мороз [1], Б. В. Дідковська [2], О. Р. Кривицька [3], І. Є. Мойсеєнко [4] та ін. Однак, глибина окресленої проблеми вимагає подальших досліджень.

Результати дослідження

Через десятиліття самостійної роботи в нових ринкових умовах ПАТ «Володарка» є визнаним брендом у сфері виробництва і продажу високоякісного чоловічого класичного одягу. Вона по праву є лицем та гордістю національної швейної індустрії.

Результати проведеного SWOT-аналізу ПАТ «Володарка» показали, що у підприємства є можливість розширювати обсяги виробництва та виходити на нові сегменти ринку, мінімізуючи тиск основних кокурентів. А отримані значення фінансово-економічних показників свідчать, що фінансові результати мають позитивну динаміку в результаті збільшення оборотності оборотного капіталу, збільшення фондовіддачі основних фондів, зростання продуктивності праці, зниження рівня витрат.

Для підтримки своїх позицій як на національному, так і на міжнародному ринках, автором запропоновано п'ять ключових факторів успіху ПАТ «Володарка» (рис. 1).

Розглянемо більш детально кожний фактор:

1. Фактори, засновані на науково-технічних перевагах: використання нового обладнання, нових елементів технології, високоякісних імпортних і вітчизняних тканин.

Використання нового обладнання дозволить знизити витрати на електроенергію, дасть змогу автоматизувати деякі робочі місця, а використання високоякісних імпортних і вітчизняних тканин дасть змогу конкурувати з іншими швейними підприємствами.

2. Фактори, засновані на особливостях організації виробництва: значне покращення якості; збільшення та вдосконалення нових моделей; зниження витрат на виробництво через краще використання виробничих потужностей і площ, краще використання матеріальних ресурсів.

Покращення якості можна досягти завдяки використанню високоякісних імпортних і вітчизняних тканин, вдосконалення нових моделей може бути здійснено завдяки впровадженню нового фасону, урізноманітненню кольорової гами, використанню декоративної обробки, використанню ґудзиків з натуральної сировини деревного і кісткового походження - з рогу тварин, з кісточки плоду

бразильського дерева TAGUA тощо.

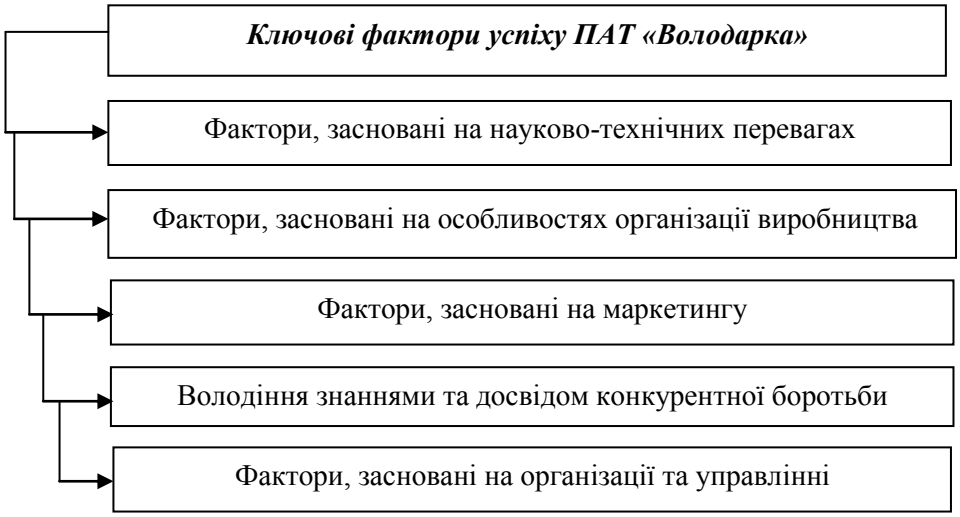


Рисунок 1 - Ключові фактори успіху ПАТ «Володарка»

3. Фактори, засновані на маркетингу: створення підприємством власної розподільчої мережі (відкриття нових магазинів); покращення сервісу (присутність в кожному представницькому магазині швачки, яка б на місці могла підкоректувати незручності в обраному товарі); поліпшення внутрішньогалузевого та міжгалузевого кооперування, оптової торгівлі.

4. Володіння знаннями та досвідом конкурентної боротьби (вивчати товар та нові пропозиції конкурентів тощо).

5. Фактори, засновані на організації та управлінні: застосування автоматизованої інформаційної системи; вдосконалення системи управління якістю; підвищення кваліфікації працівників та впровадження дієвої системи мотивації; формування ефективної управлінської команди.

Впровадження дієвої системи мотивації може досягатися завдяки підвищенню заробітної плати, виплати преміальних, надання відпусток, бонусів, лікарняних і т.д.

Враховуючи результати проведеного аналізу, перспективними планами розвитку підприємства є збільшення обсягів виробництва як для задоволення попиту на внутрішньому ринку, так і для експорту. Також планується додатково закупити обладнання в пошивочні цеха з метою збільшення продуктивності праці.

Підприємство повинно використовувати різні форми і методи маркетингових досліджень ринку, оцінювати дії та зміну цін конкурентів, здійснювати формування торгівельної мережі, з метою отримання швидких коштів можлива реалізація товарів по собівартості з мінімальним прибутком.

Висновки

Отже, діяльність ПАТ «Володарка», як одного із найбільших вітчизняних виробників текстильних виробів, направлена на розвиток та удосконалення продукції підприємства, розширення асортименту, запуск у виробництво нових виробів та ліній виробництва одягу. А для того, щоб посилити позиції товариства як в межах держави, так і за її межами, автором запропоновано п’ять ключових факторів успіху, які охоплюють науково-технічні, організаційні, маркетингові, управлінські переваги підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Музика О. В. Системні фактори ефективності логістичної концепції постачання на підприємствах : Монографія / О. В. Музика, О. В. Мороз. – Вінниця : УНІВЕРСУМ, 2007. – 165 с.

2. Дідковська Б. В. Аналіз структури експорту України до Європи за допомогою регресійної моделі / Б. В. Дідковська // Формування ринкових відносин в Україні. – 2004. – №12. – С. 34-39.

3. Кривицька О. Р. Планування прибутку підприємства при визначенні стратегії його розвитку / О. Р. Кривицька // Фінанси України. – 2005. - №3. - С. 138-146.

4. Мойсеєнко І. Є. Фінансове планування на підприємстві / І. Є. Мойсеєнко // Фінанси України. – 2012. – № 9. - С.155-157.

Ренгач Юрій Сергійович, студент групи 1М-15, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : georgevinnr@mail.ru

Науковий керівник: ***Безсмертна Оксана Владиславівна***, канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : okcana0709@yandex.ru

Yurii S. Renhach – Department of Management and Information Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : georgevinnr@mail.ru

Supervisor: **Oksana V. Bezsmertna**, Cand. Sc (Eng), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : okcana0709@yandex.ru

УДК 65.011.47

І. В. Шварц

РОЛЬ ФІНАНСОВОГО АНАЛІЗУ В АНТИКРИЗОВОМУ УПРАВЛІННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті обґрунтовано визначальну роль фінансового аналізу в антикризовому управлінні підприємствами та організаціями. Визначено основні складові системи фінансового аналізу та деталізовано основні принципи їх роботи.

Ключові слова: фінансовий аналіз, кризовий стан, антикризове управління, динаміка, коефіцієнтний аналіз, кризоутворюючі чинники, моніторинг.

Abstract

In the article the crucial role of financial analysis in crisis management enterprises and organizations was justified. The main components of financial analysis and detailed basic principles of their work were identified.

Keywords: financial analysis, crisis, crisis management, dynamics, ratio analysis, factors of crisis, monitoring.

Вступ

Проблема антикризового управління підприємствами та організаціями залишається однією з найактуальніших в нашій країні вже достатньо тривалий час. Протягом цього періоду було досліджено чимало факторів і причин розгортання кризових явищ, розроблено численні методики дослідження кризового стану, а також запропоновано різні підходи щодо його подолання. Проте, виходячи з практичного досвіду функціонування підприємств та організацій, найбільш затребуваними є саме фінансові методики дослідження кризового стану або його імовірності. В свою чергу, основу цього процесу складає фінансовий аналіз, без якого неможливо отримати достовірні висновки щодо поточного стану підприємства і його віддаленості від кризи.

Теоретичним, методичним і практичним аспектам фінансового аналізу присвячено праці видатних вітчизняних і зарубіжних науковців, таких як В. Подольська, О. Яріш, В. Мец, Ю.Цал-Цалко та ін. [1 - 3]. Їх напрацювання і досвід, безумовно, є корисними та формують основу для застосування фінансового аналізу у різних сферах науки і практичної діяльності.

Результати дослідження

Якщо представити антикризове управління як процес, то вихідним пунктом тут є отримання інформації щодо стану об’єкта. Таким чином, фінансовий аналіз має визначальну роль в антикризовому управлінні. Саме він є тією підсистемою, від якої залежить якість управлінських рішень щодо попередження або подолання кризи.

Система фінансового аналізу включає в себе такі методи формування фінансової інформації:

- дослідження динаміки фінансового розвитку підприємства;
- моніторинг поточного фінансового стану;
- фінансовий аналіз кризоутворюючих факторів зовнішнього і внутрішнього середовища.

Дослідження динаміки фінансового розвитку підприємства передбачає вивчення основних фінансових показників за певними періодами і виявлення закономірностей фінансового розвитку, формування фінансової статистики. Суть статистичного методу полягає у вивченні статистики втрат і прибутків підприємства, обчисленні їх абсолютних та відносних коефіцієнтів по звітних періодах, а також у оцінці рівня прибутковості, визначенні рівня фінансової стійкості в динаміці.

Моніторинг поточного фінансового стану передбачає систему збору даних і розрахунку фінансових нормативів про стан підприємства, що дозволяють на основі відстеження тенденцій і динаміки змін, своєчасно діагностувати кризовий стан і приймати раціональні управлінські

рішення. Іншими словами, в системі загального моніторингу фінансового стану підприємства виділяється особлива група об'єктів спостереження, що формує можливе «кризове поле» [2].

На етапах спостереження застосовуються як традиційні, так і спеціальні показники – «індикатори кризового розвитку». В періоди активізації факторів зовнішнього фінансового середовища, що реалізують фінансову небезпеку, основні з цих показників вимагають щоденного спостереження. Тут на перший план виходить фінансовий контроль показників, що характеризують ймовірність настання банкрутства. На цьому етапі основною метою буде встановлення діагнозу і формування висновку про фінансовий стан підприємства як на дату здійснення цього дослідження, так і на перспективу.

Фінансовий аналіз кризоутворюючих факторів передбачає дослідження системи впливів внутрішнього і зовнішнього характеру на фінансовий стан суб'єкта господарювання та їх ідентифікацію з позиції провокування кризових явищ. І.А. Бланк на даному етапі виділяє важливість і необхідність групування кризоутворюючих факторів за визначальними ознаками, а також дослідження ступеня впливу окремих факторів на форми і масштаби кризового стану [4].

За результатами поточного моніторингу та фінансового аналізу кризоутворюючих чинників реалізується попередня діагностика характеру розвитку фінансової діяльності підприємства і його фінансового стану. У процесі такої діагностики констатується «нормальний», «передкризовий» або «кризовий» фінансовий стан [4].

Попередня оцінка масштабів кризового фінансового стану підприємства являє собою заключний етап діагностики, суть якого зводиться до проведення дослідження окремих сторін кризового розвитку у попередніх періодах. Оцінюючи масштаби кризи, рекомендують використовувати три характеристики: легка фінансова криза, глибока фінансова криза або фінансова катастрофа [4].

Можна стверджувати про наявність легкої фінансової кризи в разі зниження ліквідності грошового потоку і скорочення коефіцієнтів автономії, абсолютної ліквідності, а також за наявності тенденції зростання змінних витрат, при цьому ринкова вартість підприємства може бути досить високою і стабільною [3, 4].

Глибока фінансова криза характеризується ситуацією, коли діагностується від'ємне значення грошового потоку, істотне зниження коефіцієнта фінансового левериджу, значне скорочення абсолютної та поточної ліквідності, при цьому відзначається високий рівень операційного левериджу при тенденції до зростання змінних витрат і переважне вкладення капіталу в зоні критичного ризику. Як наслідок, спостерігається зниження ринкової вартості суб'єкта господарювання.

Посилення тенденції до погіршення фінансової ситуації, значне зростання негативної динаміки за вищевказаними показниками дозволяє констатувати стан фінансової катастрофи.

Висновки

Отже, ключову роль в побудові ефективного механізму антикризового фінансового управління набуває своєчасне розпізнавання основних параметрів і масштабів кризової ситуації за допомогою арсеналу численних зарубіжних методик і вітчизняних аналітичних підходів, які, в залежності від цілей дослідження, формують два основних напрямки комплексного фінансового аналізу: експрес-діагностику і фундаментальне діагностування.

Проведення внутрішнього фінансового аналізу підприємств та організацій на постійній основі дозволяє своєчасно розпізнавати ознаки і природу фінансової кризи і, в свою чергу, максимально локалізувати її небажані впливи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подольська В.О., Яріш О.В. Фінансовий аналіз: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 488 с.
2. Мец В. О. Економічний аналіз фінансових результатів та фінансового стану підприємства: Навч. посібник/В. О. Мец. – К.: Вища школа, 2003. – 278 с.
3. Цал-Цалко Ю.С. Фінансова звітність підприємства та її аналіз: Навчальний посібник. – 2-е вид., перероб., доп. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 300 с.
4. Бланк И. А. Антикризисное финансовое управление предприятием. – К. : Ника-Центр, Эльга, 2006. – 672 с.

Ірина Володимирівна Шварц – канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: s.irinach502@gmail.com

Irina Vol. Shvarts – Cand. Ec. Sci (Eng), Assistant Professor of the Department of Enterpreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: s.irinach502@gmail.com

УДК 339.9

Т. М. Білоконь

ПІДТРИМКА ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМНИЦТВА У РАМКАХ ПРОГРАМИ COSME

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто проблеми інтернаціоналізації вітчизняних підприємств та можливості її підтримки в рамках програми Європейського Союзу COSME.

Ключові слова: підприємництво, підприємство, інтернаціоналізація, підтримка, Європейський Союз, програма COSME.

Abstract

The problems of the internationalization of national enterprises and opportunities of its support according to the European Union program COSME.

Keywords: entrepreneurship, enterprise, internationalization, support, The European Union, COSME program.

Вступ

Закономірним етапом розвитку багатьох суб'єктів підприємництва є інтернаціоналізація їхньої господарської діяльності та вихід на зовнішні ринки. Цей процес передбачає проведення аналізу умов доступу до нових ринків, пошук потенційних ділових партнерів, доступного фінансування, що актуалізує потребу в якісному інформаційному забезпеченні та підтримці зовнішньоекономічної діяльності підприємств як на державному, так і на міжнародному рівнях.

Результати дослідження

Підприємства, починаючи свою міжнародну діяльність, проходять цілий процес навчання («learning-by-doing»). Процес інтернаціоналізації складається з двох етапів: перший етап – «перший» вихід на зовнішній ринок, другий етап – утримання позицій на відповідному ринку. Фірми, які ще не є експортерами, часто недооцінюють ті проблеми, що очікують на них у зовнішньому бізнес-середовищі. Ці проблеми, зазвичай, пов'язані з фінансуванням експорту та доступом до ринків. Фірмам також не вистачає інструментів оцінки своїх експортних можливостей та розуміння того, як їхні можливості відповідають тим викликам, що присутні на міжнародних ринках. У процесі міжнародної торговельної діяльності (перехід від першого до другого етапу) усвідомлення ключових бар'єрів зростає і, як наслідок, пріоритет змінюється з проблем доступу до ринків і фінансових бар'єрів до труднощів з оцінки бізнес-середовища та власних управлінських можливостей.

За результатами оцінки країн за торговельною привабливістю (за індексом сприяння торгівлі), що представлені в доповіді Всесвітнього економічного форуму The Global Enabling Trade Report, Україна в 2014 р. посідала 83 зі 138 місць, а в 2016 р. опустилась на 95 місце [1, 2]. Аналіз найбільш проблемних факторів для експорту в Україні показує, що продаж товарів на міжнародних ринках фірмами незалежно від розміру переважно стримується відсутністю доступу до торговельного фінансування, неналежним рівнем технологій виробництва й навичок працівників, проблемами з виявленням потенційних ринків і покупців, недостатньою відповідністю технічним вимогам та стандартам, а також неконкурентним доступом до імпортної сировини та матеріалів.

Одним з ефективних інструментів підтримки інтернаціоналізації підприємств в умовах функціонування поглибленої і всеохоплюючої зони вільної торгівлі між Україною та ЄС є програма Європейського союзу «Конкурентоспроможність підприємств та малих і середніх підприємств» (COSME) [3]. У травні 2016 року Україна офіційно долучилася до програми COSME, а 22 лютого 2017 року Верховна Рада України ратифікувала Угоду між Урядом України і Європейським Союзом про участь України в програмі ЄС «Конкурентоспроможність підприємств малого і середнього бізнесу» (2014-2020).

Україна стала восьмою країною за межами ЄС, яка приєдналася до програми COSME. Також серед цих країн є Чорногорія, Македонія, Молдова, Туреччина, Албанія, Сербія та Вірменія.

Програма COSME має бюджет в розмірі 2,3 млрд. євро та спрямована на зміцнення конкурентоспроможності та стійкості українських малих та середніх підприємств (МСП), заохочення до підприємницької культури, створення і зростання МСП. Реалізація зазначених цілей забезпечуватиметься за рахунок:

а) поліпшення доступу до фінансування для МСП у формі акціонування та гарантій по борговим зобов'язанням;

б) поліпшення доступу до ринків, зокрема, у межах Європейського Союзу, та на глобальному рівні;

в) поліпшення базових умов для конкурентоспроможності та сталого розвитку підприємств Європейського Союзу;

г) сприяння розвитку підприємництва та формуванню культури підприємницької діяльності.

Заходи, передбачені програмою COSME, спрямовані на оптимізацію синергії з іншими програмами, наприклад, з програмою «Горизонт 2020», «Інструмент партнерства» (Partnership Instrument) та програмами Європейських структурних та інвестиційних фондів (ESIF), зокрема у таких напрямах, як інтернаціоналізація діяльності, розвиток підприємництва, застосування нових ідей в економіці, створення нових фірм, нових бізнес-моделей, створення нових потужностей для розвитку продуктів та послуг, забезпечення можливостей малим та середнім підприємствам, орієнтованим на зростання, для виходу на регіональні, національні та міжнародні ринки, розроблення продуктів та послуг у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, електронної торгівлі, розвиток IT-навичок, інвестування в інноваційні технології та дослідження, створення сприятливого середовища для передачі технологій, нетворкінгу, створення кластерів.

Приєднання України до програми COSME уможливило реалізацію в Україні трьох пріоритетних компонентів цієї програми [4]:

I. Покращення умов доступу МСП на ринки (21,5 % від бюджету програми COSME, ~ 500 млн. євро): забезпечення консультативних та аналітичних послуг, пов'язаних із супроводженням експортно-імпортної діяльності підприємств, їх інтернаціоналізацією та розширенням торговельно-економічних зв'язків. Серед інструментів, які фінансує програма COSME, стануть доступні для вітчизняних підприємств:

1. Enterprise Europe Network (EEN) [5] – європейська мережа підприємств, що надає послуги з пошуку партнерів в 65 країнах світу, сприяє розвитку інновацій та трансферу технологій.. Мережа EEN включає:

• понад 600 організацій з підтримки та розвитку бізнесу;
• понад 2 500 000 організацій-учасників;
• понад 6 000 технологічних профілів;
• понад 10 000 бізнесових профілів;
• понад 100 великих заходів та 18 000 b2b зустрічей на рік [6];

2. Your Europe Business Portal [7] – портал для надання підприємцям інформації про закони ЄС та їх застосування на практиці (на місцевому рівні) в кожній країні ЄС;

3. Support for SME Internationalization [8] – підтримка інтернаціоналізації МСП та посилення кооперації між національним агенціями та Єврокомісією;

4. EU-Japan Centre for Industrial Cooperation [9] – полегшення доступу до японського ринку: інформування щодо місцевих умов ведення бізнесу, надання матеріальної та нематеріальної логістичної підтримки;

5. Export Helpdesk [10]– служба підтримки експорту в ЄС: вимоги та податки, митні тарифи на імпорт товарів та інші правила імпорту, статистика торгівлі, преференційні домовленості;

6. IPR Helpdesks [11] - служба підтримки інтелектуальної власності;

7. Improved Points of Single Contact – контактні пункти для полегшення доступу МСП на внутрішні ринки: інформація про регуляторні вимоги, здійснення адміністративних послуг онлайн;

8. полегшення доступу МСП до державних закупівель – підтримка МСП шляхом співфінансування заходів посередницьких організацій, що підтримують участь МСП в публічних закупівлях (особливо за кордоном).

II. Покращення умов для конкурентоспроможності (11,5 % від бюджету, ~ 300 млн. євро): визначення та усунення зайвих регуляторних бар'єрів на внутрішньому ринку ЄС, імплементація Малого Акту Європи (Small Business Act for Europe) в третіх країнах, забезпечення діяльності мережі Уповноважених з питань МСП (SME Envoys), а також участі третіх країн в їх роботі, створення секторал-

них робочих груп задля обміну досвідом між представниками профільних органів державної влади тощо.

III. Формування культури ведення бізнесу): підвищення рівня освіти: розвиток менторської системи, обмін досвідом між підприємцями різних країн); покращення середовища (розбудова інфраструктури підтримки підприємництва, консультативна підтримка щодо законодавства); визначення та розвиток окремих бізнес-груп (розвиток жіночого підприємництва, кластерів по інтернаціоналізації МСП, підтримка молодих підприємців).

Робоча програма з імплементації програми COSME у 2016 році в Україні передбачала 29 заходів з бюджетом у розмірі 289 мільйонів євро. У зв'язку з прийняттям рішення про спрямування як мінімум 20% бюджету на реалізацію завдань, пов'язаних із захистом клімату, до підприємств висувається обов'язкова вимога щодо дотримання ними в процесі їхньої діяльності принципів низьковуглецевої, енергоефективної та ресурсоефективної економіки.

Висновки

Таким чином, важливим чинником підвищення ефективності вітчизняного підприємництва, зокрема його інтернаціоналізації, є розвиток підприємницької інфраструктури та покращення бізнес-підтримки. На шляху до міжнародних ринків підприємства зіштовхуються з недостатністю інформації про доступ до торговельного фінансування, потенційних ринків і покупців, міжнародних технічних вимог та стандартів. Усуненню цих бар'єрів сприятиме реалізація в 2014-2020 рр. програми Європейського союзу «Конкурентоспроможність підприємств та малих і середніх підприємств» (COSME), спрямованої на зміцнення конкурентоспроможності та стійкості українських підприємств і заохочення до підприємницької культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. The Global Enabling Trade Report 2014. - Режим доступу : http://www.weforum.org/reports/global-enabling-trade-report-2014
2. The Global Enabling Trade Report 2016. - Режим доступу : http://www3.weforum.org/docs/GETR_2016/WEF_GETR_2016_04_Chapter_2.pdf
3. Executive Agency for SMEs. - Режим доступу: www.ec.europa.eu/easme/en/cosme
4. Пояснювальна записка до проекту Закону України "Про ратифікацію Угоди між Урядом України і Європейським Союзом про участь України в програмі ЄС «Конкурентоспроможність підприємств малого і середнього бізнесу (COSME) (2014 - 2020)». - Режим доступу : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/GH03M00A.html
5. Enterprise Europe Network. - Режим доступу : http://een.ec.europa.eu/
6. COSME / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. – Режим доступу : http://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=8dc8c0b0-4e27-409c-b90e-f076ab2a27d8&title=ProgramiPidtrimkiPidprimtsiv
7. Your Europe. - Режим доступу : http://europa.eu/youreurope/business/index_en.htm
8. Support for SME Internationalisation beyond the EU. - Режим доступу : https://ec.europa.eu/growth/smes/access-to-markets/internationalisation/support-tools_en
9. EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. - Режим доступу : http://www.eu-japan.eu/
10. Export Helpdesk. - Режим доступу : http://exporthelp.europa.eu/
11. European IPR Helpdesk. - Режим доступу : https://www.iprhelpdesk.eu/

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Tetiana M. Bilokon — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 336.717

Л. М. Ткачук
В. О. Романець

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовано реальний стан розвитку банківського ринку в Україні, визначено проблемні аспекти банківського ринку при його функціонування в мінливих умовах. Розглянуто інформаційне забезпечення як складову оцінки ефективності діяльності банку.
Ключові слова: банк, банківська система, банківський ринок, інформаційне забезпечення.

Adstract
The article analyzes the real state of the banking market in Ukraine, identified aspects of the banking market in its functioning in a changing environment. Consider providing information as part of evaluating the performance of the bank.
Keywords: Bank, banking, banking market, information support.

Вступ

Банківська система України протягом останніх років перебуває в стані активної структурної трансформації: кількість банків зменшується, підвищуються вимоги до прозорості діяльності та капіталу банків. Зниження кількості учасників ринку та посилення нерівності між ними призводять до підвищення концентрації, яка, з одного боку, сприяє зростанню ефективності та потужності банківського ринку, а з іншого – може зумовити формування олігополії чи монополії на регіональному або продуктовому ринку з багатьма негативними наслідками. Тобто, з одного боку, концентрація генерує позитивні результати для системи та клієнтів банків, а з іншого – може створити загрози для конкуренції.

Сьогодні умови роботи українських банків змінюються, стали більш жорсткими вимоги Національного банку України: відкрити комерційний банк не так легко, як це було кілька років тому, невиконання розпоряджень центрального банку ведуть до серйозних санкцій із боку останнього та інше. Минули часи, коли достатнім було залучити “короткі” гроші, спрямувати їх на спекулятивні операції та, отримуючи добру маржу, забезпечувати високі фінансові показники, особливо не турбуючись про те, “як вийшло сьогодні та що буде завтра”.

Результати дослідження

В умовах, що склалися, змінюються і підходи до аналізу ефективності діяльності банку. Споживачі ринку банківських послуг, самі банкіри усвідомлюють необхідність в найбільш повних і достовірних засобах аналізу банківської надійності. Чим же сьогодні може відповісти банківська система?

Як показали проведені розрахунки, на етапі становлення самої банківської системи України, коли ще не в достатній мірі напрацьовано методологічний апарат, законодавство залишає бажати кращого; навіть найкрупніші банки України за міжнародними мірками дотягують, в кращому випадку, до “середніх” банків, залишаються серйозні проблеми і вади і підходах до банківського аналізу. До них відносять:

- аналізований банк розглядається як окремо існуючий фінансовий інститут: не оцінюється “вага” конкретного банку в фінансовій системі країни (або регіону), не враховуються можливості впливу акціонерів, клієнтів;
- аналіз, проведений з трьох різних позицій (центрального банку, внутрішньобанківський, рейтинг) свідчить про різний обсяг доступної інформації, і, як наслідок, - розбіжності у визначенні однотипних показників, які є основними при проведенні фінансового аналізу банківських операцій, наприклад: ризикові активи, склад залучених коштів, зобов’язання банку тощо;

- немає єдиної системи оцінки банку за видами банківських операцій.

Разом з цим, позитивною тенденцією можна вважати той факт, що в сучасній Україні почали приділяти серйозну увагу питанням надійності банківської системи і окремого комерційного банку. Сьогодні вивчаються (з метою приближення до українських норм і стандартів) і публікуються широко відомі західні методики, застосовуються і свої напрацювання, наприклад, обов'язкова до подання в національний банку загальна фінансова звітність комерційних банків за інструкцією № 10, працюють інформаційно-аналітичний центр "Банк-Інформ" при Асоціації українських банків, Українська фінансова група.

Ефективне функціонування системи оцінки діяльності банку стає можливим лише за наявності певного забезпечення. Під забезпеченням оцінки ефективності банку необхідно розуміти такі види, кількість та якість ресурсів, які є необхідними та достатніми для досягнення мети функціонування системи оцінки: організаційне, інформаційне, методичне, нормативне, технічне, матеріальне та кадрове забезпечення.

До технічного забезпечення відносять відповідні програми та системи, призначені для оцінки ефективності банку, кадрового – працівники банку, які безпосередньо беруть участь в процесі оцінки ефективності діяльності банку.

Важлива роль у забезпеченні належить інформації: вона зв'язує окремі елементи управління (у тому числі й аналіз фінансового стану, ефективності роботи) в єдину динамічну систему. Взаємозв'язок між інформаційним та методичним забезпеченням відбувається завдяки меті проведення оцінки (аналізу) : надання інформації системі управління про фінансовий стан та ефективність діяльності банку та можливості його оптимізації.

Сукупність інформаційного забезпечення системи аналізу представлено: інформаційною системою, комунікативним середовищем та інформаційними технологіями. Взаємозв'язок між окремими функціональними підсистемами управління, простежується завдяки інформаційним потокам і свідчить, що на підставі вихідної інформації оцінки ефективності банку відбувається регулювання подальшої діяльності управлінського персоналу підприємства.

Якісна характеристика інформаційних потоків тісно пов'язана з головним елементом інформаційної системи та всього інформаційного забезпечення – інформацією. За результатами досліджень зроблено висновок, що фінансова звітність – головне джерело інформації, необхідної для оцінки фінансового стану та ефективності діяльності банку; однак, її форма та зміст, не можуть повною мірою задовольняти потреби аналітиків, саме тому виникає необхідність її вдосконалення та використання управлінської звітності.

У фінансовій звітності банку відображається інформація про фінансовий стан банку, результати його діяльності та ін. Фінансові звіти мають правдиво відображати фінансову інформацію щодо банку. Необхідною умовою правдивого відображення діяльності банку є подання інформації у певному форматі та за показниками, які забезпечують якісні характеристики фінансових звітів. Основні вимоги щодо форм фінансової звітності банку такі:

- відповідність національним та міжнародним стандартам з бухгалтерського обліку;
- складання на підставі даних бухгалтерського обліку;
- оптимальність за кількістю і складом показників, що відображаються у фінансових звітах;
- розкриття кількісних та якісних характеристик господарського факту, явища чи процесу, які відображаються у фінансовому звіті;
- зручність форм фінансової звітності для заповнення, розроблення та створення програм електронної обробки інформації.

Якісні характеристики визначають ступінь корисності інформації, що містять фінансові звіти. Виділяють такі якісні характеристики фінансової інформації: дохідливість, доречність, достовірність і співставність.

1. Дохідливість – це якість інформації. Інформація, що включена до форм звітності, має бути зрозумілою користувачам.

2. Доречність означає здатність інформації впливати на рішення, що приймаються. Для користувачів інформація є доречною, якщо вона дає їм змогу оцінити минулі, поточні події та зробити прогноз майбутніх подій і виходячи з отриманих висновків прийняти обґрунтоване економічне рішення щодо діяльності банку.

3. Достовірність інформації означає, що вона не містить помилок та похибок, які здатні вплинути на рішення користувачів звітності. Вимоги щодо достовірності передбачають:

- сумлінність подання інформації. Кожна стаття звіту повинна з достатньою точністю піддаватись конкретній оцінці;

- змістовність інформації. Відображення максимальних обсягів інформації в межах форми;

- нейтральність. Подання звітної інформації не повинне мати вибіркового характеру для заздалегідь визначеного результату;

- відповідність. Для недопущення значних недооцінок чи переоцінок окремих елементів звітів необхідна повна точність у відображенні всіх показників діяльності банку.

4. Співставність інформації означає надання користувачам можливості порівнювати:

- фінансові звіти банку за різні періоди;

- фінансові звіти різних банків.

Передумовою співставності є наведення звітної інформації попереднього періоду у фінансових звітах та розкриття інформації про облікову політику та її зміни у примітках. Але, не зважаючи на вимоги та характеристику фінансової звітності, інформація в ній не завжди є правдивою і достовірною, та може не показувати реальний фінансовий стан банку.

Важливим джерелом інформації є саме внутрішньобанківська управлінська звітність, деякі внутрішні документи, інформація про діяльність певних підрозділів, бізнес напрямків, звіти про виконання відповідних бюджетів, на основі яких можна досліджувати ефективність функціонування певних бізнес напрямків.

Під організаційним забезпеченням оцінки ефективності діяльності банку прийнято розуміти систему аналітичних підрозділів банку, внутрішніх структурних служб, які приймають участь в управлінні банком, забезпечують розробку і прийняття управлінських рішень щодо окремих напрямків діяльності банку і несуть відповідальність за результати цих рішень.

Процес оцінки ефективності обумовлюються стратегією конкретного банка на ринку банківських послуг, яка являє собою сукупність дій менеджменту з метою оптимального управління діяльністю банку в умовах змінного ринкового конкурентного середовища, організаційною структурою банку, рівнем управлінського обліку та фінансовою структурою, які проявляються в кількості бізнес напрямків та відповідних їм центрів відповідальності в банку.

Методичне управління організацією аналітичної роботи на рівні комерційних банків за умови централізованої форми здійснюється відділом економічного аналізу або відділом аналізу банківських ризиків. Етапи аналітичної роботи розрізняються за трудомісткістю роботи, обсягом інформації, що обробляється, та часом проведення. Відповідно до цього змінюються кваліфікаційні вимоги до службовців банку, які зайняті на окремих етапах аналітичної роботи [29].

Координацію процесу аналізу та оцінки ефективності банку здійснює керівник банку, або його заступник, чи керівники певних бізнес напрямків на підставі планів і програм економічного аналізу.

Висновки

Оцінка ефективності діяльності здійснюється в три етапи:

а) попередній етап, на якому відбувається попереднє загальне ознайомлення з підсумками роботи банку та його фінансовим станом;

б) аналітичний, який передбачає аналіз, опис одержаних розрахункових показників ефективності діяльності банку, динаміки даних, що аналізуються, здійснюються підготовка заключення за підсумками роботи;

в) підсумковий, на якому здійснюється підсумкова оцінка ефективності діяльності банку та розробляються пропозиції щодо підвищення ефективності діяльності банку на основі виявлених резервів.

Оцінка ефективності діяльності банку здійснюється у відповідності до вимог внутрішнього нормативного забезпечення – інструкції, методичні вказівки, аналітичний інструментарій, які розробляються банком і регулюють процес самої оцінки ефективності банку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткачук Л. М. Проблеми і перспективи банківської системи України / Л. М. Ткачук, О. Я. Стахов // Актуальні проблеми наук: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції. – Прага: Вид-во Освіта і наука, 2015. – С.13-15.

2. Небава М. І. Глобалізаційні процеси та головні виклики для національного середовища України / М. І. Небава, В. О. Денисенко / Materials of the XI International scientific andpractical

conference, «Modern European scienze», – 2015. Volume 3. Economic science.Covernance. Political science. 2015. – С.60-61.

Ткачук Людмила Миколаївна – канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : tkachuk_ludmila_76@mail.ru.

Романець Владислав Олегович – студент групи ІКТ-16б, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Lyudmila Tkachuk – Cand. Sc. (Ec), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, email : tkachuk_ludmila_76@mail.ru.

Romanets Vladyslav – student of ICT-16b, Department of Computer System and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 65.012.8

І. В. Шварц

А. Ю. Франчук

АНАЛІЗ ЙМОВІРНОСТІ БАНКРУТСТВА ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто та узагальнено напрямки і методики оцінки фінансового стану та аналізу банкрутства підприємства.

Ключові слова: банкрутство, фінансова стійкість, ймовірність банкрутства, кризовий стан, прогнозування банкрутства.

Abstract

Considered and generalized trends and methods of evaluation and analysis of financial condition bankruptcy.

Keywords: bankruptcy, financial stability, the probability of bankruptcy, crisis, bankruptcy prediction.

Вступ

Питанню аналізу банкрутства підприємств в економічній науці приділяється значна увага. Це зумовлене тим, що банкрутство певного суб'єкта господарювання призводить до порушення макроекономічної рівноваги, а також від того, на скільки об'єктивно проведено оцінку ступеня ймовірності банкрутства підприємства, залежить ціна підприємства, його інвестиційна привабливість, що також негативно відбивається на економічних інтересах держави. Дана проблема знайшла своє відображення в дослідженнях багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених, таких як А. Подольська, О.Яріш, В.Попов, Е.Кадиров тощо [1 – 2].

Метою дослідження є узагальнення теоретичних положень та практики щодо аналізу ймовірності банкрутства підприємств.

Результати дослідження

Основною причиною настання банкрутства є криза на підприємстві. Найчастіше кризовий стан виявляється в погіршенні фінансових результатів діяльності підприємств, вони нездатні отримувати прибуток, наслідком чого може бути банкрутство.

Тому при загрозі банкрутства необхідно вибрати основні механізми антикризового управління підприємством відповідно до масштабів його кризового стану і з урахуванням прогнозу розвитку основних факторів, що визначають загрозу банкрутства, а саме: забезпечення фінансового оздоровлення підприємства за рахунок реалізації внутрішніх резервів господарської діяльності, зовнішньої допомоги або часткової реорганізації, а у випадку неможливості фінансового оздоровлення підприємства, припинити господарську діяльність і почати процедуру банкрутства.

Фінансовий аналіз має широкий арсенал засобів для прогнозування можливого банкрутства підприємства і дає можливість заздалегідь обґрунтувати та реалізувати заходи щодо забезпечення виходу підприємства з кризової ситуації. Зокрема, розрізняють три основні напрямки прогнозування ймовірності банкрутства підприємства (рисунок 1.1) [3].

В Україні, де протягом багатьох десятиріч панувала позаринкова система господарювання, що виключала офіційне визнання банкрутства як економічного і явища, нема загальновизнаної вітчизняної методики визначення ймовірності банкрутства суб'єктів господарювання. У зв'язку з цим доводиться користуватися зарубіжними методичними підходами, в основу яких покладено факторні моделі прогнозування банкрутства підприємств та організацій (зокрема, моделями Альтмана, Спрінгейта, Ліса, Таффлера, універсальною дискримінантною функцією тощо).

Але оскільки наведені вище моделі не враховують галузевих особливостей вітчизняної економіки, зокрема, розвитку підприємств та притаманним їм форм організації бізнесу, то у вітчизняній практиці вони застосовуються не часто. Тому для прогнозу використовують моделі Пареної та Долгалєва, Сайфуліна і Кадикова, а також Іркутську модель.

Напрямки прогнозування ймовірності банкрутства підприємства

Оцінка й прогнозування показників задовільності структури балансу
- коефіцієнт загальної ліквідності (≥2,0)
- коефіцієнт забезпеченості поточних активів власним оборотним капіталом (>0,1)
- коефіцієнт відновлення платоспроможності (>1)
- коефіцієнт втрати платоспроможності (>1)

Система формалізованих та неформалізованих методів
- формалізовані методи: класичні методи фінансового аналізу, традиційні методи економічного аналізу, методи математичної статистики, економетричні методи; методи економічної кібернетики, дослідження операцій і теорій прийняття рішень.
- неформалізовані методи ґрунтуються на описі аналітичних процедур на логічному рівні, а не на жорстких взаємозв'язках та залежностях.3

Розрахунок індексу кредитоспроможності
- моделі західних аналітиків: Z-розрахунок Альтмана, Ліса, Спрінгейта, Конана і Гольдера, Таффлера і Тішоу, показники Бівера, Фулмера, універсальної дискримінантної функції;
- методи та моделі вітчизняних аналітиків: R-модель Іркутської державної економічної академії; метод рейтингової оцінки фінансового стану Р. Сайфуліна і Г. Г. Кадикова, методика В.Пареної та І.Долгалєва3

Рисунок 1.1 – Напрямки прогнозування ймовірності банкрутства підприємства

Практика використання методів оцінки схильності до банкрутства за даними українських підприємств показала, що найбільш популярними є методи оцінки, засновані на аналізі фінансових коефіцієнтів. Загалом діагностика кризового стану та визначення його рівня повинні передбачати постійне спостереження за фінансовим станом досліджуваного підприємства.

Висновки

Отже, сукупність розглянутих методик дозволяє проаналізувати фінансовий стан підприємства та оцінити ймовірність його банкрутства, внаслідок чого можливо обрати основні механізми антикризового управління підприємством відповідно до масштабів його кризового стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подольська А. О., Яріш О. В. Фінансовий аналіз: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2007 р. – 488 с.

2. Попов В.Б., Кадыров Э.Ш. Анализ моделей прогнозирования вероятности банкротства предприятий // Экономика и управление. Том 27 (66). – 2014 г. – № 1. С. 118-128.

3. Андрущак Є.М. Діагностика банкрутства українських підприємств // Фінанси України. – 2004 р. - № 9, с. 118-124.

Шварц Ірина Володимирівна – канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: s.irinach502@gmail.com

Франчук Анжеліка Юріївна – студентка групи 1М-15, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: angelika.franchuk@vntu.net

Irina Vol. Shvarts – Cand. Ec. Sci (Eng), Assistant Professor of the Department of Enterpreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:s.irinach502@gmail.com

Anzhelika Yur. Franchuk - student of group 1M-15, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, e-mail: angelika.franchuk@vntu.net

УДК 339.137:504.06

О. В. Попатенко

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено передумови виникнення екологічного підприємництва. Визначено основні переваги і недоліки ведення екологічного підприємництва в Україні. Розглянуто основні напрямки розвитку екологічного підприємництва в Україна.

Ключові слова: сталий розвиток, екологічне підприємництво, екологічно чисті товари, екологічно чисте виробництво.

Abstract

There are investigated predictors of environmental entrepreneurship. The basic advantages and disadvantages of environmental business in Ukraine are identified. The basic directions of environmental entrepreneurship in Ukraine are considered.

Keywords: sustainability, environmental entrepreneurship, environmentally friendly products, environmentally friendly production.

Вступ

Починаючи з другої половини XX ст., очевидним став тісний взаємозв’язок розвитку економіки зі змінами у навколишньому середовищі. Глобальні протиріччя між зростаючими потребами населення і занепадом, деградацією довкілля свідчать про необхідність гармонійного поєднання економічного, соціального та екологічного компонентів розвитку, зміщення акцентів розвитку світової економіки на користь екологічної складової, що вимагає істотного корегування діяльності всіх суб’єктів економіки і політики [1].

Метою роботи є дослідження перспектив розвитку екологічного підприємництва в Україні.

Результати дослідження

Погіршення стану навколишнього природного середовища, економічні втрати внаслідок виникнення природних надзвичайних ситуацій та катастроф, низький рівень використання ресурсозберігаючих технологій, низька екологічна культура підприємців зумовили те, що наша країна в 2010 році за індексом екологічних досягнень займала лише 87 місце серед 163 країн світу. У зв'язку з цим, важливою складовою подальшого соціально-економічного та екологічного розвитку країни має стати формування екологічно-збалансованої підприємницької діяльності [2].

Актуальним проблемам розвитку екологічного підприємництва останнім часом приділяється чимало уваги вітчизняними та зарубіжними науковцями. Зокрема, дослідженню суті, особливостей, перспектив розвитку «зеленого» бізнесу присвячені праці Копалової Г.І., Мішеніна Г.А., Новосьолова С.Н., розвиток ринку екологічних послуг досліджує Мєзєнцева М.А., конкурентні переваги екологічного підприємництва знайшли своє відображення в публікаціях Боровика О.Н. і Бець М.Т., значення екобізнесу для інноваційного розвитку регіонів розкрито Портновим А.В.

Бажаною метою кожної країни має стати сталий національний розвиток як гарантія високоякісного життя нинішнього та майбутніх поколінь. Активне поширення ідеї сталого розвитку в Україні, як і в інших країнах, почалося після Конференції ООН з навколишнього середовища, яка відбулася в Ріо-де-Жанейро в червні 1992 року. Під терміном «сталий розвиток» розуміють розвиток, при якому досягається баланс між потребами сучасних і майбутніх поколінь за обов’язкових умов існування безпечного і здорового довкілля. Метою сталого розвитку, за визначенням Комісії ООН зі сталого розвитку, є задоволення потреб суспільства без загрози здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Як зазначено в Глобальному договорі ООН, необхідною умовою забезпечення сталого розвитку суспільства та важливою обов’язковою складовою корпоративної соціальної відповідальності бізнесу є, крім економічної та соціальної, екологічна відповідальність. У цьому

важливому документі сформульовано десять універсальних принципів щодо прав людини, трудових відносин, екологічної відповідальності та протидії корупції. У цілому вони спрямовані на втілення прогресивних стратегій ведення бізнесу і майже третина з цих принципів стосується формування й розвитку екологічно-спрямованої діяльності бізнесових структур [2].

Прогрес економічної науки привів все до більшого врахування екологічної складової в системі чинників, які впливають на стійкий розвиток. З одного боку, більшість традиційних природних ресурсів стали дефіцитними. Зокрема це відноситься не тільки до невідновних ресурсів, але також і до так званих відновлюваних ресурсів – насамперед ресурсів екосистем. З урахуванням економічної, соціальної та екологічної складових концепції стійкого розвитку повноцінне економічне зростання без згубних змін у довкіллі можливе лише за рахунок інноваційних екологічно спрямованих технологій [3].

Ліквідація негативних наслідків підприємницької діяльності за допомогою заборонних і обмежувальних заходів не може істотним чином вплинути на поліпшення екологічної ситуації. В даний час все більш чітко проявляється екологічна орієнтація розвитку світової економіки. Екологічна спрямованість бізнесової діяльності є однією з необхідних умов покращення екологічного стану, вирішення проблем раціонального використання природних ресурсів та підвищення добробуту громадян в Україні. Для забезпечення екологічної спрямованості інноваційного розвитку конкурентоспроможної економіки необхідний достатній рівень мотивації екологізації інноваційної діяльності підприємств різних галузей економіки і суспільства в цілому. Необхідною умовою та важливою складовою подальшого соціально-економічного та екологічного розвитку суспільства виступає екологічне підприємництво [1].

Екологічне підприємництво – це діяльність суб’єктів господарювання з виробництва товарів, виконання робіт та надання послуг для забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів, підвищення рівня охорони навколишнього середовища з метою отримання позитивного екологічного та економічного ефекту. Екологічне підприємництво є чинником раціонального використання природних ресурсів, покращення якості продукції, зниження та усунення негативного впливу на стан навколишнього середовища, реалізації принципів сталого розвитку [4].

В світі основними видами екологічного підприємництва є виробництво обладнання для контролю за забрудненням довкілля, очищення повітря і води, економії та збереження ресурсів, збирання, переробки, утилізації відходів. Зростає попит на органічні продукти харчування, екологічно безпечні меблі, побутову хімію, будівельні матеріали, двигуни для автомобілів. Це сприяє розвитку, розповсюдженню та активному використанню екологічно чистих промислових і сільськогосподарських технологій. Актуальним та прибутковим видом бізнесу є збирання, сортування, переробка та утилізація промислових і побутових відходів [1].

Розвиток економіки України спирається на існуючу технологічну базу. Наслідком цього є у 10 разів більша енергоємність важкої промисловості України порівняно із Західною Європою. За виробничий цикл, починаючи від видобутку сировини, на одну тонну кінцевої продукції припадає дев'ять тонн відходів. Частка матеріаломісткої збиткової промисловості становить в Україні 60% внутрішнього валового продукту. Антропогенне та техногенне навантаження на навколишнє природне середовище у кілька разів перевищує відповідні показники розвинених країн світу та продовжує зростати [3].

Екологічна складова розвитку підприємницької діяльності передбачає впровадження сучасних технологій і методів господарювання, що здатні забезпечити необхідні обсяг і якість продукції при мінімальній витраті матеріальних ресурсів та мінімальному впливі на довкілля. Україні життєво необхідна стратегія більш чистого виробництва, яка повинна визначити шляхи комплексного вирішення екологічних та економічних проблем, забезпечити передумови створення дієвої системи сприяння впровадженню підприємствами стратегії та методів такого виробництва [5].

Ринок екологічно чистих товарів та послуг в Україні існує та бурхливо розвивається, а також має деякі переваги для ведення бізнесу в Україні, а саме:

- потужний товарний асортимент екологічних товарів та послуг;
- наявність невибагливих споживачів з широких верств населення (зацікавленість екотоварами виявляють люди віком 50-60 років, що пов'язано з їх підвищеним піклуванням про здоров'я, а також молодь до 25 років з її прагненням до чогось нового), кількість яких невпинно збільшується;
- можливість зайняття поки що відносно вільної ринкової ніші;
- наявність науково-технічної бази для розроблення унікальних вітчизняних екотоварів, що не матимуть аналогів на закордонних ринках;

- можливість отримання міжнародної сертифікації і реальність виходу на потужний міжнародний (транскордонний) ринок екологічних товарів та послуг;

- можливість залучення іноземних партнерів та інвесторів у високодохідні екологічні проекти.

Розвиток та впровадження екологічно чистого виробництва, як напрямку екологічного підприємництва, є запорукою підвищення конкурентоспроможності підприємств з одного боку та вирішення екологічних проблем – з іншого. Даний вид є одним із найдохідніших видів підприємництва. Окрім того досягається економічний, екологічний та соціальний ефект, підвищується інвестиційна привабливість підприємства [6].

Проте існує ряд проблем, з якими пов'язане впровадження екологічно чистого виробництва:

1) висока вартість реалізації проектів виробництва екологічно чистої продукції;

2) відсутність державних стандартів на екологічно чисту продукцію, використання в процесі виробництва Технічних умов України (ТУУ), що зменшує ймовірність притягнення до відповідальності за випуск неякісної та шкідливої продукції;

3) збільшення змінних витрат на виробництво екологічно чистої продукції, пов'язаних із залученням більш якісної вхідної сировини;

4) зменшення терміну зберігання продукції;

5) більш жорсткі вимоги до транспортування;

6) складності при розміщенні продукції в торгових точках поряд з неорганічною продукцією;

7) недостатня підтримка виробників сільськогосподарської продукції та відсутність крупних компаній-виробників, що ускладнює процес контролю вхідної сировини;

8) слабка поінформованість стосовно маркування продукції, її складу та вмісту шкідливих речовин, недосконалість нормативної бази в питаннях маркування продукції, і як наслідок - низький рівень екологічної свідомості населення [7].

До видів екологічного підприємництва, крім виробництва екологічно чистої продукції, також відносять ряд екологічних послуг, зокрема, екологічний консалтинг, екологічний аудит, екологічний інжиніринг та лізинг, екологічне страхування, екологічний маркетинг та екологічна сертифікація.

Основними напрямами, які забезпечать розвиток екологічного підприємництва в Україні, є:

- організація спеціалізованих торгових ярмарків щодо демонстрації екобезпечних технологій, екологічно чистої продукції та екологічних послуг;

- сприяння залученню іноземних інвестицій з метою розвитку вітчизняного ринку екологічного підприємництва;

- формування попиту на екологічно чисту продукцію та екологічні послуги в Україні;

- фінансове забезпечення запровадження екобезпечних інновацій з боку держави [5].

Ефективна інвестиційна та інноваційна політика у природоохоронній галузі стане стимулом для українського підприємництва здійснювати екологічно орієнтовані капіталовкладення і може активізувати розвиток екологічного ринку товарів і послуг. Необхідним є створення ефективної системи, заснованої на стратегічно вигідній взаємодії природокористувачів, місцевої влади, населення і екологоорієнтованого бізнесу.

Висновки

Таким чином, конкурентоспроможність товарів на світовому ринку визначається не в останню чергу їх екологічними характеристиками, а також витратами на охорону навколишнього середовища. Природоохоронні технології в перспективі будуть представляти одну з основних засобів конкурентної боротьби [1].

Екологічна орієнтація українського бізнесу повинна передбачати активізацію інвестицій у високотехнологічні галузі з метою вирішення природоохоронних завдань. Популяризація та розвиток екологічного підприємництва в державі сприятиме покращенню екологічного стану, вирішенню проблем раціонального природокористування та підвищення екологічного, матеріального і духовного добробуту громадян України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Печенюк А. В. Економіка природокористування та екологізація навколишнього середовища / А. В. Печенюк // Інноваційна економіка. – 2013. - №41. – С. 172-175.
2. Єфімова Г. В. Економіко-екологічна збалансованість підприємницької діяльності як передумова сталого розвитку регіону / Г. В. Єфімова, Н. В. Гришина // Економіст. – 2012. - №6. – С. 22-24.
3. Ющишина Л. О. Інноваційні імперативи економічного зростання в контексті розвитку еколого-орієнтованого підприємництва / Л. О. Ющишина // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. - №5. – С. 206-209.
4. Андрєєва Н. М. Екологічно чисте виробництво в системі екологічного підприємництва: систематика наукового бачення та взаємозв'язку / Н. М. Андрєєва, В. А. Козловцева // Економічні інновації: Зб. наук. пр. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України. – 2012. – Вип. 48. – С. 8-17.
5. Скороход І. С. Напрямки розвитку екологічного підприємництва в Україні / І. С. Скороход, Н. Г. Ребрина // Економіст. – 2013. - №4. – С. 206- 211.
6. Гаврилко П. П. Стан та особливості розвитку світового та вітчизняного екологічного ринку товарів та послуг / П. П. Гаврилко, В. М. Черторижський // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.6. – С. 68-72.
7. Кошевець В. В. Виробництво екологічно читсої продукції як один із факторів формування ділової репутації / В. В. Кошовець, Г. О. Швіндіна // Бізнесінформ. – 2012. - №8. – С. 83-85.

Попатенко Олена Вікторівна – студентка групи ЕКО-13м, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenapopatenko1996@gmail.com

Науковий керівник***: Краєвська Алла Станіславівна –*** кандидат економічних наук, доцент кафедри підприємництва і фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Popatenko Olena V. - Institute of ecological safety and environmental monitoring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: olenapopatenko1996@gmail.com

Supervisor: **Alla S. Krajevska** — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658 + 37.03

А. С. Краєвська

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Обгрунтовано актуальність інноваційного розвитку сучасних підприємств на основі інтелектуалізації. Визначено інтелектуалізацію як основний інструмент для створення інновацій та забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Досліджено вплив інтелектуального потенціалу на інтелектуалізацію систем менеджменту підприємства.

Ключові слова: інтелектуалізація, інноваційний розвиток, інноваційна стратегія, інновація, конкурентоспроможність, інтелектуальний потенціал, менеджмент.

Abstract

The importance of innovative development based on intellectualization of the modern enterprises is justified. The intellectualization defined as the primary tool for creating innovation and competitiveness of the company. The influence of intellectual potential on the process of intellectualization of the enterprise management systems is explored.

Keywords: intellectualization, innovative development, innovation strategy, innovation, competitiveness, intellectual capacity, management.

Вступ

Пріоритетною категорією функціонування сучасних підприємств є інновація, як «будь-яка можлива зміна, що відбувається внаслідок використання нових або вдосконалених рішень технічного, технологічного, організаційного характеру в процесах виробництва, постачання, збуту продукції, післяпродажного обслуговування» [1]. В умовах ринкової економіки інновації являють собою зброю у конкурентній боротьбі, тому що інновація веде до зниження собівартості й можливого зниження цін, до зростання прибутку, до створення нових потреб, до припливу грошей, до відкриття й захоплення нових ринків, у тому числі й зовнішніх.

При цьому основним інструментом для створення нових можливостей, та водночас фактором забезпечення розвитку економіки є інтелектуалізація як складний, всеохоплюючий багатогранний процес.

Метою роботи є дослідження теоретичних аспектів інтелектуалізації як чинника інноваційного розвитку сучасних підприємств.

Результати дослідження

Нові технології докорінно і швидко змінили структуру світової економіки. Актуальність інноваційної моделі розвитку сучасних підприємств зумовлюється стрімким зростанням впливу науки та нових технологій на соціально-економічний розвиток.

Під інноваційною стратегією розвитку автори джерела [2] пропонують розуміти процес реалізації стратегії підприємства за допомогою комплексу новітніх засобів та методів, спрямованих на підвищення його конкурентоспроможності й досягнення якісно нового становища в умовах турбулентності зовнішнього середовища.

Інтелектуалізація передбачає кардинальне підвищення ролі людського капіталу як рушійної сили соціально-економічного розвитку завдяки реалізації його креативного потенціалу. При цьому, інтелектуалізація забезпечує високу якість менеджменту в цілому та фінансового менеджменту, зокрема, виступає запорукою ефективності відтворювальних процесів, впровадження нових ідей та інновацій [3].

Визначальним чинником інтелектуалізації діяльності підприємства, в тому числі систем менеджменту, є наявний інтелектуальний потенціал. На рівні підприємства інтелектуальний потенціал є основою інноваційного розвитку, підсилення конкурентних переваг, підприємницьких і управлінських

навиків, та лідерських якостей працівників. Дослідження різних аспектів проблеми формування та оцінювання інтелектуального потенціалу підприємств висвітлено у працях як вітчизняних, так і іноземних науковців: С. Вовканича, А. Турило, Е. Титової, В. Касаткіної та ін. Змістовним, на наш погляд, є визначення інтелектуального потенціалу підприємства, запропоноване Й. С. Ситником : «Інтелектуальний потенціал підприємства – це приховані відносні здатності, сили, знання особистостей і соціально-економічної системи для здійснення організаційно-управлінської, економічної, технологічної, інформаційно-обмінної, науково-інноваційної, соціально-культурної та іншої інтелектуально-продуктової діяльності, який може реалізуватися у формі інтелектуального капіталу підприємства на ринкових і індивідуально-мотиваційних засадах» [4].

Отже, основним інструментом для створення інновацій є інтелектуалізація, яка у свою чергу передбачає інвестування у людський капітал (рис. 1). Забезпечення інтелектуалізації діяльності підприємств, в сучасних умовах – це організаційно складний та фінансово витратний процес [8].

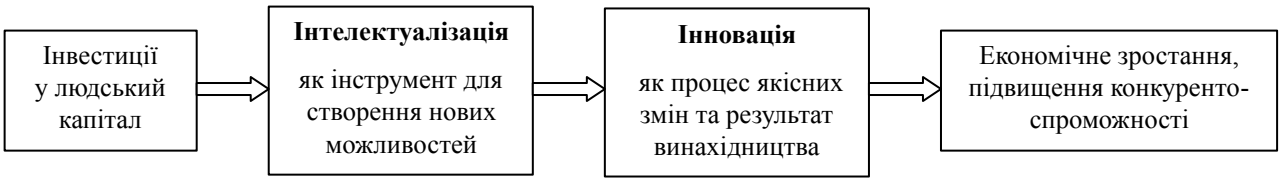


Рис. 1. Ланцюг впливу інтелектуалізації на процес інноваційного розвитку

В сучасних умовах основними вимогами до персоналу підприємств є не лише функціональна готовність, старанність, а й безперервне здобуття знань, творча ініціатива, креативність, особисте зацікавлення в кінцевому результаті. Важливим завданням інноваційних підприємств є ефективне нагромадження інтелектуального потенціалу, розвиток інтелектуальної активності персоналу та удосконалення управлінського циклу [5].

Й.С. Ситник у своїх працях значну увагу приділив дослідженню інтелектуалізації систем менеджменту підприємства. На його думку, з чим ми повністю погоджуємося, створення єдиного інтелектуального простору підприємства удосконалить якість менеджменту, трансформує весь управлінський персонал, його цілі та завдання, виведе на новий рівень моральні та життєві цінності, дасть змогу реалізувати інтелектуальний потенціал систем менеджменту через нові компетенції, стратегічне мислення, інтелектуальну культуру [1]. Трансформація процесу менеджменту інноваційного підприємства під дією інтелектуалізації є забезпеченням ефективного використання інтелектуального капіталу підприємства, отримання нової якості управлінського впливу керуючої системи на керовану з метою досягнення його цілей [4, 5, 6].

На наш погляд, процес інтелектуалізації діяльності підприємства повинен розпочинатися саме з трансформації систем менеджменту. При цьому менеджмент має спрямовуватись на вищий рівень якісно нової управлінської діяльності – інтелектуальну. Найважливішою цільовою функцією тут має бути розвиток інтелектуальної активності – заснована на знаннях, свідома, морально орієнтована здатність збирати, нагромаджувати та обробляти значні обсяги інформації [7].

Важливою передумовою інтелектуалізованого інноваційного розвитку сучасних підприємств є процес інтелектуалізації українського суспільства, який гальмується і обмежується такими ключовими проблемами:

- вілсутністю державної політики використання інтелектуальних ресурсів;
- втратою і тривалою відсутністю в країні моди на інтелект;
- демотивацією інтелектуальної активності населення;
- деінтелектуалізацією суспільства і влади загалом, їх галузевих і регіональних складових зокрема;
- виникненням і розвитком інтелектофобії;
- відсутністю політики інтелектуалізації влади і суспільства [4, 5, 6].

Зазначені проблеми підсилюються неврегульованістю національного законодавства щодо підприємницької діяльності, розмитістю економічних правил і норм, недоліками банківської і фінансової систем, зрощенням бізнесу і влади, що призводить до додаткових господарських ризиків, які істотно збільшують трансакційні витрати, звужують сферу ефективних управлінських рішень, знижують конкурентоспроможність українських підприємств [7].

Крім факторів зовнішнього середовища, на розвиток вітчизняних підприємств впливають внутрішні чинники. Так, можливості, тривалість, конкретні шляхи переходу національних підприємств до

інноваційної моделі розвитку залежать від наявного інноваційного та інтелектуального потенціалів, зокрема: забезпеченності фінансовими ресурсами, наукових ідей, технічних розробок. Важливою передумовою інноваційного розвитку підприємств є наявність платоспроможного попиту на інноваційну продукцію.

Висновки

Встановлено, що інноваційний інтелектуалізований розвиток сучасних вітчизняних підприємств має бути побудований на високотехнологічних укладах, що зможе забезпечити конкурентоспроможність на зовнішньому ринку. Такий інтелектуалізований розвиток за своїми базовими властивостями потребує інновацій, передбачає інвестиції у людський капітал, формує внутрішній платоспроможний попит на інновації та інноваційну продукцію, створює належні стимули до інноваційної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ситник Й. С. Концептуальні засади інтелектуалізації систем менеджменту підприємства / Й. С. Ситник // Актуальні проблеми економіки. — 2012. — №8 (134). – С. 198-208.

2. Чайковський Є. Теоретичні аспекти інноваційної стратегії розвитку металургійних підприємств / Євгеній Чайковський // Галицький економічний вісник. – 2015. - №2 (49). – С. 115-122.

3. Ремньова Л.М. Концептуалізація парадигмальних зрушень у системі фінансового менеджменту під впливом глобальних мегатрендів економічного розвитку / Л.М. Ремньова, Ю.В. Ніколаєнко // Науковий вісник Полісся. – 2015. - №2 (2). – С. 139-147.

4. Ситник Й. С. Інтелектуальний потенціал як фактор інтелектуалізації систем менеджменту підприємства / Й. С. Ситник // Економічний вісник НТУ КПІ. — 2012. — №49. – Електронний ресурс. – [Режим доступу: economy.kpi.ua/uk/node/377].

5. Ситник Й. С. Вплив інтелектуалізації на процес менеджменту інноваційних підприємств / Й. С. Ситник // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". — 2012. — №725 (63). – С. 372-378.

6. Ситник Й. С. Передумови інтелектуалізації систем менеджменту промислових підприємств / Й. С. Ситник // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. - 2012. - № 748. - С. 100-107. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2012_748_18.

7. Князев С.Н. Интеллектуализация – стержневая основа развития экономики и управления / С.Н. Князев, А.Г. Шрубенко // Проблемы управления. – 2007. - №3(24). – С. 16-25.

8. Кісь С. Я. Інтелектуалізація діяльності підприємства: основні визначення і поняття / С. Я. Кісь // «Молодий вчений». – 2015. - №3 (18). – С. 72-76.

Краєвська Алла Станіславівна — канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва і фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет

Alla S. Krajevska — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 338

А.Ю. Сандулова

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПРИЛАДОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи аналізу фінансового стану підприємства, що визначає ефективність управління підприємством і знижує ризик банкрутства. Проведено комплексний та інтегральний аналіз приладобудівного підприємства. Запропоновано шляхи покращення його фінансового стану.

Ключові слова: фінансовий стан, фінансовий аналіз, комплексний аналіз, інтегральний аналіз.

Abstract

The methods of the company financial position analysis that determine the effectiveness of business management and reduce the bankruptcy risk were considered. A complex and integrated analysis of the instrument-making enterprise was carried out. The ways to improve its financial position were proposed.

Keywords: financial position, financial analysis, complex analysis, integrated analysis.

Вступ

Управління підприємством – це складний процес, що потребує постійного контролю за діяльністю підприємства з метою підвищення ефективності його функціонування, а також визначення перспектив його розвитку. Проблема аналізу фінансового стану підприємства та його оцінки є актуальною і сьогодні, оскільки, з одного боку, він є результатом діяльності підприємства, тобто його досягненнями, а з другого – визначає передумови розвитку підприємства.

Розв'язання проблеми управління фінансовим станом підприємства перебуває в центрі уваги багатьох сучасних наукових досліджень. Вагомий внесок у розробку теоретичних та методичних засад оцінки фінансового стану підприємств внесли такі вчені, як Ковалев В. В. [1], Савіцька Г. В. [2], Терещенко О. О. [3], Мосьондз О. Б. [4] та ін.

Результати дослідження

Фінансовий стан підприємства – це комплексне поняття, яке є результатом взаємодії всіх елементів системи фінансових відносин підприємства, визначається сукупністю виробничо-господарських факторів і характеризується системою показників, що відображають наявність, розміщення та використання фінансових ресурсів.

Проаналізувавши літературні джерела авторів, які досліджували дане питання, можна визначити наступні методи оцінки фінансового стану підприємства [7]:

- коефіцієнтний;
- комплексний;
- інтегральний;
- беззбитковий;
- рівноважний.

Найбільшу увагу слід звернути на поєднання комплексного та інтегрального аналізу фінансового стану підприємства.

Комплексний метод дає змогу виявити ті напрямки в діяльності підприємства, в яких виникають проблеми, а також дає змогу досліджувати причини, що їх зумовили. Саме це є основною перевагою цього методу.

Інтегральний метод аналізу фінансового стану підприємства слід використовувати тим підприємствам, які хочуть визначити свій фінансовий стан певним (одним, сукупним) інтегральним показником. За цим методом розраховується інтегральний показник на базі узагальнюючих показників за рівнем платоспроможності, фінансової незалежності та якості активів підприємства.

Під час проведення комплексної оцінки підприємства потрібно враховувати найважливіші параметри фінансового-господарської діяльності підприємства. В процедуру дослідження доцільно включати аналіз показників рентабельності, ділової активності, платоспроможності, ефективності

використання виробничих і фінансових ресурсів та інші показники, що комплексно оцінюють основні сфери діяльності підприємства.

Для проведення аналізу фінансового стану та розроблення шляхів його покращення в даній статті було обрано приладобудівне підприємство ПАТ «Могилів-Подільський завод газового устаткування та приладів». Для відображення динаміки фінансового стану було обрано лише найсуттєвіші показники (табл. 1).

Таблиця 1 – Вибірка основних показників комплексного аналізу фінансового стану ПАТ «Могилів-Подільський завод газового устаткування та приладів»

Показник	Роки			Відхилення 2014 р. від 2013 р.		Відхилення 2015 р. від 2014 р.	
	2013	2014	2015	абсолютне	відносне, %	абсолютне	відносне, %
Чистий дохід (виручка) від реалізації, тис. грн.	4471	2744	1818	-1727	-38,6	-926	-33,7
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн.	3988	2717	1954	-1271	-31,9	-763	-28,1
Чистий прибуток (збиток), тис. грн.	-1584	-2116	-2211	-532	-33,6	-95	-4,5
Коефіцієнт зносу основних засобів	0,13	0,22	0,27	0,09	69	0,05	22,7
Коефіцієнт вибуття основних засобів	0,05	0,12	0,23	0,07	140	0,11	91,7
Коефіцієнт покриття	3	1,6	0,86	-1,4	-87,5	-0,74	-46,3
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,3	0,06	0.04	-0,24	-80	-0,02	-33,3
Коефіцієнт фінансової стійкості	0,66	0,36	-0,16	-0,3	-45,5	-0,52	-144,4
Коефіцієнт рентабельності діяльності	-0,35	-0,77	-0,77	-0,42	-120	0	0,0

З таблиці 1 видно, що загалом фінансовий стан підприємства є незадовільним. Окрім того, протягом аналізованого періоду спостерігається тенденція до його погіршення. Попит на продукцію значно зменшився, про що свідчить зменшення чистого доходу від реалізації продукції. Останні три роки підприємство працює в збиток, окрім того, з кожним роком величина збитку росте. Якщо ситуація не зміниться і така тенденція продовжиться, то підприємству буде недоцільно проводити подальшу діяльність. Також спостерігається зростання зносу основних засобів, хоча він поки що і знаходиться в нормативних межах (менше 0,5), проте, якщо не діяти, то це може змінитися, що негативно вплине на якість продукції. Значення коефіцієнта покриття, яке нижче нормативного, свідчить про те, що в разі потреби наявні ресурси не зможуть покрити усі зобов'язання підприємства. Діяльність підприємства є збитковою, витрати не покриваються надходженнями від продажу продукції.

Інтегральні показники (табл. 2) розраховані за двома методами:

– метод визначення за універсальною дискримінантною функцією О.Терещенка (Z);
– метод визначення за функцією Харрінгтона (D_{fe}).

У результаті розрахунків за універсальною дискримінантною функцією Терещенка можна сказати, що у 2013 р. фінансовий стан підприємства був незадовільним та схилявся до банкрутства, проте його можна було виправити за допомогою санації. У 2014 та 2015 рр. фінансовий стан підприємства значно погіршився. У 2015 р. фінансовий стан підприємства вкрай важкий. Інтегральний показник за даною методикою свідчить про банкротство підприємства.

Таблиця 2 – Розраховані значення інтегрального показника фінансового стану ПАТ «Могилів-Подільський завод газового устаткування та приладів»

Інтегральний показник	Значення в розрізі років			Абсолютне відхилення	
	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2014 р. від 2013 р.	2015 р. від 2014 р.
Z	-0,46	-3,41	-6,12	-2,95	-2,7
$_{fe}$	-0,0025	-0,0015	-0,01	+0,001	-0,009

Така ситуація зумовлена значним зменшенням кількості проданої продукції. Для порівняння необхідно зазначити, що в 2013 р. товарів було продано на суму 4471 тис. грн., на 2744 тис. грн. – у 2014 р. та на 1818 тис. грн. – у 2015 р.

Окрім того, підприємство отримує в результаті своєї діяльності чистий збиток, котрий зріс у 2014 р. на 33,6%, а в 2015 р. – на 4,5%. Також щорічно спостерігається зменшення валюти балансу при одночасному збільшені зобов'язань.

У результаті розрахунків за функцією Харрінгтона видно, що рівень фінансового стану протягом усього аналізованого періоду є низьким та свідчить про високу збитковість підприємства. При цьому згідно з отриманими значеннями сигнальних показників одна їх частина вказує, що підприємство є збитковим, а інша - що підприємство є банкрутом.

Отже, виходячи із проведеного аналізу, видно, що підприємство потребує негайного покращення фінансового стану. Для цього запропоновано ряд пропозицій, на основі яких було побудовано модель покращення фінансового стану ПАТ «Могилів-Подільський завод газового устаткування та приладів» (рис. 1).

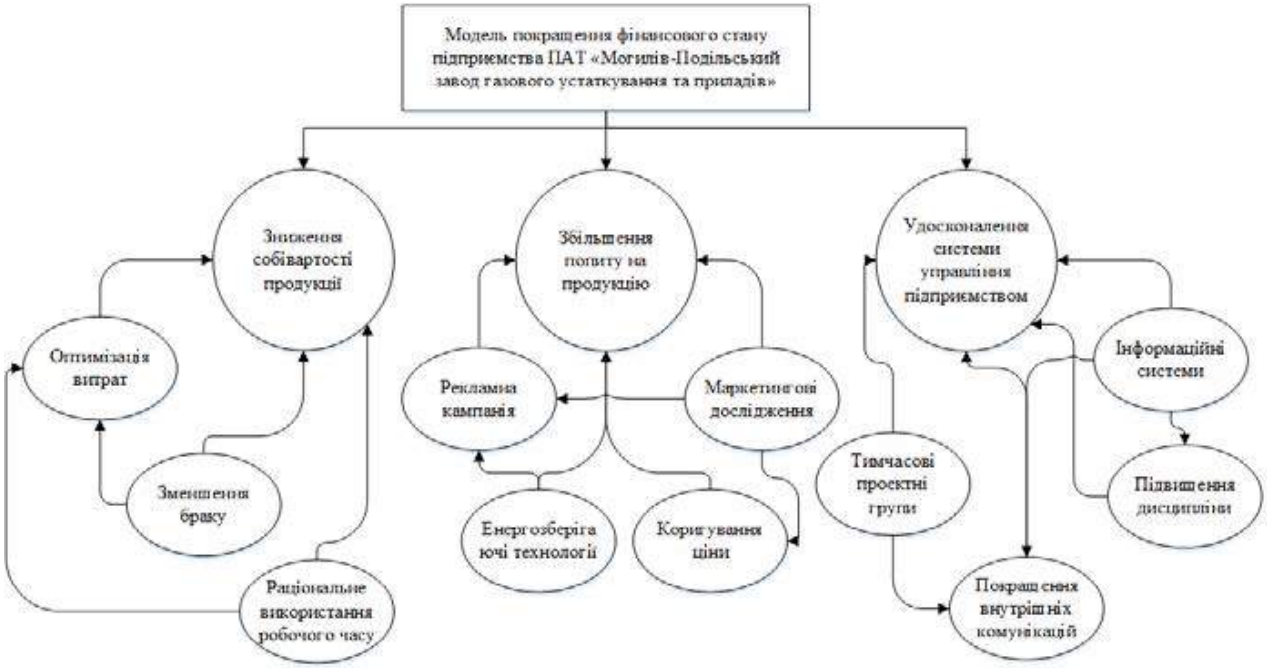


Рисунок 1 – Модель покращення фінансового стану ПАТ «Могилів-Подільський завод газового устаткування та приладів»

Висновки

Отже, фінансовий стан є важливою характеристикою діяльності підприємства. Він описує не тільки результати вже проведеної підприємством діяльності, а й визначає, як потрібно діяти в майбутньому. Саме тому актуальним є систематичне проведення аналізу фінансового стану підприємства.

Автором було проведено комплексний та інтегральний аналіз фінансового стану приладобудівного підприємства – ПАТ «Могилів-Подільський завод газового устаткування та приладів». Результати проведеного аналізу свідчать про незадовільний фінансовий стан підприємства, а також про велику ймовірність банкрутства підприємства в найближчому майбутньому. Тому підприємству необхідно провести заходи, які покращать його фінансовий стан. Запропоновано модель покращення фінансового стану підприємства, яка передбачає: збільшення попиту на продукцію, зниження собівартості продукції, удосконалення системи управління підприємством.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковалев В. В. Управление финансами: учебное пособие / В. В. Ковалев. – М., 2008. – 156 с.
2. Савицька Г. В. Економічний аналіз діяльності підприємства / Г. В. Савицька. – К. : Знання, 2005. – 662 с.
3. Терещенко О.О. Антикризове фінансове управління на підприємстві : моногр. / О. О. Терещенко. – К. : КНЕУ, 2004. – 268 с.

4. Мосьондз О.Б. Аналіз фінансового стану підприємства: сутність і необхідність. [Електронний ресурс] / О. Б. Мосьондз // Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». – 2012 – №3 – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1016.

Сандулова Анжеліка Юріївна, студент групи 1М-15, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anzhelika.sandulova@hotmail.com

Науковий керівник: ***Безсмертна Оксана Владиславівна***, канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: okcana0709@yandex.ru

Anzhelika Y. Sandulova – Department of Management and Information Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : anzhelika.sandulova@hotmail.com

Supervisor: **Oksana V. Bezsmertna**, Cand. Sc (Eng), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : okcana0709@yandex.ru

УДК 658.562

Л. М. Ткачук
Ю. В. Коваль

ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ЯК ОСНОВА ЇЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В статті розглянуто особливості управління якістю продукції в умовах глобалізації. Проаналізовано чинники формування якості продукції. Запропоновано комплекс заходів по забезпеченню якості продукції за технічним, економічним та організаційним напрямками.
Ключові слова: якість, якість продукції, конкурентоспроможність, чинники формування якості, шляхи вдосконалення якості.

Adstract
This article reviews the main approaches of quality management in the context of globalization. The factors forming quality were analyzed. A complex of measures to ensure the quality of products on the technical, economic and organizational areas was offered.
Keywords: quality, product quality, competitiveness, factors shaping quality, ways to improve quality.

В сучасних конкурентних умовах боротьби за ринок збуту продукції підприємства розвинутих країн все ширше застосовують ефективний інструмент забезпечення успіху – управління якістю. Ефективність цього інструменту на сьогоднішній день особливо зростає у зв’язку з прийняттям у багатьох країнах законодавства, яке встановлює жорсткі вимоги щодо безпечності продукції для здоров’я та життя людини, захисту прав та інтересів споживачів, охорони навколишнього середовища.

Світовий досвід показує, що в умовах відкритої ринкової економіки, яка не може існувати без гострої конкуренції, виявляються фактори, які роблять конкурентоспроможність та якість продукції необхідними умовами виживання товаровиробників, мірилом результативності їх господарської діяльності, добробуту країни.

Міжнародний досвід свідчить, що успіху у світовій економіці, у соціальному і культурному розвиту досягають тільки ті країни, які спроможні забезпечити світову якість продукції та послуг. Це створює виробникам конкурентні переваги, а споживачам – комфортні умови життя. Саме тому в провідних країнах світу проблеми якості постійно знаходяться у фокусі економічних інтересів держави, громадського суспільства і пересічних громадян. Сьогодні практично всі покупці розглядають якість як головний чинник вибору товару порівняно з її ціною та іншими критеріями.

Європейська економіка у новому тисячолітті опинилася в абсолютно новому бізнесовому середовищі, яке характеризується глобалізацією і технологічним прогресом. Це є викликом до різних учасників економічного процесу. Так, підприємцям необхідно покращити управлінські навики, а владні структури повинні створити сприятливе середовище для стабільного розвитку суспільства. Конкуренція як основа підвищення якості життя населення, досягнення економічного зростання, створення нових робочих місць має розвиватися на новому рівні. Перш за все, це стосується якості продукції та послуг. Адже, неякісний або низькоякісний товар має низьку конкурентоспроможність і продукція високої якості – це конкурентний і навіть, висококонкурентний товар.

Найважливішим джерелом зростання ефективності виробництва є постійне підвищення технічного рівня і якості продукції, що виготовляється на підприємстві. Для технічних систем характерна жорстка функціональна інтеграція всіх елементів, тому в них немає другорядних елементів, які можуть бути неякісно спроектовані і виготовлені. Таким чином, сучасний рівень розвитку науково-технічного процесу значно підняв рамки вимог до технічного рівня і якості виробів у цілому і їхніх окремих елементів зокрема.

Системний підхід дозволяє об'єктивно вибирати масштаби і напрямки управління якістю, види продукції, форми і методи виробництва, що забезпечують найбільший ефект від зусиль і коштів,

витрачених на підвищення якості продукції. Системний підхід до поліпшення якості продукції дозволяє закласти наукові основи у процес організації виробництва на промислових підприємствах, об'єднаннях.

У ринковій економіці якість є найважливішим чинником підвищення рівня життя населення, економічної, соціальної й екологічної безпеки країни.

Під якістю продукції розуміють сукупність властивостей, що зумовлюють її здатність задовольняти певні потреби споживачів відповідно до свого призначення. Кожний виріб має свої конкретні властивості, які відображають його корисність і здатність задовольняти потреби людини. Корисність того чи іншого виробу відображає його споживчу вартість, тобто має бути оціненою за її якісними показниками. Таким чином, споживча вартість і якість виробів тісно пов'язані між собою. Підвищення якості продукції, як і інші економічні категорії - підвищення ефективності людської праці, розвитку науки і техніки, є відображенням історичного процесу.

У ринкових умовах господарювання споживач продукції, незалежно чи це юридична, чи фізична особа, самостійно вирішує, яку продукцію чи товар купити. Тому на споживчий попит на товар впливають великою мірою якісні показники того чи іншого виробу (зовнішній вигляд, оформлення, гарантії на товар), реклама, можливе його обслуговування, де це доцільно, тощо.

Автори Рудик В. і Федак С. вважають, що якість - комплексне поняття, що характеризує ефективність усіх сторін діяльності: розробка стратегії, організація виробництва, маркетинг тощо. Найважливішою складовою всієї системи якості є якість продукції [1].

Інші дослідники [2] вважають, що якість продукції - це сукупність її споживчих властивостей, що здатні задовольняти потреби споживачів. Якісною вважається продукція, що відповідає вимогам стандартів і технічних умов і задовольняє потреби споживачів. Якість продукції та послуг найбільше впливає на життєздатність підприємства. Успішна реалізація якісної продукції клієнтам є головним джерелом їхнього існування.

Якість продукції формується під впливом таких важливих чинників:

- активне прагнення підприємств до оперативного використання досягнень науково-технічного прогресу;
- ретельне вивчення вимог внутрішнього і міжнародного ринків, а також потреб різноманітних категорій споживачів;
- інтенсивне використання творчого потенціалу персоналу через навчання, виховання, систематичне підвищення кваліфікації, різноманітну мотивацію матеріального та морального характеру.

На якісне обслуговування в бізнесі впливають такі фактори:

1) стан матеріально-технічної бази;

2) прогресивна технологія обслуговування;

3) високий професіоналізм і компетентність обслуговуючого персоналу, його уміння і готовність чітко, швидко і культурно обслуговувати;

4) управління якістю продукції, що передбачає розробку і впровадження стандартів якості, навчання персоналу, контроль якості продукції, що пропонується споживачеві [3].

Саме якість виробу, яка визначається його властивостями і часто ототожнюється з ними, служить задоволенню потреб індивідуума. Мірою якості (за суто маркетингового підходу) слід вважати рівень задоволення споживача товаром чи послугою, що, у свою чергу, визначається співвідношенням їх вартості і цінності (споживчої вартості).

Треба звернути увагу ще на чотири суттєві моменти у визначенні якості.

По-перше, ототожнювання якості з властивостями продукції дає змогу розглядати її як найскладнішу властивість. Інакше кажучи, якість можна уявити як вершину ієрархічної структури впорядкованої сукупності функціонально-корисних властивостей продукції.

По-друге, якість як певна цілісність і завершеність споживчої вартості існує лише за існування потреби в продукції. Якщо потреби немає, тоді й продукція незалежно від рівня її технічної досконалості й технологічного виконання не матиме якості у тому розумінні, що ніхто на неї не звертатиме уваги. Щоправда, в процесі історичного розвитку людина відкриває нові властивості природних речовин та продуктів своєї праці. Відкриття нових, сформованих природою або доданих працею корисних властивостей того чи іншого матеріального блага може привернути увагу до його якості. Наприклад, майже до середини XIX ст. людство не відчувало потреби в нафті, а відповідно й

не цікавилося її якістю. У міру розвитку науки і виробництва якість нафти почали оцінювати за можливістю її використання для задоволення енергетичних, технологічних та інших потреб.

По-третє, не всі властивості продукції визначають її якість. Беруть до уваги лише ті з них, які є функціонально-корисними, впливають на призначення матеріального блага, його здатність задовольняти потреби — особисті чи виробничі. Корисні властивості продукції формуються як природою, так і працею. До останніх належать різноманітні конструктивні та технологічні особливості виробу, їх пристосованість до взаємодії з людиною, для технічного обслуговування, ремонту, збереження тощо. Підвищення якості здійснюється за рахунок поліпшення не всіх, а лише корисних властивостей продукції, котрі забезпечують виконання або розширення основних її функцій.

По-четверте, використання продукції має відповідати її призначенню. За неправильного використання навіть високоякісна продукція не дає бажаного ефекту. Інакше кажучи, якість, як упорядковану сукупність властивостей, можна повністю реалізувати лише за умови відповідності застосування продукції її цільовому призначенню.

Отже, якість – як економічна категорія, відображає сукупність властивостей продукції, що зумовлюють ступінь її придатності задовольняти потреби людини відповідно до свого призначення. Існує певна система показників, які дають можливість визначити рівень якості різноманітних видів продукції і постійно здійснювати належний контроль за дотриманням відповідного рівня якості.

Оцінювання якості продукції передбачає визначення її абсолютного, відносного, перспективного та оптимального рівнів. Окремі показники якості товару є специфічними. У зв'язку з цим вони поділяються на три групи: одиничні показники, що характеризують окремі властивості виробу; комплексні, за допомогою яких визначається група властивостей виробу (надійність, довговічність, економічність тощо); узагальнюючі показники характеризують якість усієї сукупності продукції підприємства. З метою визначення якості виробів на виробництві застосовують найрізноманітніші методи, їх поділяють залежно від способу одержання інформації на об'єктивний, органолептичний, диференційований, комплексний.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якість - гарантія конкурентоспроможності / [Рудик В., Федак С., Коцюба Г., Петров Г.] // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2008. – №5. – С. 67-68.

2. Система управління якістю у держспоживстандарті України / [Віткін Л. Сахацький І. Лехманик І. Солонинка А.] // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2008. – №4. – С. 40-44.

3. Друзюк В. Система управління якістю - інвестиція в майбутньє / Друзюк В. Федак О. // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2009. – №1. – С. 51-54.

Ткачук Людмила Миколаївна – канд. екон. наук, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : tkachuk_ludmila_76@mail.ru.

Коваль Юрій Валерійович – слухач групи 1М-15, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tkachuk Lyudmila – Cand. Sc. (Ec), Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, email : tkachuk_ludmila_76@mail.ru.

Koval Yuri – the listener of 1M-15, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 65.018:006.83

Т. М. Білоконь
О. В. Чаплигіна
І. В. Тихонюк

ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено рекомендації щодо покращення ефективності системи управління якістю продукції.
Ключові слова: якість, системи управління якістю, пальне, ефективність.

Abstract
Recommendations for improving the effectiveness of the quality management are developed
Keywords: quality, quality control system, fuel, efficiency.

Сучасне управління якістю ставить перед виробниками безліч завдань, виконання яких забезпечує належний рівень якості продукції. Грамотна організація управління якістю, а також дотримання всіх державних і міжнародних стандартів відкривають перед продукцією нові ринки, а отже, дозволяють досягти максимального показника прибутку.

За таких умов важливим завданням є формування ефективної системи управління якістю продукції на підприємстві.

Управління якістю — скоординована діяльність, яка полягає у спрямуванні та контролюванні організації щодо якості. При цьому організацією вважають сукупність людей та засобів виробництва з розподілом відповідальності, повноважень та взаємовідносин.

Міжнародний досвід показує, що для побудови системи якості на підприємстві найкращим рішенням є використання стандартів ISO 9000. Завдяки універсальній природі ці стандарти знайшли використання в усіх без винятку галузях виробництва і сфери послуг. Незважаючи на те, що на сьогодні є різні концепції управління якістю, всі вони так чи інакше базуються на стандартах ISO 9000 [1].

При формуванні політики підприємства у сфері якості слід враховувати вимоги, що пред'являються до неї: керівництво повинне визначати політику в письмовій формі (підписується першим керівником); вона має узгоджуватися з іншими напрямками діяльності підприємства; керівництво повинне забезпечувати розуміння кожним членом колективу розробленої політики у сфері якості, неухильно її здійснювати і проводити в життя; вона повинна бути сформульована таким чином, щоб її положення стосувалися кожного члена трудового колективу, а не тільки якості продукції, що випускається. Документ, що розкриває політику у сфері якості, повинен бути стислим, простим, зрозумілим і незабутнім, відображати вимоги до якості роботи кожного співробітника [2].

Отже, суть управління якістю можна визначити як цілеспрямовану діяльність менеджерів і працівників того чи іншого підприємства з впливом на виробничий процес з метою безперервного підвищення якості продукції. Політика у сфері якості є однією з найважливіших складових частин управління якістю.

Всі дії управління якістю здійснюються на основі спеціальних функцій, послідовна реалізація яких забезпечує досягнення цілей підприємства в галузі якості.

Якість є важливим інструментом в боротьбі за ринки збуту. Саме якість забезпечує конкурентоспроможність товару та є складовою реалізації політики стратегічного маркетингу на підприємствах [3]. Контроль якості тісно пов'язаний з ефективністю управління підприємством.

Сьогодні вимоги та очікування як споживачів, так і уряду стосовно якості бензину і дизельного пального зростають з великою швидкістю. Увага операторів ринку зараз прикута до якості пального зокрема з причини прямої залежності ціни на пальне від тієї ж якості. Та й позитивну репутацію без дотримання найвищих стандартів якості пального завоювати неможливо.

Будь-яка система якості повинна базуватися на інформаційній системі, що підтримує автоматизоване документування процесів забезпечення якості на всіх стадіях життєвого циклу продукції й автоматизоване управління процесами.

Програмний продукт комплексної корпоративної системи управління SAP ERP на мою думку, оптимальний для управління системою якості.

ERP система дозволяє сформувати стандартизоване, єдине інформаційне поле підприємства. Іншими словами, ERP система – єдина точка введення, єдиний центр обробки і єдине джерело інформації про діяльність підприємства.

На відміну від систем, які дозволяють тільки вести бізнес-облік, як, наприклад, бухгалтерські програми, ERP забезпечує інформаційну підтримку прийняття управлінських рішень [4].

Система SAP ERP складається з набору прикладних модулів, які підтримують різні бізнес-процеси компанії та інтегровані між собою у масштабі реального часу.

Модуль «Управління якістю включає в себе інформаційну систему та систему управління якістю. Він забезпечує підтримку планування якості, перевірку та контроль якості при виробництві і закупівлі. Ключові елементи: Перевірка якості, Планування якості, Інформаційна система контролю якості.

Система SAP ERP дозволить організувати покращити електронний документообіг, зокрема оптимізацію ведення паспортів якості на пальне.

Слід відмітити, що підприємство отримує економічний ефект від використання сучасних автоматизованих інформаційних систем, головним чином, за рахунок можливості контролю за господарськими процесами в режимі реального часу. Зокрема, при плануванні оптимізації роботи з паспортами якості на пальне економічний ефект виникає за рахунок скорочення часу підготовки та передачі документів, зниженні трудових і фінансових витрат, підвищення якості пального в ході систематичного контролю виробництва. Таким чином, формування ефективної системи управління якістю продукції на підприємстві має базуватись на використанні автоматизованих інформаційних систем, що забезпечує своєчасне уникнення негативних проявів економічних ризиків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Капінос Г. І. Операційний менеджмент : навч. посіб./ Г. І. Капінос І. В. Бабій І. В. – К. : "Центр учбової літератури", 2013. – 352 с.

2. Зекунов А. Г. Управління якістю : підруч. / А. Г. Зекунов; під редакцією професора А. Г. Зекунова. – Москва : Юрайт, 2013. - 475 с.

3. Білоконь Т. М. Стратегічний маркетинг як умова підвищення конкурентоспроможності підприємств / Т. М. Білоконь // Збалансований розвиток громад – основа державної стратегії сталого розвитку територій : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 17 травня 2013 р. - Вінниця, 2013. - С. 80-83.

4. Краюшкіна О. А. Актуальність впровадження ERP-систем на підприємствах / О.А. Краюшкіна // Збірник праць XII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. – К. : Вид-во НДТПІ, 2014. – С. 128-129.

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Олеся Василівна Чаплигіна — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: chaplygina_82@mail.ru

Тихонюк Ірина В'ячеславівна — студентка групи 1М-15, центр післядипломної освіти, кафедра підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tyhoniyk@mail.ru

Tetiana M. Bilokon — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Olesia V. Chaplygyna — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Tyhoniyk Iryna V. — Department of Business and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : tyhoniyk@mail.ru

УДК 330.322:330.341.1

О. В. Новіцька

ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО УКРАЇНИ З КРАЇНАМИ ЄС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Мета представленої доповіді полягає в дослідженні стану інвестиційно-інноваційної сфери в Україні, визначенні та обгрунтуванні стратегічних напрямів інноваційного розвитку держави та розробленні конкретних пропозицій щодо його стимулювання в умовах подальшої інтеграції України у світовий економічний та науково-технологічний простір.

Ключові слова: інноваційна діяльність, Європейський Союз, інвестиції, інвестиційна діяльність.

Summary

The purpose of the reports is to study the state investment and innovation sphere in Ukraine, the determination and justification of the strategic directions of innovative development of the country and the development of specific suggestions for stimulating in terms of further integration of Ukraine into the world economic and scientific and technological space.

Keywords: innovation, European Union, investments, investment activity.

Вступ

Актуальність проблем, що розглядаються у представленій доповіді, визначається необхідністю якнайшвидшого переведення економіки на рейки інноваційного розвитку. Подолання наслідків кризи і перехід до стійкого зростання напряму залежить від ефективності зусиль держави та бізнесу в контексті розгортання процесів диверсифікації економіки, підвищення рівня її інноваційності та створення умов для реалізації креативних здібностей населення, яке в Україні має європейський рівень освіченості.

Результати дослідження

Розгортання науково-технічної революції обумовило необхідність розвитку міжнародного співробітництва країн в науково-інноваційній сфері, яке нині вважаються пріоритетним, підпорядковуючим собі інші напрями світової співпраці. Поступовий розвиток високотехнологічних виробництв дозволяють Україні обирати раціональні варіанти науково-інноваційного співробітництва.

Підписання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС відкриває значні перспективи для української промисловості, які обумовлюються розширенням доступу до містких європейських ринків збуту, використанням можливостей України щодо залучення іноземних інвестицій та трансферу технологій, а також участі у різноманітних програмах розвитку ЄС. Використання Україною всіх переваг від підписання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС вимагає чіткого визначення пріоритетів у розвитку міжнародного науково-технічного і виробничого співробітництва. Європейський Союз, будучи потужним виробником та експортером високотехнологічної продукції (найбільші прибутки від експорту в ЄС забезпечуються високо- та середньо-технологічними секторами, серед яких машинобудування, хімічна та фармацевтична галузі, авіакосмічна промисловість, харчопереробний комплекс), дотримується курсу на стимулювання промислових інновацій, а також розбудову циркулярної економіки на засадах сталого розвитку [1].

На сьогодні Європейський Союз є одним з найбільших іноземних інвесторів України. За даними Міністерства закордонних справ України, загальний обсяг прямих іноземних інвестицій з країн-членів Європейського Союзу станом на 01.04.2015 склав 38 966,3 млн. дол. США, що становить 79,3% від загального обсягу прямих іноземних інвестицій, здійснених країнами світу в українську економіку. Основні країни-інвестори: Кіпр – 15 795,8 млн. дол. США, (40,5 % від загального обсягу інвестицій з країн ЄС); Німеччина – 5 914,1 млн. дол. США (15,2 %); Нідерланди – 5 529,5 млн. дол. США (14,2 %); Австрія – 2 736,7 млн. дол. США (7,0 %) [2].

За даними Державної служби статистики України, в нашу країну було впроваджено значні обсяги прямих іноземних інвестицій (Таблиця 1).

Таблиця 1 - Прямі іноземні інвестиції (акціонерний капітал) з країн ЄС в економіку України

Країни	Обсяги прямих інвестицій станом на 01.04.2015 (млн. дол. США)	у % до підсумку
Всього з країн ЄС-28	38966,3	**100,0**
Кіпр	15795,8	40,5
Німеччина	5914,1	15,2
Нідерланди	5529,5	14,2
Австрія	2736,7	7,0
Велика Британія	1953,9	5,9
Франція	1539,2	4,6
Італія	966,6	2,9
Польща	790,8	2,4
Угорщина	561,9	1,7
Люксембург	377,1	1,1
Інші країни ЄС	1740,0	5,3
Довідково:		
Всього в Україні	**42851,3**	**х**
Всього з країн ЄС-15	**37905,6**	**х**

Україна сьогодні також належить до країн, які декларують важливість інновацій для вирішення нагальних соціально-економічних проблем країни. За даними Держстату України, у 2015 р. інноваційну діяльність у промисловості провадили 824 підприємства або 17,3 % обстежених промислових підприємств. Збільшення питомої ваги інноваційно активних підприємств у загальній кількості промислових підприємств пояснюється зменшенням більше ніж у 2 рази (на 52,4 %) кількості обстежених промислових підприємств і відповідно зменшенням підприємств, що провадили інноваційну діяльність (на 48,8 %) порівняно з 2014 р. (Рисунок 1) [4].

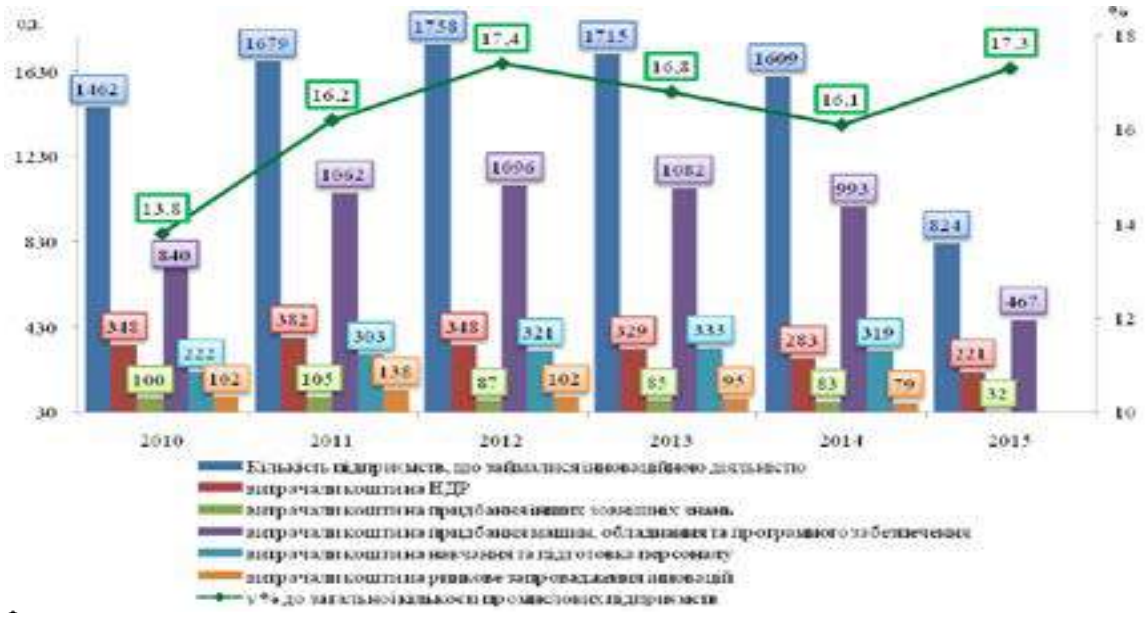


Рисунок 1- Інноваційна активність підприємств у розрізі напрямів інноваційної діяльності (од.) та її питома вага у загальній кількості промислових підприємств (%)

Загальний обсяг фінансування інноваційної діяльності промислових підприємств у 2015 р. становив 13813,7 млн. грн. або 0,7 % ВВП проти 7695,9 млн. грн. (0,5 % ВВП) у 2014 р. (Рисунок 2).

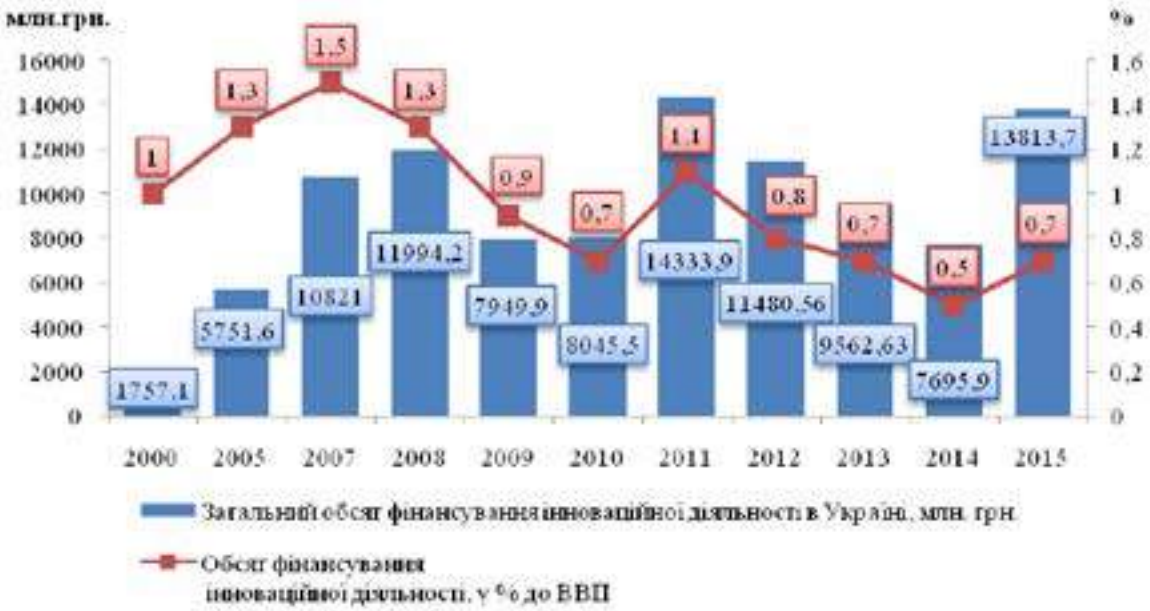


Рисунок 2 - Динаміка основних показників фінансування інноваційної діяльності

Доктор економічних наук Тетяна Унковська у матеріалі для ZN.UA пише: «За індексом HDI (Human Development Index), який розраховує ООН на основі ВВП на душу населення та стандартів життя, Україна посіла 81-ше місце в світі; на кінець 2015 року. ВВП впав до 90,6 млрд. доларів (при 183 млрд. доларів у 2013 році), а національний дохід на душу населення (GNI — Gross National Income per capita) становив 2,6 тисяч доларів (що практично дорівнює GNI Гондурасу - 2,3 тисяч доларів)». Для порівняння: загальний об'єм світової економіки або річний ВВП всього світу в доларах становить трохи більше 77 трлн. 845 млрд. Частка США у світовому ВВП становить 22,37%. У Китаю розмір економіки оцінюється в 10 трлн. 355 млрд. дол., Він займає 13% в світовому ВВП і

знаходиться на другому місці після США. На третьому почесному місці з великим відривом від Китаю знаходиться Японія, у який реальний ВВП - 4,6 трлн. дол. [8]

Саме залучення довгострокових інвестиційних ресурсів є актуальним на даному етапі розвитку нашої країни. За підрахунками експертів, Україні потрібно щороку вкладати в модернізацію економіки (насамперед промисловості) 70 млрд. дол. Без залучення іноземних інвестицій Україна не спроможна на такі капіталовкладення [7].

Також слід нагадати, що більша частина ВВП країни знаходиться в «тіні». Насамперед це частина коштів від переказів мігрантів, яка надходить в країну «тіньовими каналами». Доречним було б звернути увагу держави на розробку программ мотивації мігрантів надсилати перекази через банківську систему.

Щодо науково-технічного розвитку країни, то Держінформнауки продовжує співробітництво не тільки із Європейським союзом загалом, а із окремими його країнами-членами. На сьогоднішній день Україною укладено 18 двосторонніх науково-технічних угод з країнами-членами ЄС та асоційованими державами.

На даний час економіка України перебуває в складній економічній ситуації, яка зберегла тенденції до погіршення у 2015 році внаслідок продовження агресивної політики Російської Федерації, окупації Криму і військових операцій на сході України. Питання створення сприятливих умов розвитку бізнес-клімату в Україні залишається одним з найактуальніших.

У січні-червні 2015 р. в економіку України іноземними інвесторами вкладено 1042,4 млн. дол. та вилучено 351,3 млн. дол. прямих інвестицій (акціонерного капіталу). Зменшення вартості акціонерного капіталу за рахунок переоцінки, утрат та перекласифікації становило 3604,0 млн. дол., у тому числі за рахунок курсової різниці – 3539,3 млн. дол. У 2015 році інвестиції надходили зі 133 країн світу. Із країн ЄС із початку року внесено 33154,9 млн. дол. інвестицій (77,4 % загального обсягу акціонерного капіталу), з інших країн світу – 9696,4 млн. дол. (22,6 %). Прямі інвестиції з України здійснювались до 46 країн світу, переважна частка яких була спрямована до Кіпру (93,0 %) [2].

Висновки

Незважаючи на те, що Україна нагально потребує іноземних інвестицій, для них існують серйозні перешкоди, включаючи нестабільне та непередбачуване законодавство, відсутність незалежної судової влади (зловживання судів), корпоративне рейдерство, переслідування з боку податкових органів, недоліки в імплементації законів, затримки і непрозорість у поверненні ПДВ, корупція та низький рівень захисту прав власності.

Обидві сторони погоджуються з тим, що необхідно докласти більше зусиль для покращення ситуації, і тому, частковий вступ в силу з 1 січня 2016 року Поглибленої та Всеосяжної Зони Вільної Торгівлі (ПВЗВТ) повинен покращити бізнес-клімат в країні.

Інноваційно-інвестиційна діяльність є життєво необхідною як для економіки України, так і для економік країн Європейського Союзу. Така діяльність не лише є двигуном економічного росту та створення робочих місць, але й має повсякденний вплив на життя людей та їхню діяльність. Зростання торгівлі та конкуренції сприяє зниженню цін, підвищенню якості продукції та розширенню вибору споживачів, а також створенню нових та якісніших робочих місць для обох торговельних партнерів.

Економіка Євросоюзу є однією із найвідкритіших у світі, має дуже низькі середні тарифи і сповідує принцип лібералізації торгівлі для блага всіх. Євросоюз був завзятим прихильником вступу України до Світової організації торгівлі (СОТ), до якої Україна приєдналася у 2008 році. ЄС вважав і продовжує вважати, що тісніша економічна інтеграція та більш активна співпраця з Україною сприятимуть економічному зростанню нашої країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національний ресурс стратегічних досліджень. Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/public/File/2015_analit/spivrobitn_z_ES.pdf
2. Міністерство закордонних справ України. Режим доступу: http://mfa.gov.ua/ua/about-ukraine/european-integration/ukr-eu-investment
3. Державна служба статистики України. Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2015/zd/ivu/ivu_u/ivu0315.html

4. Міністерство освіти і науки України. Режим доступу: http://mon.gov.ua/content/%D0%94%D1%96%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/2-3-ad-kmu-2015.pdf
5. Міністерство освіти і науки України. Режим доступу: http://mon.gov.ua/activity/mizhnarodni-zvyazki/uchast-u-programax-es-erazmus-ta-gorizont-2020/gorizont-2020.html
6. Українська правда. Режим доступу: https://www.epravda.com.ua/news/2017/02/26/622005/
7. Газета Дзеркало тижня. Режим доступу: http://gazeta.dt.ua/finances/yak-ukrayini-podvoyiti-vvp-i-yakim-shlyahom-piti-krayini-.html
8. Сайт для тих, хто хоче виїхати за кордон. Режим доступу: http://visasam.ru/emigration/canadausa/vvp-usa.html

Новіцька Ольга Василівна — аспірантка, інститут магістратури, аспірантури та докторантури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olhanovitska@gmail.com

Науковий керівник: ***Мороз Олена Омелянівна*** — д-р екон. наук, професор, завідувач кафедри підприємництва і фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Novitska Olga Vasylivna - postgraduate student, Institute of Magistracy, postgraduate and doctoral studies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olhanovitska@gmail.com

Supervisor: **Moroz Helen Omelyanivna** - Dr. Sc. Science, Professor, Head of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 336.7

А. М. Чорноокий

ЦЕНТР БІРЖОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ – АЛЬТЕРНАТИВА БАНКІВСЬКОМУ ДЕПОЗИТУ

Центр біржових технологій

Анотація

Розглядаються особливості діяльності Центру біржових технологій, його функції. Досліджується функціональна взаємодія Центру із передовими інвестиційними компаніями України. Висвітлюються інформаційно-консультаційні послуги Центру.

Ключові слова: біржові технології, фінансовий ринок, валютний ринок, інвестиції, брокер, трейдер, капітал.

Abstract

The features of the Exchange Technologies Center activity and its functions are considered. The functional interaction of the Center with the leading investment companies of Ukraine are investigated. The information and consulting services of the Center are considered.

Keywords: exchange technologies, financial market, currency market, investment, broker, trader, capital.

Вступ

На сучасному етапі розвитку України та світової ринкової економіки одне із важливих місць у торгівлі займають біржі. Перехід економіки України на ринкові засади обумовив необхідність створення і спеціальних його інструментів, до яких відносяться і біржі. Тому актуальним є всебічно досліджувати біржову діяльність та біржові торги, зокрема базові поняття, особливості законодавчо-правового регулювання, угоди, які укладаються на біржах, правила і технології біржової торгівлі тощо.

Питання біржового регулювання та біржових торгів вивчали такі представники сучасної науки, як Кузнецова Н. С. [1], Назарчук І. Р. [1], Сохацька О. М. [2], Кононенко І. В. [3], Дудяк Р. [4], Бігуль С. О. [4], Безсмертна О. В. [5] та ін. Однак, глибина окресленої проблеми вимагає подальших досліджень.

Результати дослідження

Для дослідження особливостей функціонування вітчизняних та міжнародних бірж важливим є вивчення досвіду діяльності інформаційно-консультаційних центрів, що надають повний спектр послуг з інвестування та навчання торгівлі зокрема на фінансових ринках. Одним із таких центрів в Україні є Центр біржових технологій. Місія Центру передбачає:

- підвищення стандартів торгівлі на фінансових ринках;
- популяризацію професій, пов'язаних з біржовою діяльністю;
- дослідження принципів розвитку фінансових ринків;
- вивчення способів аналізу та прогнозування.

Завдяки партнерам Центру та їх ексклюзивним продуктам кожен бажаючий може отримати доступ до європейських і світових навчальних програм, стати успішним трейдером та здійснювати інвестиції.

Схема роботи Центру біржових технологій включає три функції:

1. Інвестиції. Партнери пропонують широкий вибір ексклюзивних інвестиційних продуктів.
2. Навчання. Центр біржових технологій пропонує унікальні освітні програми від партнерів, що дозволяють опанувати всі тонкощі професії трейдера.
3. Робота. Центр біржових технологій постійно розширює штат співробітників за рахунок відкриття нових консультаційних центрів в регіонах України.

Центр біржових технологій об'єднує компанії, які розвивають в Україні класичні інструменти інвестування, прийняті в світовому фінансово-економічному співтоваристві.

Зокрема, це TeleTrade, ліцензований європейський брокер з великою мережею представництв, що складається з 200 офісів в 30 країнах світу. Компанія надає клієнтам доступ до торгівлі на фінансових ринках, консультування з управління активами та інвестиціями, актуальну аналітику і новини з фінансового світу.

«Фінансовий радник» – команда професійних трейдерів, які надають робочі торгові рекомендації, а також надають оперативну аналітичну підтримку в реалізації поставлених завдань. Трейдери і аналітики проекту кожен день займаються пошуком найбільш безпечних і прибуткових ідей для інвестування, які допомагають забезпечити дохід клієнтів.

Finsiter – це міжнародний проект, що надає доступ до найбільш актуальних освітніх програм у сфері бізнесу та фінансів. Унікальна методика онлайн-навчання дозволяє отримувати знання досвідчених практиків і теоретиків кращих бізнес-шкіл світу, не виходячи з власного будинку.

Академія Біржових Технологій є першим в Україні навчально-консультаційним центром, який пропонує систему освітніх програм для докладного вивчення торгівлі на валютних і фондових ринках. Авторські стратегії навчання спеціально розроблені для отримання навичок, необхідних для успішної торгівлі. Семінари, майстер-класи та тренінги супроводжуються практичними завданнями, першими кроками в торгівлі та аналізом помилок.

Для отримання затребуваної професії, підвищення рівня фінансової грамотності та збільшення капіталу, Центр біржових технологій проводить такі курси навчання торгівлі на валютних і фондових ринках:

1. Базовий курс по валютним ринкам. Це курс навчання торгівлі на демо-рахунку, аналіз ринку, вивчення психології трейдингу та управління капіталом.
2. Короткострокові торгові стратегії. Курс навчання для досвідчених і початківців трейдерів відкриває доступ до чотирьох короткострокових стратегій отримання прибутку на валютному ринку.
3. Метод Сидуса. Проста та ефективна стратегія для новачків і досвідчених трейдерів.
4. Основи комп'ютерного аналізу. Це курс з вивчення базових технічних індикаторів для всіх основних валютних пар з можливістю застосування отриманих знань на практиці.
5. Основи технічного аналізу. Курс, присвячений вивченню популярного методу прогнозування торгівлі на валютному ринку за допомогою математичних розрахунків і статичних показників.
6. EMA Step System. Комплексна торгова стратегія отримання прибутку на Форекс для досвідчених трейдерів.
7. Пробійна фрак тал. Класична стратегія, побудована на використанні двох технічних індикаторів: Moving Averages і Fractals. Використовується для торгівлі відкладеними ордерами.
8. Торгові стратегії Олександра Елдера. Курс навчання трейдингу, заснований на вивченні і застосуванні прибуткових торгових стратегій Олександра Елдера – визнаного експерта в торгівлі на фінансових ринках.

Таким чином, Центр біржових технологій надає можливості розвиватися в сфері фінансових ринків, отримувати сучасні знання та застосовувати їх на практиці, приймати інвестиційні рішення на фінансових ринках.

Висновки

Отже, в процесі дослідження діяльності Центру біржових технологій було виявлено, що компанія надає спектр інформаційно-консультаційних послуг, які дозволяють кожному бажаючому отримати сучасні фінансові знання, набути навичок у прийнятті інвестиційних рішень та стати активним учасником на вітчизняних та міжнародних фінансових ринках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецова Н. С. Ринок цінних паперів в Україні: правові основи формування та функціонування / Н. С. Кузнецова, І. Р. Назарчук. - К. : Юрінком Інтер, 2007. - 76 с.
2. Сохацька О. М. Ф'ючерсні ринки. Історія, сучасність, перспективи становлення в Україні / О. М. Сохацька. - Тернопіль : Економічна думка, 1999. - 43с.
3. Кононенко І. В. Основи біржового права: Навчальний посібник / І. В. Кононенко. - К. : Кондор, 2007. - 87 с.
4. Дудяк Р. Організація біржової діяльності: основи теорії і практики: Навчальний посібник / Р. Дудяк, С. Бігуль. - Львів, 2008. – 76 с.
5. Безсмертна О. В. Інвестиційні пріоритети впровадження логістики постачання на молокопереробних підприємствах / О. В. Безсмертна // Економічний простір. Збірник наукових праць. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2008. – № 10. – С. 157-162.

Чорноокий Андрій Миколайович, інвестиційний консультант, Центр біржових технологій, Вінниця, e-mail: vn@cbt.center

Andrii M. Chornookyi, investment consultant, Exchange Technologies Center, Vinnytsia, e-mail: vn@cbt.center

УДК 658.15

О. О. Мороз
М. В. Шварц

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті проаналізовано особливості управління фінансовою стійкістю на мікрорівні в сучасних умовах, охарактеризовано основні проблеми в цій сфері фінансової діяльності підприємств, а також визначено основні цілі стратегічного управління фінансовою стійкістю.
Ключові слова: фінансова стійкість, стратегічне управління, політика фінансування, оборотні активи, структура капіталу.

Abstract
The article analyzes the peculiarities of financial stability at the micro level in modern terms, described the main problems in the field of financial activity and the main goals of the strategic management of financial stability.
Keywords: financial stability, strategic management, policy financing current assets, capital structure.

Вступ

В сучасних умовах господарювання всі підприємства України функціонують у економічних умовах, які постійно змінюються. Проте не лише вплив факторів зовнішнього середовища негативно впливає на діяльність підприємств, а й відсутність забезпечення відповідного рівня фінансової стійкості. Позитивні значення показників фінансової стійкості є підґрунтям для нормального функціонування підприємств і поступового зростання їх економічного потенціалу. Управління фінансовою стійкістю є одним із основних елементів фінансового менеджменту на підприємстві, необхідною передумовою стабільного розвитку підприємства. Тому саме зараз, у час підвищення процесів глобалізації в економіці, забезпечення фінансової стійкості та управління нею є одним із пріоритетних завдань.

Проблеми управління фінансовою стійкістю на підприємстві вивчали відомі вітчизняні та закордоні вчені: Білик М.Д., Поддєрьогін А.М., Донченко Т. В., Савицька Г.В., Тютюнник Г.М. та ін. [1 - 4; 6]. Проте особливості управління цим аспектом фінансового стану підприємства в сучасних умовах потребують подальшого дослідження й вдосконалення.

Результати дослідження

Управління фінансовою стійкістю підприємства є системою принципів та методів розроблення і реалізації управлінських рішень, пов'язаних із забезпеченням постійного зростання прибутку, збереженням платоспроможності і кредитоспроможності, підтриманням фінансової рівноваги.

Слід відмітити, що на більшості підприємств України управління фінансовою стійкістю орієнтоване сьогодні на розв'язання короткострокових проблем. У цих умовах поширеними є зміни завдань, пріоритетів діяльності, рішень, наслідком чого є недосконалість структури показників фінансової стійкості, зниження її рівня.

Тому на підприємстві має здійснюватися стратегічне управління фінансовою стійкістю.

На нашу думку, процес стратегічного управління фінансовою стійкістю необхідно розглядати на основі економічних принципів, що адекватні умовам та особливостям на різних рівнях господарської діяльності. Враховуючи економічні можливості підприємств в умовах ринкового середовища, можна виділити принципи стратегічного управління фінансовою стійкістю суб'єкта господарювання.

З врахуванням сутності та принципів управління фінансовою стійкістю підприємств формуються його стратегічні цілі. Зокрема, стратегічні цілі управління фінансовою стійкістю належать більшою мірою до напряму зміцнення становища підприємства в галузі, збереження і підвищення її довгострокових конкурентних позицій на ринку.

До основних цілей управління фінансовою стійкістю можна віднести:

- збалансування активів і пасивів (забезпечення достатності власного капіталу, гнучкої структури капіталу, організації руху капіталу);
- збалансованість доходів і витрат (забезпечення достатнього рівня рентабельності, зміна структури витратомісткості господарського процесу, збільшення обсягу товарообороту);
- збалансованість грошових потоків (забезпечення платоспроможності та самофінансування, зниження дебіторської заборгованості, забезпеченість кредитоспроможності [7].

Доцільно відзначити, що у системі управління фінансовою стійкістю важливу роль відіграє визначення головної мети, адже саме вона визначає концепцію розвитку підприємства, основні напрями його ділової активності та служить орієнтиром у середовищі ринкових перетворень.

На нашу думку, головною метою управління фінансовою стійкістю підприємства є забезпечення фінансової безпеки та стабільності функціонування і розвитку підприємства у довгостроковій перспективі в межах допустимого рівня ризику. Відповідно, забезпечення високого рівня фінансової стійкості підприємства в процесі його розвитку та функціонування забезпечується формуванням оптимальної та гнучкої структури капіталу, забезпеченням постійної платоспроможності та ліквідності, збалансуванням грошових потоків, забезпеченням кредитоспроможності, забезпеченням оптимальної структури активів та постійним стабільним перевищення доходів над витратами.

Стратегія управління фінансовою стійкістю має відповідати вимогам антикризового управління фінансами підприємства і передбачати раціоналізацію обігу обігових засобів та оптимізацію структури джерел їх фінансування; забезпечення своєчасного оновлення позаобігових активів і високу ефективність їх використання; вибір та реалізацію найефективніших шляхів розширення обсягів активів для забезпечення напрямів розвитку; забезпечення необхідного рівня самофінансування свого виробничого розвитку за рахунок прибутку, оптимізації податкових платежів, ефективної амортизаційної політики; забезпечення найефективніших умов і форм залучення позикових коштів відповідно до потреб підприємства [5].

Головною проблемою ефективного управління фінансовою стійкістю, на нашу думку, є оптимальне розміщення капіталу підприємства. Від того, які асигнування вкладені в основні та обігові кошти, скільки їх перебуває у сфері виробництва і в сфері обігу, в грошовій та матеріальній формі, значною мірою залежать результати виробничо-фінансової діяльності й, відповідно, вся фінансова стійкість підприємства.

Основою фінансової стійкості є виважена, раціональна організація й ефективне використання оборотних коштів. Політика фінансування оборотних активів являє собою частину загальної політики управління його оборотними активами, що полягає в оптимізації обсягу та складу фінансових джерел їх формування з позицій забезпечення ефективного використання власного капіталу та достатнього рівня фінансової стійкості підприємства. Можна виділити три основні моделі управління оборотними коштами.

Агресивний підхід до фінансування оборотних активів передбачає, що за рахунок власного і довгострокового позикового капіталу фінансуються необоротні активи, невелика частка постійної їх частини (не більше половини), в той час як за рахунок короткострокового позикового капіталу – переважна частина постійної і вся змінна частина оборотних активів. Така модель фінансування створює проблеми у забезпеченні поточної платоспроможності і фінансової стійкості підприємства. Разом з тим, вона дозволяє здійснювати операційну діяльність з мінімальною потребою у власному капіталі, а отже, забезпечувати найбільш високий рівень його рентабельності [2].

При агресивній моделі управління поточними активами й пасивами питома вага поточних активів у складі всіх активів висока, а період оборотності оборотних коштів тривалий.

Агресивній моделі управління поточними активами відповідає агресивна модель управління поточними пасивами, при якій у загальній сумі пасивів переважають короткострокові кредити. При цьому у підприємства підвищується рівень ефекту фінансового важеля. Витрати підприємства на виплату відсотків по кредитах ростуть, що знижує рентабельність і створює ризик втрати ліквідності.

Консервативний підхід до фінансування оборотних активів передбачає, що за рахунок власного капіталу і довгострокових зобов’язань повинні фінансуватися необоротні активи, постійна частина оборотних активів і близько половини змінної їх частини. Друга половина змінної частини оборотних активів повинна фінансуватися за рахунок короткострокового позикового капіталу.

Такий тип політики фінансування оборотних активів забезпечує високий рівень фінансової стійкості підприємства (за рахунок мінімального обсягу використання короткострокових позикових

коштів), однак збільшує витрати власного капіталу на їх фінансування, що призводить до зниження рівня його рентабельності.

Помірний (або компромісний) підхід до фінансування оборотних активів передбачає, що за рахунок власного і довгострокового позикового капіталу мають фінансуватися необоротні активи, постійна частина оборотних активів, в той час як за рахунок короткострокового позикового капіталу – весь обсяг змінної їх частини. Такий тип політики фінансування поточних активів забезпечує прийнятний рівень фінансової стійкості підприємства і рентабельність використання власного капіталу, наближену до середньоринкової норми прибутку на капітал

Таким чином, суть політики управління оборотним капіталом полягає у визначенні достатнього рівня й раціональної структури поточних активів й у визначенні величини й структури джерел їхнього фінансування [3].

Загалом, можна сказати, що метою управління фінансовою стійкістю підприємства є підтримка його фінансової рівноваги, уникнення ризиків для інвесторів і кредиторів та оцінка його заборгованості.

Висновки

Таким чином, фінансова стійкість є найважливішою характеристикою фінансово-економічної діяльності підприємства в умовах ринкової економіки. Якщо підприємство фінансово стійке, то воно має перевагу перед іншими підприємствами того ж профілю та залучень інвестицій, в отриманні кредитів, у виборі постачальників і в підборі кваліфікованих кадрів.

Питання забезпечення фінансової стійкості є актуальним та важливим, так як проведення аналізу на підприємстві дозволить менеджерам приймати ефективні управлінські рішення з вибору стратегії забезпечення фінансового розвитку підприємства і призведе до стабілізації економічного стану та покращення фінансової стійкості підприємства.

Політика управління фінансовою стійкістю підприємства повинна забезпечувати стійкість та платоспроможність підприємства як на короткострокові періоди так і на перспективу. В основі такої політики є необхідність постійного збалансування активів і пасивів, доходів і витрат, позитивних і негативних грошових потоків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поддєрьогін А.М. Фінансова стійкість підприємств в еконо- міці України : [монографія] / А.М. Поддєрьогін, Л.Ю. Нау- мова. – К. : КНЕУ, 2011. – 184 с.

2. Фінансовий аналіз : [навч. посіб.] / М.Д. Білик [та ін.]. – К. : КНЕУ, 2005. – 592 с.

3. Донченко Т.В. Теоретичні основи формування механізму управління фінансовою стійкістю підприємства / Т.В. Донченко // Вісник Хмельницького національного університету. – 2010. – № 1. – С. 23–27.

4. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємства : [навч. посіб.] / Г.В. Савицька ; 3-тє вид., випр. і доп. – К. : Знання, 2007. – 668 с.

5. Непочатенко О.О. Фінанси підприємств : [навч. посіб.] / О.О. Не- початенко. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 328 с.

6. Тютюнник Ю.М. Фінансовий аналіз : [навч. посіб.] / Ю.М.Тютюнник. – К. : Знання, 2012. – 815 с.

7. Чегринець К.В. Фінансова стійкість підприємства: економічна сутність та методи оцінки / К.В. Чегринець // Управління розвитком. – 2012. – № 10. – С. 51–54.

Олена Омелянівна Мороз – доктор екон. наук, професор, завідувач кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lmoroz63@mail.ru

Марія Володимирівна Шварц – студентка групи 1М-15, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: mashashvarts86@rambler.ru

Olena Moroz - Doctor of Economics, professor, head of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, e-mail: lmoroz63@mail.ru

Maria Schwarts - student of group 1M-15, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, e-mail: mashashvarts86@rambler.ru

УДК 658.14

Н.В. Пушкар

ПЛАТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА ТА ШЛЯХИ ЇЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглядається поняття платоспроможності підприємства і фактори, що впливають на неї. Проаналізовані показники ліквідності ПАТ «Одеський завод гумових технічних виробів» за 2013-2015 роки та запропоновані заходи щодо забезпечення платоспроможності підприємства.

Ключові слова: платоспроможність, ліквідність, дебіторська та кредиторська заборгованість.

Abstract

In the article the concept of solvency and the factors affecting it are considered. Liquidity indicators of the private company «Odessa factory of rubber technical products» for the years 2013-2015 analyzed and measures to ensure the solvency of the company proposed.

Keywords: solvency, liquidity, receivables and payables.

Вступ

Система фінансової безпеки будь-якого суб'єкта господарювання є складним багатогранним поняттям, на яке впливають багато чинників внутрішнього та зовнішнього середовища. Забезпечення потрібного рівня фінансової безпеки можливо за умови, коли на підприємстві впроваджений процес управління його платоспроможністю.

Питанням ліквідності та платоспроможності підприємства, різним аспектам управління ними присвячені роботи Дорошенко А.П., Єфимової О.В., Ковальова В.В., Костирко Р.А., Крейдич І.М., Крейніної М.Н., Лахтіонової Л.А., Мних Є.В., Наконечної О.С., Савицької Г.В., Старостенко Г.Г., Шеремет О.О., Цал-Цалко Ю.С., закордонних вчених: Бернстайна Л., Брігхема Є.Ф., Ваховича Дж. М., Ван Хорна Дж. К., Ерхардта М.С., Найта Р., Каплана Р., Нортона Д. та ін.

Аналіз наукових досліджень цих та інших авторів свідчить про наявність різних тлумачень сутності платоспроможності підприємства, протиріччя в методичних підходах до розрахунку показників, що формують її рівень, та загальному оцінюванні платоспроможності підприємства.

Результати дослідження

Більшість економістів пов'язують платоспроможність підприємства із здатністю сплачувати за зобов'язаннями. Так, наприклад, Давиденко Н.М. під платоспроможністю розуміє наявність у підприємства грошових коштів та їх еквівалентів, достатніх для розрахунків за кредиторською заборгованістю, що потребує негайного погашення [1], Вовк В.М. розуміє достатність ліквідних активів для погашення в будь-який момент усіх короткотермінових зобов'язань перед кредиторами [2]. З іншого боку, Іващенко В.І. і Болюх М.А. [3] вважають платоспроможність найважливішим показником, який характеризує фінансовий стан підприємства, Макарчук І.М. [4] – важливим узагальненим показником стійкості фінансового стану підприємства, а Зятковський І.В. [5] ототожнює платоспроможність із фінансовою стійкістю.

Однак, не можна розглядати платоспроможність тільки як показник, тому що значення показника фіксує стан підприємства на дату його розрахунку, тобто є одномоментним і може змінюватись у часі. Але її можна визначати за минулий період, на якусь певну дату або як майбутню можливість розрахуватись у необхідні терміни за існуючими короткостроковими зобов'язаннями.

Савицька Г.В. розглядає платоспроможність у взаємозв'язку з ліквідністю підприємства та ліквідністю його балансу (рис.1), і порівнює цей зв'язок з багатоповерховим будинком, у якому всі поверхи рівнозначні, але другий поверх не можна звести без першого, а третій – без першого і другого. Тобто ліквідність балансу, що базується на рівновазі активів і пасивів, є основою (фундаментом) ліквідності і платоспроможності підприємства, але разом з тим, якщо підприємство має високий імідж і постійно платоспроможне, то йому легше підтримувати свою ліквідність [6].

Як зазначалось вище, на платоспроможність та фінансову стійкість підприємства впливає ряд факторів. Загалом, в економічній літературі серед різних авторів не виокремлено загальної та стандартної їх класифікації.

Згідно з [7] фактори впливу можна класифікувати за наступними ознаками:

- за місцем виникнення розрізняють зовнішні та внутрішні фактори впливу;
- за важливістю результату виділяють основні та другорядні фактори;
- за структурою – прості і складні;
- за часом дії – постійні і тимчасові.

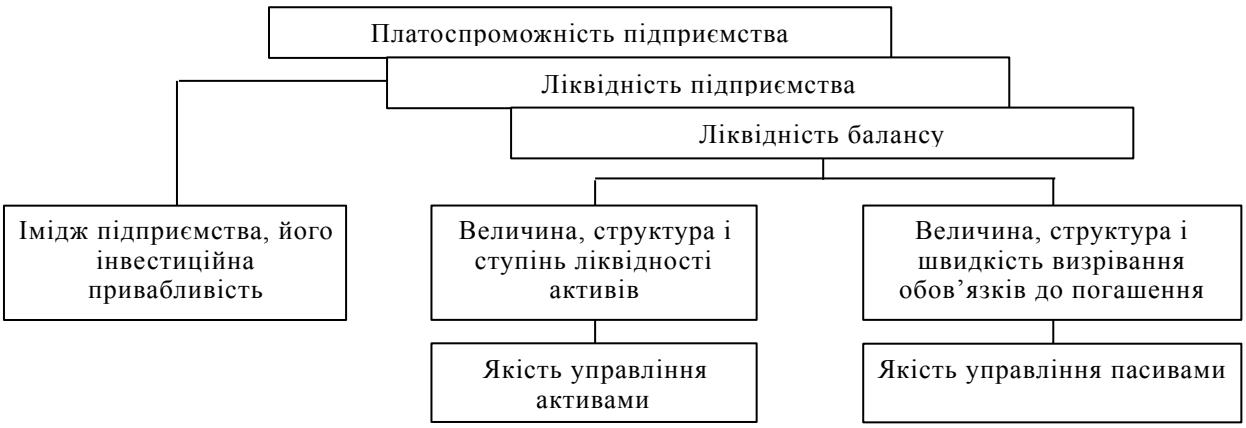


Рисунок 1 – Взаємозв'язок між платоспроможністю, ліквідністю підприємства і ліквідністю балансу

Перелічені фактори можуть здійснювати як позитивний, так і негативний вплив на діяльність підприємства. Позитивний вплив найяскравіше проявляється у покращенні показників рентабельності, ліквідності та платоспроможності.

З огляду на вищенаведене, проаналізуємо ліквідність підприємства на прикладі діяльності ПАТ «Одеський завод гумових технічних виробів» за 2013-2015 рр. [8]. Дане підприємство є комплектуючим заводом, виробляє ряд корабельних амортизаторів від АКСС-10 до АКСС-400 для захисту від вібрацій і ударних навантажень обладнання на судах, двигунів і коробок сільгоспмашин, танків, БТР, установок кондиціонування; формові і неформові комплектуючі для суднобудування і судноремонту; комплектуючі для залізниці; гумові матриці для тротуарної плитки; різноманітні гумові ущільнювачі, кільця, профілі, і широкий спектр культпобуттоварів народного споживання. Більшу частину своєї продукції підприємство реалізує на внутрішньому ринку.

Аналіз ліквідності підприємства (табл.1) дозволяє визначити спроможність підприємства сплачувати свої поточні зобов'язання.

Таблиця 1 – Показники ліквідності ПАТ «ОЗГТВ» за 2013-2015 роки

Проказники	Роки			Відносне відхилення, %	
	2013	2014	2015	13-14 рр.	14-15 рр.
1. Коефіцієнт поточної ліквідності (покриття)	4,2	3,1	3,1	-26,2	0
2. Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,72	0,46	0,34	-36,1	-26,1
3. Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,03	0,005	0,08	-83,3	1500
4. Співвідношення короткострокової дебіторської та кредиторської заборгованості	0,68	0,45	0,26	-33,8	-42,2

Отже, коефіцієнт поточної ліквідності перевищує нормативне значення 1 і складає: у 2013 році – 4,2, у 2014 та 2015 роках – 3,1, що свідчить про достатність обігових коштів для погашення боргів протягом року.

Коефіцієнт швидкої ліквідності лише у 2013 році був близький до рекомендованих значень, коли складав 0,72, потім спостерігається його поступове зниження, відповідно на 36,1% та на 26,1% у 2014

і 2015 роках, тобто, кількість одиниць найбільш ліквідних активів на одиницю термінових боргів зменшується, що є негативною зміною. Варто зауважити, що причиною зменшення даного коефіцієнту є значне збільшення запасів, що і уповільнює ліквідність.

Коефіцієнт абсолютної ліквідності навпаки, не досягає оптимального рівня 0,2-0,35, це означає, що у 2013 році підприємство могло негайно сплатити лише 3% короткострокових зобов'язань, у 2014 – 0,5%, у 2015 – 8%. Хоча за останній рік цей коефіцієнт збільшився, але суттєво нижчий нормативного значення, тобто підприємство все ще не в змозі негайно ліквідувати короткострокову заборгованість.

Співвідношення короткострокової дебіторської та кредиторської заборгованості, яке повинно бути більше одиниці, було близьким до неї лише у 2013 році, коли складало 0,68, за досліджуваний період спостерігається його зменшення: у 2014 році – на 33,8%, у 2015 – 42,2%, що свідчить про неспроможність підприємства розраховуватись з кредиторами за рахунок дебіторів протягом одного року.

Виходячи з вищенаведеного, стан підприємства слід вважати неліквідним, тому що коефіцієнт абсолютної ліквідності менше 0,2, а коефіцієнт швидкої ліквідності менше 0,5.

Висновки

Отже, майже всі показники ліквідності свідчать про недостатність у підприємства грошових коштів для сплати своїх поточних зобов'язань, а також про незадовільну платоспроможність підприємства, що потребує застосування заходів для покращення такого стану.

По-перше, для підвищення коефіцієнта швидкої ліквідності необхідно зменшити запаси шляхом переробки їх в продукцію та реалізації, що автоматично збільшить коефіцієнт абсолютної ліквідності. Велику допомогу тут може надати маркетинговий аналіз по вивченню попиту і пропозиції, ринків збуту і формування на цій основі оптимального асортименту і структури виробництва і реалізації продукції підприємства.

По-друге, заслуговує на увагу стан дебіторської заборгованості, яка з часом збільшується. Взагалі дебіторська заборгованість є оборотними активами, які вилучені на певний момент, саме тому, чим швидше підприємство отримає кошти за надані товари, роботи та послуги, тим кращим стане його платоспроможність. Окрім того, що збільшення дебіторської заборгованості з часом зменшує ліквідність, ще й підприємство несе через неї втрати від інфляції. Бажано, щоб структура дебіторської заборгованості не містила простроченої, безнадійної, віднесеної до резерву сумнівних боргів заборгованості. У разі виявлення керівництвом підприємства таких статей варто провести аналіз дебіторської заборгованості в позиції строків неплатежу, а також аналіз фінансового стану дебіторів та їх платоспроможності, репутації, термінів існування; диверсифікації клієнтури; визначення максимальної суми боргу в цілому та на одного клієнта (лімітування дебіторської заборгованості); використання різних форм забезпечення повернення боргу (застава, страхування, гарантії банків або третіх осіб, оформлення забезпеченим векселем тощо); підвищення дієвості штрафних санкцій щодо боржників. В процесі роботи з дебіторами також можливо прискорити розрахунки з ними, використовуючи різні форми рефінансування.

Впровадження заходів поступово збільшить коефіцієнти ліквідності підприємства, а також покращить його платоспроможність, але дія цих заходів буде тимчасовою, тому керівництву необхідно постійно слідкувати за показниками, що відображають платоспроможність підприємства і вживати відповідні заходи своєчасно, щоб не допускати погіршення фінансового стану підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Давиденко Н.М. Ліквідність та платоспроможність як показники ефективності фінансового менеджменту підприємства / Н.М.Давиденко // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – №2. – С.36-40.
2. Бугай О. Ліквідність та платоспроможність: економічна суть та експертна оцінка / О.Бугай, В.Вовк // Галицький економічний вісник. – 2013. – №3. – С.169-173.
3. Іващенко В.І. Економічний аналіз господарської діяльності / В.І.Іващенко, М.А.Болюх. – К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2001. – 204 с.
4. Макарчук І.М. Платоспроможність і ліквідність аграрних підприємств / І.М.Макарчук // Фінансти України. – 2014. – №4. – С.120-126.
5. Зятковський І.В. Фінанси підприємств: Навчальний посібник / І.В.Зятковський. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К.: Кондор, 2003. – 364 с.
6. Савицька Г.В. Економічний аналіз діяльності підприємства: навчальний посібник / Г.В.Савицька. – 2-ге вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2005. – 662 с.
7. Мних Є.В. Фінансовий аналіз: Навчальний посібник / Є.В.Мних, Н.С.Барабаш. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. – 412 с.
8. SMIDA (звітність підприємств та загальна інформація про діяльність) [Інформаційний ресурс]. Режим доступу: http://smida.gov.ua/.

Пушкар Наталя Володимирівна **–** гр. 1М-15, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, PushkarN@ukr.net.

Науковий керівник: ***Мороз Олена Омелянівна*** **–** д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Pushkar Natalya V., Department of Management and Information Security, Vinnitsia National Technical University

Supervisor: ***Moroz Olena O.***, Dr. Sc. (Economics), Professor, Head of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

УДК 330.341.1

О. О. Мороз
Т. О. Джокуш
Лю Ліцзянь

УКРАЇНСЬКО-КИТАЙСЬКЕ ІННОВАЦІЙНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У СФЕРІ ЕКОНОМІКИ ТА НАУКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглядається сучасний стан економічного та інноваційного співробітництва України і Китаю. Виокремлено інструменти, джерела та стратегічні напрями розвитку інноваційної діяльності у сфері економіки та науки.

Ключові слова: інноваційна діяльність, інноваційний розвиток, інноваційна економіка, джерела фінансування інноваційної діяльності, інноваційна стратегія.

Abstract

In the article the current state of economic and innovative cooperation between Ukraine and China are set. Thesis there is determined tools, sources and strategic directions in the economy and science.

Keywords: innovation, innovative development, innovative economy, financing of the innovative activity, innovation strategy.

Розвиток інноваційного потенціалу України передбачає формування відповідних елементів інноваційної інфраструктури з метою створення та випуску закінченого високотехнологічного (інноваційного) продукту та забезпечення повного циклу «розробка – інновація – виробництво». Важливим напрямом інноваційної політики в Україні є формування індустріальних парків. В Україні в 2014 році було створено 12 індустріальних парків, 2 - в 2016 р., в т.ч. у м. Вінниця за ініціативи Вінницької міської ради. Фінансування інноваційної діяльності цих установ має здійснюватись на принципах державно-приватного партнерства.

Законом України «Про індустріальні парки» передбачена можливість створення транскордонного індустріального парку, що в умовах глобалізації та поширення міжнародного співробітництва є досить актуальним.

На сьогоднішній день в цьому напрямку важливою для України є співпраця з Китайською Народною Республікою як є однією з таких країн, з якими Україна має добре налагоджені стосунки та яка є перспективним партнером для українського бізнесу. Впливовим чинником є й певна сумісність економік та технічних стандартів наших країн у багатьох галузях економіки [1-7].

Механізм сприяння розвитку інновацій у Китаї полягає у державній підтримці підприємств з інноваційними технологіями, цілеспрямованій програмі заохочення технологічних інновацій шляхом пільгового оподаткування та надання пільгових кредитів для впровадження цих технологій у виробництво. Однією з форм інвестування інноваційної діяльності є державно-приватне партнерство, тобто сукупність форм взаємодії між урядом і приватними компаніями. Китайський уряд сприяє втіленню проектів партнерства шляхом спрощення їх адміністративного санкціонування, надання податкової і фінансової підтримки під час практичної реалізації таких проектів.

Сьогодні українсько-китайське співробітництво розвивається за такими основними напрямками: торговельно-економічне, науково-технічне, культурно-гуманітарне співробітництво тощо.

Щодо торговельно-економічного співробітництва зазначимо, що аналіз двостороннього товарообігу у 2015 році свідчить про зменшення обсягів українсько-китайської двосторонньої торгівлі, здебільшого за рахунок зменшення обсягів поставок китайських товарів до України. Водночас, спостерігається незначне зростання українського експорту до КНР та майже відсутнє сальдо двосторонньої торгівлі (0,5% від обсягу загального товарообігу) [4].

Згідно з даними Генеральної митної адміністрації КНР, у 2015 р. товарообіг між Україною та КНР склав 7,074 млрд. дол. США, що менше аналогічного показника 2014 р. на 17,6%. При цьому, китайський експорт товарів в Україну становив 3,517 млрд. дол. США (зменшення на 31,1%), імпорт

українських товарів – 3,557 млрд. дол. США (збільшення на 2,1%). Сальдо двосторонньої торгівлі на користь України склало 0,040 млрд. дол. США.

У 2015 році основу китайського експорту в Україну складали:

- механічне обладнання, машини, устаткування та механізми – 30,3% в загальній структурі експорту (1067,3 млн. дол. США);
- текстиль та текстильні вироби – 16,1% (565,9 млн. дол. США);
- недорогоцінні метали та вироби з них – 9,5% (334,01 млн. дол. США);
- полімерні матеріали, пластмаси та каучук – 8,3% (291,53 млн. дол. США);

продукція хімічної промисловості – 6,9% (243,38 млн. дол. США).

У 2015 році основу китайського імпорту із України складали:

- мінеральні продукти (в основному руди залізні, шлаки, енергетичні матеріали та ін.) – 43,1% (1531,0 млн. дол. США);
- продукти рослинного походження (переважно зернові) – 30,1% (1070,5 млн. дол. США);
- жири і олії тваринного або рослинного походження – 17,9% (638,3 млн. дол. США);
- деревина та вироби з неї – 4,0% (141,3 млн. дол. США);
- механічне обладнання, машини, устаткування та механізми – 2,1% (74,3 млн. дол. США).

Аналіз структури двосторонньої торгівлі свідчить про зниження обсягу імпорту в Україну всіх основних груп товарів, що, ймовірно, пов'язано зі суттєвим збільшенням курсу долара США по відношенню до гривні, що створює певні труднощі для середніх і малих імпортерів та зниженням купівельної спроможності населення.

Збільшення експорту української продукції відбулося завдяки збільшенню обсягів поставок зернових культур у 3,5 рази, жирів та олій – на 41,6% та механічного обладнання, машин, устаткування – на 8,4%. При цьому відбулось зменшення поставок мінеральних продуктів – на 33,3% [4]. Варто зазначити, що Китай залишається одним із провідних покупців української соняшникової олії. Щороку Китай споживає близько 34 млн. тонн даного продукту, з яких 10 млн. тонн імпортується. Що стосується перспектив імпорту розглянутої продукції з України, то обсяги закуповуваної олії збережуться приблизно на рівні 500-550 тис. тонн [1].

Слід зазначити, що за 2015 рік обсяги експорту продукції рослинного походження зросли у 3,5 рази, зокрема за рахунок збільшення обсягів поставок зернових, які склали понад 1 млрд. дол. США.

Інвестиційне співробітництво поки що не відповідає можливостям Китаю і потребам України. Нарощування обсягів імпорту з КНР не супроводжується активізацією інвестиційного співробітництва (0,48 % у загальному обсязі залучених прямих іноземних інвестицій), українські інвестиції в КНР також практично відсутні [4].

Співпраця України з КНР у галузі освіти, науки і техніки є одним з пріоритетних напрямів двосторонніх відносин. Головним органом її реалізації є Комісія зі співробітництва між Урядом України та Урядом КНР, яка створена у 2011 р., а також низка профільних підкомісій. Сьогодні перед країнами стоїть завдання посилити співпрацю у науково-технічній сфері – авіабудуванні, енергетичному машинобудуванні, виробництві обладнання для модернізації гірничо-металургійного комплексу та інших.

Між Україною та Китаєм реалізуються такі перспективні форми науково-технічної співпраці як українсько-китайські центри та технопарки: у м. Цзінань (провінція Шаньдун), у м. Харбін (провінція Хейлунцзян) та у м. Шанхай.

Перший Українсько-китайський парк високотехнологічного співробітництва було відкрито у м. Цзінань у листопаді 2002 р. Основною метою діяльності цієї структури є формування ефективного механізму для налагодження взаємовигідного трансферу високих технологій, спільної розробки науково-технічних проектів та їх впровадження у виробництво; створення спільних підприємств з реалізації наукоємної і високотехнологічної продукції.

У червні 2016 року в м. Харбін створено «Китайсько-український центр науково-технічного співробітництва», що являє собою платформу для наукового співробітництва за окремими напрямами, зокрема в сфері електрозварювання

У грудні 2015 р. Вінницьким національним технічним університетом спільно з китайським підприємством Шаньдун Вотсон Нова Енергія і технології Лтд (Shandong Votsen New Energy Technology Co., Ltd.) засновано Китайсько-український інноваційний центр у галузі розробки нових видів енергії та способів і технологій їх застосування. Основною метою діяльності центру є розробка та впровадження у виробництво нових видів накопичувачів енергії, у тому числі нового покоління твердотільних літієвих батарей, а також розробка стратегії маркетингу зазначених батарей. Перспективним напрямом дослідження в межах даного інноваційного центру є також розробка автомобілів, що працюють на нових джерелах енергії.

Загалом, можна зробити висновок про те, що українсько-китайські відносини розвиваються по висхідній і мають перспективи. Україна і Китай зацікавлені у налагодженні та подальшому розвитку взаємовигідних двосторонніх відносин. Економічні трансформації як у Китаї, так і в Україні, безсумнівно, створять сприятливі умови для подальшого розвитку економічного та науково-технічного співробітництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисенко В. Україна-Китай: підсумки-2014 і виклики-2015 http://forbes.net.ua/ua/opinions/1385100-ukrayina-kitaj-pidsumki-2014-i-vikliki-2015.
2. Політичні відносини між Україною та Китаєм http://china.mfa.gov.ua/ua/ukraine-cn/diplomacy.
3. http://osvita.ua/vnz/reports/international-relations/19239/.
4. http://china.mfa.gov.ua/ua/ukraine-cn/trade.
5. http://china.mfa.gov.ua/ua/ukraine-cn/science.
6. Etzkowitz, H. (2002), The Triple Helix of University-Industry-Government: Implications for Policy and Evaluation, Working Paper 2002: 11, Science Policy Institute.
7. Мороз, О. О. Інституціоналізація механізму управління інноваційним процесом /О. О. Мороз, І. В. Романець, Лю Ліцзянь Регіональна бізнес-економіка та управління : наук., вироб.-практ. журн. / Вінниц. фінанс.-екон. ун-т. Вінниця : Вінниц. фінанс.-екон. ун-т. 2015 - №2 (46). – с. 19-31.

Мороз Олена Омелянівна, д.е.н., професор, завідувач кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Джокуш Тетяна Олександрівна, к.е.н, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Ліцзянь Лю, здобувач наукового ступеня кандидата економічних наук кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Moroz Olena O., Dr. Sc. (Econ.), Professor, Head of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

Jockusch Tetiana O., Cand. Sc. (Econ.), Associate Professor of the Department of Finance and Innovative Management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

Lujiang L., postgraduate student, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia

УДК 330.341.1

І. В. Романець[1]
А. П. Ткачук[1]
О. А. Неприцький[2]

ТРАНСКОРДОННЕ СПІВРОБІТНИЦТВО В КОНЦЕПЦІЇ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ В УКРАЇНІ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

Анотація
Проаналізовано стан реалізації концепції індустріальних парків в Україні; запропоновано використання системи моніторингу та системи оцінювання ефективності функціонування технологічних парків з використанням методу автоматизованого розрахунку інтегральних показників, в основу якого покладено систему збалансованих показників та вагових коефіцієнтів.
Ключові слова:транскордонне співробітництво, індустріальний парк, технологічний парк, науковий парк, технопаркові структури, ефективність технопаркових структур.

Abstract
Thestate of implementation of the concept of industrial parksin Ukraine are analyzed; the system for monitoring the results of activity and the method to determining the effectiveness of technology parks'activity using the methodofautomated calculation of integral indiceshas been suggested. A system of balance dindicesand weighting factors isuse dast hebasis.
Keywords: cross-border cooperation, industrial park, technology park, science park, technology park structures, technology parks' effectiveness.

Вступ

Питання створення та забезпечення ефективності функціонування технопаркових структур в Україні не втрачає актуальності, оскільки реально діючої інноваційної інфраструктури в Україні так і не було створено за роки незалежності, а закордонні ефективні моделі залишаються нереалізованими. Зі створенням перших індустріальних парків актуалізується питання забезпечення їх ефективного функціонування.

Метою роботи є аналіз стану реалізації концепції індустріальних парків та визначення напрямків підвищення ефективності їх адміністрування.

Результати дослідження

І. Розвиток технологічних і наукових парків в Україні

Із 1999 року в Україні розбудовували декілька видів технопаркових структур, основними з яких були технологічні та наукові парки, які на законодавчому рівні в рамках національних програм могли розраховувати на певні преференції з боку держави та непряму державну підтримку. Бізнес-інкубатори, інноваційні центри, центри підтримки підприємництва, інші інноваційні структури та елементи інноваційної інфраструктури реальної державної підтримки навіть на реалізацію інноваційних проектів не одержували.

Внаслідок дії зовнішніх негативних політичних та адміністративних чинників технологічні парки так і не реалізували свій організаційний потенціал навіть у якості інноваційних структур. Крім того, вони так і не стали повноцінними елементами інноваційної інфраструктури та стимулами для зростання економіки регіонів (або так званими локомотивами чи «точками росту»). Суто технічно, остаточно технопарки знищило те, що законодавством про бюджет у 2011 році фактично скасовано спеціальний режим їх функціонування всупереч мораторію на погіршення умов функціонування технологічних парків та реалізації проектів технологічних парків, гарантованих законодавством про технологічні парки. У законодавстві про наукові парки в Україні концептуально відійшли від використання державних преференцій і частково реалізували модель парку як інноваційної інфраструктури із бізнес-інкубатором як ядром парку.

II. Індустріальні парки в Україні

Сучасним напрямом реалізації інноваційної політики є створення нової для України форми технопарку – індустріального парку.

Формування індустріальних парків розпочалося завдяки реалізації державної концепції індустріальних парків та прийняття у 2012 році Закону України «Про індустріальні парки» [1]. Цим Законом було враховано низку недоліків, притаманних законам про технологічні та наукові парки, що вже діяли на цей час, і які були виявлені внаслідок створення та функціонування технологічних і наукових парків в Україні з 1999 року, що зазначено у [2-5]. Так, реалізована в Україні концепція індустріального парку вирішує проблеми як використання земельних ділянок, так і участі держави у заснуванні та майні парку.

Згідно із [1] джерелами фінансування облаштування індустріального парку можуть бути кошти державного та місцевих бюджетів, виділені в порядку та обсягах, передбачених законодавством, кошти приватних інвесторів, у тому числі залучені за моделлю державно-приватного партнерства, залучені кошти, включаючи кредити банків та інших фінансово-кредитних установ, кошти з інших джерел, не заборонених законодавством.

«Індустріальний (промисловий) парк - визначена ініціатором створення індустріального парку відповідно до містобудівної документації облаштована відповідною інфраструктурою територія, у межах якої учасники індустріального парку можуть здійснювати господарську діяльність у сфері переробної промисловості, а також науково-дослідну діяльність, діяльність у сфері інформації і телекомунікацій на умовах, визначених цим Законом та договором про здійснення господарської діяльності у межах індустріального парку» [1].

Важливо відмітити, що принциповою відмінністю індустріального парку від зазначених вище технопаркових структур є наявність власних фізичних площ, у чинній редакції закону «земельної ділянки», на якій можуть бути розміщені як новобудови, так і так звані «довгобуди» та не використовувані з різних причин вже існуючі споруди та будівлі.

«Індустріальні (промислові) парки є юридично відокремленими цілісними земельними ділянками, призначеними для розміщення промислового виробництва. На них досить часто (але не обов’язково) поширюються спеціальні режими економічної діяльності, в окремих випадках - і особливий податковий режим, відмінний від загального»[6].

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України визначено уповноваженим державним органом з формування та реалізації політики щодо створення та функціонування індустріальних парків.

Створені індустріальні парки відображені у державному реєстрі, згідно з яким із 03.02.2014 р. станом на кінець 2016 року в Україні створено 14 індустріальних парків із номінальним строком функціонування від 30 до 50 років.

Важливим чинником ефективності технопаркових структур є наявність потужного системоутворюючого компоненту, яким можуть бути як університет із науковим потенціалом, так і інноваційне підприємство, здатне залучити підприємницький та науковий потенціал та створювати горизонтальні та вертикальні інтеграційні комплекси та виступати для них потужною базою.

Зокрема, 10 червня 2016 року у Вінницькому індустріальному парку закладено символічний «перший камінь» заводу з виробництва холодильного устаткування, що має запрацювати з 2020 року. Ініціатором створення є Вінницька міська рада, форма власності комунальна, інженерні комунікації знаходяться у безпосередній близькості у відповідності зі світовими стандартами технопаркових структур [7].

III. Концепція індустріальних парків та транскордонне співробітництво

Законом України «Про індустріальні парки» передбачено можливість створення транскордонного індустріального парку, що в умовах глобалізації та поширення транскордонного співробітництва є досить актуальним.

Законом визначено, що «транскордонний індустріальний парк - індустріальний парк, що створюється і функціонує на підставі міжнародного договору України, який укладається між урядами держав або уповноваженими ними ініціаторами створення. Порядок створення і функціонування таких індустріальних парків регулюється міжнародними договорами України» [1].

Така форма відкриває широкі можливості для залучення іноземного капіталу для фінансування як інфраструктурних, так і інноваційних проектів.

IV. Проблеми та напрямки підвищення ефективності адміністрування та управління індустріальними парками в Україні

Попри важливість та прогресивність для українських реалій законодавчих змін у інноваційному законодавстві, вирішальним чинником для іноземного інвестора у довгостроковій перспективі буде все ж таки загальний інвестиційний клімат. Уся інноваційна інфраструктура та сприятливе середовище для венчурного бізнесу в окремих осередках, зокрема у спеціальних економічних зонах (СЕЗ), у тому числі технологічних, наукових та індустріальних парках, може лише тимчасово привабити венчурний капітал на час дії преференцій, зокрема, податкових пільг. Зрештою капітал виводитиметься із країни власниками у пошуках кращих умов, зокрема, стабільності, лояльності до інвесторів, спрощення бюрократичних процедур, прозорості ведення бізнесу та прийняття рішень державними органами національного та регіонального рівня.

Так, у [8] зазначено, що Україна у щорічному рейтингу DoingBusiness, який готує група Світового банку, Україна посідає 80-е місце в ренкінгу простоти ведення бізнесу, який враховує показники ВВП, проведення реформ тощо. Зазначено також низку факторів, які іноземні інвестори вважають перешкодою для ведення бізнесу та інвестування в Україні. Серед основних опитані інвестори зазначають проблеми захисту прав власності; дозволи на тимчасове перебування в країні, які адмініструються неадекватно; забюрократизованість отримання дозволів на роботу; недосконалість валютного законодавства і, як наслідок, неможливість нормально репатріювати капітал; недосконалість системи адміністративних послуг та необхідність залучення місцевого посередника для вирішення питань із чиновниками та дозвільними структурами. Суттєвою перешкодою на думку опитаних є також низький рівень володіння англійською мовою резидентами та потенційними партнерами.

Крім того, А. Гальчинський вважає, що маркером сприятливості інноваційно-інвестиційного середовища для іноземних інвесторів, у першу чергу, є бажання чи небажання національних інвесторів вкладати капітал в економіку країни.

Ми вважаємо, що досвід адміністрування та управління технопарковими структурами в Україні та в світі свідчить про те, що ключем до забезпечення ефективності та доцільності державних преференцій, а також приватних інвестицій у об’єкти інноваційної інфраструктури будь-якого рівня має стати система моніторингу та оцінювання ефективності їх діяльності. Така система запропонована у [9] для технопаркових структур, придатна і для використання у індустріальних парках. Прозорість системи оцінювання крім підвищення ефективності участі держави у таких проектах забезпечить зниження соціальної напруги та спекуляцій навколо пільг та преференцій.

Висновки

Встановлено, що будь-яка інфраструктура, у тому числі найкраща інноваційна, побудована за передовими іноземними зразками, навіть за наявності кваліфікованого управління, не здатна підняти економіку регіону або країни, якщо загальний інноваційно-інвестиційний клімат в країні незадовільний.

Отже, ми вважаємо, що економіка України потребує масштабних інфраструктурних проектів, які б, з одного боку, спрямовували місцевий науковий, підприємницький потенціал у перспективні галузі, з іншого, створювали б відповідне інноваційне середовище для стартапів і сприяли б залученню іноземного капіталу та передового світового досвіду на науковій основі, що можливо із застосуванням принципів державно-приватного партнерства в рамках концепції індустріальних парків. Технопаркові структури, у т.ч. індустріальні парки, за умов відповідного адміністрування могли б сприяти реалізації трудового(зокрема, підприємницького та наукового) та промислового потенціалу регіону та залученню інвестицій у перспективні галузі.

Оцінку ефективності діяльності індустріальних парків доцільно проводити із використанням системи моніторингу та методичного підходу до визначення ефективності функціонування технологічних парків із використанням методу автоматизованого розрахунку інтегральних показників, в основу якого покладено систему збалансованих показників та вагових коефіцієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про індустріальні парки. / Закон України [Електронний ресурс].Верховна Рада України. Закон від 04.07.2013 № 406-VII: поточна редакція станом на {Із змінами, внесеними згідно із Законами № 406-VII від 04.07.2013, ВВР, 2014, № 20-21, ст.712 № 818-VIII від 24.11.2015, ВВР, 2016, № 2, ст.16}. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5018-17.
2. Мороз, О. О. Аналіз результатів діяльності технологічних парків в Україні/ О.О. Мороз, І.В. Романець // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – №6. – С.69 – 75.

3. Романець, І. В. Удосконалення національної моделі технологічних парків України / І. В. Романець // Регіональна бізнес-економіка та управління: наук., вироб.-практ. журн./ Вінниц. фінанс.-екон. ун-т; 2013. – №3 (39). – с.31–38.
4. Романець, І. В. Удосконалення організаційно-економічного механізму управління технологічними парками в Україні / І. В. Романець // Регіональна бізнес-економіка та управління : наук., вироб.-практ. журн. / Вінниц. фінанс.-екон. ун-т. – Вінниця : Вінниц. фінанс.-екон. ун-т. – 2014. – №1 (41). – С.45 –53.
5. Мороз, О.О. Інституціоналізація механізму управління інноваційним процесом /О. О. Мороз, І. В. Романець, Лю Ліцзянь Регіональна бізнес-економіка та управління : наук., вироб.-практ. журн. / Вінниц. фінанс.-екон. ун-т. Вінниця : Вінниц. фінанс.-екон. ун-т. 2015 - №2 (46). – с.19-31.
6. Молдован О. Щодо механізмів запровадження індустріальних парків в Україні. Аналітична записка [Електронний ресурс] /О. Молдован // Національний інститут стратегічних досліджень. – Режим доступу: http:// www.niss.gov.ua/articles/509. - Назва з екрану.
7. Інформація про індустріальні (промислові) парки, включені до Реєстру індустріальних (промислових) парків [Електронний ресурс] // Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Департамент залучення інвестицій. – 17.02.2017 | 11:35 |. Режим доступу: http://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=b7c98e95-35ef-4e4b-a612-88a0404ac6d2&title=InformatsiiaProIndustrialni-promislovi-Parki-VkliucheniDoRestruIndustrialnikh-promislovikh-Parkiv. – Назва з екрану.
8. Не як у людей: що в Україні заважає іноземним інвесторам [Електронний ресурс] // Forbes Україна. - 03.02.2017, 15.00. – Режим доступу: orbes.net.ua/ua/business/1427772-ne-yak-u-lyudej-shcho-v-ukrayini-zavazhae-inozemnim-investoram. – Назва з екрану.
9. Бурєннікова Н. В. Вимірювання ефективності функціонування технологічних парків [Електронний ресурс] / Н. В. Бурєннікова, О. О. Мороз, І. В. Романець // Електронне фахове видання «Ефективна економіка». – Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет. – 2014. – №11. – ISSN 2307-2105. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3486. – Назва з екрану.

Романець Ірина Вікторівна — асистент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Ткачук Анастасія Павлівна — студентка групи 1ПІ-15б факультет інформаційних технологій та комп`ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Неприцький Олександр Анатолійович—канд. іст. наук, доцент кафедри всесвітньої історії, Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського, Вінниця

Romanets Irina V., tutor of the Department of Entrepreneurship and Financial Atcivity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : romanets_i@mail.ru

Tkachuk Anastasiia P. — student of the Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Neprytskyi Oleksandr A.- PhD (in History), associate professor at the World history chair of Vinnytsya State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynsky, Vinnytsia

УДК 658.14.17

А. В. Солодка[1]

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІЗУ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено узагальнення методології та визначено основні етапи комплексного аналізу фінансового стану підприємств. Виокремлено методологічні принципи та обґрунтовано необхідність проведення комплексного аналізу в сучасних умовах господарювання.

Ключові слова: фінансовий стан, оцінка фінансового стану, комплексний аналіз фінансового стану, методи комплексного аналізу.

Abstract

A generalization of the methodology and the main stages of a comprehensive financial analysis of enterprises. Thesis there is determined methodological principles and the necessity of the comprehensive analysis in the modern business environment.

Keywords: financial position, financial condition assessment, complex financial analysis, complex analysis methods.

Вступ

У ринкових умовах господарювання особливої важливості набуває комплексний аналіз фінансового стану підприємства. Для його визначення розроблено безліч методик поглибленого аналізу та експрес-аналізу, які ґрунтуються на використанні абсолютних та відносних показників. Такі методики надають можливість виявити проблемні напрями в діяльності підприємства і досліджувати причини, які їх зумовили, але не дають можливості зробити обґрунтовані висновки про його фінансовий стан в цілому.

Теоретичні дослідження в області аналізу фінансового положення підприємств різних форм власності та організаційно - правових форм функціонування були проведені провідними вітчизняними і зарубіжними економістами, такими як: П. А. Знахуренко, О. В. Кондратюк, О. С. Ключник, Н. Г. Мтеленко, О. Г. Піскунов, О. Л. Хотомлянський та інші.

Метою роботи є оцінка комплексного аналізу фінансово – господарської діяльності підприємства, сформувати методологічні прийоми оцінки та обґрунтувати необхідність застосування комплексного підходу, застосувати різні підходи і методології оцінки фінансового стану підприємства.

Результати дослідження

Аналіз фінансового стану на підприємстві є одним з важливих елементів в системі управління і прийняття різноманітних господарських рішень. Вона становить інтерес для інвесторів, кредиторів, постачальників матеріально-технічних ресурсів, державних органів управління і виробничих менеджерів.

Комплексний аналіз фінансового стану підприємства передбачає визначення економічного потенціалу суб’єкта господарювання, що дає можливість забезпечити ідентифікацію його місця в економічному середовищі. Аналіз майнового і фінансово-економічного стану підприємства створює необхідну інформаційну базу для ухвалення управлінських і фінансових рішень щодо проблемних питань купівлі-продажу бізнесу, напрямів виробничого розвитку, залучення або здійснення інвестицій.

Комплексний аналіз господарської діяльності є її характеристикою, отриманою в результаті комплексного дослідження, тобто одночасного та узгодженого вивчення сукупності показників, що відображають всі аспекти господарських процесів, і містить узагальнені висновки про результати діяльності виробничого об’єкта на основі виявлення якісних і кількісних відмінностей від бази порівняння (плану, нормативів, попередніх періодів, досягнень на інших аналогічних об’єктах, інших можливих варіантах розвитку).

Слід зазначити, що фінансовий стан визначає місце підприємства в економічному середовищі, а також наскільки ефективними і без ризиковими можуть бути його ділові відносини з комерційними банками, постачальниками, потенційними інвесторами і позичальниками. Для підприємства, як і для його партнерів, представляє інтерес не тільки фактичний стан подій, тобто те, що було, але і очікуваний фінансовий стан. Разом з якісною ознакою «стійкий фінансовий стан» і бездоганною репутацією підприємства, необхідно мати науково обґрунтований комплексний узагальнюючий аналіз фінансового стану підприємства.

При проведенні аналізу фінансового стану підприємства слід вивчати значення отриманих в результаті аналізу фінансового стану показників, з точки зору відповідності їх фактичних значень нормативним для конкретного підприємства рівням, визначати фактори, що вплинули на величину показника в звітному періоді та здійснювати прогноз її величини на перспективу.

Проаналізувавши літературні джерела стосовно питання оцінки аналізу фінансового стану підприємств, можна визначити наступні методи його оцінки: коефіцієнтний; комплексний; інтегральний.

Коефіцієнтний метод передбачає розрахунок системи коефіцієнтів, що висвітлюють різні боки господарювання підприємства і враховують вплив як внутрішнього, так і зовнішнього середовищ на фінансовий стан підприємства.

Основними недоліками даного методу, що ускладнюють його застосування, є:

- досить складний процес формування результатів оцінки;
- відсутність нормативних значень більшості коефіцієнтів, що використовуються в процесі аналізу;
- ситуація, коли зміни величин коефіцієнтів у динаміці не можуть бути інтерпретовані належним чином, оскільки значення для розрахунку постійно змінюються у часі.

Комплексний метод дає змогу виявити ті напрямки в діяльності підприємства, в яких виникають проблеми, а також дає змогу досліджувати причини, що їх зумовили. Це є перевагою даного методу. Однак існують і недоліки. Як і попередній метод він є трудомістким та немає нормативних значень більшості коефіцієнті.

Щодо інтегрального методу аналізу фінансового стану підприємства – то його слід використовувати тим підприємствам, які хочуть визначити свій фінансовий стан певним інтегральним показником. За допомогою даного методу розраховується інтегральний показник на базі узагальнюючих показників за рівнем платоспроможності, фінансової незалежності та якості активів підприємства. Перевагами даного методу є те, що сукупний (інтегральний) показник можна в будь-який момент доповнити будь-якою кількістю аналітичних напрямків та коефіцієнтів.

З метою достовірності оцінки фінансового стану підприємства доцільно використовувати коефіцієнтний або комплексний метод, адже вони є найбільш обширними і охоплюють всі сфери діяльності підприємства.

Діяльність підприємства характеризується сукупністю показників, які ієрархічно зв’язані між собою. Нижній рівень ієрархії – це прості показники, які безпосередньо можуть бути виміряні або розраховані і надані в абсолютному або відносному виразі. Підсумкові (блокові) оцінки характеризують певні сторони діяльності підприємства. Комплексна оцінка характеризує результати діяльності підприємства в цілому.

Підсумковий і комплексний аналіз отримують шляхом синтезу оцінок попереднього рівня ієрархії на підставі застосування різного роду середніх.

Можна виокремити основні етапи комплексного аналізу діяльності підприємства:

- Формування системи оцінних показників;
- Оцінка одиничних показників діяльності підприємства;
- Синтез одиничних оцінок для отримання комплексної оцінки діяльності.

Найпростішим методом оцінки певного фінансового коефіцієнта (одиничного показника) є його нормування, яке проводиться за формулою (1):

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i\,\text{норм.}}} \qquad (1)$$

де Кі – нормований одиничний показник фінансового стану підприємства;

Рі – фактичне значення одиничного показника;

Рі норм – нормативне значення одиничного показника;

і – порядковий номер одиничного показника, фінансового коефіцієнта в блочній оцінці.

Ця формула може бути використаною, якщо для стійкого фінансового стану фактичне значення має перевищувати нормативне.

Якщо ж фактичне значення має бути нижчим за нормативне, формула має інший вигляд (2):

$$K_i = \frac{P_{i\,\text{норм.}}}{P_i} \tag{2}$$

У разі, якщо коефіцієнт не має нормативного значення (наприклад, коефіцієнт оборотності обігового капіталу), нормування одиничного показника може здійснюватись на основі порівняння з найкращим значенням за досліджуваний період.

Підсумкова блочна оцінка з урахуванням ваги одиничних показників визначається за формулою (3):

$$K_j = \sum_{i=0}^{n} a_i \times K_i \tag{3}$$

де Кj – підсумкова блочна оцінка;

α – вагомість одиничного фінансового коефіцієнта в блочній оцінці;

n – кількість показників у межах блоку, що характеризує окрему сторону фінансового стану підприємства;

j – номер блоку у проведенні комплексної оцінки фінансового стану підприємства.

Для визначення інтегрального показника фінансового стану підприємства може використовуватися формула (4):

$$K_k = \sum_{i=0}^{n} \beta_j \times K_j \tag{4}$$

де Кk – інтегральний показник фінансового стану підприємства;

Вj – вагомість аналітичних блоків фінансового стану в комплексній оцінці;

m – кількість блоків оціночних показників.

Проведена даним методом оцінка фінансового стану дозволяє досить повно розкрити інформацію про становище підприємства в економічному середовищі.

Висновки

Отже, оцінивши комплексний аналіз фінансово – господарської діяльності підприємства сформовані методологічні прийоми оцінки та обґрунтовано необхідність застосування комплексного підходу. Застосувавши різні підходи і методології оцінки фінансового стану підприємства визначено такий метод оцінки, який дозволяє в повній мірі розкрити інформацію про становище підприємства в економічному середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Піскунов О.Г. Еволюція підходів до комплексної оцінки фінансового стану підприємства / О.Г. Піскунов, Н.Г. Мтеленко, Т.П. Лободзиньска // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" - 2009. - № 6. - С. 80-88.
2. Алексеев К.С. Методика аналізу фінансово-господарської діяльності підприємства / К.С. Алексєєв / / Довідник економіста.- 2012. - № 1. - С.14-25: табл.
3. Парушіна, Н.В. Основні напрямки аналізу та прогнозування фінансового стану за даними бухгалтерської (фінансової) звітності організацій / Н.В. Парушіна / / Міжнародний бухгалтерський облік.- 2012. - № 2. - С.55-63.- Бібліогр.: С. 63
4. Карпенко Г. В. Шляхи вдосконалення фінансового стану підприємства / Г. В. Карпенко //

Економіка держави. – 2010. - №1. – С. 61-62.
5. Ключник О.С. Вдосконалення комплексної оцінки фінансового стану підприємства / О.С. Ключник, О.В. Кондратюк // Науковий вісник Рівненського інституту ВНЗ "Відкритий міжнародний університет розвитку людини "Україна" - 2010. - № 1. - С. 120-127.
6. Піскунов О.Г. Еволюція підходів до комплексної оцінки фінансового стану підприємства / О.Г. Піскунов, Н.Г. Мтеленко, Т.П. Лободзиньска // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" - 2009. - № 6. - С. 80-88.
7. Хотомлянський О. Л. Комплексна оцінка фінансового стану підприємства / О. Л. Хотомлянський, П. А. Знахуренко // Фінанси України. – 2007. – № 1. – С. 111–117.

Анжеліка Володимирівна Солодка – студентка групи МОф-15мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lika.khrypun@mail.ru

Науковий керівник: **Василь Григорович Фурик –** кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Angelika V. Solodka - student MOf–15ms, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lika.khrypun@mail.ru

Supervisor: **Vasily G**. **Furyk** - PhD, assistant professor of finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University.

УДК 342.9

Т. М. Білоконь[1]
В. М. Даценко[2]

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДОВОГО КОНТРОЛЮ ЗА ДІЯЛЬНІСТЮ ПУБЛІЧНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;
[2] Лубенський міськрайонний суд Полтавської області

Анотація
Розроблено рекомендації щодо підвищення судового контролю за діяльністю публічної адміністрації.
Ключові слова: судовий контроль, публічна адміністрація, адміністративний суд, ефективність.

Abstract
Recommendations for improving the effectiveness of the judicial control over the public administration activities are developed.
Keywords: judicial control, public administration, administrative court, efficiency.

На сьогодні в Україні практично завершено формування основних інститутів публічної адміністрації, якими є органи та інституції, що підпорядковуються політичній владі, метою діяльності яких є забезпечення виконання закону, а також інших публічно-управлінських функцій. В Україні функціонують органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, а також інші суб'єкти, наділені владними управлінськими функціями.

Разом із тим, сучасний стан публічної адміністрації не відповідає європейським стандартам належного врядування. Слід зазначити, що публічна адміністрація залишається: неефективною; надмірно централізованою; корупційною; відокремленою від суспільства; громіздкою. Отже, актуальним є питання вдосконалення публічної адміністрації з метою забезпечення її ефективного функціонування. Одним із шляхів досягнення зазначеної мети є забезпечення зовнішнього контролю за діяльністю публічної адміністрації, зокрема, судового контролю.

До вересня 2005 року в Україні судовий контроль за діяльністю публічної адміністрації забезпечували суди загальної юрисдикції та спеціалізовані господарські суди. Поряд з іншими справами (в яких вирішувалися спори приватноправового характеру, кримінальні справи, справи про накладення адміністративних стягнень) судами вирішувалися питання законності рішень податкових органів про стягнення недоїмки зі сплати податків, рішень органів місцевої влади щодо розпорядження комунальною власністю, рішень Пенсійного фонду України в частині правильності нарахування та виплати пенсій тощо. Основним недоліком такого судового контролю було те, що цивільно-процесуальні та господарсько-процесуальні норми сформовані, виходячи з принципу рівності учасників судового процесу у приватних відносинах, а отже обов'язок доведення в цих процесах лежить на кожному учаснику спору. Разом з тим, публічно-правові спори виникають у суспільних відносинах, учасники яких перебувають в нерівних умовах, оскільки в них приватній особі протистоїть орган публічної адміністрації.

Такі обставини стали причиною розвитку судового контролю над публічною адміністрацією в напрямку створення системи адміністративних судів з принципово новим підходом до вирішення спорів у публічно-правових відносинах, зокрема, покладанням на суд обов'язку вчинення всіх необхідних дій, в тому числі і з власної ініціативи, для з'ясування всіх обставин у справі і максимального захисту приватної особи.

Віддаючи належне існуючим науковим напрацюванням, слід наголосити на наявності низки неврегульованих питань, зокрема проблеми завантаженості адміністративних судів; визначення юрисдикції адміністративного суду; застосування Кодексу адміністративного судочинства України, що містить у собі колізійні норми, та забезпечення участі громадськості в судовому контролі за діяльністю публічної адміністрації; відсутності теоретичної концепції, в якій було б закладено

перспективи правового забезпечення судового контролю за діяльністю публічної адміністрації.

Зазначені обставини зумовили необхідність дослідження правової природи публічної адміністрації та судового контролю за її діяльністю, аналізу реалізації принципу інстанційності в системі адміністративних судів, обґрунтування концептуальних засад участі громадськості в судовому процесі, підвищення ефективності судового контролю за діяльністю публічної адміністрації шляхом розробки на основі чинного законодавства України й практики його реалізації пропозицій щодо вдосконалення відповідних правових норм.

Аналіз функціонування судової системи України свідчить про існування проблеми відсутності механізму вирішення юрисдикційних спорів. На підставі досвіду французької судової системи, авторами розроблено механізм вирішення юрисдикційних спорів шляхом введення окремого провадження з розгляду справ щодо юрисдикції, в якому учасники судового процесу та судді на різних стадіях судового розгляду справи мають змогу визначитися в питанні юрисдикції суду щодо розгляду справи.

Аналіз статистичних даних щодо розгляду адміністративними судами справ свідчить, що на сьогоднішній день в системі адміністративних судів України гостро стоїть проблема завантаженості судів. Протягом п'яти років кількість справ, що надійшли на розгляд адміністративних судів, збільшилася більше, ніж у 15 разів. Подальше зростання кількості справ, які надходять на розгляд адміністративних судів, призведе до погіршення якості розгляду справ та порушень норм процесуального права в частині дотримання строків розгляду справ, що ставить під сумнів ефективність діяльності системи адміністративних судів України. Шляхами подолання проблеми завантаженості адміністративних судів є виділення «соціальних справ» з переліку справ, які розглядаються адміністративними судами, та створення триланкової системи судів для розгляду вказаної категорії справ; запровадження обов'язкового досудового врегулювання спору в сфері публічно-правових відносин; введення принципу індивідуальності судового захисту, який дозволить суду на стадії відкриття провадження у справі здійснювати перевірку того чи порушене право позивача у спірних правовідносинах; зменшення строку звернення до адміністративного суду до одного місяця.

З метою підвищення ефективності роботи адміністративних судів пропонується створити умови для участі громадськості у судовому контролі за діяльністю публічної адміністрації в Україні. Правовим підґрунтям участі громадян у судовому контролі за діяльністю публічної адміністрації в Україні є принципи адміністративного судочинства: верховенства права, законності, рівності усіх учасників адміністративного процесу перед законом і судом, змагальності, офіційного з'ясування обставин у справі, гласності і відкритості судового процесу, забезпечення апеляційного та касаційного оскаржень рішень адміністративного суду. Пропонуємо виділяти загальні та спеціальні форми участі громадськості в судовому контролі за діяльністю публічної адміністрації в Україні. До спеціальних відносять: моніторинг судових рішень; участь у відкритих судових засіданнях; оскарження рішень, дій чи бездіяльності органів публічної адміністрації відповідними суб'єктами громадського контролю до адміністративного, а також право оскарження судового рішення адміністративного суду до судів вищої інстанції; контроль за порядком виконання судового рішення та здійснення оскарження протиправних дій під час виконавчого провадження. На нашу думку, недопустимою є форма участі громадян у судовому контролі за діяльністю публічної адміністрації шляхом винесення на громадські слухання судового рішення. Між тим, для вирішення проблеми неналежного нормативного регулювання участі громадян у судовому контролі за діяльністю публічної адміністрації в Україні необхідним є прийняття єдиного закону з питання здійснення громадського контролю в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Даценко В. М. Проблема завантаженості адміністративних судів та шляхи її подолання / В. М. Даценко // Правова держава. – 2013. – № 16. – С. 232–239.

2. Даценко В. М. Проблемні аспекти визначення юрисдикції адміністративного суду / В. М. Даценко // Правова держава. – 2012. – № 15. – С. 298–303.

Тетяна Миколаївна Білоконь — канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри підприємництва та фінансової діяльності, Вінницький національний технічний університет, e-mail: tm.bilokon@gmail.com

Даценко Василь Миколайович — канд. юрид. наук, суддя, Лубенський міськрайонний суд Полтавської області

Tetiana M. Bilokon — Cand. Sc. (Econ.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Entrepreneurship and Financial Activity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Vasyl M. Datsenko — Cand. Sc. (Legal), Judge, Lubny Court in Poltava region, Lubny

УДК 338.2

Семцов В. М.

ІНСТИТУЦІЙНІ ДИСФУНКЦІЇ У СФЕРІ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ПРОДУКЦІЄЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто деякі проблемні аспекти інституційного характеру у сфері зовнішньої торгівлі сільськогосподарською продукцією. На основі емпіричного масиву даних проаналізовано основні загрози державного регулювання у сфері зовнішньої торгівлі горіхами волоськими. Акцентовано увагу на інституційній складовій неспостережуваних процесів. Запропоновано посилити відповідальності за економічні правопорушення.

Ключові слова: інститут, аграрна сфера, підприємство, державне регулювання, податки.

Annotation

We consider some aspects of the institutional problems in foreign trade in agricultural products. Based on empirical data set analyzed the main threats to state regulation of foreign trade walnut. The attention to institutional component of unobservable processes. Proposed to strengthen the responsibility for economic crimes.

Keywords: institute, agriculture, enterprise, government regulation, taxes.

Україна обрала ринкову модель економіки. Між тим декларація намірів ринкових змін – не гарантія ані їх швидкого впровадження, ані правильності їх функціонування. Сьогодні стає зрозумілим те, що реформування неможливо було провести швидкими темпами, і воно неминуче повинно було наштовхнутися на проблеми організаційного характеру (відсутність фінансових ресурсів, ринкових структур, дієвої системи регулювання та ін.). Саме тому, нині вже важко уявити розвиток ринкової економіки в Україні без соціально-економічних дисфункцій. Досвід свідчить, що спрощене розуміння сутності економічних перетворень, на фоні активної трансформації агентів ринку із пасивних об'єктів в активних суб'єктів господарювання породили одну із основних проблем незбалансованості та нерозвиненості ринкової економіки – неспостережувані економічні процеси. Особливе занепокоєння та насторогу ці процеси викликають у вітчизняній аграрній сфері. Зважаючи на це, важливими стають такі ключові питання – визначення основних причин девіантної поведінки суб'єктів господарювання в аграрній економіці, а також розробка механізму економічного та адміністративного примушення щодо їх відмови від участі в неспостережуваних економічних процесах.

Не підлягає сумніву те, що вагомий внесок в дослідження проблем державного регулювання економіки здійснили В. І Авдійський [1], Т. К. Бекжанова [2], О. О. Бренделева [3], В. В. Криворотов [4], Ю. В. Латов [5] та ін. Саме цими авторами було розкрито глибинні зв'язки сучасних взаємовідносин між органами влади та бізнесом в контексті побудови ефективних моделей державного регулювання. Безперечно, не можна заперечувати той факт, що ці автори провели фундаментальні теоретичні дослідження і внесли значний вклад у розвиток організації державного регулювання. Між тим, економіка не стоїть на місці, а вимагає від нас, як то кажуть, «йти у ногу з часом», тобто відповідати на складний спектр викликів, що проявляються у вигляді неспостережуваних економічних процесів, які нам підносить практика реального господарювання. Осмислення їх змісту та пошук шляхів ефективного регулювання та / або ліквідація таких процесів вимагають від нас проведення нових якісних досліджень у цьому напрямку.

Слід також відзначити, що складнощам проведення якісних досліджень щодо функціонування неспостережуваних економічних процесів додає і та обставина, що більша частина науковців уникає, в силу різних причин, аналізу фактичного матеріалу, а натомість намагається обходитися оцінюванням абстрактних, а іноді і поспіхом довільно сконструйованих моделей та /або схем. Саме

такі дослідження утворюють теоретичну основу вивчення неспостережуваної економіки в Україні. Безумовно, аналіз неспостережуваних явищ в економіці має право базуватися на основі логічних умовиводів, але потрібно пам'ятати, що за таких умов він ніколи не буде виступати важливим фактором наукового світогляду, оскільки все ж таки залишатиметься неповноцінним, тобто відірваним від реальної практики господарювання.

Необхідно визнати, що державне регулювання аграрного сектору, як і будь-яка інша сфера суспільних відносин, потребує вдосконалення. Більше того, складається враження, що ці процеси економічних деформацій стають своєрідним атрибутом сільського господарства, а тому задачі щодо їх викорінення є досить складними та багатоаспектними.

Комплекс нагальних дисфункцій досить показово проглядається на ринку горіхів волоських. Саме тому, нами було проаналізована діяльність основних агентів ринку Вінниччини, що займалися експортом горіхів волоських у 2015-2016 рр. Саме в цей період на Вінниччині активно відбувалися різноманітні інституційні конфлікти між агентами ринку та владою. Ці деструктивні процеси сприяли тому, що найбільші експортери горіхів перейшли на податковий облік в інші регіони України. Так, наприклад, ТОВ "Віта-Нут", ТОВ "Хризантема", ТОВ "Доміно-16", ТОВ "Фармтрейдінгінвест", ТОВ "Укрторгплюс" перейшли на податковий облік у м. Київ. Інші агенти ринку, такі як ТОВ "ТРЦ Бійці АТО" та ТОВ "ТРЦ Бійці АТО-1" поступили на податковий облік в Дніпропетровську область.

Необхідно відзначити, що антагоністичне відношення влади щодо діяльності підприємств-експортерів горіхів активно проглядалося на протязі 2015-2016 рр. В цей час на Вінниччині було порушено щонайменше 5 кримінальних проваджень, проведено ряд обшуків, на яких вилучався товар – горіхи волоські загальною масою близько 200 т на загальну суму майже 19,9 млн. грн. Соціально-економічне напруження набуло такого розмаху, що під кінець 2016 р. експортом горіхів волоських серед суб'єктів господарювання, котрі знаходилися на податковому обліку у Вінницької області, займалися лише поодинокі суб'єкти господарювання, такі як ТОВ "Агронутс", ТОВ "Омега Плюс" (до речі, єдиний експортер горіхів на грудень 2016 р.). Отож, як видно, безпосередні та потенційні втрати бюджету від подібної конфліктності є досить суттєвими.

Таким чином, ситуація на ринку горіхів свідчить про наявність серйозних дисбалансів в даному секторі економіки. Звідси тематика причин проблем та можливостей їхнього вирішення об'єктивно вимагає окремого дослідження, адже "втеча" бізнесу в інші регіони свідчить про те, що на формування економічної категорії "вільний ринок" суттєво впливають конкретні інституційні особливості економічного простору даного регіону.

Важливо відзначити, що однією із основних потенційних загроз, котрі може спричинити експортер горіхів інтересам держави, є неповернення або порушення строків повернення валютної виручки. Наприклад, ТОВ "Експолайт", яке було зареєстроване у м. Вінниці, неодноразово порушувало законодавчо встановлені строки розрахунків у сфері зовнішньоекономічної діяльності під час проведення експортних операцій з продажу горіха волоського нерезидентам. Так, лише у 2015 р. ТОВ "Експолайт" експортувало товару: на суму більше 182 тис. дол. США. суб'єкту господарювання LLC "Kiteks", Pulkveza Brieza, Riga / Latvia ; на суму близько 215 тис. дол. США. "Heraty Group for Trading & Industery Talet EI Qentaery", Lebanon ; на суму близько 103 тис. дол. США. нерезиденту "Spirit Trade Limited", Hong Kong в особі представника фірми нерезидента, при цьому одержувачем товару був агент ринку – "Sahra Ranan Int. Transport co." Julfa, Iran. В усіх випадках під час проведення розрахунків спостерігалися порушення щодо строків надходження валютної виручки в Україну.

Загальновідомо, що відповідно до вимог ст. 1 ЗУ "Про порядок здійснення розрахунків в іноземній валюті" (із змінами та доповненнями) від 23.09.1994 р. № 185/94-ВР, передбачено, що "…виручка резидентів у іноземній валюті підлягає зарахуванню на їх валютні рахунки в уповноважених банках у строки виплати заборгованостей, зазначені в контрактах, але не пізніше 180 календарних днів з дати митного оформлення (виписки вивізної вантажної митної декларації) продукції, що експортується, а в разі експорту робіт (послуг), прав інтелектуальної власності – з моменту підписання акта або іншого документа, що засвідчує виконання робіт, надання послуг, експорт прав інтелектуальної власності" [6]. Однак у зв'язку із тим, що Національний банк України (НБУ) має право тимчасово встановлювати інші строки повернення іноземної валюти в Україну, то на підставі п. 1 Постанови Правління НБУ "Про врегулювання ситуації на грошово-кредитному та валютному ринках України" від 03.06.2015 р. № 354, розрахунки за операціями з експорту горіхів, здійснюються у строк, що не може перевищувати 90 календарних днів. Отож, як наслідок за

підприємством ТОВ "Експолайт" рахувалась прострочена дебіторська заборгованість. При цьому вищий менеджмент підприємства з заявою до судових органів щодо стягнення з нерезидентів заборгованих коштів у встановлені строки не звертався

Слід відзначити також і те, що керівництво ТОВ "Експолайт" не повідомляло вчасно органам влади (органам НБУ, органам стягнення) стосовно неповернення валютних цінностей, які належать резиденту України і знаходяться за її межам. Таким чином, зі сторони підприємства відбулося порушення вимог ст. 1 Указу Президента України "Про невідкладні заходи щодо повернення в Україну валютних цінностей, що незаконно знаходяться за її межами" (зі змінами та доповненнями) від 18.06.1994 р. № 319/94.

Справедливо відзначити, що декларування боротьби з неспостережуваною економікою проглядається в багатьох сучасних нормативно-правових документах, наприклад, Постанова Кабінету Міністрів України і Національного банку України "Про затвердження плану заходів на 2016 рік із запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення" від 11.02.2016 р. № 103; Наказ Державної фіскальної служби України від 30.11.2015 р. № 957 операція "Рубіж – 2016" та ін.

Тому виникають питання : чому ж і досі не вирішені проблеми щодо експорту горіхів волоських? Чому суб'єкти господарювання продовжують проводити по суті опортуністичну модель економічної поведінки під час валютних операцій? Ці питання не знаходять належної відповіді, а іноді складається враження, що вони навіть не задаються, тим часом як інтересам держави завдаються колосальні економічні збитки. Подібні протиріччя – реальність нашої економіки.

На нашу думку, причини економічних дисфункцій полягають в абсурдності діючого законодавства щодо регулювання експорту горіхів волоських. Так, аналіз практики експорту горіхів показав, що органам влади необхідно терміново запровадити ліцензування на експорт горіхів волоських і при цьому вимагати обов'язкову 100 % попередню плату за продукцію, що поставляється за кордон. Також слід розробити і запровадити механізм контролю за господарським операціями та рухом коштів під час закуповування горів волоських у фізичних осіб. При цьому надання таких ліцензій повинно бути можливим лише тим суб'єктам господарювання, які зможуть документально підтвердити факт проведення операцій. Це дозволить не лише контролювати вітчизняних агентів ринку стосовно легалізації готівкових коштів, а й створить необхідні умови для належної сплати податку на доходи фізичних осіб до місцевих бюджетів. Як бачимо, "рецепт" економічного регулювання досить простий і, як вважаємо, логічний. Інша справа, що ліквідація такої лазівки може мати негативні економічні наслідки для тіньових агентів ринку.

Безперечно тут може виникати питання : чи не будуть ці заходи відлякувати потенційних покупців-нерезидентів? Для відповіді на це запитання, потрібно визначити, які саме мотиви економічної поведінки будуть ними переслідуватися. Переконані, що якщо нерезидент-покупець не буде проводити деструктивну поведінку, а зацікавлений у чесній співпраці, то йому побоюватися немає чого, оскільки ризики втрати його коштів можна унеможливити. Наприклад, запровадивши порядок при якому суми коштів нерезидента будуть зараховуватися на спеціальний рахунок уповноваженого банку вітчизняного агента ринку, але повне розпорядження ними буде можливе, лише при відсутності претензій зі сторони нерезидента стосовно виконання зовнішньоекономічного контракту.

Існуючий досвід показав, що плюралізм у законодавстві яке регулює економічні відносини та відповідальність агентів ринку, створює часто умови, коли суб'єкти господарювання мають можливість проводити рентоорієнтовану поведінку під час експорту горіхів волоських. При цьому вищий менеджмент підприємств-експортерів, на нашу думку, не може не усвідомлювати того, що здійснити повноцінну перевірку діяльності підприємства органи влади не в змозі. Наприклад, потужним експортерами горіхів волоських на Вінниччині були підприємства: 1) ТОВ "Трудово – реабілітаційний центр бійців АТО", яке лише на протязі жовтня – листопада 2015 р. здійснило експорт горіхів волоських на загальну вартість близько 5,9 млн. дол. США; 2) ТОВ "Трудово-Реабілітаційний центр воїнів АТО" на протязі листопада – грудня місяця 2015 р. здійснило експорт волоських горіхів загальною вартістю близько 2,9 млн. дол. США; 3) ТОВ "Трудово-Реабілітаційний центр Бійців АТО – 1" лише на протязі грудня 2015 р. здійснило експорт горіхів на суму близько 1,5 млн. дол. США.

Слід відзначити, що ці підприємства, здійснюючи активну господарську діяльність, враховуючи дати реєстрації товариств, цілком законно не надавали органам стягнення декларації про отримання прибутку. Більше того, органи влади відповідно до обмежень, що визначені вимогами п. 3 Прикінцевих положень ЗУ "Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України щодо податкової реформи" від 28.12.2014 р. № 71-VII, були позбавлені можливості здійснювати перевірку цих суб'єктів господарювання під час реалізації зовнішньоекономічних угод. Проведення документальних перевірок було можливе лише при умові порушення кримінального провадження.

Можна стверджувати, що ситуація щодо експорту горіхів на Вінниччині у 2015-2016 рр. почала набувати драматичного характеру. Так, деякі агенти ринку намагалися звинуватити окремих представників органів влади у проведенні перешкод (до речі, були навіть кримінальні провадження) під час митного оформлення горіхів волоських. Паралельно із цим відбувалися звернення народних депутатів до правоохоронних органів щодо з'ясування причин конфліктних перевірок суб'єктів господарювання під час експорту горіхів у Вінницькій області (наприклад, депутатське звернення від 10.12.2015 р. № 337-02-313).

Цілком зрозуміло, що в умовах ринкової економіки існує потенційна загроза використання адміністративних бар'єрів влади під час проведення експорту горіхів, яку найчастіше пов'язують із явищем корупції. Разом з тим, ми так само чітко усвідомлюємо і те, що ажіотаж навколо утискання інтересів бізнесу може бути штучно використаний як інструмент – "ширма" для деструктивно налаштованих агентів ринку, які, здійснюючи суспільний резонанс, намагаються отримати унікальні конкурентні переваги за рахунок явно неринкових факторів.

Переконані, що побудова цивілізованого ринку можлива лише при умові припинення пошуку апологічних аргументів як приводу для захисту лібералізації законодавства. Без створення відповідного інституційного середовища перманентні соціально-економічні дисфункції ставатимуть скоріше постійним явищем аніж виключенням. І ось який простий аргумент : у Донецькій області в 2015 р. було порушено кримінальне провадження за ч. 3 ст. 212, 227 Кримінального кодексу України за фактом створення групою невстановлених осіб протиправної схеми ухилення від сплати податків в особливо великих розмірах із використанням нібито підприємств ТОВ "Агросервіс ОПТ" ТОВ "Розумні Ігри" та ін. Важливо відзначити, що відповідно до норм діючого законодавства, ніхто не може бути визнаний винним та / або покараним без вироку суду. Разом з тим цікавим є те, що у січні 2016 р. ТОВ "Агросервіс ОПТ" здійснило митне оформлення на Вінницькій митниці товару – "горіхи волоські в шкарлупі"обсягом близько 20,8 т на суму майже 1 млн. грн. Проте, під час митного оформлення горіхів волоських вищий менеджмент ТОВ "Агросервіс ОПТ" здійснив заяву щодо відкликання електронної митної декларації. Посадові особи митниці, у свою чергу, цілком законно, керуючись Митним кодексом України дозволили відкликати цю декларацію і, як наслідок, товар було вивезено за територію зони митного контролю. Надалі вже у лютому 2016 р. представники органів влади проводили процесуальні дії щодо цього товару, але вже у м. Одеса. Тому варто визнати, що подібні явища об'єктивно викликають розходження у розумінні сутності державного регулювання та контролю, а тому потребують критичного осмислення та аналізу. Очевидно і те, що за таких умов виникає необхідність перегляду підходів роботи системи органів влади, а також зростає необхідність забезпечення дієвого контролю за доцільністю витрачання бюджетних коштів на пошук економічних порушників законодавства.

Аналіз накопиченого матеріалу із проблем експорту горіхів волоських призводить нас до висновку, що органи влади позбавлені ефективних інструментів перевірки легітимності фірм-нерезидентів, а відтак не володіють інформацією стосовно правомірності формування складу валових витрат вітчизняними суб'єктами господарювання і, як наслідок, не можуть проводити належний контроль щодо повноти нарахування та сплати обов'язкових платежів (податків, зборів та ін.) до бюджетів різних рівнів.

З метою наочного переконання щодо наявності таких інформаційних дисфункцій, відзначимо хоча б окремі із них. Для цього візьмемо, наприклад особливості дії Наказу "Про затвердження Інструкції про порядок використання правоохоронними органами можливостей НЦБ Інтерполу в Україні у попередженні, розкритті та розслідуванні злочинів" № 3/1/2/5/2/2 від 09.01.1997 р., на підставі якого часто проводяться перевірки реєстраційних даних нерезидентів. Хотілося б відзначити, що у 2015-2016 рр. органи оперативного управління бюджетними коштами у Вінницькій області активно перевіряли дані нерезидентів, які здійснювали закупівлю горіхів волоських шляхом

використання Інтерполу. Географія агентів ринку, реєстраційні дані яких перевірялися, представляється більш ніж значною : "Svet orechov SRO" (Trnava, Slovakia), "Latef Aziz"(Sulaymaniyah, Iraq), "Karakurt kimya Mustafa Ugur Karakurt"(Istanbul, Turkey), "Rani Khatib"(Damascus, Syria), "Jahan rakhsh co."(Bazergan, Iran) та ін. Неважко помітити, що досить часто покупці-нерезиденти знаходяться в політично нестабільних регіонах, а це, у свою чергу, неминуче створює ризики під час проведення експорту.

Іншим способом отримання інформації щодо діяльності нерезидентів є запити до органів влади тих країн, де вони зареєстровані. Так, наприклад, у 2016 р. було зареєстроване кримінальне провадження за ст. 366 Кримінального кодексу України відносно вищого менеджменту ТОВ "Експолайт", яке здійснювало експорт горіхів волоських у 2015 р. по контракту укладеному із нерезидентом LLC "Kiteks" (Латвійська Республіка). Між тим органи влади Латвії встановили, що ніяких поставок горіхів від українського суб'єкта господарювання не відбувалося. Більш того, керівництво LLC "Kiteks" стверджувало, що не мало будь-яких ділових відносин з ТОВ "Експолайт", тобто зовнішньоекономічні угоди щодо купівлі горіхів воно не укладало. Хотілося б відзначити і те, що у 2016 р. влада Латвійської Республіки не підтвердила фінансово-економічні взаємовідносини між LLC "Kiteks" і з іншими найбільшими експортерами горіхів на Вінниччині, а саме: ТОВ "ТРЦ Воїнів АТО", ТОВ "Віта-Нут" та ТОВ "ТРЦ Бійців АТО". Отож, дивно, але міжнародні контракти щодо здійснення експорту горіхів волоських підприємству-нерезиденту LLC "Kiteks" мають ознаки підробки. За умов, що склалися, важливим є встановлення винних осіб та притягнення їх до відповідальності. У цій ситуації важко робити поспішні висновки стосовно вини, оскільки представники українського бізнесу можуть виступати як порушниками законодавства, так і жертвами невідомих агентів з іноземної країни. Безумовно, що вину може довести лише суд. Проте, очевидним є те, що українська влада в будь-якому варіанті розвитку цієї ситуації несе транзакційні витрати внаслідок відсутності належної інформації, яка б дозволяла контролювати перебіг подібних угод. Все це має негативні суспільні наслідки.

В умовах, що склалися, важко знайти аргументи і щодо об'єктивності проведення в Україні декриміналізації контрабанди товарів. Нагадаємо, що відповідно до ЗУ "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо гуманізації відповідальності за правопорушення у сфері господарської діяльності" від 15.11.2011 р. № 4025-VI контрабанду товарів "прибрали" з Кримінального кодексу України. І хоча влада змінюється, проте, як бачимо, єдність та погляди політико-економічного істеблішменту стосовно питання покарання за контрабанду вже тривалий час залишаються незмінними. Логіка "гуманізації" залишається загадковою.

Отож, вважаємо, що процеси посилення мотивації щодо порушення під час експорту можна зупинити лише жорстким законодавством у поєднанні з відповідними інституційними змінами. На нашу думку, якщо не внести відповідні радикальні зміни до нормативно-правової бази, то негативні наслідки від подібних та інших за принциповим змістом неспостережуваних економічних процесів будуть лише зростати. Безперечно, ми розуміємо, що значення таких змін дещо двояке. З одного боку, зростає відповідальність і створюються загрози для сумлінних платників податків у разі їхнього безпідставного звинувачення окремими корумпованими представниками правоохоронних органів, але з іншої сторони, це створить умови для зменшення проявів нелегального збагачення за рахунок інтересів соціуму.

Неспостережувані економічні процеси є невід'ємними іманентними факторами ринкової економіки. Будемо сподіватися, що економічні втрати соціуму врешті-решт призведуть владу до "інституційного протверезіння" – і гуманізація щодо економічних злочинів припиниться. Натомість нині практика господарювання свідчить про інше, незважаючи на серйозні економічні загрози, "похмільне запаморочення" влади, що проявляється у вигляді процесів економічної декриміналізації продовжується. Утопічно розраховувати, що агенти ринку самостійно відмовляться від економічних зловживань та стануть на шлях соціальної відповідальності. Очевидно також і те, що за таких умов наша економіка ще довго не зможе "стояти твердо на ногах".

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдийский В. И. Теневая экономика и экономическая безопасность государства : учеб. пособие / В. И. Авдийский, В. А. Дадалко. – 2-е изд., доп. – М. : Альфа-М : Инфра-М, 2010. – 496 с.

2. Бекжанова Т. К. Исследование проблем измерения теневой экономики (на примере Казахстана) / Т. К. Бекжанова. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 139 с.

3. Бренделева Е. А. Неоинституциональная экономическая теория : учеб. пособие / Е. А. Бренделева. – М. : Дело и Сервис, 2006. – 352 с.

4. Криворотов В. В. Экономическая безопасность государства и регионов : учебное пособие / В. В. Криворотов, А. В. Калина, Н. Д. Эриашвили. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 351 с.

5. Латов Ю. В. Теневая экономика: учеб. пособие для вузов / Ю. В. Латов, С. Н. Ковалев ; под ред.: В. Я. Кикотя, Г. М. Казиахмедова. – М. : Норма, 2006. – 336 с.

6. Закон України "Про порядок здійснення розрахунків в іноземній валюті" від 23.09.1994 р. № 185/94-ВР (із змінами та доповненнями) [Електронний ресурс]: Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/185/94-%D0%B2%D1%80.

УДК:331.5

О. В. Чумаченко[1]
Л. М. Благодир[1]

СУТНІСТЬ КАТЕГОРІЇ «КАДРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ» ТА ЙОГО РОЛЬ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті досліджено категорію поняття «кадровий потенціал», представлено трактування даної категорії вітчизняними та зарубіжними науковцями. Розкрито економічну сутність категорії «кадровий потенціал підприємства», наведено різні підходи до виділення його основних складових елементів. Проведено аналіз особливостей кадрового потенціалу підприємства в залежності від стадії життєвого циклу підприємства. Розглянуто роль управління кадровим потенціалом підприємства у забезпеченні його конкурентоспроможності.

Ключові слова: *кадровий потенціал, конкурентоспроможність підприємства, трудовий потенціал, компоненти кадрового потенціалу, управління кадровим потенціалом підприємства.*

Abstract

In this article was explored the category of the concept of "human resource potential", presented an interpretation of this category by the domestic and foreign scholars. Revealed the economic essence of the category "human resource potential of enterprise", and submitted the different approaches to its main components. Analyzed the peculiarities of company's human resource potential depending on the stage of its life cycle. Considered the role of company' human resources potential management in ensuring the competitiveness of enterprise.

Key words: *human resource potential, competitiveness of enterprise, labor potential, components of human resource potential, human resource potential management of enterprise.*

Вступ

Підвищення ефективності роботи персоналу було і залишається актуальною проблемою для будь-якого підприємства. Ефективність формування і використання кадрового потенціалу набуває все більш важливого значення як фактор підвищення конкурентоспроможності та довгострокового розвитку.

Метою роботи є обґрунтування теоретичних і методичних підходів до дослідження кадрового потенціалу підприємства, як невід'ємної складової для забезпечення конкурентоспроможності підприємства.

Результати дослідження

Виникнення поняття «кадровий потенціал» пов'язане з посиленням ролі людського чинника в діяльності підприємства. Це поняття економісти і соціологи застосовують сьогодні для характеристики терміну «людський чинник» в об'ємному вираженні як в масштабах усього суспільства, так і в рамках окремих виробничих колективів. У загальному вигляді «кадровий потенціал» представляє собою використання людського чинника підприємства у вигляді безперервного, динамічного процесу, що характеризує приховані і явні можливості його персоналу [1, с. 1].

Як відзначають З.І. Галушка та І.Ф. Комарницький, «…талановиті, кваліфіковані, досвідчені фахівці – це не тільки ресурс, що дозволяє ефективно досягати поставлених цілей, але і джерело конкурентної переваги» [2, с. 117]. Такої ж точки зору дотримується і відомий фахівець у галузі стратегічного управління О.С. Виханський, який відзначає, що «...основою будь-якої організації і її головним багатством є люди. При цьому людина стає не тільки ключовим і найціннішим «ресурсом»

організації, але і найкоштовнішим. Якість трудових ресурсів безпосередньо впливає на конкурентні можливості фірми і є одною з найважливіших сфер створення конкурентних переваг» [3, с. 84].

В умовах формування кадрового забезпечення як вирішальної передумови соціально-економічної стабілізації та його ефективне використання стає основою продуктивності національної економіки. Серед важливих причин, що обумовили ускладнення відтворювальних чинників стану сучасного кадрового забезпечення України і негативно вплинули на структуру зайнятості та якість робочої сили на підприємствах, слід вказати на недоліки структурної перебудови економіки країни. Важливою особливістю сучасних процесів є те, що підприємства майже втратили контроль за станом свого кадрового забезпечення та процесами його формування й використання [4, с.86].

Економічний потенціал будь-якої країни, як і кожної галузі, залежить від ряду факторів. Одним з них є людські ресурси, які є найбільш коштовною і важливою частиною продуктивних сил суспільства. У цілому ефективність виробництва залежить від кваліфікації персоналу, його розміщення і використання, що впливає на обсяг і темпи приросту виробленої продукції, використання матеріально-технічних засобів. Адже, усе в остаточному підсумку залежить від кадрового потенціалу, кваліфікації, вміння і бажання співробітників працювати. Саме кадровий потенціал, а не устаткування і виробничі запаси, є наріжним каменем конкурентоспроможності, економічного росту й ефективності. Управління кадровим потенціалом є складним і довготривалим процесом, під час якого і здійснюється набуття, використання і розвиток навичок, знань і вмінь працівників. Однак, саме цей ефективно організований процес може забезпечити досягнення цілей довгострокового і перспективного розвитку підприємства [5, с. 27].

Висновки

Встановлено, що конкурентоспроможність підприємства визначається якісним і продуктивним потенціалом його працівників. Розуміння підприємцями важливості ролі кадрового забезпечення у досягненні стратегічних цілей та вкладення інвестицій в людський капітал організації сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства, а ефективне управління кадровою політикою призводить до високого рівня кваліфікації персоналу, що у свою чергу сприяє виробничому розвитку і росту конкурентоспроможності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальська А. І. Економічна сутність кадрового потенціалу [Електронний ресурс] /А. І. Ковальська//Ефективна економіка. – 2015 - №12. – 7с. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2015/73.pdf
2. Гриньова В. М.Управління кадровим потенціалом підприємства : монографія [Електронний ресурс] / Гриньова В. М., Писаревська Г. І. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2012. – 228 с. – Режим доступу: http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/bitstream.pdf
3. Виханский О.С. Стратегическое управление: Учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. [Електронний ресурс] /О.С. Виханский — М.: Гардарика, 1998. — 296 с. – Режим доступу: http://www.al24.ru/wp-content/uploads/2012/12/Виханский_Стратегическое_управление.pdf
4. Машика Ю.В. Кадрове забезпечення як складова конкурентоспроможності підприємства [Електронний ресурс] /Ю.В.Машика//Економічні науки. – 2014. - №6. – С.86-88. – Режим доступу: http://irbis-nbuv.gov.ua
5. Білорус Т. В. Стратегічне управління кадровим потенціалом підприємства: монографія [Електронний ресурс] / Т. В. Білорус; Держ. податк. адмін. України, Нац. акад. держ. податк. служби України. – Ірпінь, 2007. – 172 с. – Режим доступу: http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/bilorus_tv.pdf

Чумаченко Олена Валеріївна **–** студентка групи МОз-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Chumachenkolena@ukr.net

Науковий керівник: ***Благодир Лілія Миколаївна*** – доцент кафедри менеджменту і моделювання в економіці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chumachenko Olena V. — Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:Chumachenkolena@ukr.net

Supervisor: ***Blagodyr Lilija M.*** — Docent of the Chair of Management and Modeling in Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 331.101.3

Самофалова М.О.

УПРАВЛІННЯ МОТИВАЦІЄЮ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкрито сутність мотивації персоналу, зокрема, модель мотивації через потреби. Визначено, що розвиток персоналу повинен здійснюватись за трьома основними напрямками, включаючи особистісний, соціальний і професійний розвиток. В межах менеджменту персоналу варто застосовувати три основних підходи до управління персоналом: економічний, органічний і гуманістичний, які полягають в оцінюванні ролі людини в організації й розумінні природи організації.
Ключові слова: *мотивація, персонал, стимул, мотив, управління мотивацією.*
Abstract
The essence of motivation, particularly through the model of motivation needs. Determined that staff development should be carried out in three main areas, including personal, social and professional development. Within personnel management should use three main approaches to personnel management, economic, and humanistic organic, which is to assess the role of man in the organization and understanding of nature.
Keywords: *motivation, staff, incentive, motive, motivation management.*

Управління мотивацією потребує зосередження уваги на проблемі створення ефективної системи управління персоналом, у якій формується необхідний рівень вмотивованості працівників до ефективної праці. Необхідність пошуку шляхів удосконалення процесу управління мотивацією персоналу на підприємствах зумовлюється низкою чинників, де одним із вагоміших є стимулювання продуктивної праці. Питанням мотивації присвячені праці багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців, а саме: Ф Герцберга, Річарда Л. Дафта, М. Мескона, Д. Богині, О. Бугуцького, А. Чухна, А. Афонін, А. Колот, Д. Богиня, І. Бєляєва, Е. Уткін, Ф. Хміль, Л. Владімірова, В. Травін, О. Ромашов, В. Нестерчук.

Ключовим аспектом у досягненні ефективності діяльності підприємства є мотивація персоналу [1, с. 186], а найважливішим ресурсом у діяльності організації є трудовий ресурс. Регулювання соціально-економічної ефективності діяльності керівників здійснюється із використанням розроблених мотиваційних теорій. Існує безліч теорій мотивації, які виділяють ті чи інші потреби працівників та механізми їхнього задоволення. Для успішної реалізації стратегії підприємства, досягнення високого рівня соціально-економічної ефективності систем менеджменту підприємства, слід чітко виділити потреби працівників. Оскільки на багатьох українських підприємствах, за результатами наукових досліджень, не враховуються інтереси конкретної людини, виникає психологічне відчуження від колективних цілей, знижується рівень соціальної ефективності [2, с. 369]. Як зазначає Амоша О.І., “Розвиток України як інноваційної держави особливо потребує більш високого рівня компетентності персоналу, ефективної системи мотивування та стимулювання працівників, посилення зацікавленості та включення працівників у процес інноваційного розвитку та прийняття ризикових управлінських рішень” [3, с. 20].

Потреба це відчуття фізіологічної або психологічної нестачі чого-небудь і винагорода – те, що людина вважає цінним для себе. Потреби, в свою чергу, поділяються на первинні (фізіологічні) і вторинні (психологічні), винагороди – внутрішні і зовнішні. Узагальнену модель мотивації через потреби можна зобразити графічно (рис. 1).

Для працівників які працюють на вітчизняних підприємствах мотиваційний чинник відіграє неабияку роль. Ефективною праця буде лише тоді, коли персонал буде почувати себе захищеним як в матеріальному плані так і моральному і будуть задоволені їх потреби.

Управління розвитком персоналу має включати розробку та реалізацію заходів, які спрямовані на удосконалення якісних характеристик працівників (навичок, знань, мотивації, компетенцій тощо), що є необхідними відповідно до загальної стратегії розвитку підприємства.

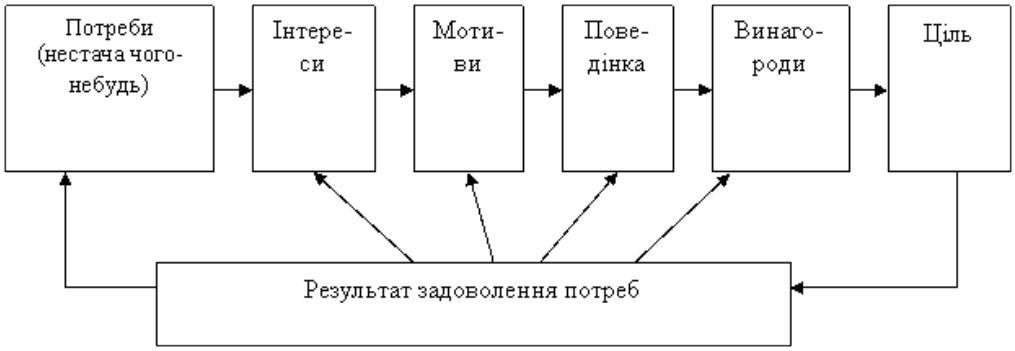


Рис. 1. Модель мотивації через потреби [4]

Розвиток персоналу повинен здійснюватись у трьох основних напрямках (рис. 2):

Рис. 2. Напрямки розвитку персоналу підприємства [5]

Потреби породжують у свідомості людини інтерес, а він – мотиви. Відповідно мотиви зумовлюють певну поведінку людини, спонукають її до вчинків і дій з метою отримання винагороди та досягнення особистих цілей.

Провідні теоретики у сфері менеджменту виокремили три основних підходи до управління персоналом: економічний, органічний і гуманістичний, які полягають в оцінюванні ролі людини в організації й розумінні природи організації.

За ***економічного підходу*** людину розглядають як об'єкт управління, причому головний інтерес представляє її функція – праця, вимірювана витратами робочого часу і заробітною платою. Організація є набором механічних відносин, що повинна діяти подібно до механізму: ефективно, надійно і передбачувано. За такого підходу мотивація персоналу в організації полягає, перш за все, у матеріальному стимулюванні працівників, тобто підвищенні заробітної плати, виплата премій тощо.

Органічний підхід передбачає сукупність цілей, стратегій і методів, що впливають на поведінку керівників і співробітників. Процес мотивації здійснюється на рівні взаємодії керівництва і працівників.

Гуманістичний підхід передбачає стимулювання персоналу, яке враховує поведінку людини і організацію як культурний феномен. Такий підхід передбачає нематеріальне стимулювання працівників, а саме забезпечення культурного відпочинку, створення сприятливих умов праці, приділення уваги своїм підлеглим тощо.

Отже, при впровадженні напрямів нематеріальної винагороди працівників, слід приділити увагу цілому комплексу статусних, трудових та моральних мотивів. Ефективна система морального стимулювання є складовою частиною організаційної культури. Нематеріальна мотивація спонукає працівників до досягнення кращих результатів у довгостроковій перспективі, дозволяє їм максимально розкрити і реалізувати свій трудовий потенціал.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Неларин К. HR менеджмент: поиск, подбор, тренинг, адаптация, мотивация, дисциплина, этика / К. Неларин. – Днепропетровск: Баланс Бизнес Букс, 2005. – 520 с.

2. Паздерник Л.М. Соціально-психологічні аспекти управління / Л.М. Паздерник // Стан і проблеми трансформації фінансів та економіки регіонів у перехідний період. Зб. наук. праць другої Міжн. наук.-практ. конференції у ХІБ. – ТОВНВП “Еврика”. – 2004. – С. 368-370.
3. Амоша О.І. Організаційно-економічні механізми активізації інноваційної діяльності в Україні / О.І. Амоша // Економіка промисловості. – 2006. - № 5. – С. 15-21.
4. Перевозчикова Н. О. Особливості мотивації персоналу на сучасних підприємствах [Електронний ресурс] / О. Н. Перевозчикова, І. Ю. Котова// Ефективна економіка. – 2014. – №3. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua.
5. Стельмашенко О.В. Оцінка розвитку персоналу підприємства [Електронний ресурс] / О.В. Стельмашенко – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Tiru/2012_33/Stelmash.pdf.

УДК 005.32:331.1

М.О. Самофалова
О.В. Поляруш

РОЛЬ КОМУНІКАЦІЙ В УПРАВЛІННІ ПЕРСОНАЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті проаналізовано особливості та роль комунікацій в управлінні персоналом на підприємстві. Теоретично обґрунтована необхідність встановлення та зміцнення комунікацій в управлінні персоналом для забезпечення ефективної роботи підприємства.
Ключові слова: комунікація, управління, персонал, компанія, менеджер, інформаційна діяльність.

Abstract
The article analyzes the characteristics and the role of communications in personnel management in the enterprise. Theoretically the necessity of establishing and strengthening communications in management personnel to ensure the efficient operation of the enterprise.
Keywords: communication, management, staff, company, manager, information activities.

Основою комунікацій є інформація. Це найважливіший ресурс, який дає змогу організаціям розвиватися, зміцнювати стратегічні позиції. В умовах поділу праці без своєчасного надходження інформації неможлива спільна робота. Без неї менеджер не може сформулювати цілі, оцінити ситуацію, визначити проблеми, підготувати і прийняти рішення і проконтролювати його виконання, тобто належним чином здійснювати управлінські функції.

В обсязі робіт менеджера робота з інформацією займає 50—90%. Це опрацювання документів, заплановані та незаплановані зустрічі, телефонні розмови, участь у нарадах та засіданнях тощо. Всі ці дії пов'язані з комунікаціями. Комунікаціями пронизана вся система управління організацією.

Метою комунікацій є розуміння і осмислення переданої інформації. Часто інформація при передаванні може бути спотворена, що спричиняє неправильне розуміння її і, як наслідок, прийняття неправильного рішення. Тому ефективними є такі комунікації, за яких отримане повідомлення якомога ближче за значенням до первинного. Однак це ще не означає, що зміст повідомлення має однакове значення для всіх учасників комунікаційного процесу [1].

Комунікація не обмежується простим передаванням. Вона має здійснюватися так, щоб надіслана інформація мотивувала дії того, кому вона адресована. А це можливо за умов, коли обидві сторони впевнені в тому, що рішення і відповідні дії на основі даної інформації змінять ситуацію на краще. Тому інформація повинна бути достовірною, своєчасною, повною і зрозумілою. Під впливом надбань гуманістичного напряму теорії управління прийшло розуміння того, що на сприйняття інформації отримувачем впливають багато чинників, які залежать від його особистісних характеристик (рівень знань, емоційно-психологічний стан, вік) і від стану середовища передавання інформації. Тому відправник мусить впевнитись у тому, що повідомлення сприйнято й осмислено адресатом саме так, як передбачалося. Для цього потрібен зворотний зв'язок, за якого відправник інформації та її отримувач міняються комунікативними ролями [2].

Комунікаційний процес починається тоді, коли відправник вирішує повідомити якийсь факт, ідею отримувачу. Ця інформація є важливою для відправника, і він вважає, що її можна використати для досягнення певних цілей, обговоривши це попередньо з іншою зацікавленою людиною. Для цього він так подає інформацію (ідею), щоб вона була своєчасно прийнята отримувачем і дала йому змогу правильно зрозуміти та сприйняти ситуацію. А це можливо лише в тому разі, коли ідея буде передана у вигляді зручного для сприйняття повідомлення. Комунікаційний процес вважають завершеним, коли отримувач підтвердив своє розуміння інформації відправнику. Для цього здійснюють зворотний зв'язок, у процесі якого з'ясовується, наскільки правильно зрозумів інформацію отримувач [4].

Ефективність комунікації визначається тим, наскільки вона допомагає вплинути на поведінку адресата в бажаному руслі. Приймаючи рішення про передавання інформації, слід впевнитися, що

співрозмовник налаштований на її сприйняття і віддає їй перевагу, незважаючи на наявність інших інформаційних джерел [3].

Організації можуть використовувати різні види інформаційних систем. Ось, наприклад, за допомогою операційно-виконавчої системи виконуються поточні операції а системі бізнесу. Наприклад: надсилання щомісячних рахунків клієнтам. Загалом ця система погрібна коли організація повинна опрацьовувати велику кількість однорідних операцій.

Іншого популярною формою інформаційного менеджменту інформаційна система менеджменту (ІСМ). ІСМ збирає дані, організовує і систематизує їх у формі, зручній для менеджерів, а також забезпечує цих менеджерів інформацією, яка потрібна їм для роботи. ІСМ для фірми може бути у вигляді комп'ютеризованої систему обліку як замовлення, так і наявність запасів. Працівник маркетингової служби, розмовляв клієнтом про дату поставки, за допомогою цієї системи може дізнатися, коли це замовлення буде виконано. Так само заводський менеджер може використати систему для визначення обсягу виробництва кожного виду продукції на наступний тиждень, місяць.

Система підтримки рішень (СПР) набирає щораз більшої популярності. Вона може автоматично знайти інформацію, потрібну менеджерам для специфічної роботи. СПР значно гнучкіша від традиційної ІСМ. Наприклад, менеджеру потрібно знати можливі наслідки підвищення цін на конкретний продукт, який продається. Він за допомогою СПР може визначити потенційні наслідки підвищення цін на 10%, оскільки ця система уже знає тенденцію зміни цін на продукцію, їхні недавні зміни цін, вплив цін на обсяги продажу, сезонні коливання,інфляційні рівні та практично будь-яку іншу інформацію. СПР обчислює: запланований продаж, частку на ринку, прибутки на кожен рівень потрібний рівень цін і видає ці дані менеджеру.

Тепер можна проводити конференції, під час яких менеджери перебувають на своїх робочих місцях (в офісах різних міст) і спілкуються за допомогою телевізійних моніторів. Менеджер у Нью-Йорку може набрати лист або меморандум на своєму персональному комп'ютері, клацнути мишкою і надіслати його сотням або навіть тисячам колег по всьому світу. Дуже детальну інформацію можна легко отримати з великих електронних баз даних. Електронна технологія дала поштовх новій версії старої організації роботи. Телеробота - так називають надомну роботу. У цьому випадку люди працюють вдома і періодично передають результати своєї праці компанії засобами комп'ютерного ув'язку (через модем). Останні опитування свідчать, що п'ятнадцять мільйонів американців використовують телефони, комп'ютери та кур'єрів для роботи поза офісами.

Мобільні телефони та факс полегшують комунікації між менеджерами. Багато з них тепер користуються мобільними телефонами в дорозі та носять їх з собою навіть на обід. Факс дає змогу людям надсилати документи з текстом і графіками та отримувати зворотний зв'язок [3].

Однак із цими удосконаленнями комунікацій учені починають пов'язувати деякі психологічні проблеми. Зокрема, менеджери, які зрідка бувають у своїх "реальних" офісах, як звичайно, стають жертвами політики компанії, тому що вони не присутні в організації, не в курсі того, що відбувається, і не можуть себе захистити. Вони випадають з системи поширення неофіційної непідтвердженої інформації та чуток в організації і пропускають значну частину неформальних комунікацій. Крім того, використання електронних засобів комунікацій замість особистих зустрічей та розмов ускладнює формування міцної культури, розвиток стійких робочих стосунків та створення атмосфери довіри і співпраці.

Для удосконалення комунікацій в управлінні персоналом організацій необхідно: чітко визначити потребу в інформації кожного структурного підрозділу та кожного робочого місця; чітко планувати масові організаційні заходи (збори, наради), зустрічі з підлеглими, керівниками інших підприємств та організацій; встановлювати скриньки для пропозицій; введення внутрішнього друкованого органу, багатотиражних газет, інформаційних бюлетенів; використання інтернету та об’єднання можливостей телефону, комп’ютера й телевізора.

Отже, взаємодія працівників організації здійснюється із застосуванням різних видів комунікацій. Вибір менеджером адекватного ситуації виду створює учасникам комунікаційного процесу сприятливі умови для ефективного обміну інформацією [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрушкін Б.М. Основи менеджменту : навч. посібник / Б.М. Андрушків, О.Є. Кузьмін. - Львів: Світ, 2014.- 296 с.
2. Вершигора К.Е. Основы управления / К.Е. Вершигора и др. - Минск: Высшая школа, 2013. - 232 с.

3. Виханский О.С. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, Л.И. Наумов. - 3-е изд. - М.: Гордарика, 2015. - 528 с.
4. Томан Іржі. Мистецтво говорити / Томан Іржі. - Київ., 2008.
5. Дейл Карнегі. Учись виступати публічно і впливати на широке коло людей / Дейл Карнегі. - К., 2014.

Поляруш Ольга Володимирівна, студентка групи МОв-14б, факультету менеджменту, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниці, polarush1997@gmail.com.

Науковий керівник: Самофалова Марія Олексіївна, к.е.н., доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниці.

Faculty of management.

Supervisor: Samofalova Mariya, PhD in Economics, Associate Professor of Management, marketing and economics Vinnytsia national technical university. Vinnitsia.

УДК 316.72

М.О. Самофалова
І.В. Сельська

РОЗВИТОК ГЕНДЕРНОЇ КУЛЬТУРИ ЗА КОРДОНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті проаналізовано особливості гендерної культури за кордоном. Теоретично обґрунтована необхідність встановлення гендерної культури для забезпечення рівних прав і можливостей чоловіків та жінок.
Ключові слова: гендерна культура, гендерні особливості за кордоном, чоловік, жінка, культура.

Abstract
The article analyzes the features of gender culture abroad. Theoretically the necessity of establishing gender culture for equal rights and opportunities for men and women.
Keywords: gender equality, gender peculiarities abroad, man, woman, equality.

Сьогодні ми живемо в часи швидких змін. Звісно ж змінюються і взаємовідносини між чоловіками та жінками в усіх сферах життєдіяльності суспільства. Утвердження гендерної рівності — важливий напрямок в Україні за останні роки. Це питання проходить крізь всі проблеми сьогодення і є актуальним в житті кожного з нас. На суспільному рівні декларовані права та можливості особистості, незалежно від статі, реально не дотримуються, упереджене ставлення й гендерна дискримінація продовжують відтворюватися, жінки та чоловіки як соціальні спільноти загалом мають неоднаковий доступ до соціальних статусів, ресурсів, привілеїв, престижу, влади. Інтеграція української держави у світове співтовариство вимагає переосмислення місця і ролі жінок у суспільстві, їх рівноправну участь у всіх сферах життєдіяльності, і, зокрема, в політиці і державотворенні. Однак, сучасне становище чоловіків і жінок у суспільстві дає підстави вважати, що станеться це не скоро. Підґрунтям для такого висновку є стан гендерних відносин в економічній, соціальній, правовій та політичній сферах суспільства, а також стан громадської свідомості, де досі успішно відтворюється низка глибоко вкорінених гендерних стереотипів[1].

Кількість світового населення на сьогоднішній день становить більше 7 мільярдів людей. Країнами-лідерами у цій сфері є Китай (1,407 млрд.) та Індія (1,292 млрд.). За результатами дослідження, здійсненого Booz & Company, було виділено третій мільярд, що може мати такий самий вплив на світовий економічний розвиток, як і два перших[2]. ―Третій мільярд" – це жінки, чий потенціал не використовується на повну силу. У вказаному досліджені на основі даних Міжнародної Організації Праці було виділено дві головні перешкоди до реалізації економічного потенціалу жінок. Жінки або *неготові* (вимірюється рівнем грамотності та рівнем здобуття середньої освіти) або *не в змозі* розкрити свій економічний потенціал через соціальні та економічні бар'єри (усталені гендерні стереотипи, нерівні можливості доступу до ринку праці, нерівність заробітної плати тощо). Компанія дослідила, що до 2020 року кількість жінок віком від 20 до 65 років, що неготові або не в змозі здійснити свій внесок в економічний розвиток власної країни, досягне 1 мільярду (навіть якщо не брати до уваги жіночої частини населення Китаю та Індії, цей показник дорівнюватиме щонайменше 500 млн.).

Це дослідження також виявило, що більше залучення жінок до складу робочої сили може підвищити ВВП США на 5%, Японії – на 9%, Італії – на 11%, Південній Африці – на 10 %. Для України такі розрахунки не проводились, але якщо поглянути на її місце в рейтингу індексу Третього Мільярду, який показує, настільки ефективно країни розширюють можливості жінок як економічних агентів, (табл. 1) то можна припустити, що чистий приріст вітчизняного ВВП від активнішого залучення жінок до економіки може скласти 9-12%.

Таблиця 1. Показники індексу Третього Мільярду[2]

Місце в рейтингу	Країна	Значення індексу	Загальний вплив на ВВП, %	Чистий приріст ВВП, %
8	Німеччина	67,1	7	4
30	США	58	8	5
33	Італія	57,1	19	11
35	Аргентина	56	19	12
36	Південна Африка	55,8	17	10
39	Україна	54,7	н/д	н/д
43	Японія	54,1	15	9

Ефективність впровадження гендерної рівності у різних сферах розглядається у низці досліджень. Так, McKinsey&Company виявили, що компанії, які мають більший рівень гендерної диверсифікації серед працівників, у середньому на 15% прибутковіші. Варто звернути увагу також на те, що сьогодні чимало країн зіштовхуються з «дефіцитом талантів», що для роботодавців спричиняє проблеми із заповненням робочих місць. До 2040 року дефіцит працівників у Європі може сягнути 24 млн. осіб віком від 15 до 65 років. Підвищення частки жінок у робочій силі може скоротити цей розрив до 3 мл.

У багатьох країнах дедалі актуальнішим стає питання, яким чином посприяти створенню балансу між роботою та сім'єю для обох батьків[3]. Настільки це є важливим? Існує багато доказів доцільності проведення такої політики. До прикладу, Єврофонд за власними підрахунками визначив, що втрати від гендерного розриву у сфері зайнятості можуть сягати понад 300 млрд євро на рік (або 2,5% від поточного ВВП ЄС). Ці втрати переважно складаються з упущених доходів і несплачених податків. У стратегії ЄС 2020 зазначено, що однією з цілей союзу є досягнення 75% рівня зайнятості серед чоловіків та жінок. Станом на 2014 рік рівень зайнятості жінок становив 63,5%.

Окрім економічних вигод, сприяння гендерній рівності у сферах праці та сім'ї має й позитивні соціальні наслідки. До таких можна віднести збільшення рівня народжуваності та зниження кількості розлучень. Щоб здійснити такі зміни, велику увагу необхідно звернути на збільшення залучення до репродуктивної сфери чоловіків. Такі країни як Німеччина, Австрія, Хорватія, Італія активно здійснюють таку політику, проте країною-лідером протягом тривалого часу залишається Швеція[4]. Ще у 1972р. швецький прем'єр-міністр Улоф Пальме зазначив, що «зміна чоловічої ролі та активне батьківство є фундаментальними засадами успіху шведської політики подвійної кар'єри для двох сімейних годувальників». Яскравим прикладом такої діяльності стало введення декретної відпустки для шведів. Вже протягом 12 років чоловіки нарівні з жінками ділять між собою відпустку по догляду за дитиною: шведи як мінімум 3 місяці мають доглядати дитину віком до 1 року, що у свою чергу створює сприятливі умови для поєднання материнства/батьківства та зайнятості. Це посприяло перетворенню Швеції на європейську країну з одним із найвищих показників народжуваності (1,89 дитина на жінку, тоді як середній показник в ЄС – 1,55) і одним із найкращих рейтингів гендерної рівності (4-те місце серед 145 країн)[5].

Отже, однією з ключових перепон на шляху до досягнення гендерної рівності є нестача навичок та наявність соціальних бар'єрів**.** Суспільні стереотипи часто є перешкодою для жінок у повному розкритті їхнього потенціалу. З цього приводу Є. Ескандон, голова асоціації жінок-голів підприємств Франції, влучно сказала, що «в школах необхідно приділяти більше уваги рівності жінок і чоловіків. Потрібно показати, що це цілком можливо, і відкрити перспективи. Проведені дослідження говорять про те, що при обговоренні можливої кар'єри з хлопчиками і дівчатками, у хлопчиків зазвичай налічується куди більше можливих варіантів»[6]. Ефективним може стати створення серії тренінгів, на яких жінки, що досягли значних результатів у професійній кар'єрі, поєднуючи її з сімейним життям, зможуть ділитися своїм досвідом і ставати добрим прикладом для наслідування. Приклад успішної жінки може стати позитивним стимулом для досягнення такого самого результату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рівні права та можливості в Україні: реалії та перспективи .- К.: Парламентське вид-во, 2006. - 128с

2. Heckmann *P.* Empowering the Third Billion Women and the world of work in 2012[Electronic resource] / P. Heckmann, M. Kesteloo, B. Schmaus, R. Huisman. – 2014. – Accessed mode : http://www.booz.com
3. Конвенція про ліквідацію усіх форм дискримінації щодо жінок (науково-практичний коментар)/ О.М. Руднєва, Г.О.Христова, О.О. Уварова та ін./ За наук.ред О.М. Руднєвої. – Х.: Східно-регіональний центр гуманітарно-освітніх ініціатив, 2005.-364с
4. Цілі розвитку Тисячоліття ООН: Україна 2015, Ціль No 6 «Забезпечення гендерної рівності» [Електронний ресурс] // http://www.ukraine2015.org.ua/tsil6
5. Human Development Report, Gender Equality Index, UNDP [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://hdr.undp.org/en/statistics/
6. Сложнее ли женщине заниматься бизнесом? [електронний ресурс] мережеве видання ~~–~~інтернет-проект «ИноСМИ.RU»", 2000-2017. – Режим доступу: http://inosmi.ru/world/20130901/212484489.htm.

Самофалова Марія Олексіївна, кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету.
Сельська Інна Вікторівна, студентка групи МОп-14б, ФМІБ.

Samofalova Maria Oleksiyivna, PhD in Economics, Associate Professor of Management, Marketing and Economics of Vinnytsia National Technical University.
Selska Inna Victorivna, student of group Mop-14b.

УДК 331.108

М.О. Самофалова
К.В. Закревська

ПОМИЛКИ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ТА СПОСОБИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто основні помилки, які виникають при оцінювані персоналу підприємства, як наслідок міжособистісного сприйняття. Аналізуються причини їх виникнення та пропонуються способи їх мінімізації.
Ключові слова: оцінка, персонал, міжособистісне сприйняття, ефект, оцінювач, оцінюваний.

Abstract
Major errors that occur in the personnel assessment as a result of interpersonal perception is considered in the article. Analyzes the causes of these errors and suggests ways to minimize them.
Keywords: assessment, personnel, interpersonal perception, effect, estimator, estimated.

Оцінка персоналу – це цілеспрямований процес визначення відповідності якісних характеристик персоналу (здібностей, умінь, мотивів) вимогам посади або робочого місця. У той же час це необхідний засіб вивчення якісного складу кадрового потенціалу підприємства, його сильних і слабких сторін, перспектив подальшого розвитку, ступінь відповідності цілей працівників цілям підприємства, а також основа для вдосконалення індивідуальних трудових здібностей працівника і підвищення його кваліфікації.

У зарубіжній літературі вживають термін ассесмент (від англ. assessment - оцінка), що являє собою систему оцінки, спрямовану на вивчення особистості за параметрами: прогноз ефективності діяльності; особливості поведінки; особливості виконання посадових обов'язків; рівень досягнення цілей; рівень компетентності, заснований на особливостях особистості.

Часто оцінювання працівників супроводжується помилками, допущеними особами, які його здійснюють. Помилкова оцінка наносить шкоду авторитету і репутації оцінюваного, негативно впливає на його психологічний стан, провокує стресові ситуації і конфлікти. Для особи, яка проводить оцінювання, вона може стати підставою для висновків щодо невисокої кваліфікації, упереджене ставлення до оцінюваного чи недбале виконання поставленого завдання. Так, на рішення керівника можуть впливати помилки, пов'язані з процесом суб'єктивної оцінки людини людиною. Щоб максимально уникнути таких помилок при оцінюванні працівників слід знати найтиповіші з них, зокрема:

1.«Гало - ефект» - узагальнення оцінки працівника на основі однієї його якості (позитивної або негативної). Ігнорування тонких відмінностей. Едвард Трондайк провів експеримент, у якому він просив оцінити якості його підлеглих. Метою дослідження було - визначити, як думка про одне впливає на характеристику в цілому. Виявилося, що висока оцінка деяких якостей людини позитивно проектується на інші. І навпаки [1].

Ефект гало виникає через: дефіцит часу, надмірну кількість інформації, не значимість іншої людини, стереотипи сприймання, яскравість та неординарність особистості. Часто осіб із привабливою зовнішністю оцінюють вище за всіма параметрами, ніж осіб, які не є привабливими.

2. Помилка центральної тенденції трапляється, коли спостерігач з тих чи інших причин невпевнений або у нього не вистачає аргументів на користь виставлення крайніх оцінок. Тоді виявляється тенденція усереднювати оцінки спостережуваних процесів, оскільки відомо, що крайнощі трапляються рідше, ніж властивості середньої інтенсивності. У результаті виникнення цієї помилки ефективність ділової оцінки знижується, оскільки вона не дозволяє визначити кращих або гірших працівників.

3. Надмірна поблажливість – її причиною найчастіше буває небажання того, хто оцінює зіпсувати відносини з тими, кого оцінюють. Призводить до того, що керівник завищує оцінку, демонструючи

тенденцію завжди давати позитивну оцінку оцінюваним працівникам. Іноді її називають ефектом Поліани, при цьому у жінок дана властивість в позитивній оцінці більш виражена.

4. Надмірна суворість – оцінювачі виставляють низькі оцінки, щоб показати себе вимогливими, підкреслити свій авторитет, звести рахунки з кимось [2].

5. Проекція - перенесення своїх станів на іншу особу, приписування їй рис, які насправді властиві тому, хто сприймає, а у оцінюваної особи можуть бути відсутніми. Так, психологи виявили, що люди, у яких яскраво виражені такі особистісні характеристики, як жовчність, упертість, підозрілість, частіше помічають ці риси у інших людей.

6. Відлуння – перенесення успіхів (недоліків) оцінюваного в минулому на ситуацію сьогодення, і, відповідно, виставляння йому завищених (занижених) оцінок.

7. Ефект ієрархії – вищі оцінки виставляються тим, хто має перспективу службового зростаня.

8. Атрибуція — оцінюваному працівникові підсвідомо приписуються здатності або риси, властиві іншій людині, яка нагадує керівникові цього працівника.

9. Очікування — оцінка залежить від того, чи виправдовує працівник очікування свого керівника.

10. Вибірковість сприйняття — керівник помічає в оцінюваному працівникові лише те, що вкладається у вже сформований у нього стереотип.

11. Помилка не давності (ефект краю) - пов'язаний з тим, що в пам'яті керівника залишається тільки останній період роботи (тиждень, день), а не за загальний період, інші періоди, таким чином, випадають з оцінки.

12. Дія помилки контрасту полягає в тому, що середній працівник отримує незаслужено високі оцінки, якщо він оцінюється після досить слабких працівників, і, навпаки, низькі - якщо атестується після кількох сильних.

13. Перевантаження - коли при надмірній кількості оцінюваних лавиноподібно зростає кількість помилок в роботі оцінювача.

Можна виділити та деталізувати і багато інших помилок, однак важливо не тільки розуміти витоки появи помилок, але і знати шляхи їх подолання.

Одним з підходів до подолання помилок оцінки виступає вдосконалення самої процедури оцінки. Наприклад, використання шкал оцінки з коментарями, які точно описують відповідні прояви робочої поведінки або робочі навички, що дозволяють зменшити вплив вищезгаданих ефектів. Так як при використанні цих шкал керівникам пропонуються конкретні приклади і зразки поведінки, у відповідності з якими вони повинні оцінити роботу підлеглих. Залучення до процедури оцінки експертів (в якості яких можуть виступати як сторонні особи, так і інші працівники організації, наприклад, співробітники (проте їхні судження бажано використовувати як доповнюючий елемент при виставлені підсумкових оцінок), групи з 3-5 компетентних осіб, підлеглі (якщо такі є у розпорядженні оцінюваного). Корисну інформацію про працівника містять і результати його самооцінювання. Залучення інших допоможе підвищити об’єктивність результатів оцінки. Важливим залишається розвиток навичок оцінки керівників і спеціалістів по управлінню персоналом, підвищення рівня їх знань і навичок в галузі психології управління і в питаннях управління персоналом [3].

За результатами проведеної оцінки, якщо співробітники більше не відчувають страху перед оцінкою, якщо вони самі пропонують оцінити їх вміння і навички, для того щоб мати можливість просунутися по кар’єрних сходинках, це означає, що оцінка проведена правильно і дає реальні результати, приносячи свою користь і розвиваючи персонал підприємства.

Отже, при оцінці персоналу керівниками, необхідно уникати суб’єктивізму і використовувати всі можливі способи для підвищення об’єктивності такої оцінки, що сприятиме налагодженню позитивної атмосфери та ставлення у системі «начальник – підлеглі», дозволить виявити прихований потенціал працівників та, як наслідок, підвищить ефективність їх роботи та підприємства в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Торндайк, Э. Бихевиоризм / Э. Торндайк, Дж.Б. Уотсон. – Москва : АСТ, 1998. – 704 с.

2. Глосарій [Електронний ресурс] - Режим доступу:http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_paph.cgi?R4uu4Tvwgirltol!vlwxutgrus

3. Можливі помилки в процесі ділової оцінки персоналу [Електронний ресурс]- Режим доступу - http://studme.com.ua/134707119981/menedzhment/vozmozhnye_oshibki_protsesse_delovoy_otsenki_personala.htm

Закревська Каріна Віталіївна – студентка групи МОз-14(б), факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karina2002st@mail.ru
Науковий керівник: ***Самофалова Марія Олексіївна,*** кандидат економічних наук***,*** доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Zakrevska Karina V. – student of Management and Information Sequrity Faculty of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail:karina2002st@mail.ru
Supervisor: **Samofalova Mariia O.,** a teacher of MME Department of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail: marijaromashka@mail.ru

УДК 305.378

М.О. Самофалова
І.О. Пилипенко

ГЕНДЕРНА НЕРІВНІСТЬ У СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У статті розглянуто проблему гендерної нерівності в системі вищої освіти. Описано причини та фактори, що впливають на розвиток даної проблеми. Визначено, що гендерна нерівність негативно впливає на розвиток наукового прогресу.
Ключові слова: гендерна нерівність, система освіти, наукове товариство, вища школа, фемінізм.

Abstract
In the article the problem of gender inequality in higher education. We describe the causes and factors that influence the development of this problem. Determined that gender inequality negatively affects the development of scientific progress.
Key words: gender inequality, the education system, the scientific community, high school, feminism.

Гендерна нерівність, як одна з видів соціальної нерівності, часто зустрічається у патріархальному суспільстві, де головне місце займають чоловіки. Вона проявляється у правах, доступі до ресурсів, у виразі політичних інтересів, що негативно впливає на розвиток суспільства. Саме тому підвищення гендерної рівності повинно стати частиною будь-якої стратегії, що має на меті сталий розвиток.

Останнім часом опубліковано чимало наукових праць, присвячених теоретичним і методичним аспектам гендерної проблематики. Теоретичні та методологічні праці з гендерної тематики містяться у працях таких дослідників, як О. Ганьківська, Т. Дороніна, І. Когут, О. Луценко, Т. Марценюк, С. Оксамитна, А. Сальникова, Л.Смоляр, О. Плахотнік, О. Ярош, присвячені загальній характеристиці гендерної нерівності у системі освіти і науковому співтоваристві в Україні та інших країнах.

Зміна становища жінок в системі освіти і академічній сфері зарубіжних країн представлена в роботах зарубіжних авторів: Х . Калерт, Л. Морлі, Р. Хагенгрубер та інших. Вивчається «прихований шкільний розклад», гальмування академічної кар'єри жінок, проблема «скляної стелі», шляхи подолання перешкод до високостатусних позицій в академічній ієрархії, нові форми дискримінації жінок в академічному середовищі, наукова продуктивність і статус жінок-науковців [1, 2]. Тема жіночого представництва в науці та вищій школі є найулюбленішою в феміністській проблематиці.

На сьогоднішній день рідко згадується, що освіта є гендерованим соціальним інститутом, тобто гендерна складова присутня у процесах, практиках та ідеологіях, а головне, у розподілі влади, які визначають функціонування цієї сфери. Існує достатня кількість факторів, що сприяють або перешкоджають руху до гендерної рівності в системі освіти і серед наукового товариства вищої кваліфікації.

У чоловічій та жіночій свідомості частин української науково-педагогічної спільноти продовжують зберігатись історично сформовані стереотипи про становище жінки в науковому суспільстві. Існує протиріччя між збільшення наявної кількості жінок серед фахівців вищої кваліфікації та загальноприйнятими бар'єрами, що гальмують їх професійне зростання. Такий світогляд не є виключенням навіть серед кандидатів і докторів наук, що обумовлює пасивність у практичній реалізації ідей гендерної рівності у вищій школі.

У 90-ті роки минулого століття та на початку нинішнього століття гендерна нерівність у вітчизняній науці та вищій школі на рівні володарів вчених ступенів і звань певною мірою знижувалась стихійним способом – міграцією з науки і вищої школи (зовнішньої і внутрішньої) переважно чоловічої частини молодих вчених. Отже, певна фемінізація науки і вищої школи не повинна сьогодні інтерпретуватися як подолання дискримінації жінок в цих сферах діяльності. Це явище може бути проінтерпретоване як різновид гендерної сегрегації, обумовлений тим, що чоловіки залишають мало престижні й низькооплачувані сфери трудової діяльності, до яких сьогодні належать наука та освіта.

В сучасній українській науці відбуваються інтенсивні і важливі для долі вітчизняної науки процеси, принципово змінюється не тільки чисельність наукових кадрів, їх кваліфікаційний, віковий, а й гендерний склад, що безпосередньо позначається на виробництві наукового знання, стані вітчизняної науки і вищої школи. Дещо кращою є ситуація з гендерним балансом серед проректорів або ж

заступників ректора – серед них 228 жінок та 763 чоловіків, тобто трохи менше чверті проректорів у ВНЗ III-IV рівнів акредитації є жінками. Однак і цей показник очевидно далекий від рівності [3].

Здобуття наукових ступенів та вчених звань, що є основними кроками у викладацькій кар'єрі, супроводжується зменшенням частки жінок на кожному наступному етапі (рис. 1).

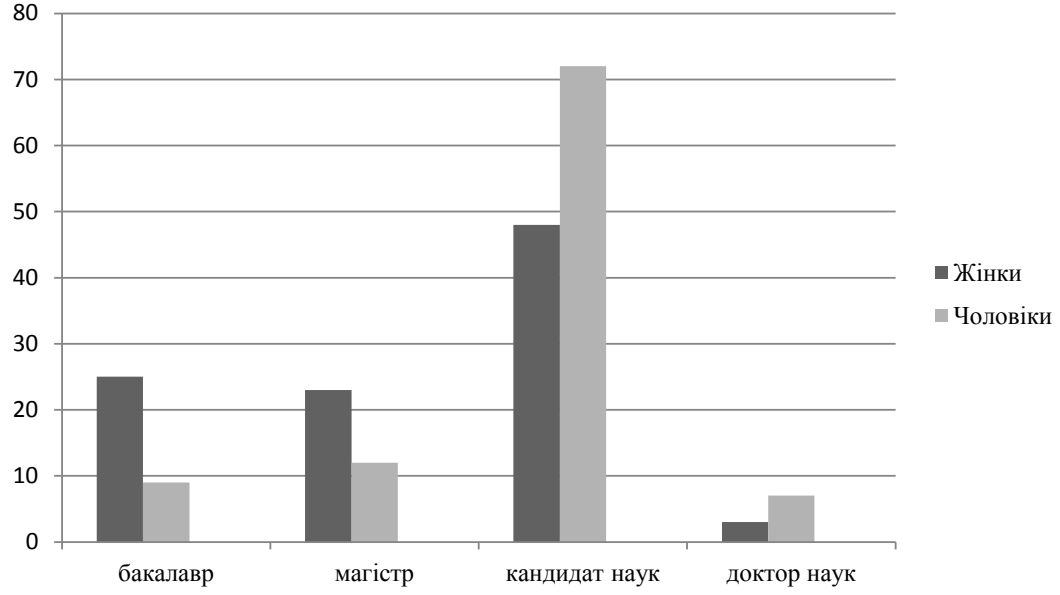


Рис. 1 Розподіл викладачів за науковим ступенем та статтю

Це гальмування у кар'єрному поступі жінок стосується не лише їхніх амбіцій чи принципового прагнення до рівності. Воно безпосередньо впливає на їхнє матеріальне становище.

Для подолання гендерної нерівності в українському суспільстві необхідна не тільки гендерна освіта населення, а й чинні механізми просування жінок у політику, в престижні і високооплачувані сфери діяльності, включаючи наукову. Соціологічні дослідження свідчать, що доходи викладачів суттєво відрізняються за гендерною ознакою: вищий за 4500 грн. дохід отримують 23,9% чоловіків і всього 12% жінок, в той час як менше 3000 отримує майже половина викладачок і 41,3% викладачів. Дохід 3000-4500 грн. отримує приблизно однакова кількість чоловіків та жінок – 34,8% та 38,16% відповідно [3]. Слід погодитися з припущенням, що цей розрив у зарплатні не зумовлений безпосередньо гендерною дискримінацією – жінкам не платять менше, ніж чоловікам за однакову роботу на однаковій посаді (що характерно для багатьох західних академічних та навчальних закладів, де заробітна плата не регулюється законодавчо, а визначається контрактом). В Україні ж праця бюджетників оплачується відповідно до єдиної тарифної сітки, яка закріплює за посадою кожного рівня відповідний оклад, який доповнюється надбавками та преміями.

Заслуга феміністської критики науки в тому, що їй вдалося виявити ті механізми, за допомогою яких вірування і стереотипи, що стосуються статі, втручаються у виробництво наукових знань. Гендерне виховання і освіта мають подолати несправедливість і неправильність приписування і розподілу нерівнозначних соціальних ролей між гендерами. Тільки за цих умов буде рух до рівних прав, рівних можливостей і рівних результатів.

Висновки і пропозиції

В Україні необхідно активно впроваджувати механізми Закону про реалізацію прав жінок, в якому прописані права та форми контролю за процесом зниження дискримінації жінок. А в організаціях та установах актуальним є створення інституту представників жіночої громадськості, які фіксують, як конкретно керівництво виконує прийняті зобов'язання реалізації політики рівних прав і можливостей. Тільки широка інноваційна діяльність, нарощування і раціональне використання творчого потенціалу наукового співтовариства, в якому гідне місце займають як чоловіки, так і жінки, забезпечує можливість гідного представництва української наукової спільноти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kahlert H. Gender In/Equality in Academic Career Promotion – Views of Professors / H. Kahlert // Conference Guide "Gender and Democracy: Gender research in Times of change". – Gender and Education Interim Conference, 11-13 April, 2012. – P. 16-17.
2. Morley L. Sex, Grades and Silence: the impact of Feminist Research on Higher Education Globally / L. Morley // Conference Guide "Gender and Democracy: Gender research in Times of change". – Gender and Education Interim Conference, 11-13 April, 2012. – P. 14-15.
3. Когут І. Чим відрізняються жінки і чоловіки: про гендерну (не)рівність у вищій освіті / І. Когут [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cedos.org.ua/uk/discrimination

Пилипенко Ірина Олександрівна, студентка, група МОв-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки.
Науковий керівник: ***Самофалова Марія Олексіївна***, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національно технічного університету.

Pylypenko I.O., student of Management and Information Sequrity Faculty of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city,
Supervisor: **Samofalova Mariia O.,** Associate Professor of Management, Marketing and Economics Vinnytsia National Technical University; e-mail: marijaromashka@mail.ru

УДК 005.95:305

М. О. Самофалова
Д. О. Гладка

ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто проблему особливості управління персоналом організації в залежності від статі працівників. Проведене дослідження основане на вивченні особливостей вибору життєвих цінностей чоловіками та жінками.

Ключові слова: гендерні відносини, ділова сфера, кар'єра, стиль управління персоналом.

Abstract

This paper considers the problem of plant personnel management features depending on the sex workers. The basis of the employee's assigned position in life, including the system of values of the individual.

Keywords: gender relations, business scope, career, style personnel management.

Вступ

Ситуація в сучасній системі управлінні зображує те, що ми маємо в суспільстві. Якщо в суспільстві спостерігається низький рівень розуміння гендерної рівності з погляду стереотипних соціальних ролей, то це знаходить своє відтворення і в управлінській діяльності. Саме тому існує необхідність звернути увагу на гендерний аспект культури управління. Дослідженням різних аспектів проблеми гендерних відмінностей в управлінні персоналом займалися такі вчені: В. Успенська, А. Тьом- кіна, А. Посадська, Н. Римашевська, Г. Сілласте, Є. Здравомислова, С. де Бовуар і П. Вебб.

Результати дослідження

Умова формування управлінської культури визначається рівнем соціального розвитку, системою суспільних відносин, рівнем духовної культури, знаннями, а також обставинами, що характеризують об'єкт управління та суспільство в цілому. Одним із параметрів культури управління є «маскулінізація-фемінізація», який зображує мотиваційну спрямованість персоналу на досягнення цілі чи виконання певних завдань.

Орган управління характеризується за ознакою відмінностей чоловічої та жіночої ролі в організації. Однак, саме гендерному аспекту в управлінській культурі відводиться недостатня увага, хоча термін «гендер» усе активніше використовується в наш час.

За результатами проведеного дослідження «Перешкоди для жінок на державній службі» були виділені основні проблеми, що негативно впливають на кар'єру жінок. В першу чергу – це вплив традиційного оточення на робочому місці [1].

На думку дослідників, традиційна чоловіча управлінська культура створила три основних перешкоди для досягнення рівності між чоловіками та жінками:

- жінок прагнуть бачити залежними, запобігливими, скромними виконавицями своїх обов'язків, тоді як чоловікам радять бути незалежними, здатними до конкуренції, спрямованими на дію;
- для обрання на управлінську посаду жінкам потрібно спочатку продемонструвати свою реальну компетентність та кваліфікованість, тоді як чоловікам достатньо проявити лише потенційні здібності;
- існує думка, що моральність і висока посада – речі несумісні, що жінки не прагнуть до кар'єрного зростання, не бажаючи ставити свої сімейні відносини та цінності під загрозу [2].

Вплив громадського жіночого руху, широке висвітлення жіночого питання в засобах масової інформації, поглиблене вивчення гендерної проблематики поступово змінюють погляд на статус жінок в організаційній системі підприємства.

Управління персоналом в організації має враховувати гендерний аспект та ґрунтуватися на культурі спілкування в організаціях, заохоченні до роботи працівників обох статей, залучення потенціалу всіх співробітників, їх уміння та можливостей, що означає повагу до кожного із них.

Мотивація до трудової діяльності жінки має певні відмінності порівняно з чоловіками. Наприклад, якщо у жінки є відчуття соціальної захищеності, щаслива в шлюбі, родині, то вона надає меншого значення своїм відносинам з колегами і, як правило, не прагне до лідерства на підприємстві. Проте, вона може прагнути ствердження самостійного статусу в цілях самоактуализації та підтвердження особистої «повноцінності». Життя чоловіка наповнене різними питаннями, які безпосередньо пов'зані з кар'єрою та роботою, він високо цінує позародинні відносини, наприклад, спілкування в колі колег або друзів. Також, позиція жінки може змінюватися, якщо вона самотня або працює через матеріальну необхідність.[2].

В управлінні персоналом жінка-керівник більше уваги приділяє відносинам між членами колективу, її більше хвилює міжособистісна сфера відносин, ніж керівника-чоловіка. Жінка більш емоційно реагує на психологічно-моральний клімат в колективі, спирається на технологію «знаків уваги»: проявляє симпатію, чуйність в розумінні душевного стану та морально-етичних колізій.

У психології менеджменту було сформовано декілька точок зору на причини гендерних упереджень:

- люди в організаціях пред'являють до лідерів різної статі різні вимоги, і щодо жінок ці вимоги є вищими;
- існують гендерні стереотипи в менеджменті, які пов'язані з малочисельністю в управлінському середовищі жінки, вона є більш помітною, її характеристики перебільшуються;
- психоаналітичний підхід до жіночого лідерства оцінює його як прояв жіночої ураженості та заздрості до чоловіка, прагнення подолати комплекс неповноцінності [3].

В управлінській діяльності гендерні аспекти охоплюють різні підходи до керівництва колективом та особливостей міжособистісних відносин, з урахуванням чоловічої та жіночої психіки, і характерних рис інтелекту. Різні дослідження щодо порівняння ділових та психологічних якостей жінки і чоловіка показали, що по ряду досліджуваних параметрів є певні відмінності. Разом з тим, в серйозних наукових експериментах не знайшли підтвердження теорії щодо відмінності в розумових можливостях, здібностях до навчання, якостях характеру та темпераменту у представників обох статей. У результаті були сформовані обґрунтовані висновки, що жінки володіють якостями, які визначають їх високі сприятливі можливості для ефективної управлінської діяльності (табл. 1).

Таблиця 1 - Гендерні відмінності в управлінській діяльності*

Характеристики	*Чоловіки*	*Жінки*
спосіб подолання перешкод	інтелект, сила	хитрість, спритність
орієнтованість на проблеми	перспективна	поточна
основа прийняття рішень	розсудливість	чуттєвість
характер	закритий	відкритий
відношення до зовнішнього світу	реалістичне	ідеалізоване

поведінка	стримана	емоційна
об'єкт уваги	зміст	форма
орієнтованість	ділова	особиста
ставлення до інших	прямолінійне	гнучке
дія словесного заохочення	розслаблююча	збудлива

*узагальнено за даними [4]

Можна стверджувати, що, по суті, гендерні відмінності свідомо поступаються індивідуальним. У ході численних досліджень було з'ясувано, що у чоловіків і жінок набагато більше схожих рис, ніж відмінних. Більше того, багато хто з дійсно існуючих відмінностей піддаються зміні в ході навчання, при зміні життєвого укладу та соціальних очікувань. У міру розвитку суспільства традиційна картина починає розмиватися, але прихована дискримінація жінок [4].

Висновки

Отже, система сучасного суспільства й досі побудована на патріархальних засадах, високооплачувану та престижну роботу, як правило, отримують чоловіки. Статистика свідчить, що за однакову роботу, виконану чоловіком та виконану жінкою, другі отримують менше. Доступ до професійної сфери для жінок, поки що носить кількісний характер і найчастіше не призводить до необхідних якісних зрушень. Йдеться не лише про завойовування статусних місць в сфері управління, а й про значну зміну його характеру. Жінки отримують подвійне навантаження, так як займаються не лише управлінською діяльністю, а й домашнім господарством.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдулова Т. П. Гендерні аспекти управлінської діяльності / Т.П. Авдулова. – Центр дистанційної освіти «Елітаріум», 2010 (інтернет ресурс. Режим доступу: www.elitarium.ru).

2. Бурганова Л. А. Теорія управління: навчальний посібник / Л.А. Бурганова. – М.: Инфра–М, 2009. – 153 с.

3. Бендас Т. В. Гендерная психология: учебное пособие / Т.В. Бендас. – СПб.: Питер, 2006. – 431 с.

4. Гендерна психологія. 2-е вид. / Под ред. Клецина І.С. – СПб.: Пітер, 2009. – 496 с.

Діана Олександрівна Гладка – студентка групи МОф-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: hladka1997@mail.ru

Науковий керівник: ***Самофалова Марія Олексіївна*** – кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Diana O. Hladka – Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: hladka1997@mail.ru

Supervisor: **Samofalov Maria O.** – PhD, assistant professor of management and simulation in economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: marijaromashka@mail.ru

УДК 378. 064. 3

М. О. Самофалова
М. В. Присяжнюк

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ГЕНДЕРНИХ СТЕРЕОТИПІВ У ВЗАЄМОДІЇ ВИКЛАДАЧІВ ТА СТУДЕНТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розкрито сутність поняття гендерних стереотипів. Проаналізовано дані про найбільш типові гендерні стереотипи, що притаманні молоді, які поширюють і поглиблюють існуючі уявлення про відмінності в психологічних характеристиках представників чоловічої та жіночої статті. Розглянуті найбільш поширені чоловічі та жіночі образи в системі викладач – студент.
Ключові слова: гендерний стереотип, образ чоловіка, образ жінки, викладач, студент.

Abstract
The essence of the concept of gender stereotypes. Analyzed data on the most common gender stereotypes inherent in young people spread and deepen current understanding of the differences in the psychological characteristics of male and female representatives of the article. Considered the most common male and female characters in the system teacher - student.
Keywords: gender stereotype image of a man, the image of the woman, teacher, student.

На шляху встановлення справжньої демократії в українському суспільстві постала необхідність у створенні умов для формування гендерної рівності. Низка причин, яка гальмує просування проблеми гендерної рівності в нашому суспільстві, знаходиться у сфері компетентності освітніх закладів. Освітньо-виховний процес безпосередньо відтворює гендерні стереотипи й тим самим може сприяти збереженню та самовідтворенню сексизму в культурі. Проблемі гендерних стереотипів в навчально-виховному процесі присвячено досить небагато робіт. Вітчизняна система вищої освіти практично не враховує гендерні відмінності учнів при розробці робочих планів та змісту учбових дисциплін.

У широкому значенні слова стереотип — це деякий стійкий образ якого-небудь явища або людини, якою користуються як відомим «скороченням» при взаємодії з цим явищем. Ш. Берн розглядає гендерні стереотипи як когнітивні схеми, які полегшують і прискорюють сприйняття інформації, при цьому вони впливають на сприйняття і запам'ятовування [1]. Століттями у людей складалися стереотипні уявлення про образ чоловіка і жінки, які дотепер розповсюджуються на всіх представників тієї або іншої статі, незалежно від їх індивідуальних особливостей і віку. Ці стереотипи торкаються як особових рис чоловіків і жінок, так і особливостей їх поведінки. Гендерні стереотипи часто діють як соціальні норми. Нормативний і інформаційний тиск вимушує нас підкорятися гендерним нормам. Дія нормативного тиску полягає у тому, що ми прагнемо відповідати гендерним ролям, щоб дістати соціальне схвалення і уникнути соціального несхвалення.

Д. П. Шульц визнає, що типово чоловічий образ — це риси, пов'язані з соціально не обмежувальним стилем поведінки, компетенцією та раціональними здібностями, активністю й ефективністю, тоді як типово жіночий образ включає низку рис, пов'язаних із соціальними та комунікативними вміннями, з теплотою і емоційною підтримкою [2]. Типовими негативними якостями жінок називаються формалізм, пасивність та надмірну емоційність, а чоловіків — грубість, авторитарність, надмірний раціоналізм [2]. На думку І. С. Кона стиль життя чоловіків частіше буває предметно-інструментальним, тоді як жінок — емоційно-експресивним [3]. Учені вказують також на те, що, обираючи рід занять, чоловіки цікавляться насамперед предметним змістом діяльності, пов'язаної з подоланням фізичних труднощів або з розвитком абстрактних ідей та можливістю просування в ній, а жінки надають більшого значення клімату, міжособистісним стосункам. Якщо чоловік володарює в світі речей, то жінка у світі стосунків. Як бачимо, для чоловіків характерною є ділова спрямованість, а для жінок комунікативна. Цікавими в контексті досліджуваної проблеми видаються дані, за якими чоловіки широко й глобально дивляться па проблеми та явища, а жінки

більш тонко відбивають, відтворюють світ, орієнтуючись на деталі та нюанси, тобто є більш конкретними.

Вітчизняна система вищої освіти практично не враховує гендерні відмінності студентів. Це виявляється і в змісті учбових дисциплін і в методичній літературі. Дослідження показують, що у юнаків і дівчат існують відмінності уявлень про взаємостосунки в системі викладач – студент. В дослідженнях В.І. Безродного і Н.В. Дмітренко [4] відмічені такі факти: юнаки вважають, що ідеальним викладачем є обличчя жіночої статі, у віці 20-29 років; дівчата бачать в ідеальному викладачі чоловіка у віці 30-39 років. З числа ідеальних юнаки виключили викладачів старше 50-60 років, на відміну від 10% дівчат, що включили до складу ідеальних викладачів чоловіків цього віку.

Виділивши характеристики ідеального викладача вимальовується наступна картина - найбільш значущими якостями бажаного викладача як юнаки, так і дівчата виділяють знання свого предмету, а якнайменше значущим виділяють таку якість як принциповість. На цьому схожість в думках юнаків і дівчат у ставленні до характеристик образу бажаного викладача закінчуються. Найбільш високо, порівняно з дівчатами, юнаки цінують хороше почуття гумору наставника, якому віддають перевагу, і вимогливість, тоді як дівчата віддають перевагу викладачам з широким кругозором. Найбільша різниця в оцінці юнаками і дівчатами якостей, приписуваних ідеальному викладачу, спостерігається в пунктах вимогливість і ерудованість. А також привертають увагу пункт демократичність, віднесений юнаками на сьоме місце, а дівчатами – на п'яте. Шульга В.В. затверджує, що такий розподіл думок можна пояснити тим, що дівчат привертає, перш за все, естетична сторона учбово-виховного процесу (як викладач говорить), а юнаків когнітивна складова (що він говорить) [5].

У педагога під впливом власного педагогічного досвіду складаються специфічні соціальні стереотипи: «відмінник», «двієчник», «активіст» і т.д. Вперше зустрічаючись з учнем, що вже одержав характеристику «відмінника» або «двієчника», педагог з більшою або меншою вірогідністю припускає у нього наявність певних якостей. Вчителі-чоловіки частіше використовують особово-групове спілкування, а вчителі-жінки – міжособистісне спілкування. Чоловіки в порівнянні з жінками частіше використовують немовні засоби спілкування, а жінки - мовні.

Отже, можемо спостерігати різницю в сприйнятті та поведінці викладачів, що відповідає їх гендеру.

Висновок

Отже, в даний час спостерігається те що з одного боку, гендерні відмінності в ході учбово-виховного процесу не враховуються, з другого боку освіта має переважно чоловічий ухил, вимагаючи від жінок прояву і розвитку традиційно чоловічих якостей. Підхід педагогів до юнаків і дівчат є переважно на інтуїтивному рівні, що багато в чому веде до неадекватного ставлення до дітей різної статі. В той же час на усвідомленому рівні, не дивлячись на розуміння відмінностей між особами чоловічої і жіночої статі в здібностях, інтересах і схильностях, особливостях поведінки, педагогіка дотепер залишається безстатевою. У міжособових відносинах в діаді «студент – викладач» дівчат привертає, перш за все, естетична сторона учбово-виховного процесу (як викладач говорить), а юнаків когнітивна складова (що він говорить).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Берн Ш. Гендерная психология:учебное пособие / Ш. Берн. – СПб: Прайм, 2001. – 320с.
2. Шульц Д.П. История современной психологи / Д.П. Шульц, С.Э. Шульц. – СПб.: Евразия, 2008. – С. 278 – 281.
3. Кон И.С. Социологическая психология / И.С. Кон.. – М.: МОДЭК, 2009. – 560 с.
4. Безродний В.І.Соціальна психологія: навчально-методичний посібник / В.І. Безродний. – Донецьк, 2010. – 47с.
5. Коваленко Ю. П. Гендерні стереотипи як невід'ємний атрибут повсякденного мислення / Ю. П. Коваленко // Соціальні технології: актуальні проблеми теорії та практики. - 2013. - Вип. 59-60. - С. 51-58. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/stapttp_2013_59-60_8.

Присяжнюк Максим Валерійович, студент, Моі - 14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки.

Науковий керівник: **Самофалова Марія Олексіївна,** к.е.н, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету.

Prysiazhniuk M. V., faculty of management and information security.

Supervisor: **Samofalova M. O.,** PhD, assistant professor of management, marketing and economics Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia city, e-mail: marijaromashka@mail.ru.

УДК 331.108.47

М.О. Самофалова
Т.С. Костюк

ОСОБЛИВОСТІ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто особливості кадрової політики в управлінні підприємством, уточнено основні завдання кадрової політики в управлінні підприємством. Наведено теоретичні аспекти формування та реалізації кадрової політики на підприємствах. Вказано на неефективність кадрової політики та необхідність удосконалення підходів до її формування.

Ключові слова: кадри, кадрова політика, завдання кадрової політики, формування кадрової політики, конкурентоспроможність**,** інструменти управління, головна стратегія підприємства.

Abstract

In the article the features of personnel policies in the management company, clarified the main tasks of personnel policy in managing the company and improving personnel policies. In the article the theoretical aspects of forming and realization of skilled politics are considered on enterprises. It is indicated on ineffectiveness of skilled politics and necessity of perfection of going near her forming.

Keywords: *personnel,* personnel policies, personnel policy objectives, the formation of human resources policy, competitiveness, management tools, the main strategy of the company.

Найважливіша складова частина стратегічно орієнтованої політики організації - її кадрова політика, що визначає філософію і принципи, реалізовані керівництвом по відношеню людських ресурсів. Питання кадрової політики розглядалися в роботах А. Кібанова, А. Єгошина, А. Колота, В. Савченка, В.М.Петюх, В.В. Травина, Ф.І. Хміля та інших фахівців у сфері управління персоналом [1].

Призначення кадрової політики - своєчасно формулювати цілі відповідно до стратегії розвитку організації, порушувати проблеми і ставити завдання, знаходити способи досягнення цілей. Для досягнення поставлених цілей особливо важливо забезпечити необхідну організацію виробничої поведінки кожного з її співробітників. Як і стратегія розвитку організації в цілому, кадрова політика розробляється з урахуванням внутрішніх ресурсів і традицій організації і можливостей, що надаються зовнішнім середовищем. Кадрова політика є частиною політики організації і повинна повністю відповідати концепції її розвитку [2].

Кадрова політика - це система правил і норм, прагнень і обмежень у взаємовідносинах персоналу і організації в цілому, за якими діють працівники у внутрішньому і зовнішньому середовищі. Прикладом може бути кадрова політика при прийманні, переведенні та звільненні працівників і т. ін. Формування кадрової політики здійснюється у декілька етапів. Кожний етап вимагає виконання певних чітких дій для досягнення конкретної цілі. Етапи формування кадрової політики на підприємстві наведені у табл. 1 [3].

На основі досліджень відділу реалізації державної кадрової політики в Україні можна сказати що, найбільш кращою політикою є активна, на другому місці – реактивна, а на останньому пасивна кадрова політика. На жаль більшість середніх підприємств України мають останню кадрову політику. Пасивна кадрова політика характеризується відсутністю чіткої програми дій керівництва стосовно персоналу і зводиться до ліквідації негативних наслідків. Як провило, при даній політиці відсутні прогноз кадрової потреби в способах оцінки праці та персоналу й діагностика кадрової ситуації в цілому. Таке управління кадровим потенціалом має негативний вплив на розвиток підприємства в цілому.

Таблиця 1.Етапи формування кадрової політики на підприємстві

Назва етапу	Ціль роботи з персоналом	Заходи
1. Нормування	Узгодження принципів і цілей роботи з персоналом із стратегічним розвитком організації.	1. Провести аналіз корпоративної культури, стратегії і стану розвитку організації. 2. Виявити можливі зміни цілей роботи з персоналом. 3. Описати вимоги до працівників, можливості їх зростання та розвитку здібностей.
2. Програмування	Розробка програми, шляхів досягнення цілей кадрової роботи з урахуванням умов та можливих змін ситуації	1. Розробити систему заходів по досягненню цілей у формі документу з урахуванням дійсного стану і обов'язково з урахуванням можливих змін. 2. Розробити програму добору персоналу через різні джерела з використанням засобів масової інформації або своїх співробітників. 3. Розробити тести, опитувальні анкети, запитання для проведення співбесіди при відборі та прийнятті на роботу, творче завдання та ін.
3. Моніторинг персоналу	Розробка процедур діагностики та прогнозування кадрової ситуації	1. Провести аналіз стану кадрового потенціалу. 2. Розробити програму постійної діагностики та конкретних заходів щодо розвитку знань, умінь та навичок персоналу. 3. Здійснити оцінку ефективності кадрових заходів. 4. Проведення постійного моніторингу персоналу, контролю виконання програм оцінки, атестації та планування кар'єри, створення та підтримки ефективного робочого клімату та ін.

Таблиця 2. Ступінь вираження характеристик в кадровій політиці

Види кадрової політики/характеристики	Пасивна	Реактивна	Превентивна	Активна	Авантюристична
Наявність чіткої програми дій стосовно персоналу	0	3	1	5	3
Аналіз причин та наслідків негативних явищ	0	2	3	3	4
Гнучкість системи управління	5	4	3	4	1
Загальна оцінка:	5	9	7	12	8

Слід зазначити, що вибір кадрової політики повинний бути здійсненний з урахуванням особливостей діяльності підприємства та використання наступних заходів:

1) розробка загальних принципів кадрової політики, визначення пріоритетних цілей;

2) планування потреби у кадрах, формування структури і штату, призначення, створення резерву, переміщення кадрів;

3) створення системи руху кадрової інформації;

4) формування та розподіл коштів, забезпечення ефективної системи стимулювання праці;

5) розробка та виконання програми розвитку кар'єри, профорієнтування і адаптація персоналу, планування професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації;

6) аналіз відповідальності кадрової політики і стратегії організації, виявлення проблем у кадровій роботі, оцінка роботи персоналу [5].

Зміст і специфіка конкретних програм і кадрових заходів, як і кадрова політика в цілому, залежать від зовнішнього та внутрішнього середовища організації.

Кадрова політика має за головну мету забезпечення сьогодні та у майбутньому кожної посади і робочого місця персоналом належної кваліфікації. Безумовно, головною її метою є формування та оптимальне використання кадрів для досягнення цілей підприємства. Проблема полягає в тому, щоб забезпечити такий кадровий процес, який сприятиме сталому розвитку економіки, політичного життя та соціальної сфері суспільства

Зміст кадрової політики не обмежується наймом на роботу, а стосується принципових позицій підприємства відносно підготовки, розвитку персоналу, забезпечення взаємодії працівника і підприємства. Тоді як стратегічна кадрова політика пов'язана з вибором цільових завдань, розрахованих на далеку перспективу, поточна кадрова робота орієнтована на оперативне вирішення кадрових питань[8].

У статті розглянуто різні тлумачення сутності кадрової політики. На наш погляд, кадрова політика на діючому підприємстві - це основні напрямки, форми, методи та критерії роботи з персоналом, спрямовані на підвищення ефективності його використання і діяльності підприємства в цілому. Вона розробляється власником підприємства, вищим керівництвом, кадровими службами для визначення генерального напряму і засад роботи з кадрами, загальних і специфічних вимог до них.

В основі формування кадрової політики лежать аналіз структури персоналу, ефективність використання робочого часу, прогнозування розвитку виробництва і ринку праці. Вважаємо, що від того, наскільки ефективно керівник виконує всі ці ролі, великою мірою залежить успіх командної роботи.

В сучасних умовах у секторі промисловості необхідно проводити безперервні зміни, пристосовуючи всі сторони виробничої діяльності до мінливої ситуації. У зв'язку з цим слід постійно вдосконалювати структуру управління, вишукувати ефективні способи управління працею, виділяючи актуальні напрямки трансформації кадрової політики, формуючи кадрову політику як основу стратегічного управління; необхідно активно використовувати контролінг, який дозволить оптимізувати витрати на персонал та об'єктивно його оцінювати, впроваджувати інновації в систему управління персоналом за допомогою використання механізму проведення атестації.

Реалізація функції контролінгу персоналу ставить за мету підтримку планування кадрів, управління ними та інформаційного забезпечення ефективної кадрової політики. Трансформація кадрової політики підприємств повинна спиратися на концепцію, стратегію діяльності цих підприємств, постійно оновлювану і видозмінювану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛУТЕРАТУРИ

1. Савченко В.А. Управління розвитком персоналу : навч. посіб. / В.А.Савченко. - К. : КНЕУ, 2009. - 351 с.
2. Хміль Ф.І. Управління персоналом / Ф.І. Хміль. - К.: Видавничий центр «Академія», 2006. - 488 с.
3. Федулова Л. І. Менеджмент організацій: підручник / За заг. ред. Л. І. Федулової. - К.: Либідь, 2004. - 448 с.
4. Виноградський М. Д. Управління персоналом : навч. посіб. / М.Д. Виноградський, А.М. Виноградська, О.М. Шканова. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 502 с.
5. Балабанова Л.В. Управління персоналом: навч. посіб. / Л. В. Балабанова, О. В. Сардак. – К.: ВД «Професіонал», 2006. – 512 с.
6. Про працю України : Кодекс законів за станом на 20 лютого 2008 р. / Верховна Рада України. Офіц. вид. - К. : Парлам. вид-во, 2008. - 90 с.
7. Савченко В.А Управління розвитком персоналу / В.А. Савченко. – К: КНЕУ, 2002. – 351с.
8. Міщенко А.П. Стратегічне управління: навч. посіб. / А.П. Міщенко: Київ: «Центр навчальної літератури», 2004. - 336 с.

Костюк Тетяна Сергіївна – студентка групи Мов-14б факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Самофалова Марія Олексіївна,*** доцент, к.е.н., кафедра менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця

Tetyana S. Kostiuk − student, Faculty of management and information security Vinnitsa Tational Eechnical University, Vinnitsa

Supervisor: ***Mariya O. Samofalova,*** associate professor, p.h.d., management, marketing and economics, Vinnitsa National Eechnical University, Vinnitsa, e-mail: marijaromashka@mail.ru.

УДК 338.45:621(477.44)

А.В. Вітюк

ПРОТИРІЧЧЯ РОЗВИТКУ РИНКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито основні тенденції сучасного ринку сільськогосподарського машинобудування, виявлено основних постачальників сільськогосподарської техніки на ринок України та їх ключові переваги. Доведено, що для забезпечення розвитку вітчизняних підприємств сільськогосподарського машинобудування необхідний його розвиток на інноваційній основі

Ключові слова: *сільськогосподарське машинобудування, техніка , ринок, імпорт*

Abstract

The basic trends of the market of agricultural machine engineering are determined, the main suppliers of agricultural machinery to the market of Ukraine and their key advantages were found. It is proved the development of domestic agricultural machine engineering enterprises requires for its development based on innovation

Keywords: *agricultural machine engineering, technology, market, import*

Вступ

Вітчизняний ринок сільськогосподарської техніки є невід'ємною складовою ефективного механізму забезпечення конкурентоспроможного розвитку АПК, продовольчої безпеки і формування високотехнологічного експортно орієнтованого виробництва продукції з високою доданою вартістю. Вітчизняний ринок техніки для сільського господарства є місцем взаємодії інтересів продавців і покупців технічних засобів для агропромислового комплексу, де аграрію пропонують машини, механізми, обладнання, устаткування, технологічні комплекси і лінії, які безпосередньо використовуються у сільському господарстві, харчовій і переробній промисловості для вирощування, збирання, зберігання та переробки продукції, а також для надання послуг з технічного сервісу.

Результати дослідження

На ринку України пропонуються сільськогосподарським товаровиробникам машини й обладнання підприємств вітчизняного та іноземного машинобудування. В умовах відкритого ринку продукція вітчизняного сільськогосподарського машинобудування виявилась неконкурентоспроможною. Внаслідок цього частка вітчизняної техніки в обсягах її реалізації різко зменшилась і в останні три роки не перевищує 30%. Через це економіка України щорічно втрачає 4-6 млрд. гривень, які сільськогосподарські товаровиробники інвестують у придбання імпортної техніки. Обсяги виробництва, для прикладу, тракторів зменшились майже у 50 разів, ґрунтообробних і посівних машин та машин для внесення добрив у 30-50 разів, а виробництво бурякозбиральних та кукурудзозбиральних комбайнів, двигунів внутрішнього згорання для комплектування технічних засобів відсутнє, продовжується занепад галузі машинобудування [1, с. 319].

За таких умов сьогодні вітчизняні заводи не можуть забезпечити значні обсяги виробництва та відповідну якість. Натомість сільськогосподарські товаровиробники переважно через брак коштів купують техніку іноземного виробництва, яка вже була у використанні. Так, у 2015 році з 1700 ввезених з-за кордону комбайнів 1100 виявились такими, що вже були у використанні і це за обсягів імпорту сільгосптехніки у 2 млрд. доларів США.

Українські аграрії в основному закуповують трактори виробництва США, Білорусі та Німеччини. До 2012 року велика частина тракторів закуповувалася в Білорусі, однак починаючи з 2013 року найбільшу частку продажів в цьому висококонкурентному сегменті зайняли американські моделі. На третьому місці Німеччина. Продажі з цієї країни дуже активно росли в 2010 і 2011 роках, а в 2013 показали падіння.

Схожа ситуація і в сегменті сільгоспмашин і обладнання. Ця техніка в Україну надходить в основному із США, Німеччини, Франції. Домінуюче становище на ринку з часткою більше 50%

займають Німеччина і США, поставки з яких у 2009-2013 рр. склали 700 млн. доларів США і 650 млн. доларів США відповідно. У 2013 році частка Німеччини в імпорті склала 29%, а частка США - 28%.

Розглядаючи структуру імпорту сільськогосподарської техніки у грошовому вираженні, необхідно відзначити, що основну частку складає зернозбиральна та кормозбиральна техніка (43,31% у 2015 р.). Їх частка значно більша порівняно з натуральним еквівалентом, що означає більшу їх вартість порівняно з іншою технікою. Варто підкреслити також вищу вартість комбайнів у даній групі товарів. На українському ринку сільськогосподарської техніки представлена велика кількість торгових марок різних зарубіжних виробників. Їх продукція відрізняється не лише технічними характеристиками, але й представляє різні цінові сегменти. На ринку тракторів України представлено 11 основних брендів зарубіжних виробників, серед яких майже половина імпортної техніки у натуральному вираженні належить Мінському тракторному заводу (32,9%) [2, с. 189].

Проблеми імпортозалежності галузі сільгоспмашинобудування з кожним роком поглиблюються. Як наслідок, вітчизняна техніки не витримує конкуренції на світовому ринку техніки та технологій. Відсутність реальних джерел фінансування призводить до неможливості реконструкції та технічного переоснащення підприємств галузі та забезпечення завдяки цьому високої якості вироблених машин і обладнання, освоєнню нової конкурентоспроможної техніки.

Відповідно до такої динаміки зростання закордонної техніки в Україні стимулюється імпорт, оскільки ввезення іноземної техніки відбувається за нульовою ставкою. Проте комплектуючі українського виробництва, такі як підшипники або двигуни, підпадають під митний тариф - від 2 до 7%. У цьому питанні доцільним є використання досвіду Китаю, звідки з року в рік Україна збільшує обсяги імпорту. Китайська експансія триває завдяки підтримці державою виробників-експортерів.

Необхідно зазначити, що висока вартість іноземної сільськогосподарської техніки залишається основною перепоною на шляху завоювання західними виробниками популярності серед вітчизняних сільгоспвиробників. Така ситуація створює нові можливості для розвитку українського виробництва техніки для сільського господарства.

Оскільки за результатами 2015 року в Україні номенклатура машин і обладнання для сільського господарства склала понад 2,5 тис. найменувань, в т. ч. у 2015 році впроваджено у виробництво близько 50 видів нових та модернізованих машин, що свідчить про існування потенціалу, що може бути використаний в цілях розвитку [3] можна зробити висновок про наявність ряду підприємств, що займаються виробництвом техніки та її інженерно-конструкторськими розробками і удосконаленнями. Зростання сільськогосподарського виробництва впродовж останніх років зумовило розширення попиту на сільськогосподарську техніку з боку аграріїв, що дало поштовх як розвитку ринку техніки, так і вітчизняного машинобудування та імпорту продукції від провідних світових компаній її виробників. Ємність внутрішнього ринку сільськогосподарської техніки на сьогодні, за окремими експертними оцінками, може становити близько 9-10 млрд. грн. і навіть більше, з огляду на значний знос основних засобів та перспективи масштабного оновлення матеріально-технічного парку за умов стабілізації економічної ситуації в країні.

З огляду на це, необхідно розвивати інноваційні можливості вітчизняних товаровиробників техніки через модернізацію виробництва, впровадження новітніх агротехнологій, збільшення обсягів її поставки товаровиробникам сільськогосподарської продукції. Таким чином, для адаптації підприємств сільськогосподарського машинобудування до потреб ринку та забезпечення гнучкого управління їх конкурентоспроможністю перш за все необхідно вирішити проблему виробництва продукції нової якості, яка має бути наукоємною, оснащеною сучасними засобами управління її роботою, а також передбачати використання технологій, орієнтованих на комплексне вирішення проблеми енергозбереження й екологічного забезпечення, та спроможної задовольнити вимоги й потреби споживача сільськогосподарської техніки [4, с. 45].

Висновки

Враховуючи вагомий вплив споживачів сільськогосподарської техніки на діяльність підприємства-виробника, підвищення конкурентоспроможності підприємств сільськогосподарського машинобудування, забезпечення їх інноваційного розвитку повинно здійснюватися на маркетингових засадах, що обумовлює необхідність концентрації всіх його ресурсів на досягненні єдиної мети – отримання задоволеного споживача через вміння визначити його потреби, розробити

сільськогосподарську техніку, яка б відповідала наявним вимогам, а також успішне просування розробленого інноваційного товару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лепьохіна О. В. Стан вітчизняного сільськогосподарського машинобудування / О. В. Лепьохіна // Бізнес-навігатор. – 2013. – № 2. – С. 318-323.

2. Організаційно-економічні засади імпорту сільськогосподарської техніки в Україну / В. Є. Скоцик // Інноваційна економіка. – 2013. – № 7. – С. 188-190.

3. Павленко О. Нові перспективи розвитку галузі сільгоспмашинобудування в Україні / О. Павленко http://lb.ua/blog/opavlenko/325938_novi_perspektivi_rozvitku_galuzi.html

4. Цема Т. Шляхи підвищення якості сільськогосподарської техніки / Т. Цема // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Збірник наукових праць / Український НДІ прогнозування та випробування техніки і технологій для с.-г. виробництва імені Л. Погорілого. – Дослідницьке, 2009. – Вип. 13 (27), кн. 2. – 444 с.

Вітюк Анна Валеріївна – асистент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: A.Vityuk@rambler.ru

УДК 330.8: 338.4

О.В. Мороз

РЕТРОСПЕКТИВНІ ТА СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ЗМІСТ ЗАГАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ КАПІТАЛІСТИЧНОГО РИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті проведено комплексне, інтегративне оцінювання ефективності універсальної моделі ринку за множиною її факторів та елементів. Функціонування та регуляції ринку слід розглядати як процес маніпулювання кількісними співвідношеннями за сукупністю елементів ринку і обмежень, що у сукупності дозволить звести управління ринком до логічної технічної операції, доцільність якої очікується у вигляді загального суспільного приросту ефекту від ринку.

Ключові слова: ринок, капіталізм, теорія, модель ринку.

Abstract

The article held a comprehensive, integrative evaluation of the effectiveness of the universal model of the market for many of its factors and elements. Operation and regulation of the market should be seen as a process of manipulation of quantitative ratios on aggregate elements of market and restrictions that collectively will minimize management market to logical technical operations, the feasibility of which is expected to be in the form of general public gain effect.

Keywords: market, capitalism, theory, model of market.

З огляду на загальну історію цивілізації, ідея ринку як наукова парадигма та її практичне втілення є відносно новим феноменом. Така концепція визначила розвиток переважної більшості країн світу у той чи іншій період у новітній історії. Для Англії, США та деяких інших європейських країн вибір такого сценарію розвитку припав на XVII-XIX ст., і це відбувалося під впливом ідей класичної політекономії. Для більшості інших країн світу цей вибір було здійснено здебільшого у процесі національної ідентифікації (наприклад, країн Латинської Америки, Африки, Азії) у XIX-XX ст. Для країн пострадянського простору цей період мав місце після розпаду колишнього СРСР та формування низки національних економік на цьому терені починаючи із 90-х рр. XX ст.

Поширена сьогодні економічна система побудована на засадах ринку, і роль цього інституту у сучасному суспільстві важко переоцінити. Процес формування системи глобального та національних ринків відбувався історично впродовж останнього тисячоліття, водночас формувалися і уточнювалися ключові положення відповідної теорії. І теоретичні, і практичні уявлення про закони і сутність ринку змінювалися достатньо динамічно в силу об'єктивних причин, а вірність теоретичних ідей перевірялася за періодичністю та потужністю економічних криз у різний період. Так само в епоху формування постіндустріального суспільства питання вдосконалення ринкової основи економіки цивілізації тільки набуває нових аспектів своєї актуальності на фоні достатньо відчутної загрози тих самих криз. Підтвердженням цього є постійна увага до проблем ринку в ЄС, США та інших економічно розвинутих країнах світу. В свою чергу зазначені питання для країн, що будуть ринкову економіку (а такі складають більшість частину населення і території світу), стали без перебільшення доленосними. Неоднозначність питання полягає у тому, що, з одного боку, загальна теорія ринку оперує універсальними положеннями, а з іншого – все більшою мірою формується уявлення про коректність т.з. національних моделей ринку, які б враховувала особливості кожної країни. Наскільки виваженим є таке співіснування по суті альтернативних ідей – економічна теорія відповіді не надає.

Важливо також відзначити, що і у науковій літературі зберігаються певні спекулятивні акценти щодо сутності категорії ринку, його моделі та ефективності, коли під цим розуміються занадто широкий спектр елементів економічних аспектів і робиться спроба надати питанню політичне забарвлення. Зазначені процеси є актуальним для сучасної України, де перспективи ринкових реформ достатньо активно критикуються. Тому наукове обґрунтування можливості вирішення згаданих проблем становить як загально теоретичний, так і практичний інтерес.

Питання ідентифікації та моделювання ринку можна віднести до найбільш популярних в економічній літературі впродовж останніх щонайменше 400 років. При цьому інтерес до зазначеної теми різко зріс із середини XX ст. по мірі формування усталених поглядів про необхідність регулювання ринку. З величезної кількості наукових праць з питань опису ринку як інституціонального та функціонального явища слід чітко визначити основні роботи, які обумовили принципові положення загальної теорії ринку. Як засвідчили результати досліджень, переважна більшість відомих робіт представляють собою скоріше варіанти аргументацій (чи сукупності контраргументів) на користь того чи іншого вихідного концепту. Також проблематичним уявляється формування вітчизняного аналогу ринкової теорії.

Істориками економічної науки акцентовано увагу [1] на ознаках теорії меркантилізму як першої окремої системи поглядів на сутність та роль ринку. Вважаємо, що, навіть за умови відсутності достатньо систематизованих науково праць, теорія меркантилізму може бути визнаною як базова з огляду на широке втілення її принципів у практику практично всіх країн у період XI-XVII ст.

Відповідно в якості фундаментальних робіт з питань теорії ринку в індустріальну епоху необхідно розглядати насамперед праці А. Сміта [2], де було визначено роль та принципи існування суспільства з ринковою економікою. В теоретичному контексті розгляду питання формування базової теорії «вільного ринку» принциповими вважаємо також роботи Ж.-Б. Сея [3], де знайшло місце формулювання т.з. «закону ринків». Надалі теорія економічного лібералізму класичної політекономії набула трансформації у 30-х рр. XX ст. під впливом робіт Д.Робінсон [4], Е.Чемберліна [5], Д.Кейнса [6]. Саме на основі досліджень зазначених вчених, як відомо, було сформульовано т.з. «сучасні доктрини державного регулювання економіки» [1]. Такі доктрини у другій половині XX ст. зазнали логічного корегування у теоріях неокейнсіанства та неолібералізму [7]. Окремим етапом формування альтернативної економічної теорії, у т.ч. теорії ринку, на рубежі XIX-XX ст. та у першій чверті XX ст. стали роботи Т. Веблена, Д. Коммонса, У. Міттчела [1, 8], що визначило формування інституціоналізму.

На нашу думку, зроблений вище перелік робіт принципово відбиває ретроспективний і гносеологічний процес формування переліку варіативних методологічних позицій в рамках змістовного поля загальної теорії ринку. Ці позиції мали різне змістовне наповнення, у т.ч. окремий рівень альтернативності поглядів. Загалом саме на основі цих робіт, а також теорій, які вони представляли свого часу, і може аналізуватися проблемне поле питань зазначеної теорії із визначенням - умовно кажучи – найкращого (найбільш адекватного реаліям самого ринку та можливості його регулювання) варіанту. Саме це залишається, одним із найменш висвітлених питань економічної науки.

Під “ринком” розуміємо систему обміну товарами та послугами, існуючу в даний момент у конкретному суспільстві. Вважаємо це визначення достатньоо універсальним і характерним для розуміння зазначеного інституту на всіх етапах розвитку цивілізації. Натомість принциповим є насамперед питання гноссеології категорії “ринок”, по-перше з точки зору ретроспективи процесу, а з іншого – виділення ключових хаарктеристик категорії, що були привнесені в різні періоди економічної історії з позицій суспільних очікувань від ринку, а також розуміння законів його фукнціонування.

Нами запропоновано принципову методологічну схему еволюції основних теорій ринку та відповідних моделей. Відповідно такі було запропоновано розглядати як теорії трьох порядків. До I – базового – рівня теорій (своєрідних *метатеорій*) були віднесені меркантилістська, інституціональна та теорія «вільного ринку» класичної політекономії. Термін «базовість» було застосовано з огляду на те, що такі наукові підходи стали: по-перше, ретроспективно вихідними, а по-друге, визначили основні варіації теоретичних поглядів, на основі яких здійснювалася дискусія у подальшому. До II рівня теорій були віднесені теорії недосконалої конкуренції Д. Робінсон, монополістичної конкуренції Е. Чемберліна, а також концепція стимулювання сукупного попиту Д.Кейнса. Відповідно до теорій III рівня було віднесено теорії ринку неокейнсіанства та неолібералізму. Позиція авторів полягала у тому, що за зазначеним алгоритмом загальну теорію ринку слід розглядати як сукупність принципових положень метатеорій, теорій II та III рівнів за умови *логічної інтерпретації* та *взаємоузгодженості* їхніх принципових положень.

Так, безумовно визначальне значення має аналізування змісту теорій метарівня. Як відомо, в економічній історії меркантилізм став першою ринковою теорією загальної комерціоналізації господарського життя за масштабної участі державних структур. Ця парадигма будувалася на

визнанні визначальної ролі золота та коштовностей, політики протекціонізму та забезпечення активного торгівельного балансу, торгівельного капіталу та ін. Значення цієї теорії полягає: по-перше, у здійсненні глобального експерименту побудови відповідної моделі ринку, а, по-друге, у визначенні універсальних критеріїв та одночасно підстав для подальших дискусій щодо раціональності економічної ідеології за критеріями державного регулювання, грошово-фінансової політики, ролі окремих галузей народного господарства у створенні багатства і т.д. Так чи інакше, а сучасна будь-яка економічна політика державного (національного) рівня передбачає використання елементів меркантилістської теорії, або ж ігнорування таких чи пошук гібридних форм втілення згаданих елементів.

Слід особливо підкреслити, що в історичному контексті постулати класичної політекономії було проголошено свого часу як безкомпромісна альтернатива меркантилістським ідеям. Тобто, за всіма означеними моментами ідеологія економічного лібералізму класичної політекономії передбачала свободу ринків (вільну конкуренцію, торгівлю, ціноутворення та невтручання держави в економіку), визнання провідної ролі матеріальних сфер народного господарства та категорії витрат у законах ціноутворення, зведення ролі грошей до кількісних функцій (відповідно до «кількісної» теорії грошей). У згаданій роботі А. Сміта [2] було визначено роль та принципи існування суспільства з ринковою економікою як найбільш вигідного сценарію розвитку, тоді як у працях Ж.-Б.Сея [3] було сформульовано т.з. «закон ринків» або тези про здатність ринків до саморегульованості і самовідновлення у разі відсутності зовнішніх регуляцій. При цьому такі регуляції апріорі визнавалися дестабілізуючими і негативними.

Приблизно через століття після робіт класиків політекономії - у 30-х рр. XX ст. - теорія «вільного ринку» зазнала суттєвого і - за рядом моментів - принципового корегування. В науковій літературі це традиційно пов’язують із Великою депресією 1929-1933 рр. [1]. Сам факт кризи засвідчив про неможливість за постулатами класичної економії передбачити цієї кризи, надати якесь повне пояснення її причин, а також обґрунтувати шляхи виходу із неї. Як вже відзначалося, корегування теорії вільного ринку у цей час було здійснено у роботах Д.Робінсон [4], Е.Чемберліна [5] і - дещо пізніше – Д. Кейнса [6]. Слід особливо зазначити, що сутність корегування за вказаними джерелами істотно різниться між собою, що потребує окремого детального пояснення.

Так, Д.Кейнс довів неадекватність «закону ринку» в інтерпретації Ж.Б.Сея щодо можливості самовідновлюватися через т.з. «психологічний закон», а саме – зростання частки непродуктивних накопичень частини грошової маси та вилучення останньої із грошового обігу. Свого часу такий обіг було визначено Ж.-Б.Сеєм як визначальна умова задоволення потреб бізнесу у грошовій масі з одного боку, а також формування достатніх можливостей щодо суспільного попиту – з іншого як запорука усунення економічних криз. Проте у реальності, на думку д. Кейнса, відбувається порушення балансу між попитом і пропозицією внаслідок порушення обігу грошової маси. Відповідно Д. Кейнсом було запропоновано концепцію стимулювання попиту шляхом державного втручання у грошовий обіг через зростання зарплат, вплив у цей спосіб на кредитні відсотки, стимулювання інвестиційного процесу та зайнятості і т.ін.

Натомість Д.Робінсон і Е.Чемберліном було поставлено під сумнів один з визначальних постулатів ідеології економічного лібералізму – наявність т.з. «вільної» конкуренції як такої. Натомість даними вченими було акцентовано у вагу на тому, що у реальному світі існує недосконалий (за [4]) та «монополістичний» (за [5]) тип конкуренції.

З огляду на відносно незначне поширення ідей зазначених вчених до останнього часу в Україні, слід звернути особливу увагу на характеристиках цих категорій, навіть з метою популяризації відповідної методології.

Так, вільна (ідеальна) конкуренція передбачає наявність рівних умов для всіх агентів ринку, а також присутність повної інформативної бази про ринок для всіх його учасників. Обох умов насправді не існує і не може бути апріорі. Так, за Е. Чемберліном, будь-який суб’єкт ринку має якісь особливості, відмінності, які за певних обставин потенційно можуть трансформуватися у більші чи менші конкурентні переваги. Саме це визначення таких унікальних у кожному разі особливостей було вкладено у термін «монополістична конкуренція». Наявність таких монополістичних ознак обумовлює як основний поведінковий мотив для будь-якого суб’єкту ринку розвинути та захистити такі монополістичні переваги, що визначає чи не самий потужний вектор розвитку універсального ринку. Вважаємо, що тлумачення терміну «монополізм» (монополістична перевага, конкуренція і т.п.) та переважне розуміння монополізму та монопольного становища у більшості джерел сучасної

літератури, у т.ч. вітчизняній, призвело в економічній науці до невиправданого дуалізму та підміни понять. Щонайменше, це потребує уточнення як використовується в даному разі термін «монополізм». Проте найбільш негативним є, на нашу думку, те, у подальшому все, що пов'язане із даним терміном набуло – принаймні у вітчизняній літературі – лише одного розуміння, яке реалізовано переважно у визначенні шкідливої ролі монополізму як такого (що і так ніким під сумнів не ставилося і не ставиться) та значення антимонопольних політики та законодавства. Натомість тлумачення Е. Чемберліна залишається фактично поза рамками теорії і практики регулювання ринку, а також опису універсальних його складових і механізмів функціонування у вигляді ідеї про те, що вся економічна система є сукупністю суб'єктів з явно ідентифікованими монополістичними відмінностями, а також про те, що регуляції повинні – як обов'язкова умова - будуватися з огляду на наявність таких ознак.

З іншого боку – за Д. Робінсон - у реальному конкурентному середовищі завжди існує ефект узгодженості тією чи іншою мірою дій конкурентів (на цьому власне і ґрунтується сутність терміну «недосконалість»), чого за вільної конкуренції бути не може. Більше того, вільна конкуренція є невигідною для суспільства, адже у тривалому періоді призводить до банкрутства переважної більшості учасників ринку, неможливості модернізації бізнесу, масового скорочення робочих місць та закономірно призводить до монополії. Парадоксом економічної ринкової теорії є те, що усунення загрози монополії на ринку потребує саме недосконалого типу конкуренції, і, напроти, ліквідації навіть теоретичних умов для створення вільної конкуренції. Заключним висновком обох теорій стало твердження про те, що конкуренція, будучи навіть недосконалою, має практично невичерпний потенціал для розвитку всієї соціально-економічної системи, але при цьому є вразливим і обмеженим феноменом, який потребує *захисту*. Будь-яке принципове державне регулювання повинно будуватися в ідеологічному полі мети досягнення виправданого рівня такого захисту.

Звертаємо увагу на тому, що обидві вище згадані теорії – Д. Робінсон і Е. Чемберліна - доцільно розглядати як єдиний концепт – теорію (-ї) недосконалої конкуренції, що і має місце у частині іноземних джерел. Таким чином, недосконалість реального конкурентного середовища передбачає монополістичний його характер і, більше того, обумовлене саме останнім. Натомість вважаємо, що за змістом логіки пізнання ринку та його законів теорії Д.Кейнса і недосконалої конкуренції представляють собою принципово різні наукові підходи, і це було підтверджено у наступному на практиці.

Так, на основі вчення Д. Кейнса у 50-70-х рр. XX ст. було сформульовано неокейнсіанство, яке слід розглядати як окремий, видозмінений варіант теорії ринку. Так, якщо головним критерієм регулювання ринку Д. Кейнс вважав показники зайнятості (т.з. «вага Кейнса» між інфляцією та безробіттям), то неокейнсіанство розглядало зазначене через призму забезпечення прийнятних темпів економічного зростання. Зрозуміло, що така різниця у критеріях оптимальності та доцільності регуляцій обумовлює принципово різні позиції щодо ролі та змісту державної економічної політики. Як відомо, теорію неокейнсіанства було активно використано в економічній політиці ряду західноєвропейських країн та США у цей час.

Натомість трансформацію теорій недосконалої конкуренції у другій половині XX ст. правомірно розглядати через історію формування та розвитку теорії неолібералізму. Остання, як відомо, бере свій початок з кінця 30-х рр. XX ст. (т.з. «колоквіум Ліппмана») [1].

З 60-х рр. XX ст. ідея неолібералізму була реалізована у ряді наукових течій даної теорії: монетарній, фрайбузькій (ордоліберальній), англійській, французькій та ін. школах. Наслідуваність зазначеної теорії до теорій недосконалої конкуренції вбачаємо у тому, що неолібералізм саме обґрунтовував необхідність та межі регуляцій через критерій захисту та розвитку конкуренції. Основні положення неолібералізму також, як і неокейнсіанство, були реалізовані у практичній політиці урядів ряду західних країн (ФРН, США, Англія та ін.) в період 50-90-х рр. XX ст.

Окреме місце у ряду теорій ринку займає теорія інституціоналізму. Як відомо, основи цієї теорії було закладено у роботах представників американського інституціоналізму. Тим не менше, детальне вивчення зазначених робіт надає підстави для висновку про явну неоднозначність даних поглядів щодо можливості висвітлення сутності ринку. Так, у роботах Т.Веблена [8] яскраво прослідковується негативна оцінка ринкової економіки США зразка початку XX ст. Подібна критика негативної ролі бізнесу виглядає логічною і емоційно привабливою, проте пропозиції цього вченого щодо передачі влади фахівцям-інженерам ні у ті часи, ні сьогодні серйозною альтернативою суспільного розвитку не розглядалася і навряд чи може сприйматися зараз. У відомих працях Д.Коммонса [9] викладено

розгляд категорії ринкової економіки через сукупність правових аспектів, у т.ч. можливості регуляцій та усунення наявних дисфункцій ринку, проте юридичні передумови державного регулювання не стосувалися розгляду моделі ринку як такої. Роботи У. Мітчелла [10] представляли собою одну з перших спроб побудувати економетричну модель ринку за сукупністю узгоджених логічно соціально-економічних показників, які відбивають характеристики тих чи інших інституційних норм як складових універсального ринку; проте і у цьому разі це скоріше одна із позицій опису технічних, результативних характеристик ринку, а не функціональних факторів та законів. Саме тому наша особиста позиція полягає у тому, що використання інтелектуального апарату інституціональної теорії для побудови репрезентативної моделі ринку є найбільш проблематичним серед інших варіацій теорій ринку. Цю теорію (а, точніше, парадигму, тобто систему окремих поглядів) доцільно розглядати як окрему методологію аналізування, яка теоретично не суперечить будь-якій принципові теорії ринку і відповідно може бути використаною такими.

Вибір якоїсь теорії із множини альтернатив представляється фундаментальним етапом реалізації методологічної позиції у реальне життя. Процес у цьому разі виходить за межі схоластичної дискусії, перетворюючись у реальну економічну політики з усіма її можливими наслідками. Історія цивілізації переповнена прикладами того, як така політика ставала поштовхом до розвитку або ж призводила до занепаду. Так, у літературі детально описаний ефект т.з. хлібних законів у часи Д. Рікардо [1]. Впродовж відносно невеликого періоду становлення ринкових відносин в Україні вже можна стверджувати про такі вдалі ефекти як формування ринкових механізмів розвитку ринку олієжирової продукції, сої, зерна; натомість зворотними прикладами є історія практично повного занепаду таких галузей як льонарство, хмелярство, виробництво цукрових буряків, цілі галузі тваринництва та ін. Звідси вибір адекватної теорії ринку слід розглядати як вибір, де помилка повинна виключатися, а досвід не може ігноруватися. Саме тому ще раз наголошуємо на тому, що за кожною теорією і моделлю ринку, які було розглянуто вище, постає логіка побудови якогось типу регулятивної політики. Аналізування таких типів дозволяє виділити 2 різновиди регуляцій:

1) орієнтовані на якісь технічні параметри ринку (наприклад, монетарні – за теорією меркантилізму та неолібералізму, показники зайнятості – за Д. Кейнсом, темпи економічного зростання – за неокейнсіанством);

2) орієнтовані на показники конкурентного середовища (за теоріями «вільного ринку» та недосконалої конкуренції).

Різниця між зазначеними різновидами представляється ключовим моментом дискусії. Їх принципово відрізняє ідеологія регуляцій насамперед щодо критеріїв досконалості ринку та відповідних показників.

Вважаємо, що регуляція може бути дієвою як стратегія розвитку лише при наявності зрозумілої ідеології, прийнятної для агентів ринку. При цьому, чим ширше коло агентів, які поділяють дану ідеологію, тим більше шансів у таких регуляцій бути схваленими суспільством. В ідеалі така ідеологія повинна мати підтримку всіх груп агентів, і саме це є єдиним критерієм коректності регулятивної політики.

Так, критерій зайнятості (кейнсіанська модель) відбиває інтереси соціально орієнтованої часини суспільства, для якої зменшення безробіття є однозначно важливішим аніж будь-які інші економічні показники. При цьому така політика входить у пряме протиріччя із інтересами бізнесу, який налаштований передусім на ринкову ефективність у вигляді прибутковості. Адже вся політика кейнсіанства передбачала досягнення зайнятості за рахунок інфляції.

Монетарні параметри ринку неоліберальної моделі (стабільність грошової системи) відбиває інтереси бізнесу та фінансових інститутів (банківського, торгівельного капіталу в першу чергу), проте здійснення жорсткої грошової політики «дорогих грошей» при цьому, як правило, супроводжується ефектом зростання безробіття; таким чином дана політика завжди матиме дуже численну групу опонентів.

Регуляція за неокейнсіанською моделлю, на нашу думку, взагалі не відбиває інтересів великих груп агентів ринку, а є скоріше своєрідною системою моніторингу національної економіки та експериментів із варіативністю низки показників у ряді якихось дій уряду.

Слід прийняти за аксіому, що теорія «вільного ринку» класичної політекономії сьогодні повинна сприйматися скоріше як легенда економічної науки, як теорія, яка свого часу змінила логіку історії цивілізації. Найбільш вірним і логічним інтерпретацією ідеології економічного лібералізму є, як вважаємо, теорія недосконалої конкуренції. Саме її використання надає адекватне розуміння

принципової суті реального конкурентного середовища із найбільш можливим збереженням політекономічних ідей капіталізму. Головним аргументом при цьому є те, що критерій захисту конкурентного середовища як детермінантна мета регуляції об'єктивно відбиває інтереси всіх груп агентів ринку. Іншими словами, у цьому зацікавлені всі. Саме тому цю теорію слід розглядати як по суті єдину вірну концепцію соціально-економічного розвитку для всіх груп країн.

Між тим досвід практичного втілення основних доктрин ринку свідчить, що теорія недосконалої конкуренції у достатньо повному вигляді такої реалізації фактично не мала. Таким чином, для економічної науки характерним є парадокс, коли найбільш змістовна щодо дійсного відображення законів ринку теорія – теорія недосконалої конкуренції – мала найменшу історію практичного впровадження.

Дискусію про вибір вірної теорії ринку можна спроектувати на реалії вітчизняного ринкового середовища. Історія пострадянської України свідчить про 2 основні етапи становлення ринкових відносин: 1) з 1991 р. до середини 90-х рр. XX ст., коли в країні здійснювалась неокейнсіанська тип стимулювання вітчизняного виробництва шляхом активної емісії грошової маси; 2) після 1995 р. (введення повноцінної національної грошової одиниці), коли втілювалися принципи жорсткої монетарної політики, побудованої за критерієм стабільності фінансово-грошової системи. На наш погляд, результативність обох типів політики була доволі сумнівною, що є окремою темою обговорення і виходить за межі даної статті.

Розглянемо основні можливі варіанти регуляцій даного ринку.

I. *Коли за критерій регулювання береться динаміка виробництва*, і саме з цим пов'язується одночасне *вирішення проблеми безробіття* (типова кейнсіанська і неокейнсіанська моделі). У цьому разі повинні здійснюватися державні програми підтримки галузі. Відповідно бюджетні витрати повинні надходити у різний спосіб до товаровиробника. Проте, проблема полягає у наявності яскраво вираженого ефекту перевиробництва, неможливості збувати додаткові обсяги продукції, низькій прибутковості, рентабельності, якості продукції. Інвестиційній привабливості. На цьому негативному фоні збільшення обсягів виробництва нічого не змінює.

II. *Коли за основу беруться монетарні показники* – наприклад, рентабельність галузі (неоліберальна модель). У цьому разі для галузі повинні створюватися протекціоністські заходи штучного досягнення прийнятного рівня рентабельності (наприклад, 15-25%). Це означатиме на практиці бюджетування виробників у вигляді цільових дотацій, що принципово нічим не відрізняється від попереднього випадку.

Обидва варіанти втілювалися впродовж десятиліть у вигляді різноманітних програм підтримки вітчизняного тваринництва без істотного успіху і супроводжувалися згортанням виробництва по суті із збереженням або навіть посиленням всіх інших дисфункцій. Очевидно, що такі сценарії є скоріше реакцією на прояви, а не саму «хворобу».

III. *Коли причина негараздів вбачається у недосконалому конкурентному середовищі* (за теорією недосконалої конкуренції). Регуляція такого типу передбачає зміну інституційних основ існуючого конкурентного середовища, наявних економічних конфліктів між основними групами агентів даного ринку. Цей варіант, очевидно, є мінімально витратним, але саме основне – спрямований на вирішення підгрунття дисфункцій, а не зміну технічних параметрів ринку.

Водночас слід зазначити, що для вітчизняної економічної науки питання об'єктивної ідентифікації дисфункцій ринку – визначення сукупності критеріїв і показників таких дисфункцій, методичного обгрунтування оцінювання ступеня останніх, моделювання та прогнозування змін конкурентного середовища під впливом зовнішніх регулятивних впливів – не має належного наукового висвітлення, що визначає перспективи подальших досліджень.

Таким чином, сучасне тлумачення ринку так чи інакше методологічно ґрунтується на положеннях (переважно дискусійних), сформульованих історично у відповідних теоріях, течіях, наукових школах (див. табл. 1). В кожному разі мала місце особлива позиція на тлумачення сутності ринку та фактори, що його визначають; в кожному разі акцент було зроблено на особливі причинно-наслідкові зв'язки ринку як системи. Ще раз наголошуючи на відсутності завершеної і достовірної сучасної теорії ринку, тлумачення останнього не може ігнорувати зазначені погляди не залежно від точки зору аналітика-практика, який на державній посаді намагається сприяти створенню ринку, який би найбільшою мірою відповідав запитам суспільства.

Загалом зазначені підходи дозволяють виділити такі складові – тези, положення, фактори - теорії ринку: регуляції, грошова система, концепт економічного лібералізму (доцільність невтручання

держави в економіку, вільні: торгівля, ціноутворення та конкуренція), конкурентне середовище, баланс між попитом і пропозицією, характер розподілу доданої вартості та доходів/вигоди учасників ринку, неекономічні фактори (національні, психоетичні та ін.), зайнятість (темпи економічного зростання). На змістовному полі вказаних факторів і можливо здійснити опис моделі універсального ринку.

При цьому найбільш дискусійними залишаються наступні моменти: 1) сутність державного регулювання (його доцільність, межі, форми і т.д.); 2) що розуміти під станом досконалого/недосконалого конкурентного середовища; 3) роль грошей (кількісна чи монетарне інтерпретація); 4) справедливість ринкового обміну; 5) межі економічної свободи та ін. І саме основне – якою є модель функціонування ринку та які і якими повинні його характеристики, що були б визнані як суспільно прийнятні (очевидно, саме останнє складає суть термінів «ефективний» чи «досконалий» ринок).

Для відповіді на ці питання пропонуємо математичний вираз моделі ринку – т.з. «формулу ринку» (авторський термін). Початковою тезою формули є констатація визначальної ролі 2 факторів ринку: попиту і пропозиції/

Тлумачення і пропозиції, і попиту потребують особливої деталізації. Так, відношення пропозиції до попиту відображає сутність ринку: попит є умовно об'єктивним, тоді як пропозиція – орієнтується на рівень попиту. Баланс між попитом і пропозицією матиме місце при значенням близьких до 1,0 в.од., тобто бізнес (пропозиція) забезпечує попит (суспільство) необхідними благами за кількістю, якістю, асортиментом та номенклатурою. В економічному сенсі формули мова йде на орієнтування пропозиції на платоспроможний попит, звідси такий повинен закономірно формуватися в даній економічній системі. Значні відхилення від 1,0 свідчать про економічну кризу (дефіциту чи перевиробництва) з усіма наслідками зазначеного. Коефіцієнт співвідношення 1,0 формується на основі грошових оцінок потреб і пропозиції, звідси – універсальне тлумачення розміру (вартості) будь-якого ринку.

В свою чергу, відзначено позицію можливості т.з. «оптимального» значення попиту, яке залежить, з одного боку, від потенційних (умовно кажучи – біологічних чи об'єктивних) потреб суспільства, а, з іншого, за вже згаданого платоспроможного попиту. Економічна система побудована таким чином, що об'єктивний попит завжди перевищуватиме платоспроможний. Ідеальним (оптимальним) стан попиту може вважатися за позиції максимального наближення платоспроможного попиту до об'єктивного; перевищення цього значення описано абсурдом «ефекту Веблена», що можливо лише для дуже обмеженої частини соціуму. Звідси задача системи – не збільшити ринок як такий, а звести його технічні характеристики до оптимального значення за співвідношення 1,0 між попитом і пропозицією за умови максимального забезпечення попиту.

Таке просте на перший погляд співвідношення має істотні доповнення за рахунок імплементації до формули факторів, які мають функціональний – прямий та/ і опосередкований, підсилюючий чи обмежуючий вплив, що може бути виражений математично як коефіцієнт (від 0,0 до 1,0) стосовно результуючого показника функціональної залежності стану ринку від державного регулювання, стану конкурентного середовища, інфраструктури ринку, грошової системи. Оптимальний стан вказаних факторів ринку математично відображає ступінь сприяння досягненню співвідношення між попитом і пропозицією близьким до 1,0 (досягнення балансу ринку).

Моделювання попиту і пропозиції є по суті єдиною задачею в силу взаємозалежності залучених величин. Натомість якісь обмеження можуть бути згрупованими стосовно попиту і пропозиції окремо.

Так, прогнозування попиту, як вважаємо, є менш складною задачею. Об'єктивний попит може бути представлений сукупністю необхідних благ в розумних межах; складність моделювання при цьому полягає у формуванні прийнятного платоспроможного попиту в цілому та стосовно кожного індивідууму, що в першу чергу залежить від досконалості фінансово-грошової системи.

Технічно більш складною задачею представляється моделювання пропозиції. Звідси запропонована формула ринку передбачає наступне: система (бізнес) повинна тяжіти до найбільшої результативності, найменших витрат, а також утримання соціально прийнятного рівня доходів найбільш чисельної частини суспільства у вигляді заробітної плати. Маніпуляції значень в рамках вказаних обмежень у кожному конкретному випадку буде мати індивідуальний сценарій. Проте логіка функціонування системи є достатньо типовою.

Інтерпретація запропонованого математичного апарату для управлінням репрезентативним

ринком дозволяє визначити множину критеріїв і показників для опису стану останнього (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристики універсального ринку

Групи критеріїв	Критерії	Показники	Індикативна роль показника
Економічність ринку	Розмір ринку Економічна ефективність ринку.	Вартість (оцінка попиту, пропозиції) в грошових одиницях/фізичних величинах. Розмір доданої вартості. Норма прибутковості. Рентабельність бізнесу (виробництва) Витрати виробництва. Відповідність фінансово-грошової системи та інфраструктури ринку.	Максимізація попиту до значень об'єктивного та оптимізація пропозиції за мети балансу значень близько 1,0 Відповідність до логіки функціонування будь-якої економічної системи.
Соціальність ринку	Рівень соціально-економічної сегрегації основних груп агентів – учасників ринкових відносин Соціальна ефективність ринку.	Розрив між об'єктивним і платоспроможним попитом. Рівень заробітної плати. Кількість робочих місць. Мотивованість до підприємництва, праці, співпраці, корпоратизації системи відносин і т.ін.	Забезпечення прийнятних соціальних стандартів. Забезпечення мотивації всіх учасників ринку.
Регулятивність ринку	Рівень лібералізації ринку. Стан конкурентного середовища. Ступінь втручання у ринок.	Ступінь обмеження ринку (бар'єрів входження на ринок). Захист конкуренції. Рівень протекціонізму. Рівень корупції, Ступінь ідентифікації та обмеження опортуністичної поведінки учасників ринкових відносин. Адекватність системи моніторингу ринку (збір інформації, коректність її аналізування та прийняття рішень у сфері регуляцій). Ступінь політичної/кланової залежності уряду.	Функціональна роль фактору регуляцій на соціально-економічні показники системи ринку

Джерело:складено автором

У такому огляді сукупності теорій ринку постає питання оцінювання їхньої прикладної цінності. Якщо є підстави стверджувати про вищу результативність якоїсь теорії, то, очевидно, це буде підставою визнати більш високий рівень її адекватності стосовно реальних ринкових процесів та принципової можливості управляти ними. У цьому разі слід особливо відзначити, що неможливо ні спростувати якісь із перелічених теорій, ні визнати абсолютну їхню перевагу. Всі згадані теорії (окрім інституціональної) були проголошені як ідеологічна основа для побудова політики державного регулювання у різі часи, у різних країнах. Досвід свідчить, що практично *всі* основні теорії ринку за їхньої реалізації мали успіхи та призводили до дисфункціонального стану і погіршення соціально-економічних показників. Це наштовхує на думку про те, що: або втілення теорій було недостатньо вдалим, або ж цивілізація і досі не створила вірної теорії ринку. В свою чергу переконані, що лише теорія «вільного ринку» стала, як вважаємо, предтечею для формування сучасних концептів ринку. При цьому створення нового варіанту теорії ринку, адаптованої до умов XXI ст., повинно будуватися на перегляді змістовного потенціалу теорії недосконалої конкуренції, і це є виключно актуальним для ринків транзитивних економік. При цьому головним питанням є визначення бажаних для суспільства параметрів недосконалої конкуренції, а також які соціальні та економічні витрати необхідні для досягнення та захисту таких параметрів, що і визначає перспективи подальших досліджень.

Оцінювання ефективності моделі ринку потребує комплексного, інтегративного оцінювання за множиною факторів та елементів, що складають дану модель. Постіндустріальне тлумачення ефективності моделі ринку передбачає максимізацію вигоди для всіх учасників ринку, низки соціально-економічних показників (кількості робочих місць) прибутковості, мак задоволення потреб. Можна очікувати, що маніпулювання кількісними співвідношеннями за сукупністю наведених формул і обмежень значень дозволить звести управління ринком до логічної технічної операції, доцільність якої очікується у вигляді загального суспільного приросту ефекту від ринку.

Вбачаємо те, що управління ринком – здійснення цільового впливу на цій інститут – є водночас простою і виключно складною операцією. Складність обумовлена перш за все необхідністю дотримання обмежень і цілей управління (впливу), що унеможливлює залучення інших мотивів – політичних, особистісних, кон'юнктурних, корупційних і т.ін. Відповідно менеджери ринку повинні

належати до еліти управлінців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ядгаров Я. С. История экономических учений / Я. С. Ядгаров. – М. : ИНФРА-М, 1998. – 230 с.
2. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – М.: Соцэкгиз, 1962. – 684 с.
3. Сэй Ж.-Б. Трактат по политической экономии / Жан-Батист Сэй. – М.: Дело, 2000. – 540 с.
4. Робинсон Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции / Дж. Робинсон. – М: Юрайт, 1986. – 450 с.
5. Чемберлин Э. Теория монополистической конкуренции: реориентация теории стоимости./ Э.Чемберлин. – М: Юрайт, 1996. - 650 с.
6. Кейнс Д. Трактат про грошову реформу. Загальна теорія зайнятості, відсотку та грошей / Дж. Мейнард Кейнс. – К.: Либідь, 1999. – 190 с.
7. Хайек Ф. Индивидуализм и экономический порядок / Фридрих Хайек. – Челябинск: Социум, 2011. – 394 с.
8. Веблен Т. Теория праздного класса / Т. Веблен. – М. : Прогресс, 1984. – 367 с.
9. Commons J. R. *Economics of Collective Action /* J. R. Commons. *– New York : Macmillan, 1950. – 420 p.*
10. Митчелл У. Экономические циклы: Проблема и ее постановка / У. Митчелл. – М.: Наука, 1930. – С. 109.

Мороз Олег Васильович – д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ovmorozz@ukr.net

Oleg V. Moroz, d. e., Professor, head of Department of management, marketing and economy of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ovmorozz@ukr.net

УДК 33.012.4

Л.М. Благодир

ЗМІСТ КАТЕГОРІЇ «КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА» НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Стаття присвячена аналізу сутності категорії «конкурентоспроможність підприємства». Зазначена категорія розглядається через призму поведінкового підходу до конкуренції і теорії ресурсних переваг. Визначено, що на сучасному етапі елементами конкурентоспроможності підприємства є конкурентні переваги, здібності, ключові компетенції.

Ключові слова: конкурентоспроможність підприємства, конкуренція, теорія ресурсних переваг, ключові компетенції, конкурентні переваги.

Abstract

The article deals with the insight into the essence of enterprise competitiveness. The named category is viewed in the context of behavioral approach to the competition as well as resource-based theory. It is determined, that the main elements of enterprise competitiveness are resources advantages, core competencies and competitive advantages.

Key words: *enterprise competitiveness, competition, resource-based theory, resources advantages, core competencies, competitive advantages.*

Вступ

Конкурентоспроможність як важлива категорія ринкової економіки характеризує можливість та ефективність пристосування економічної системи до умов зовнішнього середовища. На сьогодні актуалізується потреба дослідження в галузі конкурентоспроможності економічних систем, зокрема підприємств, з огляду на динамічне бізнес-середовище, в якому вони функціонують.

Результати дослідження

Огляд літератури засвідчив, що поняття «конкурентоспроможність» етимологічно пов’язане з поняттям «конкуренція». Разом з тим слід відмітити, що феномен конкуренції є об’єктом міждисциплінарного дослідження. При цьому виділяють економічний, політологічний, аксіологічний, соціобіологічний, соціологічний, інституціональний підходи до її аналізу. Для нас дослідницький інтерес представляє конкуренція з економічних позицій, а саме поведінковий, структурний, функціональний напрямки в рамках економічного підходу, а також економсоціологічний підхід, який виникає на стику економіки і соціології (табл. 1)

Таблиця 1 – Підходи до визначення категорії «конкуренція»

Підхід	Зміст підходу	Представники
Поведінковий	Конкуренція трактується як сила, що характеризує взаємодію попиту і пропозиції і забезпечує функціонування ринкового механізму ціноутворення і регулювання пропорцій суспільного виробництва [1-4]	А. Сміт, М. Портер
Структурний	Акцент зміщується з боротьби компаній одна з одною на аналіз структури ринку, увага дослідників фокусується не на суперництві у встановленні ціни, а на встановленні факту принципової можливості (або неможливості) впливу суб’єкта господарювання на загальний рівень цін на ринку [5; 6];	Ф. Еджворт, А.Курно, Дж. Робінсон, Е. Чемберлін
Функціональний	Конкуренція розглядається як обов’язкова характеристика ринку і як активний процес, результатом якого постає дихотомія суперництва і взаємодії [7-9], механізм забезпечення ефективної організації і функціонування системи господарювання;	Й. Шумпетер, Ф. Хайєк
Економсоціологічний	Конкуренція — це дії двох і більше агентів, націлені на отримання одного і того ж обмеженого ресурсу, доступного за певних зусиль з їхнього боку» [10; 11].	В.В. Радаєв, Н. Флігстін, В. Валерстайн

Тож, як бачимо, кожен з представлених підходів висвітлює певний аспект конкуренції, визначає конкретні методи її оцінки, а також вплив конкуренції на економіку.

Проведений аналіз економічних поглядів на конкуренцію дозволяє зробити такі висновки:

1) поняття конкуренції є багатозначним і не зводиться до деякого спрощеного її розуміння;

2) конкуренція як економічний феномен потребує системного підходу до вивчення з огляду на те, що вона проявляється на всіх рівнях економічної системи.

Згідно з [11] рівнями прояву конкуренції є макро-, мезо-, мікро-, нанорівень. На макрорівні (економіка в цілому) конкуренція постає як принцип функціонування ринкового господарства на мезорівні (окрема галузь) – як механізм взаємодії агентів ринкової економіки, на макрорівні (продуктивний ринок) – як спосіб досягнення економічних цілей, на нанорівні – як спосіб завоювання конкурентних переваг. Кожен рівень цієї системи є формою існування конкуренції певною підсистемою, яка забезпечує реалізацію одного з функціональних призначень конкуренції.

Важливими характеристиками конкуренції є конкурентоспроможність, що проявляється через взаємодію конкуруючих сторін – суб'єктів економічної діяльності, а також добросовісність конкуренції, яка пов'язана із дотриманням конкуруючими суб'єктами норм етики і культури.

Традиційно категорію конкурентоспроможності в економічних дослідженнях, як зазначено [13; 14], прийнято розглядати стосовно різних рівнів господарювання, а саме:

- конкурентоспроможність окремих видів продукції; виробництва; підприємства;
- конкурентоспроможність галузі, корпоративних об'єднань підприємств і фірм – конгломератів;
- конкурентоспроможність національних економік;
- конкурентоспроможність регіонів, країн, транснаціональних корпорацій.

В роботі [15, с. 69-70] визначено п'ять методологічних підходів до визначення змісту конкурентоспроможності як економічної категорії, а саме: об'єктивістський (існує одне єдине визначення змісту конкурентоспроможності, яке є істинним для деякої обмеженої множини об'єктів), конструктивістський (універсального визначення конкурентоспроможності не існує, зміст цього поняття визначається залежно від того об'єкта чи суб'єкта, до якого воно застосовується), системно-діалектичний (конкурентоспроможність має чіткий зміст і єдине визначене значення, але як загальна властивість може застосовуватись до будь-яких об'єктів, навіть тих, що не є елементами економічної системи), комбінований (поняття «конкурентоспроможності» не має єдиного визначення, коло об'єктів, до яких воно застосовується, є строго обмеженим).

В роботі [16, с. 206] проаналізовано наукові праці, присвячені концептуалізації категорії «конкурентоспроможність підприємства», і усі визначення згруповано за такими ознаками:

1) визначення, що ґрунтуються на внутрішній і зовнішній складових діяльності підприємства (фірми);

2) визначення, що ґрунтуються на товарній складовій конкурентоспроможності підприємства (фірми);

3) визначення, що поєднують товарну і виробничу складові конкурентоспроможності підприємства (фірми).

В цілому дослідники феноменів конкуренції і конкурентоспроможності дійшли згоди тільки в тому, що загальноприйнятого визначення конкурентоспроможності підприємства, яке б задовольняло усіх учасників ринкових відносин, немає.

Разом з тим, зазначимо, що сьогодні концепція конкурентоспроможності окрім економіки застосовується до значної кількості об'єктів, а саме: цивілізацій, культур, релігій, ідеологій, країн, галузей, ринків, фірм, політичних партій, працівників, населення, систем управління, стратегій тощо. Тобто, перебуває за межами конкурентного контексту, який передбачає визначення цілей конкуренції і конкурентів.

Теоретичний аналіз літератури дозволяє виділити перспективні напрямки для досліджень в галузі теорії конкуренції і конкурентоспроможності, зокрема конкурентоспроможність в контексті теорії конкуренції: як співвідносяться між собою категорії конкуренції і конкурентоспроможності; яке місце теорії конкурентоспроможності в економічних й управлінських науках; чи є теорія конкурентоспроможності самостійною чи комплексною галуззю знань, яка включає маркетинг, менеджмент, фінанси тощо? Кожна з названих проблем є предметом для окремих досліджень, які виходять за рамки цієї роботи. Ми обмежимось розглядом того, як співвідносяться між собою категорії конкуренції і

конкурентоспроможності, а також якими є суттєві ознаки поняття «конкурентоспроможність підприємства».

Таким чином, мета нашого дослідження полягає у визначенні сутності (змістовного наповнення) категорії «конкурентоспроможність підприємства» на сучасному етапі через її зв'язок з поняттям «конкуренція».

Як термін ділового спілкування конкурентоспроможність запозичено з англійської мови. При цьому «конкурентоспроможність» перекладають як «competitiveness». Хоча слово «competitiveness» може бути перекладеним і як конкурентність, тобто характеристика об'єкта, що вказує на конкуренцію в способі його функціонування, або як на умову його існування. Натомість конкурентоспроможність є характеристикою суб'єкта, яка вказує на його спроможність здійснювати конкурентні дії [15, с. 66].

Європейська комісія [17] розглядає англомовний термін «competitiveness» теж у двох значеннях, а саме:

1) здатність компаній конкурувати на внутрішніх і зовнішніх ринках;
2) спроможність держав створювати і підтримувати конкурентні умови на своїх ринках.

Для того, аби окреслити коло об'єктів, до яких може бути застосована властивість конкурентоспроможності, необхідним є визначення меж застосування терміну конкурентоспроможності через з'ясування її характерних ознак. Ознаками конкурентоспроможності згідно з [15] є:

1) відносність: конкурентоспроможність виникає в результаті порівняння показників конкретного суб'єкта господарської діяльності з показниками конкурентів (відносно конкурентів). Відносність забезпечує зв'язок категорії «конкурентоспроможність» із концепцією конкуренції, за межами конкурентного контексту конкурентоспроможність перетворюється на ефективність, результативність, продуктивність, якість та інші внутріфірмові показники діяльності;
2) зумовленість: конкурентоспроможність залежить від поведінки фірми і конкурентів на конкретному ринку;
3) об'єктивність конкурентоспроможності: конкурентоспроможність як властивість іманентно притаманна підприємству, фірмі;
4) динамічність: конкуренція як процес триває в часі, показник конкурентоспроможності визначається станом на певну дату.

При цьому категорії «конкурентоспроможності» притаманним є дуалізм, а саме:

- конкурентоспроможність сприймається як результат, підсумок конкурентних дій підприємства (фірми, компанії);
- конкурентоспроможність розглядається як потенціал, ресурсне забезпечення, основа конкурентних дій підприємства (фірми, компанії); тобто, як ступінь забезпеченості ресурсами для майбутнього конкурентного розвитку.

Разом з тим, деякі дослідники розуміють під конкурентоспроможністю підприємства якість його продукції, показники ефективності його діяльності, продуктивність тощо.

В рамках поведінкового підходу конкурентоспроможність підприємства розглядається як результат гнучкого пристосування підприємства до змін зовнішнього середовища. Вибір фірмою тієї чи іншої стратегії ґрунтується на використанні галузевого підходу М. Портера [4], за якого усі ринки (галузі) поділяються на ефективні та неефективні. Рентабельність підприємства багато в чому залежить від вибору того чи іншого ринку.

Розглянемо основні важелі, які впливають на конкуренцію підприємств на ринку з т.з. М. Портера:

1) конкуренція в галузі. Для боротьби з конкурентами, що існують у галузі, необхідна диференціація товару і зміцнення іміджу марки. Диференціація знижує чутливість споживача до ціни і частково нейтралізує залежність фірми від нього, тобто зменшує здатність споживача торгуватися. Крім того, наявність елемента диференціації знижує тиск на фірму з боку інших конкурентних сил;
2) загроза приходу нових конкурентів залежить від висоти бар'єрів захисту від них і сили реакції, яку може очікувати потенційний конкурент. Існування бар'єрів входу і здатність фірми до відсічі утримують потенційних конкурентів від приходу на ринок;
3) загроза заміни товару або послуги. Фактично ціни на товари-замінники визначають найвищі ціни, які можуть визначають фірми, що діють на ринку. Чим привабливіший для користувачів товар-замінник, тим більш обмежені можливості підвищення цін на сам товар. Особливу увагу потрібно приділити витратам виробництва товару (їх бажано знизити), а також витратам переходу покупця на товар-замінники, які варто підвищити;

4) залежність від споживачів. Покупці, граючи на наявній конкуренції, можуть чинити на фірму тиск, тобто вони можуть змусити фірму знизити ціну, надати більший обсяг послуг за ту ж ціну або більш сприятливі умови платежу тощо;

5) залежність від постачальників. Умови, за яких фірми-постачальники можуть тиснути на клієнтів, аналогічні тим, які були розглянуті стосовно до клієнтів: група постачальників більш концентрована, ніж група їх клієнтів; постачальники не відчувають загрози з боку товарів-замінників; фірма не є для постачальника важливим клієнтом.

Далі на основі представлених п'яти основних конкурентних сил, що діють на ринку і впливають на фірму, автором [4] зазначається, що залежно від ринкової ситуації конкурентоспроможність фірми і її потенційний прибуток можуть варіюватися в межах двох граничних випадків:

1) конкурентоспроможність низька, потенційний прибуток мінімальний, коли вхід на ринок вільний; фірма не має можливості торгуватися ні зі своїми клієнтами, ні з постачальниками; на ринку присутня інтенсивна конкуренція; товари фірми не диференційовані або слабо диференційовані;

2) конкурентоспроможність висока і потенційний прибуток максимальний, коли існують бар'єри, які блокують вхід нових конкурентів; конкуренти в галузі відсутні або слабкі і нечисленні; покупці не можуть звернутися до товарів-замінників; покупці позбавлені можливості тиску, щоб домогтися можливості зниження цін; постачальники не мають можливості тиску, щоб домогтися підвищення цін.

Разом з тим в 1987 р. Р. Базел і Б. Гейл [18] опублікували результати досліджень, присвячених аналізуванню впливу маркетингових стратегій компаній на рівень їх прибутковості, які спростували гіпотезу про «хороші» і «погані» галузі з т.з. генерування прибутку і довели, що рентабельність фірми більшою мірою залежить не від виду діяльності фірми (або ринку, на якому діє фірма), а від факторів її внутрішнього середовища.

Як зазначається [19, с. 643], товари і послуги володіють двома фундаментальними характеристиками: якістю і ціною. В економіці вільного підприємництва існує два інститути, за допомогою яких ресурси акамулюються, трансформуються і доставляються кінцевому споживачу, а саме приватні фірми і ринок. Названі інститути співвідносяться з якістю і ціною товарів і послуг. Виробництво як процес надання ресурсам вигляду і якісних характеристик (ознак) конкретного продукту відбувається в межах фірми. Обмін результатами виробництва шляхом визначення їх економічної вартості або ціни відбувається на ринку, де функціонує фірма. В рамках неокласичного підходу концепція конкуренції традиційно асоціювалась лише тільки з обміном, будучи виведеною за межі такої сфери економічного аналізу як виробництво.

Як зазначається [21, с. 52], конкуренція притаманна сфері відтворення в цілому. При цьому ігнорувати споживання при вивченні конкуренції не варто, але й не слід його гіпертрофувати. Виробництво, обмін, реалізація, споживання є рівнозначними елементами процесу відтворення.

Отже, існуючі відмінності у трактуванні поняття конкурентоспроможності підприємства обумовленні наявністю двох концепцій: інституційної (теорія галузевої конкуренції М. Портера) і ресурсної (ресурсна теорія), кожна з яких дає свою відповідь на питання, що є основою конкурентоспроможності підприємства (фірми, компанії) та запорукою її успіху в довгостроковій перспективі. В результаті еволюції та синтезу положень цих теоретичних напрямків у західній літературі сьогодні формується наступний етап дослідження джерел конкурентоспроможності підприємства – концепція (теорія) ресурсних переваг.

Вихідними положеннями теорії ресурсних переваг є такі тези [22; 23]:

1) попит є гетерогенним і динамічним;
2) інформація про споживачів є недосконалою і дорогою;
3) мотивація людей обмежується прагненням власної вигоди;
4) метою фірми є найвища фінансова ефективність;
5) інформація про конкурентів є недосконалою і дорогою;
6) ресурсами фірми є фінансові, фізичні, юридичні, людські, організаційні, інформаційні, соціальні;
7) ресурси фірми є гетерогенними і недостатньо мобільними;
8) роль менеджменту полягає у розробці, відборі, впровадженні і зміні стратегій підприємства (фірми, компанії);
9) конкурентна динаміка викликає нерівновагу.

В рамках теорії ресурсних переваг конкуренція розглядається як нерівноважний нестаціонарний процес, на який чинять вплив такі фактори зовнішнього середовища як:

1) ресурси суспільства, які використовують фірми;
2) суспільні інститути, що формують правила гри на ринку;
3) дії конкурентів;
4) дії споживачів і постачальників;
5) рішення в рамках державної політики.

Конкуренція виводить ринок зі стану рівноваги. При цьому учасники ринку борються за свої переваги. В ході конкуренції її учасники намагаються ефективніше за конкурентів використовувати наявні ресурси. Фірми на ринку володіють унікальними ресурсами і організаційним здібностями, які є джерелами економічних рент і визначають їх конкурентні переваги. При цьому конкурентна перевага фірми в рамках теорії ресурсних переваг тлумачиться як перевага, що виникає тоді, коли фірма реалізує таку стратегію створення вартості на основі своїх цінних і рідкісних ресурсів, яка одночасно не може бути реалізована ніким з її теперішніх чи потенційних конкурентів.

Згідно з [23, с. 99] конкуренція – постійна боротьба між фірмами за порівняльні переваги у ресурсах, які сприяють досягненню бажаного місця на ринку шляхом займання певних ринкових сегментів, і відповідно до більш високого фінансового результату.

На сучасному етапі в рамках теорії ресурсних переваг [22; 23] пропонується розрізняти чотири рівні конкурентоспроможності підприємства, а саме:

- перший рівень — менеджери зосереджені лише на випуску продукції, не зважаючи на споживача.
- другий рівень — менеджери прагнуть, щоб підприємство випускало продукцію за встановленими стандартами та нормами, яких також дотримуються конкуренти.
- третій рівень — менеджери не акцентують увагу на стандартах та нормах конкурентів, а потроху стають «законодавцями моди», щодо якості продукції та ефективності підприємства у галузі.
- четвертий рівень — коли у конкурентній боротьбі визначальну роль відіграє саме управління, а не виробництво, в наслідок чого підприємство стає «законодавцем моди» на даному ринку.

Формування стійких конкурентних переваг передбачає розробку стратегій на основі внутрішніх факторів підприємства, а саме унікальних ресурсів, здібностей (за аналогією зі здібностями людини), ключових компетенцій підприємства.

Таким чином, в рамках теорії ресурсних переваг [22; 23] конкурентоспроможність підприємства є характеристикою його здатності впливати на ринок для захисту накопичених і розвитку потенційних стійких конкурентних переваг у ключових сферах бізнесу на основі кращого, ніж у конкурентів використання існуючих та формування нових видів і комбінацій ресурсів та компетенцій для створення продукції з інноваційною споживчою цінністю.

Висновок

Отже, наше дослідження показало, що теорія ресурсних переваг підкреслює унікальність кожного підприємства (фірми, компанії) і визначає, що умовою конкурентспроможності і рентабельності є не повторення моделі поведінки інших фірм на ринку, а використання відмінностей між ними. Створення конкурентної переваги передбачає формулювання і реалізацію стратегії, заснованої, перш за все, на внутрішніх чинниках підприємства: на унікальності набору ресурсів і здібностей кожного підприємства (фірми, компанії). Здатність фірм застосовувати конфігурації різних активів, з'єднувати ресурси зі знаннями є основою конкурентоспроможності в сучасному світі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смит А. Исследование о природе и причине багатства народов / Адам Смит // Антология экономической классики: сборник. – М.: Бизнес – Пресс, 2003. – Т.1. – С.79-396.
2. Рикардо Д. Принципы политической экономии и налогобложения / Давид Рикардо. – Минск: БГУ, 2002. – С.120-122.
3. Маршалл А. Основы экономической науки / Альфред Маршалл; [предисл. Дж. М. Кейнса; пер. с англ. В.И. Бомкина, В.Т. Рысина, Р.И. Столпера; под науч. Ред. П.Н. Клокина]. – М.: Эксмо, 2007, - 830 с.
4. Портер Е. М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / Майкл Е.Портер; пер. с англ. – [2-е изд.]. – М.:. Альпина Бизнес Букс, 2006. – 454 с.
5. Чемберлин Э.Х. Теория монополистической конкуренции / пер.с англ. Э.Г.Лейкина и Л.Я.Розовского; под. ред. О.Я. Ольсевича. – М.: Издательство иностранной литературы, 1959. – 415 с.
6. Робинсон Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции / Дж. Робинсон. – М.: Прогресс, 1986. – 472 с.

7. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия: [пер. с нем. и англ.] / Йозеф Алоиз Шумпетер. – М.: Эксмо, 2007. – 861 с.
8. Кирцнер И. Конкуренция и предпринимательство / Пер. с англ.; под ред. проф. А.Н.Романова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 239 с.
9. Mohnen P. Competition and Performance: The Different Roles of Capital and Labor / Pierre Mohnen, Thijs ten Raa // Journal of Economic Behavior & Organization. — 2008. — Volume 65, Issues 3-4.— P. 573-584.
10. 10. Радаев В.В. Социология рынков: к формированию нового направления / В.В. Радаев. — М.: ГУ ВШЭ, 2003. — 328 с.
11. Fligstein N. States, markets and economic growth / N. Fligstein // The economic sociology of capitalism. – Princeton: Princeton University Press, 2005. — PP. 119-143.
12. Тарануха Ю.В. Противостоящие подходы к анализу конкуренци / Юрий Владимирович Тарануха // «Капитал» и «Экономикс»: вопросы методолгии, теории, преподавания . — М.:Теис, 2011. — С.51-66.
13. Єлець О.П. Сутність конкуренції та конкурентоспроможності підприємства / О. П. Єлець, Є.В. Богдан // [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_7_082.pdf
14. Рибакова О.В. Конкуренція і конкурентоспроможність: економічна суть та фактори підвищення [Електронний ресурс]/ Рибакова О.В. - Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Nvamu_ekon/2009_7/09rovaif.pdf
15. Коваленко А. И. Теоретические и методологические аспекты использования концепции «конкурентоспособности» в научных исследованиях / А.И. Коваленко // Современная конкуренция. — 2013. — № 6 (42).— С.65-79.
16. Плотицина Т.М. Определение конкурентоспособности предприятия / Т.М. Плотицина // Вестник ТГТУ. — 2010. — Том 16, № 1. — С.205-211.
17. Європейська комісія [електронний ресурс]: офіційний сайт. — Режим доступу: https:ec.europa.eu/growth/industry/competitiveness/index_en.htm
18. Buzzell, Robert D. The PIMS Principles: Linking Strategy to Performance / Robert D. Buzzell, Bradley T. Gale . — New York: The Free Press, 1987. — 322 pp.
19. McNulty P.J. Economic Theory and The Meaning of Competition / Paul J. McNulty // The Quarterly Journal of Economics. — 1968. — Vol. 82, No. 4. — PP. 639-656.
20. Vickers J. Concepts of Competition / John Vickers // Oxford Economic Papers, New Series. — 1995. — Vol. 47. No. 1 (Jan., 1995) — PP.1—23.
21. Рубин Ю.Б. Дискусионные вопросы современной теории конкуренции / Ю.Б. Рубин // Современная конкуренция. — 2010. — № 3 (21). — С. 38-67.
22. Hunt, Shelby D. The normative imperatives of business and marketing strategy / Shelby D. Hunt // Journal of Business and Industrial Marketing. — 2004.—Vol. 19, No. 1. — PP. 5—22.
23. Hunt, Shelby D. Competition in the third millennium: efficiency or effectiveness? / Shelby D. Hunt, Dale F. Duhan // Journal of Business Research. — February, 2002. — Volume 55, Issue 2. — PP. 97–102.

Благодир Лілія Миколаївна — кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: blagodyr_lilija@ukr.net;

Lilija Blagodyr **—** Cand. Sc. (Ec.), Assistant Professor of Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: blagodyr_lilija@ ukr.net.

УДК 339.138

О.В. Штовба

НЕЧІТКІ ТЕХНОЛОГІЇ В БРЕНД-МЕНЕДЖМЕНТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Процеси бренд-менеджменту характеризуються невизначеністю різної природи, що обумовлено труднощами прогнозування реакції великої групи людей. Одним із найбільш ефективних інструментів моделювання гуманістичних систем в умовах невизначеності є нечіткі технології. В статті здійснено огляд використання різноманітних нечітких технологій для вирішення практичних задач оцінювання, моделювання, кластеризації та оптимізації, які виникають на різних етапах життєвого циклу бренду. Незважаючи на переваги застосування нечітких технологій за умов невизначеності початкової інформації, в практиці бренд-менеджменту вони використовуються в поодиноких випадках.

Ключові слова: бренд, бренд-менеджмент, нечіткі технології, нечіткі множини, моделювання, прийняття рішень, кластеризація, оптимізація.

Abstract

Brand-management processes are tied with uncertainty of various natures, due to the difficulty of predicting the reaction of a large people group. One of the most effective tools for modeling humanistic systems under uncertainty is fuzzy techniques. The paper reviews the use of various fuzzy techniques for solving practical problems of assessment, modeling, clustering, and optimization, which aroused at different stages of the brand life cycle. Despite the advantages of fuzzy techniques for uncertain source information processing, in the practice of brand-management they are used in a few cases.

Keywords: brand, brand-management, fuzzy techniques, fuzzy sets, modeling, decision making, clustering, optimization.

Вступ

Бренд-менеджмент – це взаємопов'язані процеси створення, виведення на ринок та експлуатації бренда, які спрямовані на довгострокову лояльність споживачів до асоційованих з ним товарів чи послуг. Ключовим у цьому визначенні є термін "бренд". Бренд (англійською – brand) перекладається так: 1) торгова марка, бренд; 2) якість, сорт; 3) клеймо, тавро; 4) розпечений або палаючий предмет. Дієслово to brand перекладається як: 1) ставити клеймо (в прямому або в переносному значенні); 2) припікати; 3) карбувати, залишати незабутнє враження. В цій статті під брендом будемо розуміти цілісну сукупність товарного знака та пов'язаних з ним стійких знань, образів і асоціацій у споживачів цільової аудиторії, що збільшує обсяги реалізації [1]. Процеси створення, виведення та експлуатації бренду характеризуються значною невизначеністю, яка обумовлена труднощами прогнозування реакції великої групи людей. Одним із найбільш ефективних підходів до моделювання гуманістичних систем в умовах невизначеності є використання нечітких множин та нечіткої логіки [2]. Цей підхід дозволяє використати доступні експертні лінгвістичні знання щодо опису вхідної ситуації, об'єкту моделювання та управлінських дій, з їх подальшою математичною формалізацією та обґрунтуванням прийнятих рішень. В статті здійснюється огляд основних підходів із застосування нечітких множин та нечіткої логіки в бренд-менеджменті. Стаття є продовженням роботи автора [3].

Застосування нечіткого виведення в бренд-менеджменті

Нечітким виведенням називається апроксимація залежності "входи – вихід" за допомогою нечітких правил <Якщо – тоді> та нечітких логічних операцій [4]. В бренд-менеджменті застосовують нечіткі бази знань Мамдані та Сугено. Базу знань Мамдані складають правила, антецеденти і консеквенти яких задано нечіткими множинами. Її можна трактувати як розбиття факторного простору на зони з нечіткими межами, в кожній з яких функція відклику приймає нечітке значення. В базі знань Сугено антецеденти правил задано нечіткими множинами, а консеквенти – лінійними функціями від входів. Її можна розглядати як розбиття факторного простору на нечіткі зони, в кожній

з яких діє свій закон “входи – вихід”. Границі зон розмиті, тому в любій точці факторного простору можуть виконуватися декілька законів “входи – вихід”, але з різними ступенями.

Нечітке виведення застосовується для розв’язання таких задач бренд-менеджменту:

(a) моделювання конкурентоспроможності брендового товару [5 – 7];
(b) оптимальне управління конкурентоспроможністю брендового товару з урахуванням витрат [6 – 8];
(c) визначення рівня сформованості споживчого капіталу підприємства з урахуванням його бренду [9];
(d) визначення доцільності розширення бренда [10];
(e) встановлення ціни нового брендового продукту [11];
(f) визначення схожості двох словесних товарних знаків [12];
(g) оцінювання вірусного поширення бренда в соціальних мережах [13].

Задача (a) полягає в оцінюванні кількісного рівня конкурентоспроможності брендового товару (Q) з урахуванням його ціни (x_1), якості (y_1), іміджу (y_2) та сервісного обслуговування (y_3). Моделювання залежності конкурентоспроможності від цих факторів здійснюється за нечіткою базою знань Сугено із трьох правил. Правила описують 3 типи збуту, коли для споживача показники і ціни, і якості, і іміджу, і сервісу є усі: 1) поганими, 2) середніми та 3) добрими. Поточні рівні якості, іміджу і сервісу брендового товару розраховуються на основі 3-х нечітких баз знань Мамдані з урахуванням 9 частинних факторів впливу. Для оцінювання якості (y_1) враховуються якість проектних рішень (x_2), якість виробничих технологій (x_3) та рівень кадрового забезпечення виробника (x_4). Для оцінювання іміджу (y_2) враховуються ранг підприємства (x_5), рівень рекламного забезпечення (x_6) та рівень рекламацій (x_7). Для оцінювання сервісу (y_3) враховуються сервіс під час покупки (x_8), сервіс під час експлуатації (x_9) та бонуси (x_{10}). Відповідне дерево ієрархічного логічного виведення наведено на рис. 1.

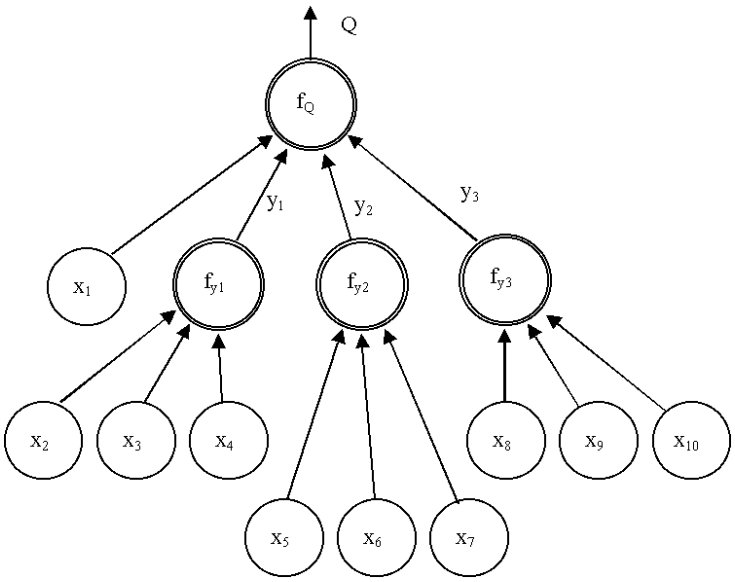


Рис. 1. Дерево нечіткого виведення для оцінювання конкурентоспроможності брендового товару [7]

Задача (b) полягає у ефективному управлінні конкурентоспроможністю бренда на основі розглянутої вище нечіткої моделі (a). Ця загальна задача може бути представлена такою множиною прикладних менеджерських завдань:

- як спрогнозувати зміну конкурентоспроможності марочного товару в наслідок заходів покращення ефективності експлуатації бренду;
- як забезпечити більшу ніж у конкурентів долю ринку;
- як досягти запланованого рівня конкурентоспроможності за мінімальних витрат;
- як оптимально розподілити обмежені ресурси для забезпечення максимального рівня конкурентоспроможності брендового товару;

- як забезпечити збільшення рівня збуту брендового товару на ринку;
- як розподілити ресурси між покращенням іміджу бренда та підвищенням конкурентоспроможності окремих брендових товарів для забезпечення максимального рівня конкурентоспроможності всього бренду;
- як досягти запланованого рівня конкурентоспроможності бренда за мінімальних витрат.

Наведені менеджерські завдання формалізуються переважно задачами математичного програмування, в яких цільові функції або обмеження записані на основі нечіткої моделі конкурентоспроможності брендового товару. Приклад вирішення задачі виведення конкурентоспроможності на заданий рівень за мінімальних витрат наведено на рис. 2. Керованими змінними в цій задачі є зміни ціни товару та рівня рекламування.

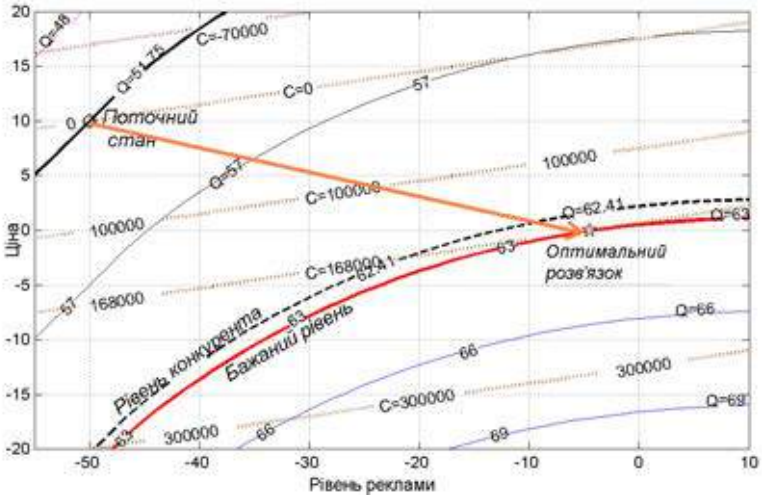


Рис. 2. Підвищення конкурентоспроможності (Q) до заданого рівня за мінімальних витрат (C) [8]

Задача (c) полягає у визначенні рівня сформованості споживчого капіталу підприємства на основі 4-х факторів: рівень розвитку зв'язків з клієнтами підприємства; рівень іміджу підприємства; рівень бренду підприємства; рівень зв'язків з постачальниками та місцевим співтовариством. Моделювання здійснюється за нечіткою базою знань Мамдані із 28 правил.

Задача (d) полягає у визначенні доцільності розширення бренда з урахуванням 6-ти факторів. Моделювання здійснюється за нечіткою базою знань Мамдані із 10 правил.

Задача (e) полягає у встановленні ціни нового брендового продукту з урахуванням таких факторів: можливість виходу на ринок конкурентів, сила бренду, враження споживачів про якість продукту, відомість бренда, адаптованість продукту до ринку та ризики споживачів. Моделювання здійснюється за нечіткою базою знань Мамдані із 14 правил.

Задача (f) полягає у визначенні схожості двох словесних товарних знаків. Прийняття рішень здійснюється за базою правил, що містять 17 нечітких логічних операцій. Визначення рівня схожості здійснюється на основі співпадання літер в різних фрагментах назв товарних знаків та специфічності товарів (послуг), що асоційовані з досліджуваними товарними знаками.

Задача (g) полягає у прогнозуванні рівня розповсюдження інформації про бренд в соціальній мережі за допомогою технологій вірусного маркетингу. Для цієї задачі в статті окреслена лише концепція її вирішення за допомогою нечіткого логічного виведення по нечіткій базі знань.

Застосування нечіткої кластеризації в бренд-менеджменті

Кластеризація – це розбиття об'єктів на групи (кластери) таким чином, щоб кожну групи утворювали схожі між собою об'єкти, а об'єкти з різних груп були несхожими. Нечітка кластеризація дозволяє довільному об'єкту одночасно входити до різних груп з деяким ступенем належності. Нечітка кластеризація застосовується для таких задач брендингу [14]: 1) групування однотипних брендових товарів з одного ринку, схожих за показниками "відомість бренда – рівень лояльності споживачів"; 2) групування ринків різних брендових товарів, для яких залежності "відомість бренда – рівень лояльності споживачів" є схожими.

Кластеризація ринків дозволяє бренд-менеджеру перенести свої знання та досвід управління з одного ринку на інший. В [14] спочатку для кожного ринку експериментальні дані про залежність "відомість бренда – лояльність споживачів" апроксимуються сигмоїдною функцією з двома параметрами. Далі, для кожного ринку формується вектор інформативних ознак з параметрів апроксимувальної функції та середньоквадратичної нев'язки, і за цими ознаками здійснюється кластеризація за методом нечітких с-середніх [4, 15].

Представлення невизначених даних нечіткими множинами

Бренд-менеджерам часто доводиться приймати рішення в умовах невизначеності початкової інформації. Для формалізації невизначених початкових даних зручно використовувати нечіткі множини. Фактично особа, що приймає рішення, обирає функцію належності відповідної нечіткої множини. Такі дії можна співставити з прямими методами побудови функцій належності нечітких множин. В подальшому отримані нечіткі множини використовуються як початкові дані для алгоритмів прийняття рішень та моделювання. Представлення невизначених даних нечіткими множинами використовується в розглянутій вище задачі моделювання конкурентоспроможності брендових товарів [5 – 7] та в задачі оцінювання рівня нематеріальних активів машинобудівного підприємства [16] з урахуванням 5-ти факторів: рівень розвитку людського капіталу, кількість об'єктів інтелектуальної власності, рівень розвитку бренду та рівень розвитку інформаційної інфраструктури.

Один із найбільш уживаних непрямих методів побудови функцій належностей базується на парних порівняннях альтернатив – елементів універсальної множини. В бренд-менеджменті метод парних порівнянь застосовується:

- для визначення нечітких початкових даних для ранжування проектів виведення бренду [17];
- для оцінювання капіталу сервіс-орієнтованого бренду ресторанних закладів [18];
- вибору партнеру для створення стратегічного маркетингового альянсу [19].

В статті [17] за методом парних порівнянь знаходять ступені відповідності проектів виведення бренду таким критеріям: ступінь проробки проекту; очікуваний ефект; ризики; швидкість виведення бренду; перспективи розвитку бренду; вартість проекту. Також за методом парних порівнянь знаходять важливості цих частинних критеріїв. Кращий проект обирають за принципом Беллмана – Заде. Для цього знаходять альтернативу, яка одночасно задовольняє усі критерії найбільшою мірою. В [17] додатково розроблено правила "що – якщо" аналізу, які дозволяють визначити, що саме потрібно змінити в альтернативі, щоб вона стала найкращою.

В статті [18] капітал сервіс-орієнтованого бренда оцінюється за 8 частинними факторами, що об'єднані у 3 укрупнені. Перший укрупнений фактор – *відомість бренда* визначається на основі рівня його незабуваємості та унікальності фірмового стилю. Другий укрупнений фактор – *брендові асоціації* визначається згорткою функціональних, емпіричних та символічних переваг. Третій укрупнений фактор – *атмосфера закладу* визначається за зовнішнім виглядом персоналу, його функціональністю та інтер'єром приміщення. Коефіцієнти важливості укрупнених та частинних факторів знаходять за спрощеним методом нечітких парних порівнянь [19, 20]. За цим методом припускається, що матриця парних порівнянь є транзитивною, що дозволяє заповнити її, знаючи лише один рядок. Кількість парних порівнянь, які здійснюють експерти, суттєво зменшується, при цьому зростають вимоги до їх достовірності. Крім оцінювання капіталу бренда, нечіткі парні порівняння використовуються в [18] для прогнозування впливу менеджерських стратегій на частинні фактори, на основі якого обирають кращий варіант брендингу.

В статті [21] запропонована модель вибору партнеру для створення стратегічного маркетингового альянсу для довгострокових бізнес-відносин в сфері роздрібної торгівлі. Для ранжування кандидатів враховують 7 укрупнених факторів, що оцінюють: прихильність до співробітництва; систему контролю якості; сервіс під час продажу; потенціал ринку; виробничі можливості; імідж бренду; науково-дослідницькі можливості. Для розрахунку укрупнених факторів використовують 18 вхідних значень. Вагові коефіцієнти важливості частинних та укрупнених факторів визначають за методом нечітких парних порівнянь зі статті [22]. Особливістю методу є формування матриці парних порівнянь не з чітких чисел з дев'ятибальної шкали Сааті [23], а з нечітких чисел. Ці нечіткі числа віддзеркалюють невпевненість експерта в оцінках переваг альтернатив.

Нечіткі запити до баз даних товарних знаків

В статтях [24, 25] розроблено метод пошуку по базі товарних знаків за нечіткими запитами, тобто за нечітким описом мети пошуку. Запити формуються за такими атрибутами назви товарного знаку: кількість слів, довжина (загальна кількість знаків), кількість літер та кількість спеціальних символів. Кожен атрибут може приймати одне із трьох лінгвістичних значень, які формалізовано нечіткими множинами. Запити до бази даних задаються у формі нечіткого образу, наприклад, знайти товарні знаки, для яких кількість_слів = *мала*, та довжина = *середня*, та кількість_літер = *мала*, та кількість_спеціальних_символів = *велика*. За частотою появи таких нечітких образів в базі даних створюється своєрідна нечітка статистика лінгвістичних особливостей товарних знаків, яка є однієї із складових аналізу впливу товарних знаків на споживачів.

Моделювання динаміки показників бренду

В статі [26] розроблено Identimod – систему підтримки рішень на основі моделювання динаміки показників бренду. Система призначена для моделювання реакції бренду на ті чи інші стратегії змін. В системі лінгвістично описується взаємовплив показників бренду у часі. Враховуються як вимірювальні показники, так і слабкоформалізовані. Для кожного показника задається: назва, опис, поточне лінгвістичне або числове значення, цільове (найкраще) лінгвістичне значення, наявність керованості – доступне для управління, неконтрольоване випадкова зміна чи саморегульована змінна. Лінгвістичні оцінки обираються з такої терм-множини: дуже низька, низька, середня, висока, дуже висока. Також описується вплив одних показників на інші. Для цього вказується ефект показника *A* на показник *B*, а саме зазначається збільшує чи зменшує *A* значення *B* за кожного лінгвістичного рівня показника *A*. Також лінгвістично описується інтенсивність впливу, наявність інерційності (затримки ефекту) та рівень достовірності опису зв'язку *A* -> *B*.

На основі експертного опису структури бренду та експертно-експериментальних даних система Identimod допомагає знайти відповіді на такі питання брендингу:

1) наскільки стабільний брендовий капітал організації;

2) як змінюються складові брендового капіталу організації у часі в залежності від маркетингових заходів;

3) які атрибути брендового продукту найбільш вигідно змінювати;

4) наскільки сильно впливають на брендовий капітал організації дій компанії, агентів та клієнтів.

Можливості системи проілюстровано шляхом оцінювання трьох стратегій управління брендом іспанської компанії із вирощування і продажу риби та морепродуктів. Моделювання проведено з урахуванням 23 показників бренду. В системі Identimod нечіткі технології використовуються поки що номінально – лише для лінгвістичного опису за допомогою терм-множин. Саме моделювання здійснюється на основі еквівалентних точкових числових значень. Планується розвиток системи шляхом реалізації моделювання за допомогою нечіткого виведення.

Висновки

Процеси бренд-менелжменту характеризуються невизначеністю різної природи, що обумовлено труднощами прогнозування реакції великої групи людей. Одним із найбільш ефективних інструментів моделювання гуманістичних систем в умовах невизначеності є нечіткі технології. В статті здійснено огляд використання різноманітних нечітких технологій для вирішення практичних задач оцінювання, моделювання, кластеризації та оптимізації, які виникають під час створення, виведення та експлуатації брендів. Незважаючи на очевидні переваги застосування нечітких технологій для вирішення менеджерських задач в умовах невизначеності початкової інформації, в практиці брендингу вони використовуються в поодиноких випадках. На нашу думку, такий стан речей пояснюється відсутністю у бренд-менеджерів відповідних знань про можливості сучасних інформаційних технологій моделювання, оптимізації та прийняття рішень в умовах невизначеності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Штовба О.В. Товарний брендинг у маркетинзі та комунікативному менеджменті : навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 90 с.
2. Zadeh L. Fuzzy Sets // Information and Control. – 1965. – №8. – P. 338–353.
3. Штовба С.Д., Штовба О.В. Нечіткі технології в брендинзі // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці. - 2013. – №2. – С. 187–202.
4. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
5. Штовба О.В. Моделювання конкурентоспроможності бренда на основі нечітких баз знань // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2004. – №4, т. II. – С. 168–179.
6. Shtovba S., Shtovba O. Fuzzy rule-based prediction the competitive strength index of brand product // Proc. the First Polish and Intern. Forum-Confernece on Computer Science, Lodz, Poland, 2005. Published in "Selected Problems of Computer Science" (Eds. Rutkowska D. et al.). Warsaw: Academic Publishing House EXIT. – 2005. – P. 208–216.
7. Shtovba S., Shtovba O. Prediction of Competitive Position of Brand Product by Fuzzy Knowledge Base // Journal of Automation and Information Sciences. –2006. – Vol. 38, №8. – P. 69–80.
8. Штовба О.В., Штовба С.Д. Менеджмент марочним товаром на базі нечіткої моделі конкурентоспроможності // Вісник Донецького державного університету управління. Менеджер. – 2005. – № 2. – С. 115–121.
9. Журавльова І.В. Застосування теорії нечітких множин до задач управління інтелектуальним споживчим капіталом // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія економічна. – 2008. – Вип. 33–2. С. 126–131.
10. Toloie-Eshlaghy A., Asadollahi A. To evaluate changeability of brand to brand association for goods by using fuzzy expert system based on consumers perceptions of value of goods // European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences. – 2011. – №41. – P. 6–19.
11. Haji A., Assadi M. Fuzzy expert systems and challenge of new product pricing // Computers and Industrial Engineering. – 2009. – Vol. 56. – P. 616–630.
12. Ronkainen A. MOSONG, a fuzzy logic model of trade mark similarity // Proc. of the Workshop on Modeling Legal Cases and Legal Rules (Adam Z. Wyner, ed.). 2010. – P. 23–32. Available at SSRN: http://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID1879399_code1684611.pdf?abstractid=1879399&mirid=1
13. Li S. et al. A Hybrid Paradigm for Modeling, Simulation and Analysis of Brand Virality in Social Media // Intelligent Systems Design and Engineering Applications (ISDEA), 2015 Sixth International Conference IEEE, 2015. – P. 26-29.
14. Shtovba S., Shtovba O. Fuzzy clustering of brand product customer loyalty data / Knowledge Structures // Proc. of ICCL Summer School Workshop. – Dresden (Germany), 2006 http://www.computational-logic.org/content/events/iccl-ss-2006/public/Shtovba_2006.pdf
15. Bezdek J.C. Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function. – New York: Plenum Press, 1981. – 256 p.
16. Мірошник Р.О., Сорочак О.З. Методика позиціювання машинобудівних підприємств у матриці “нематеріальні активи-інноваційна активність” // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. – 2010. – №3. – С. 101–116.
17. Ротштейн А.П., Штовба С.Д., Штовба Е.В. Многокритериальный выбор бренд-проекта с помощью нечетких парных сравнений альтернатив // Управление проектами и программами. – 2006. – №2. – С.32–38.
18. Hsu T.-H. Hung L.-C., Tang J.-W. An analytical model for building brand equity in hospitality firms // Annals of Operations Research. – 2011. – Vol. 195, №1 – P. 355–378.
19. Herrera V.E., Herrera F., Chiclana F., Luque M. Some issues on consistency of fuzzy preference relations // European Journal of Operational Research. – 2004. – Vol. 154, №1. – P. 98–109.
20. Rotshtein A., Shtovba S. Fuzzy Multicriteria Analysis of Variants with the Use of Paired Comparisons // Journal of Computer and Systems Sciences International. – 2001. – Vol. 40, №3. – P. 499–503.
21. Hsu H.-H., Tang J.-W. A model of marketing strategic alliances to develop long-term relationships for retailing // International Journal of Business and Information. – 2010. – Vol. 5, №2. – P. 151–172.
22. Wang T.C., Chen Y.H. Applying fuzzy linguistic preference relations to the improvement of consistency of fuzzy AHP // Information Sciences. – 2008. – Vol. 178. – P. 3755–3765.
23. Саати Т.Л. Взаимодействие в иерархических системах // Техническая кибернетика. – 1979. – №1. – С. 68–84.
24. Fiot C., Laurent A., Teisseire M. From crispness to fuzziness: three algorithms for soft sequential pattern mining // IEEE Transactions on Fuzzy Systems. – 2007. – Vol. 15, №6. – P. 1263–1277.
25. Fiot C., Laurent A., Teisseire M., Laurent B. Why fuzzy sequential patterns can help data summarization: an application to the INPI trademark database // Proc. of 2006 IEEE International Conference on Fuzzy Systems, Vancouver, (Canada). – July 16-21, 2006. – P. 3596–3603.
26. Chica M. et al. Identimod: Modeling and managing brand value using soft computing //Decision Support Systems. – 2016. – Vol. 89. – P. 41–55.

Штовба Олена Валеріївна – доцент, канд. екон. наук, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olena.shtovba@yahoo.com

Shtovba Olena V. – Associate Professor, PhD, Associate Professor on Department of Management, Marketing, and Economics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olena.shtovba@yahoo.com

УДК 331.101.3

І. І. Околіта

СОЦІАЛЬНИЙ ПАКЕТ ЯК БАЗОВИЙ ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ МОТИВАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті визначено сутність поняття "соціальний пакет", складові соціального пакету та підходи щодо його формування. Обґрунтовано суть соціального пакета як інноваційного підходу до мотивації трудової діяльності. Визначено оптимальний метод впровадження соціальних пакетів на підприємствах.

Ключові слова: соціальний пакет, додаткова заробітна плата, соціальні пільги, мотивація трудової діяльності, соціальне забезпечення працівників.

Abstract

The article has been defined "social package", the basic constituents of social package and approaches are considered in relation to his forming. Grounded nature of the social package as an innovative approach to motivating employment. Certainly optimum method of introduction of social packages on enterprises.

Keywords: social package, additional wages, social benefits, motivation, motivation of labour activity, social welfare workers.

Вступ

В умовах превалювання в суспільстві кількості людей «Х» по відношенню до людей «У» (внаслідок історичних катастроф та сучасних міграційних процесів) основними проблемним ресурсом українського підприємства стає персонал, який впливає на зростання продуктивності праці та ефективність діяльності. Для того, щоб потенціал працівників був реалізований на благо організації, слід формувати ефективну систему мотивації праці, що відповідає ринковим умовам господарювання, і тим самим забезпечити успішну діяльність і розвиток підприємств та всієї економіки країни. Система мотивування повинна бути простою і зрозумілою для працівника, бути гнучкою, забезпечувати можливість відразу ж заохочувати на позитивний результат роботи, який дієво впливатиме на економічне зростання підприємства.

Результати дослідження

Мотивація праці у сучасний трансформаційний період переходу України до ринкової економіки є одним із найважливіших чинників, вміле використання якого може сприяти розв'язанню всього комплексу соціально-економічних проблем підприємства. Мотивація – це сукупність внутрішніх і зовнішніх рушійних сил, які спонукають людину до діяльності, визначають поведінку, форми діяльності, надають цій діяльності спрямованості, орієнтованої на досягнення особистих цілей і цілей організації, отже, можна сказати, що мотивація – це сукупність усіх мотивів, які справляють вплив на поведінку людини [1].

Практичне втілення системи мотивації та стимулювання працівників здійснюється через широке використання методів. Методи мотивації персоналу можуть бути найрізноманітнішими, зазвичай вони залежать від системи стимулювання на підприємстві, загальної системи управління та особливостей діяльності самого підприємства. Адже задача керівництва, з погляду Сметанюк О.А., полягає в умінні знайти підхід до кожної людини шляхом визначення кола її інтересів не лише у роботі, яку вона виконує, але й за її межами [2].

У деяких наукових джерелах зустрічається класифікація методів мотивації за результативністю діяльності (табл. 1) [1, 3].

Таблиця 1 Класифікація методів мотивації результативності діяльності

Методи мотивації	Характерні ознаки
Економічні методи	Вони припускають матеріальну мотивацію, тобто орієнтацію на виконання певних показників або завдань, і отримання після їх виконання економічної винагороди за результати роботи: відрядна оплата, погодинна оплата, премії за раціоналізацію, участь у прибутках, оплата навчання, виплати за максимальне використання робочого часу.
Організаційно-адміністративні методи	Ці методи базуються на владній мотивації, що заснована на підпорядкуванні закону, правопорядку, старшому за посадою і спирається на можливість примусу. Вони охоплюють організаційне планування, організаційне нормування, інструктаж, контроль. В управлінні владна мотивація відіграє дуже істотну роль: вона передбачає не тільки безумовне дотримання законів і нормативних актів, прийнятих на державному рівні, а й чітке визначення прав і обов'язків керівників і підлеглих, згідно яких виконання розпорядження керівництва обов'язкове для підлеглих.
Соціально-психологічні методи	За допомогою цих методів впливають переважно на свідомість працівників, на соціальні, етичні, релігійні й інші інтереси людей і здійснюють соціальне стимулювання трудової діяльності: збагачення праці, гнучкі робочі графіки, охорона праці, програми підвищення якості праці, просування по службі, участь у прийнятті рішень на більш високому рівні.

Розглядаючи сучасні методи мотивації, слід зазначити, що для більшості населення заробітна плата втратила свою відтворювальну та стимулюючу функції і фактично перетворилася на різновид соціальних виплат, не пов'язаних з кількістю, якістю та кінцевими трудовими результатами.

Таким чином, постає необхідність пошуку альтернативних способів мотивації, що ефективно поєднують як матеріальні, так і нематеріальні методи стимулювання трудової діяльності, а також забезпечують максимальну відповідність інтересів працівників та керівництва в досягненні стратегічних цілей підприємства. Одним із таких способів, на думку автора, є впровадження матеріальної, але не грошової мотивації [4].

Іншими словами, це застосування соціальної мотивації з постійним впровадженням інноваційних технологій з метою закріплення та утримання найманого працівника на підприємстві. Прикладом інноваційної технології в системі мотивації в підприємствах може бути застосування соціального пакету з різноманітністю програм [4]. У широкому розумінні під «соціальним пакетом» слід розуміти надання роботодавцем працівнику благ у вигляді пільг, компенсацій, привілеїв і соціальних гарантій понад розмір його основної заробітної плати. До складу соціального пакета включаються як базові соціальні гарантії, передбачені законодавством про працю та соціальне забезпечення, так і додаткові матеріальні блага, надання яких здійснюється роботодавцем за власною ініціативою (див. рис.1).

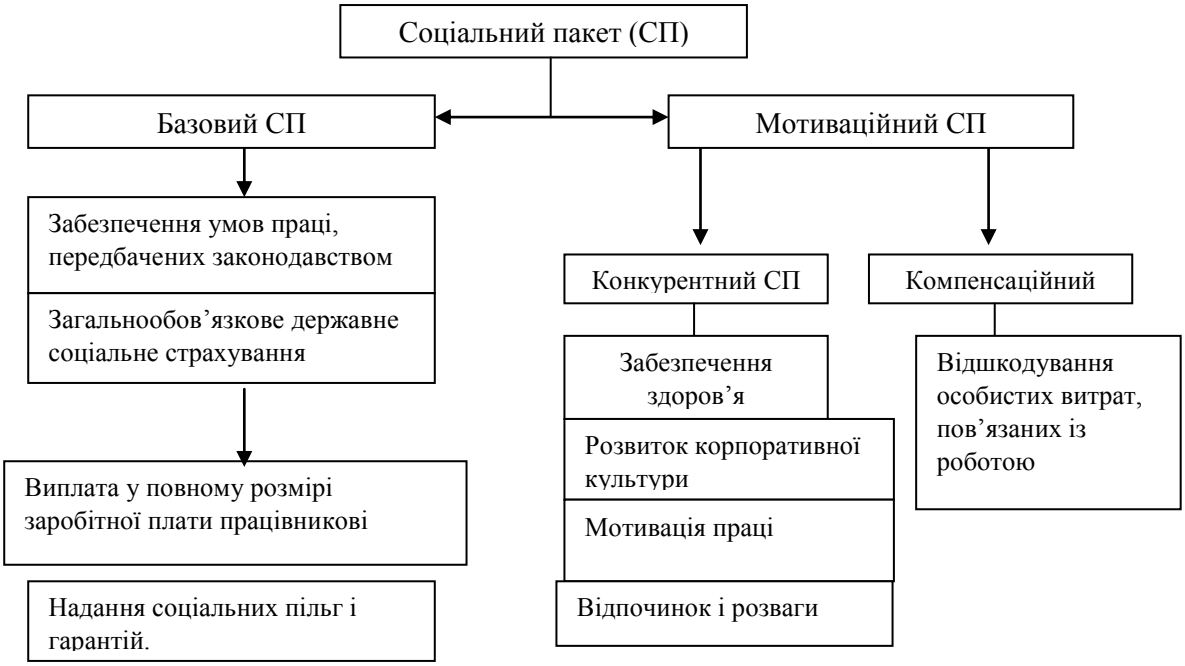


Рис. 1. Структурна модель соціального пакету

Виходячи із зазначеної структури соціального пакета, він виконує принаймні три функції: гарантійну, мотиваційну та компенсаційну. Їх реалізація має забезпечувати досягнення основної мети – збалансування індивідуальних потреб працівника зі стратегічними цілями підприємства.

Базові очікування від соціального пакета з боку працівників:

- гідна винагорода та реалізація амбіцій;
- професійне зростання й особистий розвиток;
- належні умови праці та безпека;
- здоровий спосіб життя та профілактика;
- вирішення особистих проблем;
- соціальний статус, елементи престижу.

Основні вимоги до соціального пакету з боку роботодавця:

- максимальна реалізація стратегічних цілей компанії;
- залучення персоналу в організацію та запобігання відпливу кваліфікованих працівників;
- ефективне управління персоналом;
- стимулювання певної виробничої поведінки;
- контрольованість витрат на персонал;
- адміністративна ефективність і простота [5].

Безумовно, використання соціального пакета як одного із мотиваційних важелів позитивно відобразиться на діяльності підприємства. Вмотивовані працівники вийдуть на новий рівень розвитку, відкриють нові ринки збуту, підприємство залишатиметься конкурентоспроможним, та зможе як найдовше продовжити життєвий цикл організації. Такий рівень розвитку дозволить не тільки постійно нарощувати обсяги виробництва, а й сформувати нову модель розвитку виробництва, яка буде пов’язаною з інноваційною діяльністю.

Досі не достатньо дослідженими залишаються багато складових аспектів проблеми мотивації саме інноваторів – первинних атракторів інноваційних систем макрорівня [6].

Основними продуцентами інновацій є вчені, конструктори, інженери, менеджери, бізнесмени, яких економічна наука об’єднує в категорію “підприємець-інноватор”, що позначає творчих, енергійних людей, які фаховоспроможні, морально і матеріально зацікавлені щодо проведення інноваційних змін, опанування та реалізації нового [7]. Мотивація такого кола осіб в сучасних умовах є найбільш перспективним джерелом формування конкурентних переваг підприємства. Нові економічні реалії вимагають подальшого більш глибокого вивчення питань стимулювання інноваційного потенціалу та творчої, новаторської діяльності працівників.

Висновки

Таким чином, соціальний пакет є потужним інструментом впливу на індивідуальну та організаційну ефективність, тривалість і успішність трудових відносин між працівником і роботодавцем. У той же час соціальний пакет виступає мотиваційним інструментом, що поєднує методи матеріального та нематеріального стимулювання праці, системою заходів, що дає можливість задовольнити потреби працівників і безпосередньо вплинути на процес виробництва. При цьому однією з основних умов ефективності управління соціальним пакетом є відповідність загальним стратегічним цілям підприємств, корпоративній культурі та політиці управління персоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Підходи до класифікації сучасних методів мотивації персоналу: економічний аналіз : Зб. наук. праць від 24.03.2014/ Редкол.: В. А. Дерій та ін. – Тернопіль : Видавничо поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2014. – Том 15. – № 3. – С. 263-268.
2. Економіка підприємства: [підручник] / За заг. ред. С. Ф. Покропивного. – К. : КНЕУ, 2001. – 528 с.
3. Вечеря С. В. Удосконалення методики оцінки мотиваційного механізму сільськогосподарського підприємства / С. В. Вечеря // Ефективна економіна. – 2015. - №10 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : // http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4431.

4. Соціальний пакет як інноваційна технологія мотиваційного менеджменту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/2011/3_1/279.pdf
5. Шляхи вдосконалення системи оплати праці на підприємстві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://firearticles.com/economika-pidpryemstv/224-shlyahi-vdoskonalennya-sistemi-oplati-prac-na-pdpriyemstv-pokatayeva-o-v-koshulinska-g-o.html
6. Несен Л. М. Чинники активізації інноваційної та новаторської діяльності в Україні на макро- та макрорівнях / Л. М. Несен, І. І. Околіта // Економіка та суспільство. – 2016. - №3. - Режим доступу до журналу: http://www.economyandsociety.in.ua
7. Несен Л. М. Методико-організаційні підходи до становлення інноваційної сфери в Україні [Текст] / Л. М. Несен // Соціально-економічні пріоритети сталого розвитку (збірник наукових праць). –К: Ін-т економіки НАНУ, 2003. – С. 19-30.

Околіта Ірина Ігорівна – студентка групи МОз-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kolita3@rambler.ru

Науковий керівник: ***Несен Леонід Миколайович*** – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: l.nesen@yandex.ua

Okolita Iryna I. - student group MOz-16mi, Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kolita3@rambler.ru

Supervisor: **Nesen L.M.** – PhD in Technical, docent, Vinnytsia National Technical University, e-mail: l.nesen@yandex.ua

УДК 336.6335.07.12

К.П. Лєвашова

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМ СТАНОМ ПІДПРИЄМСТВА: СУТНІСТЬ ТА МЕТОДИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розглянуто методичні підходи щодо оцінки фінансового стану підприємства. Розроблена класифікація методів аналізу фінансового стану в залежності від мети його здійснення. Надана характеристика найбільш вживаних методів оцінки фінансового стану. Обґрунтована необхідність формування єдиної системи методичних підходів оцінки фінансового стану підприємств.

Ключові слова: фінансові ресурси підприємства, фінансовий стан підприємства, мета оцінки фінансового стану.

Abstract

In article methodological approaches to assess the financial condition of the company. The classification of financial analysis methods depending on the purpose of its implementation. The characteristic most commonly used methods for assessing financial condition. The necessity of forming a unified system of methodological approaches for assessing the financial situation of enterprises.

Keywords: enterprise's financial resources, financial position, objective assessment of the financial condition.

Актуальність теми. Вирішення сучасних проблем стабілізації національної економіки, досягнення високих темпів економічного зростання, забезпечення соціального розвитку, потребує стійкого фінансового стану кожного підприємства як основної ланки національної економіки. Він визначає здатність суб'єкта господарювання функціонувати та розвиватися в зовнішньому середовищі, його потенціал у діловому співробітництві, дозволяє оцінити ступінь гарантій економічних інтересів підприємства та його партнерів з приводу фінансових і інших відносин.

Проте сьогодні для вітчизняних підприємств дуже гострою проблемою є неплатоспроможність, неефективна кредитна, інвестиційна, облікова, дивідендна політика, неспроможність у повному обсязі задовольняти вимоги кредиторів за грошовими зобов'язаннями, відсутність у багатьох керівників і власників підприємства бачення перспектив розвитку й, як наслідок, недооцінка ролі стратегічного управління, що не дозволяє досягти стійкого фінансового стану підприємства у довгостроковій перспективі.

Оскільки сучасний етап розвитку характеризується підвищеним ризиком і високим ступенем невизначеності виникає гостра необхідність визначення причин, які сприяли погіршенню фінансового стану підприємства, об'єктивної ідентифікації ознак фінансової нестабільності та розробки системи заходів стабілізації фінансового стану, недопущення кризового розвитку. Своєчасне розпізнавання проблемних ситуацій у фінансово-господарській діяльності підприємства, зміцнення фінансової стійкості та платоспроможності, максимізація прибутку, підвищення рентабельності, недопущення кризового стану та банкрутства потребує запровадження діагностичного аналізу фінансового стану, спеціальні аналітичні процедури якого дозволять виявити явні та неявні (зовнішні та внутрішні) фактори, які впливають на фінансову неспроможність, обґрунтувати найефективніші заходи по фінансовому оздоровленню підприємства, звести до мінімуму негативні наслідки нестійкого або кризового фінансового стану для всіх зацікавлених сторін. «Для відповідального фінансиста займатися діагностичним аналізом фінансового стану - це означає розглядати фінансовий стан підприємства так, щоб виявити в динаміці симптоми явищ, які можуть затримати досягнення спрямованих цілей і рішення задач, піддаючи небезпеці плановану діяльність. Це передбачає вироблення коригувальних рішень або перегляд цілей та прогнозів» [1, с. 129].

Метою статі є вдосконалення теоретико-методологічних засад діагностичного аналізу фінансового стану.

Виклад основного матеріалу дослідження. Важливою передумовою ефективного функціонування підприємств є розробка дієвого управлінського механізму для найповнішої мобілізації та раціонального використання фінансових ресурсів суб'єктів господарювання. Відсутність системної перебудови української економіки на інноваційний тип спричиняє кризові явища в економіці. Виробництво ніби «виштовхує» капітал, призначений для відтворення неефективних підприємств, що втратили попит на свою продукцію [2]. Оптимізація процесів формування й використання фінансових ресурсів залежить від системи управління, адже базові механізми їх ефективного функціонування потребують комплексного вирішення зазначених проблем.

Для повного аналізу необхідно навести визначення управління фінансами підприємств.

Управління фінансовими ресурсами підприємства - це управління потоками вхідних і вихідних коштів підприємства для формування, розподілу і використання необхідних фінансових ресурсів, максимізації прибутку підприємства, підвищення рентабельності та платоспроможності [3, с. 147].

Нераціональне використання фінансових ресурсів призводить до низької платоспроможності і, як наслідок, до можливих перебоїв у постачанні виробництва й реалізації продукції, невиконання плану прибутку від операційної діяльності, збільшення відсотків за банківський кредит, зростання економічних санкцій за рахунок прибутку, що залишається в розпорядженні підприємства. Кожне підприємство намагається досягти стабільного фінансового стану, тобто створити достатній обсяг фінансових ресурсів, що є гарантом своєчасності розрахунків з постачальниками, бюджетом та іншими ланками фінансової системи, подальшого економічного та соціального розвитку підприємства. Одна з найважливіших характеристик фінансового стану підприємства – це забезпечення стабільності його діяльності в майбутньому. Вона пов`язана із загальною фінансовою структурою підприємства, його залежністю від кредиторів та інвесторів.

Метою оцінки фінансового стану підприємства є виявлення проблем його функціонування, розробка та реалізація заходів, направлених на швидке відновлення платоспроможності, та достатнього рівня фінансової стійкості, а також встановлення можливості підприємства продовжувати свою господарську діяльність, яка забезпечить прибутковість і зростання виробничого потенціалу.

Для оцінки фінансового стану підприємства важливим є визначення самого поняття фінансовий стан підприємства. Існує безліч трактувань цього поняття [4, с. 103].

Таблиця 1

Аналіз наукових думок щодо визначення поняття «фінансовий стан підприємства» [5, с. 178]

Автор	Визначення
Маркарьян Е. А., Герасименко Г. П.	Фінансовий стан підприємства – це сукупність показників, які відображають його спроможність погасити свої боргові зобов'язання
Осмоловський В. В.	Фінансовий стан – це комплексне поняття, яке характеризується забезпеченістю фінансовими ресурсами, необхідними для нормальної виробничої діяльності комерційних та інших суб'єктів господарювання, доцільністю й ефективністю їх розміщення і використання, фінансовими взаємовідносинами із суб'єктами господарювання, платоспроможністю та фінансовою стійкістю
Дем'яненко М. Я.	Фінансовий стан – це комплексне поняття, що відображає якісну сторону його виробничої та фінансової діяльності та є результатом реалізації всіх елементів зовнішніх і внутрішніх фінансових відносин підприємства. Він характеризується системою показників, які відображають стан капіталу в процесі його кругообігу, здатність розраховуватися за своїми зобов'язаннями і забезпечувати ефективне фінансування своєї виробничої діяльності на певний момент часу
Савицька Г. В.	Фінансовий стан підприємства характеризується системою показників, які відображають стан капіталу в процес його кругообігу та здатність суб'єкта господарювання фінансувати свою діяльність на фіксований момент часу

За сучасних умов господарювання підприємств важливим є врахування поряд з такими елементами як платоспроможність, фінансова стійкість ділова активність, що визначається, зокрема, ефективністю оборотних коштів, прибутковістю підприємства, таких як потенціал формування та повнота використання фінансових ресурсів, збалансування грошових потоків і рівень фінансового ризику.

Найбільш вживаним у практиці господарювання вітчизняних підприємств є аналіз фінансових коефіцієнтів. Як правило, оцінка проводиться за групами показників майнового стану, фінансової стійкості, платоспроможності і ліквідності, прибутковості, ділової активності. Класифікація груп, їх склад та методика розрахунку показників, які закріплені у нормативних документах різних міністерств і відомств, а також представлених у різноманітних наукових доробках, істотно різняться, що обумовлює відсутність єдиного підходу до оцінки фінансового стану.

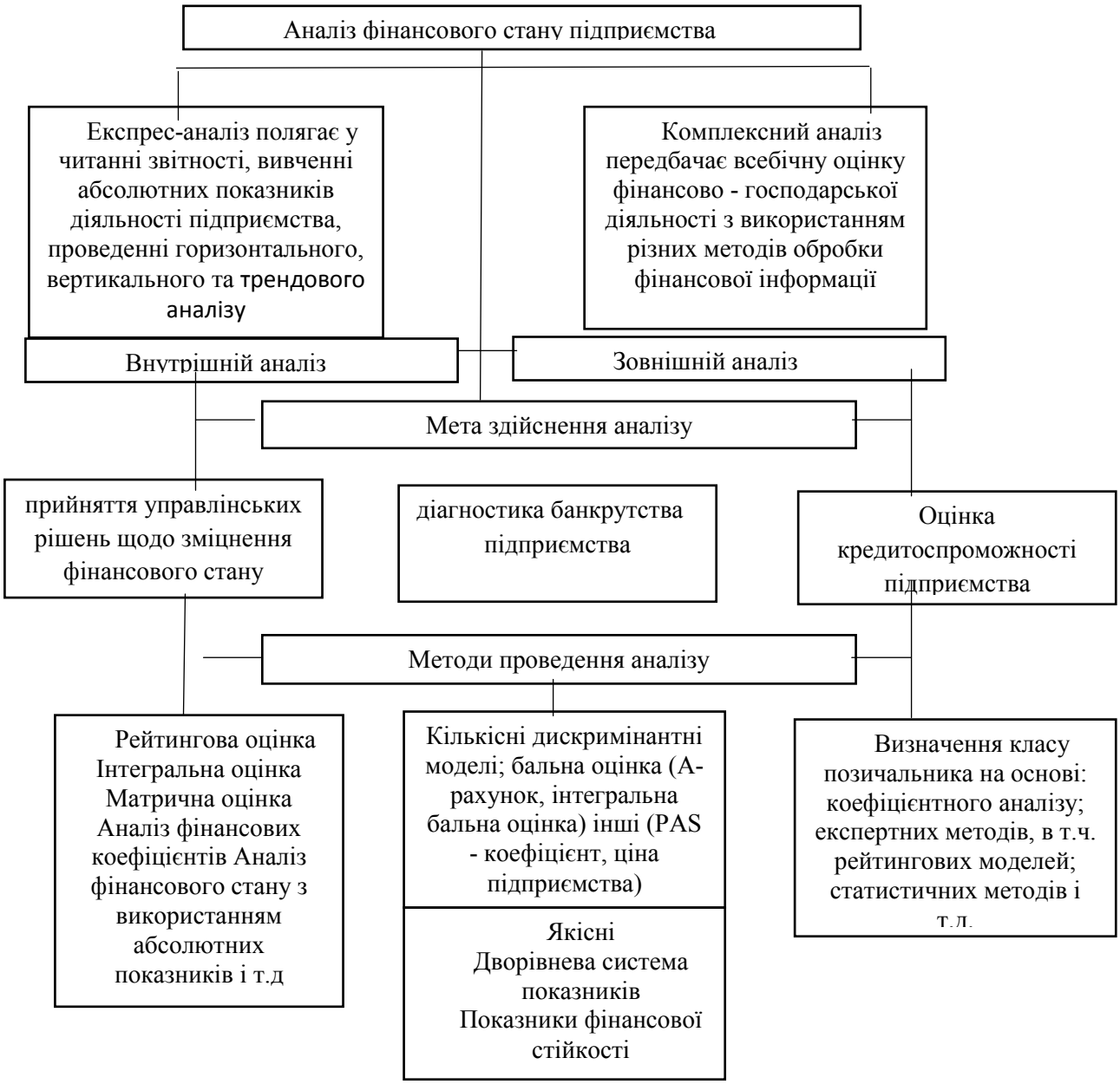


Рис. 1 Методичні підходи до аналізу фінансового стану підприємства [6, с. 131]

Останні роки набули поширення методики, що надають можливість інтерпретації результатів оцінки фінансового стану на основі одного узагальнюючого показника. Але їх різноманіття, відсутність певної систематизації, чіткого алгоритму здійснення розрахунків та умов застосування ускладнюють їх використання у практичній діяльності підприємств.

Крім того, істотною проблемою використання більшості методик є відсутність нормативних значень фінансових показників, що враховують галузеві особливості функціонування підприємств, статичність фінансового аналізу, непридатність деяких західних методик до вітчизняних умов господарювання, низький рівень інформативності фінансової звітності. Коротка характеристика основних методичних підходів щодо оцінки фінансового стану підприємства наведена у табл. 2 [6, с. 132].

Таблиця 2

Характеристика основних методів оцінки фінансового стану

Методи	Характеристика
Метод фінансових коефіцієнтів	Передбачає розрахунок певних показників, що характеризують фінансову стійкість, платоспроможність і ліквідність, рентабельність (прибутковість) діяльності, майновий стан та ділову активність. Склад і алгоритм розрахунку коефіцієнтів досить різноманітний і залежить від обраної методики, що затверджена нормативними документами або упорядкована певними науковцями
Оцінка фінансового стану з використанням абсолютних показників	Може бути використана для оцінки окремих сторін фінансового стану. Наприклад: - для характеристики рівня фінансової стійкості з боку прибутковості підприємства на основі використання результатів маржинального аналізу; - визначення типів фінансової стійкості за критерієм стабільності джерел покриття запасів
Рейтингова оцінка	Полягає у класифікації підприємств за певними ознаками виходячи з фактичного рівня показників фінансового стану і рейтингу кожного показника. Перевагою є можливість ранжування ряду підприємств за обраною ознакою.
Бальна оцінка (спектр бальна оцінка)	Бальна оцінка полягає в проведенні аналізу фінансових коефіцієнтів шляхом порівняння отриманих значень із нормативними величинами і отриманні узагальнюючого показника, вираженого в балах. Спектр бальна оцінка при цьому передбачає використання «рознесення» цих значень за зонами віддаленості від оптимального значення.
Матрична оцінка	Базується на побудові матриці сукупності фінансових показників, яка перетворюється на матрицю стандартизованих коефіцієнтів. Надає змогу здійснювати порівняльну рейтингову оцінку за певними показниками. З іншого боку може використовуватися при складанні матричних балансів, балансів грошових надходжень і витрат.
Інтегральна оцінка	Результатом проведення оцінки є визначення інтегрального показника на основі застосування різноманітних методичних підходів. При цьому інтегральний показник може характеризувати як окремі складові, так і в цілому фінансовий стан підприємства.
Дискримінантні моделі	Дозволяють визначити вірогідність настання банкрутства на основі розробки (або використання) інтегральної моделі аналізу фінансового стану підприємства. Виділяють однофакторні (коефіцієнт Бівера, Вайбеля) та багатофакторні (модель Альтмана, Ліса, Таффлера, Спрінгейта, Терещенко, Савицької тощо) моделі.

Висновки

Формування єдиної системи методичних підходів щодо оцінки фінансового стану підприємства та розробка детального алгоритму їх застосування сприятиме, по-перше, об’єктивному визначенню статичної і потенційної можливості розвитку фінансово-господарської діяльності підприємств та їх забезпеченню фінансовими ресурсами; по-друге, підвищенню якості прийняття управлінських рішень, що, в підсумку, забезпечуватиме збільшення фінансових результатів та досягнення тактичних та стратегічних цілей функціонування підприємств різних галузей економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковальчук Т.М., Вергун А. І. Діагностичний аналіз фінансового стану: теорія та методологія [Електронний ресурс] / Ковальчук Т.М., Вергун А. І. // Вісник Хмельницького національного університету. – 2015. - № 5, Т. 1. – С. 129. - Режим доступу: file:///C:/Users/User/Downloads/Vchnu_ekon_2015_5(1)__28.pdf
2. Несен Л. М. Методико-організаційні підходи до становлення інноваційної сфери в Україні [Текст] / Л. М. Несен // Соціально-економічні пріоритети сталого розвитку (збірник наукових праць). –К: Ін-т економіки НАНУ, 2003. – С. 19-30.
3. Кокотіна О.В. Шляхи підвищення ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства в умовах фінансової нестабільності [Електронний ресурс] / О.В. Кокотіна // Молодіжний науковий вісник УАБС НБУ, Серія: Економічні науки. – 2014. - №6. - С. 147. - Режим доступу: http://bulletin.uabs.edu.ua/store/eco/2014/c1400c69ae1eb30a58112398ba9f9a5a.pdf
4. Габузь О.С. Управілння фінансовим станом організації [Електронний ресурс] / О.С. Габузь // Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв, м. Київ – С. 103. – Режим доступу: http://www.mmt.zmapo.edu.ua/mmt_ukr/bibl_standart.html
5. Титаренко О. С. Сутнісна характеристика фінансового стану підприємства [Електронний ресурс] / О. С. Титаренко // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – № 3 (54). – 2012 – С. 178 – Режим доступу: file:///C:/Users/User/Downloads/Nvpusk_2012_3_37.pdf

6. Захарова Н.Ю. Методичні підходи щодо фінансового стану підприємства [Електронний ресурс] / Н.Ю. Захарова // Таврійський державний агротехнологічний університет – С. 131 – 132. - Режим доступу: file:///C:/Users/User/Downloads/znptdau_2013_2(3)__17.pdf

***Лєвашова Катерина Петрівна* —** студентка групи МОз-15 мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katyalevashova@mail.ua

Науковий керівник: ***Несен Леонід Миколайович***, к.т.н., доцент кафедри менеджменту організацій; член-кореспондент Академії будівництва України по Вінницькому територіальному відділенню, доцент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки факультету менеджменту та інформаційної безпеки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: l.nesen@yandex.ua

Catherine Lyevashova – student of the МОз -15 мс, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: katyalevashova@mail.ua

Supervisor: ***Leonid Nesen*** - Ph.D., assistant professor of management organizations; corresponding member of the Academy of Ukraine in Vinnytsia territorial branch, assistant professor of management and simulation in economy Management Institute Vinnitsa National Technical University, the city of Vinnitsa, Вінниця, e-mail: l.nesen@yandex.ua

УДК 330.332

В.І. Петрик

УПРАВЛІННЯ РЕНТАБЕЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА ТА НАПРЯМИ ЙОГО УДОСКОНАЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено сутність понять «управління рентабельністю», «рентабельність підприємства» та організаційно-практичні шляхи її підвищення.

Ключові слова: рентабельність, рентабельність капіталу, рентабельність виробництва, підприємство.

Abstract

The essence of such concepts as 'profitability management ' and 'profitability of the enterprise' are determined, organizational and practical ways of their improvement are also concerned in the issue.

Keywords: profitability, capital profitability, profitability of production, enterprise.

Вступ

Становлення і розвиток в Україні ринкової інфраструктури суттєво змінюють фінансово-економічне, інформаційне і правове середовище функціонування підприємств, зміст їхньої господарської діяльності. Характерною рисою сьогодення стала велика кількість збиткових підприємств, зростає потреба у дослідженні причинно-наслідкових зв'язків, пов'язаних із процесом управління рентабельністю підприємств. Тому слід постійно приймати неординарні рішення щодо господарської діяльності підприємства та його фінансового стану.

Рентабельність підприємств значною мірою визначає темпи економічного розвитку країни, окремих регіонів, збільшення суспільного багатства і підвищення життєвого рівня населення.

Широке коло цієї проблематики розглянуто в працях таких економістів: І. А. Бержанір, С.В. Гавалешко, О. В. Шляга, Л. І. Шипуля, Н. М. Цал-Цалко, О. В. Кирилова, С. С. Черниш, О. Е. Ширягіна, М. Г. Чумаченка.

Метою роботи є аналіз управління рентабельністю підприємства та можливі шляхи його підвищення.

Результати дослідження

В сучасних умовах велике значення надається комплексній оцінці роботи суб'єктів господарювання, яка характеризує їхню діяльність шляхом вивчення сукупності показників, що відображають усі аспекти господарських процесів, на підставі яких можна зробити висновки про результати їх роботи. Важливим показником при поточному плануванні виробництва, а також при визначенні фінансового стану підприємства є показники рентабельності [1].

Рентабельним вважається підприємство, яке приносить прибуток. В сучасних ринкових умовах для того, щоб покупці віддавали перевагу продукції виготовленій даним підприємством, щоб товари користувалися великим попитом, необхідно ретельно стежити за фінансовим положенням, правильно організовувати виробничу діяльність і простежувати економічні показники, тому одним із показників є ефективність діяльності підприємств, що характеризується відносною дохідністю чи прибутковістю; показник рентабельності – тобто співвідношенням прибутку з понесеними витратами. Як наслідок, фінансовий стан підприємства треба систематично й усебічно оцінювати з використанням різних методів, прийомів та методик аналізу. Неефективність використання фінансових ресурсів призводить до низької платоспроможності підприємства і, як наслідок, до зниження рентабельності підприємства, що є проблемою сучасних підприємств [2].

Основною метою здійснення операційної діяльності підприємства є забезпечення його рентабельності. Рентабельність безпосередньо пов'язана з величиною прибутку. Проте її не можна ототожнювати з абсолютною сумою одержаного прибутку [3]. Рентабельність – це ступінь

прибутковості, вигідності, дохідності. Вона вимірюється за допомогою цілої системи відносних показників, що характеризують ефективність роботи підприємства в цілому, прибутковість різних напрямів діяльності (виробничою, комерційною, інвестиційною і т. д.), вигідність виробництва окремих видів продукції (робіт, послуг).

Рентабельність – це якісна вартісна оцінка рівня віддачі витрат або міри використання наявних у підприємства виробничих ресурсів (капіталу, праці тощо) у процесі виробництва основної продукції (товарів, виконання робіт, надання послуг) та її реалізації [4].

Розрізняють такі показники рентабельності:

— загальний рівень рентабельності підприємства;

— рентабельність виробничих фондів;

— рентабельність сукупних активів;

— рентабельність власного (акціонерного) капіталу;

— рентабельність продукції [5].

Усі показники рентабельності можуть бути плановими і фактичними. Різниця полягає в тому, що для визначення планової рентабельності беруть заплановані дані, для фактичної - фактичні.

Управління рентабельністю підприємства – це складова частина тактики управління фінансовою рівновагою підприємства, установи, організації. Це визначений комплекс взаємопов'язаних засобів оцінки діяльності підприємства. Процес управління рентабельністю включає такі етапи:

– збір та обробка інформації про підприємство та звіти його діяльності (баланс, звіт про фінансові результати, звіт про власний капітал);

– постановка цілей (в залежності від обраної стратегії підприємства);

– управління компромісом між ризиком і прибутковістю;

– аналіз чинників які впливають на значення рентабельності підприємства;

– визначення методики збільшення рентабельності за допомогою зміни значень факторів впливу;

– проведення кінцевих розрахунків оптимізації та впровадження проекту заходів на підприємстві.

Отже, рівень рентабельності всіх організацій та установ залежить від величини прибутку, товарної продукції, витрат виробництва, величини основних виробничих фондів і нормованих обігових засобів. Важливими факторами, які забезпечують зростання прибутку і рентабельності підприємства, слугують зростання продуктивності праці, економія матеріальних ресурсів, підвищення фондовіддачі та рівня технічного прогресу, а саме: механізації та автоматизації трудомістких технологічних процесів, удосконалення організації виробництва та інше [3].

Для підвищення рентабельності підприємства слід застосовувати такі методи:

- зосередження виробництва на високорентабельній продукції, удосконалення продукції з середнім рівнем рентабельності та зняття з виробництва низькорентабельної продукції;

- впровадження сучасних технологій у виробництво, які посприяють мінімізації витрат, економії часу, підвищенню якості продукції і тим самим приведуть до збільшення прибутку на підприємстві;

- корегування маркетингової політики, розробка ефективної реклами;

- уникнення зайвих витрат: штрафів, неустойок, пені та стягнень;

- підвищення грошової вартості продукції шляхом впровадження нових технологій та покращення якості;

- ведення ефективної політики управління діяльністю підприємства.

Висновки

Рентабельність – це якісний вартісний показник, що характеризує рівень віддачі витрат або міру використання наявних ресурсів у процесі виробництва і реалізації товарів, робіт і послуг. Аналізування рентабельності підприємства дозволяє визначити ефективність вкладення коштів у підприємство та раціональність їхнього використання. Основні показники рентабельності підприємства: рентабельність продаж, рентабельність активів, рентабельність власного капіталу, рентабельність інвестицій, рентабельність продукції.

Оцінка рентабельності показників діяльності підприємств є підґрунтям для ефективного управління ними та забезпечення сталого розвитку у майбутньому. В той же час, практика прийняття та реалізації управлінських рішень показує, що на підприємствах України, оцінка прийняття управлінських рішень з точки зору показників рентабельності часто нехтується, що приводить до зниження їх ефективності, значних витрат часу та ресурсів. У зв`язку із цим виникає гостра потреба у

формуванні системи показників рентабельності, що у повній мірі відобразять різні аспекти діяльності. Така система дозволить створити дієвий управлінський механізм та стане основою для підвищення обґрунтованості та ефективності управлінських рішень. Крім цього, розробка системи показників рентабельності у майбутньому дозволить виявляти вузькі місця у роботі підприємств, що дозволить сформувати стратегію та тактику управління, удосконалити механізм прийняття та реалізації управлінських рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бержанір І. А. Рентабельність як основний показник оцінки діяльності підприємства / І. А. Бержанір, Н. І. Гвоздєй, Ю. В. Улянич // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. - 2015. - № 1(2). - С. 58-62. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprp_2015_1%282%29__13
2. Гавалешко С.В. Рентабельність підприємства та шляхи його підвищення [Електронний ресурс] / С.В. Гавалешко // Економікс. – 2012. – № 10. – Режим доступу : www.rusnauka.com/10_DN_2012/Economics/ 10_106158.doc.htm
3. Шляга О. В. Прибуток та рентабельність,як показники ефективності виробництва / О. В. Шляга, Л. І. Шипуля // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. – 2014. – № 8. – С. 75-81. – Режим доступу: http://www.zgia.zp.ua/gazeta/evzdia_8_075.pdf
4. Цал-Цалко Ю. Фінансова звітність підприємства та її аналіз: навч. посібник / Ю. Цал-Цалко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: ЦУЛ, 2002. – 360 с.
5. Черниш С. С. Організаційно-методичні аспекти аналізу рентабельності / С. С. Черниш // Інноваційна економіка. - 2013. - № 6. - С. 305-309. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inek_2013_6_74

Петрик Вікторія Ігорівна – студентка групи МОЗ-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: petrik110396@icloud.com

Науковий керівник: **Наталія Петрівна Карачина** – доктор економічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karachyna.n@gmail.com

Viktoriia I. Petryk – student, Faculty of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: petrik110396@icloud.com

Supervisor: **Karachyna Natalija P**. – Dr. Sc. (Economic), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karachyna.n@gmail.com

УДК 658.8

Сіденко Ю. В.

ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті досліджено категорію «Інтернет-маркетинг», її важливість в сучасних умовах розвитку економіки, а також розглянуто переваги та недоліки.

Ключові слова: маркетинг, Інтернет-маркетинг.

Abstract

In this article the category of "Internet Marketing", its importance in the present conditions of economic development are explored, and also the advantages and disadvantages are considered.

Keywords: marketing, Internet-marketing.

Вступ

Ефективне функціонування підприємства на даному етапі розвитку економіки неможливо уявити без використання механізмів організації маркетингової діяльності. Виділяють багато різноманітних видів маркетингу, серед них є такі як конверсійний, стимулюючий, розвиваючий, підтримуючий тощо. Стрімкий розвиток ринку товарів і послуг, змінює бажання споживача, зумовлюючи виробників шукати нові методи просування та реалізації виготовленої продукції, оскільки зміна смаків споживачів призводить до падіння ефективності прийомів маркетингу, які використовувалися тривалий час. Зважаючи на розвиток комунікаційних та інформаційних технологій, все більшої популярності набуває такий вид маркетингу як Інтернет-маркетинг.

Метою роботи є розкриття сутності такого економічного поняття як «Інтернет-маркетинг» та аналіз його переваг і недоліків.

Результати досліджень

Інтернет-маркетинг використовує всі аспекти традиційного маркетингу в Інтернеті, зачіпає основні елементи маркетингміксу: ціна, продукт, місце продажів і просування. Основна мета - отримання максимального ефекту від потенційної аудиторії сайту [1].

Ляшенко Г.П. зазначає, що Інтернет переносить деякі підприємства на зовсім інший рівень, полегшує та покращує укладання різних договорів між підприємствами, пришвидшує комунікацію і сприяє пошуку цільової аудиторії, а також допомагає здійснити реалізацію своєї продукції чи/та послуг через Інтернет. Можна зазначити, що Інтернет набуває все більшого значення не лише для основного користувача Інтернет, але навіть для економічного розвитку різних. Інтернет повністю змінив стиль ведення бізнесу і значно скоротивши затрати фірм на проведення маркетингу. Бізнесменам доводиться орієнтуватися на зміну вподобань споживача і починати розробляти нові плани, стратегії, організовувати та здійснювати контроль проведених комерційних операцій з метою постійного виявлення сфери сумісних і координованих інтересів компаній і клієнтів, адекватного розвитку відносин з клієнтами на базі Інтернет-технологій та завоювання Інтернет-ринку [2, с. 60].

У світовій практиці Інтернет-маркетинг сприймається як цілий комплекс дочірніх галузей, що включають не тільки банерну рекламу та public relations, але й методики проведення маркетингових досліджень в Інтернеті, зокрема, вивчення попиту і споживчої аудиторії, освоєння алгоритмів формування та забезпечення високої ефективності рекламних кампаній, способів правильного позиціонування торгової марки на ринку, а також багато іншого. А, отже, через неправильне розуміння предмету вітчизняні фахівці не мають змоги використовувати можливості Інтернет-маркетингу на максимальних потужностях. Це, у свою чергу, не дає змоги підприємствам успішно використовувати віртуальний простір для вирішення своїх виробничо-комерційних завдань [3, с. 63].

Литовченко Л.І. виділяє такі переваги використання Інтернет-маркетингу:

1. Інформація. Інтернет забезпечує швидкий та безкоштовний спосіб отримання інформації

будь-якого типу. Підприємці швидко та легко можуть одержати величезний обсяг інформації про компанії, їхню продукцію, конкурентів, партнерів тощо, що дозволяє прийняти рішення щодо подальшої діяльності. Маркетологи мають змогу здійснювати постійні пасивні маркетингові дослідження, вивчати цільовий сегмент ринку, цілеспрямовано проводити активні опитування, аналізувати навігацію на веб-сайті та попит щодо тієї або іншої інформації зі сторінок та інше. Дешевизна, оперативність та відносна (а іноді й повна) анонімність отримання інформації відкривають перед маркетологами широкі можливості.

2. Зручність для споживачів. Інтернет – це швидкий та зручний засіб пошуку інформації, замовлення товарів і послуг в будь-який час доби, не виходячи з дому. В Інтернеті не потрібно заощаджувати на часі та місці. Про продукт можна написати, помістити його фото, зробити звуковий і відеосупровід.
3. Платоспроможна і соціально активна аудиторія. Користувачі Інтернету — це люди, що активно заявляють про свої переваги і досвід. Недарма одночасно зі зменшенням довіри до традиційної реклами збільшується вплив форумів, блогів і співтовариств. Їм довіряють, тому що кожне повідомлення — це думка живої людини (хоча на справді це може бути не правдива думка), що має репутацію, яку вона цінує.
4. Зниження рівня впливу на споживача. Споживач не піддається впливу таких емоційних чинників переконання як близьких, родичів та друзів, так само як і продавців. Зберігається конфіденційність покупки й одержання інформації.
5. Швидка адаптація до ринкових умов. Постачальники можуть оперативно доповнювати торговельні пропозиції, регулювати ціни і характеристики продукції, залежно від зміни вподобань покупця. Інтернет дозволяє слідкувати і навіть формувати тенденції розвитку переваг споживачів.
6. Зниження витрат компанії. Інтернет-маркетинг дозволяє зменшити витрати на збереження і страхування товарів, створення і підтримку каталогів, внутрішній документообіг, витрати на відрядження та інше.
7. Побудова партнерських відносин компанії зі споживачем. Компанії мають можливість більш тісних контактів, створення форумів, телеконференцій та ведення діалогів у режимі реального часу, швидкого реагування на запити споживачів і вимоги партнерів, що постійно змінюються.
8. Просування товарів і послуг, бренду компанії. Реклама і рекламні компанії практично не мають ні територіальних, ні часових меж. Велике значення набувають партнерські програми та обмін посиланнями, формування лінкообміну. Інтернет-реклама вимагає набагато менших витрат на підготовку та випуск, ніж традиційні ЗМІ. Кожен контакт і вся аудиторія в Інтернеті максимально прозорі. Дані відслідковуються незалежними лічильниками і доступні для контролю. Не важко з’ясувати, яка реклама має позитивний результат, а яка — ні, та оперативно внести зміни.
9. Інтерактивність. В Інтернеті можна прямо взаємодіяти зі споживачем: у живій дискусії показувати переваги товару, дізнаватися думку певного користувача і залежно від отриманої інформації динамічно змінювати підхід.

До недоліків Інтернет-маркетингу можна віднести:

1. Збільшення конкуренції. Відсутність кордонів та вихід на світовий віртуальний ринок значно збільшує кількість як споживачів, так і конкурентів. Аналогічно з традиційним бізнесом необхідно конкурувати щодо запропонованих цін та асортименту товарів.
2. Значних вкладень потребує перше входження в Інтернет-бізнес. Разом з тим воно має свої особливості в умовах України, супроводжується великими різноманітними ризиками з високим рівнем невизначеності, тривалим періодом повернення інвестованого капіталу. Усі відомі приклади успішного ведення у віртуальній економіці стосуються великих комерційних підприємств, як правило гібридних (тобто що працюють як у реальній, так і у віртуальній економіці) із хорошим фінансуванням веб-проектів.
3. Продукція, яку споживачі не бажають придбати за допомогою Інтернету. До таких товарів належать, наприклад, продукти класу люкс, дорогі меблі, взуття, ювелірні вироби. Це категорії товарів, для яких найважливішими споживчими властивостями є смак, аромат, смакові та індивідуальні характеристики тощо. Окрім того, існує категорія покупців, для яких важлива особиста присутність при виборі матеріального товару, можливість примірки товару (якщо мова іде про взуття і одяг), позитивний психологічний настрій та ін.

4. Проблеми виконання замовлень. Для багатьох компаній у напружені періоди закупівель виникають такі проблеми, як затримка доставки продукції, переплутані товари та адреси, вихід з ладу веб-сайтів через перевантаження при різкому збільшенні відвідуваності. Небезпечність, шахрайство та конфіденціальність продовжує залишатися основною проблемою і для індивідуальних, і для корпоративних користувачів. Так, 95 % американських користувачів неохоче розкривають номери кредитних карток в Інтернеті, оскільки небезпека крадіжок грошей з рахунку залишається достатньо високою.
5. Авторські права і стандартизація в останні роки є найбільш актуальною проблемою. Вона пов'язана з цифровою природою інформації та інформаційних продуктів, які легко копіювати [4, с. 18].

Висновки

Інтернет-маркетинг сьогодні є одним з найперспективніших напрямів розвитку маркетингу в Україні. Ця сфера активно розвивається, незважаючи на економічні кризи та різні зовнішні і внутрішні перешкоди. Варто також зазначити, що Інтернет-маркетинг, як будь-який вид маркетингу має свої переваги і недоліки, які потрібно враховувати, використовуючи його інструменти під час здійснення діяльності підприємства. Інтернет-маркетинг дозволяє максимально здешевити витрати на збут, розширити ринок збуту товарів за рахунок охоплення нової аудиторії, застосування сучасних методів реклами, дозволяє також провести аналітику попиту на товар, що надає здатність корегувати і відповідати вимогам ринку, але при цьому варто також прийняти до уваги, що з розвитком Інтернет-технологій, потрібно також розвивати систему збуту, враховувати можливість виходу з ладу сайту, де зберігатиметься інформація про товари. Також, рівень довіри споживача має схильність знижуватися в зв'язку з випадками шахрайства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кобєлєв, В.М. Сучасні види маркетингу [Текст] / Кобєлєв В.М., Кобєлєва А.В. // Международная научная конференция MicroCAD : Секція №16 - Сучасні технології в економіці та менеджменті - НТУ "ХПИ", 2015.

2. Ляшенко Г. П. Інтернет-маркетинг та його інструменти / Г. П. Ляшенко, Р. В. Моткалюк // Науковий вісник Національного університету державної податкової служби України (економіка, право). - 2013. - № 3. - С. 59-65. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvnudpsu_2013_3_9

3. Кузнєцова Н. Інтернет-маркетинг в Україні: проблеми та перспективи [Електронний ресурс] / Н. Кузнєцова / Вісник київського національного університету імені Т.Г. Шевченка – Київ. – 2012. Режим доступу до ресурсу: http://bulletin-econom.univ.kiev.ua/articles/2012/137/16_137.pdf

4. Литовченко І. Л. Інтернет-маркетинг. Навчальний посібник – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 332 с. Політологія для вчителя : навч. посібн. для студ. педагогічних ВНЗ / за заг. ред. : К. О. Ващенка, В. О. Корнієнка. - К. : Вид-во імені М. П. Драгоманова, 2011. - 406 с.

Сіденко Юлія Вікторівна — студентка групи МОз-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuliaasidenko@gmail.com

Науковий керівник: Мороз Олег Васильович – д.е.н., професор, завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ovmorozz@ukr.net

Yulia Sidenko - Student of the МОз -13, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yuliaasidenko@gmail.com

Supervisor: Oleg V. Moroz, d. e., Professor, head of Department of management, marketing and economy of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ovmorozz@ukr.net

УДК:331.5

Ю. Л. Нестерук[1]

Інноваційна привабливість підприємства

Вінницький національний технічний університет[1]

Анотація

У статті розглянуто означення поняття інноваційної привабливості підприємства та теоретичні основи її формування. Розглянуто поняття інвестиційної привабливості і її взаємозв'язок з інноваційної діяльностю. Визначено критерії оцінки інноваційної привабливості.

Ключові слова: інноваційна привабливість, інвестиційна привабливість, ресурсна привабливість.

Abstract

In this article considered the definition of concept of innovative attractiveness and theoretical bases of its formation. The concept of investment attractiveness and its relationship to innovation activities. Identified criteria of innovative attractiveness.

Keywords: innovative attractiveness, investment attractiveness, resource attractiveness.

Вступ

Економічне зростання в будь-якій економіці визначається інтенсивністю та ефективністю інноваційних процесів у ній. Без виробництва нових продуктів та впровадження нових технологічних процесів неможливо забезпечити зростання економіки країни та її конкурентоспроможність. З цього погляду доцільно об'єктивно оцінити можливість підприємства здійснювати ефективну інноваційну діяльність, оскільки від оцінки значною мірою залежатиме успіх впровадження нововведень.

Метою роботи є обґрунтування теоретичних засад підвищення інноваційної привабливості підприємства.

Основна частина

Поняття "привабливість" використовується науковцями у створенні переважно таких видових понять як:

"інвестиційна привабливість" використовується з метою дослідження об'єктів інвестування (підприємства, проекту, цінних паперів), визначення рейтингу реципієнта на ринку [1];

"інфраструктурна привабливість" та "ресурсна привабливість" – поняття, які є визначальними під час аналізу, оцінювання та вибору місця або сфери розміщення бізнесу [2].

Поняття "інноваційна привабливість" ("інноваційно-інвестиційна привабливість") вживається науковцями під час дослідження чинників, механізму прийняття інвестиційного рішення про вкладання коштів у фінансування конкретних інновацій.[2]

Варто зауважити, що категорію "інноваційна привабливість підприємства" можна трактувати з різних позицій. Якщо розглядати з боку інвестора, то зрозуміло, що для нього головним визначальним критерієм є прибутковість вкладеного капіталу й ризикованість процесів. Тобто в цьому випадку привабливість підприємства можна представити як таку характеристику, що враховує суперечливі цілі інвестора, а саме максимальний прибуток при мінімальному ризику на певному об'єкті. З позицій формалізації, інноваційна привабливість – це система показників, що характеризує ефективність використання інноваційного потенціалу підприємства в умовах розроблення або впровадження інноваційного проекту або програми.[3]

Інноваційний потенціал є поняттям комплексним, є певною системою взаємопов'язаних ресурсів, можливостей і здатностей їх використання для досягнення поставлених цілей. При цьому, кожна компонента цієї складної системи є невід'ємною у загальній структурі. Не завжди, маючи певні можливості, ними можна скористатись (наприклад, за відсутності необхідних ресурсів та відповідних компетенцій працівників підприємства щодо ефективної їх мобілізації в процесі інноваційної діяльності).

Очевидно, що інноваційний потенціал знаходиться під безпосереднім та опосередкованим впливом зовнішнього середовища. Це підтверджується тим, що будь-яке підприємство функціонує не ізольовано, а в тісному взаємозв'язку з зовнішнім середовищем. Особливо гостро ця «відкритість» виявляється саме в умовах глобалізаційних перетворень. Будь-які внутрішні процеси є прямим або опосередкованим наслідком більш глобальних змін у зовнішньому середовищі. Цим впливом ні в якому разі не можна нехтувати, оскільки мезо- та макросередовище надає підприємству як сприятливі можливості (ринкові можливості) для нарощування свого інноваційного потенціалу, так і обмежує використання наявних ресурсів для інноваційного розвитку.[4]

Тому підприємства мають концентрувати увагу не тільки на внутрішніх проблемах, але й виявляти та враховувати у своїй діяльності можливі зміни зовнішнього середовища.

Слід відзначити, що комплексна оцінка інноваційної привабливості повинна відповідати таким критеріям [5]:

-характеризувати інноваційну привабливість, виходячи з інтересів різних груп користувачів: самого підприємства й окремих груп інноваторів-інвесторів, зацікавлених в ефективності вкладання коштів;

-використовувати в процесі оцінки майбутніх об'єктів інноваційної діяльності методи фінансового аналізу, що сприятимуть більш чіткому уявленню про їх реальний фінансовий стан та основні шляхи його зміцнення;

-містити оптимальну кількість критеріїв і показників оцінки, що характеризують окремі складові інноваційної привабливості підприємства;

-чітко визначати ступінь корисності реалізації інноваційних проектів для всіх учасників інноваційного процесу.

Неоднозначність підходів науковців вимагають пошуку нових методик оцінювання інноваційної привабливості підприємства.

Висновки

Ми розглянули поняття інноваційної привабливості підприємства. Встановили, що поняття "інноваційна привабливість" ("інноваційно-інвестиційна привабливість") вживається науковцями під час дослідження чинників, механізму прийняття інвестиційного рішення про вкладання коштів у фінансування конкретних інновацій. Визначили, що дану категорію можна трактувати з різних позицій. Дослідили критерії, яким повинна відповідати оцінка інноваційної привабливості.

СПИСОК ВИКОРИТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент [Електронний ресурс] / И. А. Бланк. – К. : МП "ИТЕМ", 1995. – 448 с. – Режим доступу: http://www.alleng.ru/d/econ-fin/econ-fin173.htm
2. Кузьмін О.Є. Інвестиційна та інноваційна діяльність : моногр. [Електронний ресурс] / О. Є. Кузьмін, С. В. Князь, Н. В.Тувакова, А. Я. Кузнєцова; за наук. ред. проф., д. е. н. О. Є. Кузьміна. – Львів : ЛБІ НБУ, 2003. – 233 с. – Режим доступу: http://www.libs.ubs.edu.ua/index.php/ua/biblioteka.html
3. Гарматій Н.М. Сутність інноваційного капіталу та необхідність його застосування в галузі телекомунікацій [Електронний ресурс]/ Н.М. Гарматій // Галицький економічний вісник. – 2009. – № 2. – С. 42–46. – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/293
4. Макроекономіка : підручник для України / Г. Н. Манків ; пер. з англ.: С. Панчишин ; пер. з англ.: [та ін.] ; наук. ред.: С. Панчишин. – Київ : Основи,2000. – 588 с.
5. Фесенко Н. В. Методичні засади оцінки інвестиційно-Інноваційної привабливості підприємства в сучасних умовах [Електронний ресурс] / Фесенко Н. В. – Режим доступу : http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/filefile/Збірник/2011-1/Фесенко.pdf.

Нестерук Юлія Леонідівна– студентка групи Моз-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Благодир Лілія Миколаївна*** *– доцент кафедри менеджменту і моделювання в економіці, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця*

Nesteruk Y.L.- student group MOz-13, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Supervisor: **Blagodyr Lilija M**. — Docent of the Chair of Management and Modeling in Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 005.21:658.8

І.В. Зозуля

ДОСЛІДЖЕННЯ СУТНОСТІ ПОНЯТТЯ «МАРКЕТИНГОВА СТРАТЕГІЯ ПІДПРИЄМСТВА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність поняття «маркетингова стратегія», обґрунтовано необхідність її розробки та виведено авторське визначення сутності поняття «маркетингова стратегія».

Ключові слова*:* стратегія, маркетингова стратегія, особливості маркетингової стратегії.

Abstract

The essence of the concept of «marketing strategy», the necessity of developing and printed copyright defining the essence of the concept of «marketing strategy».

Keywords*:* strategy, marketing strategy, especially marketing strategy.

Вступ

У сучасних умовах української економіки кожне підприємство намагається максимізувати свої прибутки та сприяти ефективній маркетинговій діяльності. Тому, на даний момент, є дуже важливим вибір правильної маркетингової стратегії для підприємства. Зокрема, йому необхідно знати, як дослідити ринкові можливості, як провести відбір цільових ринків, як розробити ефективний комплекс маркетингу й успішно управляти втіленням у життя маркетингових зусиль. Розроблення стратегії підприємства здійснюється в умовах невизначеності. Зовнішнє середовище характеризується нестійкістю дії чинників, що вимушують організацію змінюватися. Маркетингова стратегія є системою дій підприємства, при якій внутрішнє середовище врівноважується із зовнішнім.

Результати дослідження

У процесі формування стратегії управління підприємством створюється підсистема функціональних стратегій, які розробляються щодо визначальних напрямків діяльності підприємства. До основних функціональних стратегій, що розробляються як окремі блоки в рамках головної стратегічної концепції, належать фінансова, маркетингова, виробнича, стратегія управління персоналом та ін. Реалізація функціональної маркетингової стратегії спрямована на створення комплексу конкурентних переваг й ефективне використання підприємством можливостей з боку ринку для досягнення його стратегічної мети [1]. Надзвичайно важливе місце в маркетинговому стратегічному управлінні діяльністю підприємства посідає його маркетингова стратегія, яка формує ринкові стратегічні орієнтири [2].

Різноманіття підходів до визначення маркетингової стратегії обумовлене глибиною самого терміна «стратегія» та масштабами його використання. В економічній літературі (як зарубіжній, так і вітчизняній) відсутня єдність поглядів щодо сутності і змісту маркетингової стратегії підприємства. Можна виділити ряд підходів до визначення маркетингової стратегії (рис 1).

Рис.1. Сутність підходів до визначення терміну «маркетингова стратегія підприємства»

Питанням дослідження сутності поняття «маркетингова стратегія» займалися такі іноземні та вітчизняні вчені як: Алфьоров А.В.[3], Хассі Д.[4], Г. Ассель [5], Ф. Котлер[6], Ж.Ж. Ламбен [7] та багато інших.

Так, згідно з думкою Алфьорова А.В.[3], маркетингова стратегія – це вибір цільового ринку, конкурентної позиції і розробка ефективної програми заходів маркетингу для досягнення та обслуговування обраного ринку.

Д. Хассі[4] прибічник зведення складу і змісту маркетингової стратегії до чотирьох елементів комплексу маркетингу – товару, ціни, збуту і просування, які «необхідно брати до уваги під час роздумів над маркетинговими стратегіями для продуктів і послуг». Розглядаючи зміст маркетингової стратегії, автор поступово оцінює маркетингові товарні, цінові, збутові стратегії та стратегії просування. Такої ж думки дотримується і М. Мак-Дональд.

Г. Ассель[5] визначає маркетингову стратегію як «основний метод компанії впливати на покупців і спонукати їх до купівлі» і також виділяє та розглядає такі види маркетингових стратегій, які не пов’язані з впливом на споживачів фірми, що свідчить про непослідовність у підході щодо інструментів маркетингу.

Ф. Котлер[6] визначає маркетингову стратегію як логічну схема маркетингових заходів, за допомогою якої компанія сподівається виконати свої маркетингові завдання.

Ж.Ж. Ламбен[7] у підручнику «Стратегічний маркетинг» визначає зміст маркетингової стратегії як складового елемента стратегічного плану маркетингу. На його думку, маркетингова стратегія повинна вміщувати такі елементи, як визначення одного або декількох цільових сегментів, позиціонування відносно пріоритетних конкурентів, вимоги щодо асортименту товарів, канали збуту, ціни і умови продажу, торговий персонал, його завдання і організація, реклама і стимулювання збуту, післяпродажне обслуговування, гарантії, послуги, дослідження ринків.

Проаналізувавши поняття, можна зробити висновок, що маркетингова стратегія є основним довгостроковим планом маркетингової діяльності підприємства, спрямованим на вибір цільових сегментів споживачів. Вона об'єднує елементи комплексу маркетингу, ґрунтуючись на яких підприємство здійснює свої ефективні маркетингові заходи, спрямовані на досягнення маркетингових цілей.

Таким чином, на основі дослідження даного питання, можна виділити основні особливості маркетингової стратегії підприємства.

По-перше, у ході реалізації маркетингової стратегії за основу беруться потреби споживача.

По-друге, поняття стратегії треба співвідносити з поняттям розвитку. Немає стратегії без розвитку. У цьому відношенні стратегія є сукупністю змін, що визначають життєстійкість підприємства і збільшують ймовірність його виживання в умовах мінливого середовища.

По-третє, поняття стратегії невіддільне від поняття мети, яка у розвитку виступає в якості головного орієнтиру розвитку, відображає тенденції зміни інтересів.

По-четверте, поняття стратегії неможливо відокремити від поняття прогнозування. Стратегія виступає як результат осмисленого й аналітичного, точніше сказати, наукового передбачення майбутнього, реальностей його досягнення, розуміння необхідного.

По-п'яте, поняття стратегії невіддільне і від поняття "місія", яка характеризує призначення фірми та її роль у загальних тенденціях розвитку людини.

Спираючись на виділені елементи, слід визначити поняття "маркетингова стратегія", а на основі узагальнення існуючих трактувань можна запропонувати авторське визначення.

Так, маркетингова стратегія – це певна сукупність маркетингових інструментів, на основі яких розробляється ефективна політика просування товарів, послуг до споживачів, яка є основним довгостроковим планом маркетингу компанії, спрямованим на вибір цільових сегментів споживачів.

Висновки

Для успішного функціонування підприємства в сучасних умовах необхідна правильно розроблена та ефективна стратегія маркетингу. Але, для того, щоб правильно її розробити, необхідно дати правильне трактування поняттю «маркетингова стратегія». Лише розробка конкретного плану заходів дозволить вітчизняним підприємствам закріпитися на ринку та бути достатньо конкурентоспроможними.

СПИИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Григор А. В. Исследование инструментальных стратегий маркетинга / А. В. Григор // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – № 2 (44). – С. 47-52.

2. Куденко Н. В. Стратегічний маркетинг : навч. посібн. / Н. В. Куденко. – К. : КНЕУ, 2005. – 152 с.

3. Алферов А. В. Методы маркетинговой деятельности / А. В. Алферов. – СПб. : СПбГІЕУ, 2004. – 155 с.

4. Хасси Д. Стратегия и планирование : путеводитель менеджера / Д. Хасси. – СПб. : Питер, 2001. – 378 с.

5. Кіндрацька Г. Стратегічний менеджмент: навч. посібник / Галина Кіндрацька. - К.: Знання , 2006. - 366 с.

6. Прайснер А. Сбалансированная система показателей в маркетинге и сбыте / А. Прайснер. – М. : Издательский Дом Гребенникова, 2007. – 304 с.

7. Ламбен Ж. Ж. Стратегический маркетинг. Европейская перспектива / Ж. Ж. Ламбен. – СПб. : Наука, 1996. – 590 с.

Інна Володимирівна Зозуля – студентка групи МОз-16 мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: inna_zozulia@mail.ru.

Науковий керівник: **Карачина Наталія Петрівна** – д.е.н., професор, професор кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Inna Zozulya V. - Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: inna_zozulia@mail.ru.

УДК 330.332

І.-М.О. Принь

Прибуток як основний фінансовий результат діяльності підприємства

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено сутність понять «прибуток», «фінансовий результат», та розглянуто умови збільшення прибутку.

Ключові слова: прибуток, фінансовий результат, аналітичне дослідження, факторний аналіз.

Abstract

The essence of such concepts as "profit", "financial result" is determined, and the factors of profit increase are considered.

Keywords: profit, financial result, analytical research, factor analysis.

Вступ

Прибуток є основним чинником, який впливає на можливість багатьох програм діяльності підприємства, пов'язаних із розширенням потужностей, підвищенням якості продукції, та зростанням конкурентоспроможності. Саме за фінансовими результатами його операційної, фінансової та інвестиційної діяльності підприємства формується прибуток.

Використання прибутку на розширення виробництва відображає важливість його ролі як фінансового ресурсу.

Широке коло цієї проблематики розглянуто в працях таких науковців: Б. М. Литвин, М. В. Стельмах, Г.І. Андрєєва, В.А. Андрєєва, Б. Є. Грабовецький, І. В. Шварц, Іщенко Н.А.

Метою роботи є аналіз прибутку як основного фінансово результату діяльності підприємства.

Результати дослідження

Фінансові результати діяльності підприємства характеризуються приростом чистих активів, основним джерелом якого є прибуток від операційної, інвестиційної та фінансової діяльності, а також отриманий в результаті надзвичайних подій. Величина прибутку, рівень рентабельності залежить від виробничої, постачальницької, маркетингової, збутової, інвестиційної та фінансової діяльності підприємства. У практичній діяльності використовуються такі показники фінансових результатів:

- доходи від реалізації продукції;
- доходи від інших операцій;
- доходи від надзвичайних операцій;
- прибуток на одиницю продукції;
- прибуток від реалізації продукції;
- прибуток від операційної діяльності;
- прибуток від звичайної діяльності;
- прибуток від надзвичайних подій;
- оподаткований прибуток;
- чистий прибуток.

Існують ще інші види прибутків:

- прибуток від реалізації цінних паперів;
- неоподаткований (пільговий) прибуток;
- нерозподілений прибуток.

Функціонування будь-якого підприємства, незалежно від видів його діяльності та форм власності, в умовах ринку визначається його здатністю створювати необхідну суму доходу або прибутку. У зв'язку з цим, прибуток займає одне із важливих місць у системі комплексного економічного аналізу, оскільки на його основі оцінюється ступінь досягнення кінцевої мети діяльності підприємства [1].

У процесі аналітичного дослідження необхідно оцінити виконання плану за величиною прибутку, який у ринкових умовах має не директивний, а прогнозний характер на найближчу перспективу. Такий план враховує реальні можливості підприємства отримувати прибутки, а отже, є інструментом перспективного аналізу. Контроль за виконанням плану необхідно здійснювати до та під час здійснення операцій. Це вимагає налагодженої системи прогнозування обсягів реалізації, витрат тощо. Після оцінки динаміки фінансових результатів необхідно провести аналіз їх структури. Але перед цим доцільно проаналізувати структуру доходів і витрат, понесених для отримання цих доходів, адже у ході їх порівняння й визначаються фінансові результати. Аналіз структури та динаміки доходів і витрат свідчить про доцільність здійснених витрат у порівнянні з отриманими доходами. Поряд з витратами аналізується також структура вирахувань з доходу (непрямі податки, знижки тощо) [2].

В процесі проведення фінансового аналізу важливо не стільки констатувати про зростання (скорочення) досліджуваного показника, скільки оцінити, які фактори і якою мірою вплинули на ці зміни. Для оцінки відхилення прибутку у звітному періоді у порівнянні з попереднім рекомендується використати такі фактори(чинники):

- зміна обсягу продукції;
- зміна структури виготовленої продукції;
- зміна собівартості продукції;
- зміна цін на продукцію [3].

За результатами факторного аналізу можна оцінити якість прибутку. Якість прибутку від основної діяльності вважається високою, якщо її збільшення зумовлене зростанням обсягу продажів, зниженням собівартості продукції. Низька якість прибутку характеризується зростанням обсягів реалізації за рахунок росту цін на продукцію без збільшення фізичного обсягу продажів і зниження витрат на гривню продукції. Отже, збільшення прибутку можливе за рахунок:

- нарощення обсягів виробництва і реалізації товарів;
- здійснення заходів щодо підвищення продуктивності праці своїх працівників;
- зменшення витрат на виробництво продукції;
- кваліфікованого здійснення цінової політики, оскільки на ринку діють переважно вільні (договірні) ціни;
- грамотної побудови договірних відносин з постачальниками, посередниками, покупцями;
- покращення системи маркетингу на підприємстві, тобто виробляти тільки те, що безумовно буде купуватися, тому потрібно згрупувати свою продукцію за ознакою рентабельності і зосередити увагу на тій продукції, яка є високорентабельною;
- удосконалення продукції з середнім рівнем рентабельності, а низькорентабельну зняти з виробництва;
- організації виробничого процесу таким чином, щоб він був пристосований до швидкої переналадки;
- постійного проведення наукових досліджень аналізу ринку, поведінки споживачів і конкурентів[4].

Висновки

Прибуток виражає суму на яку доходи перевищують витрати та являється одним з основних джерел формування фінансових ресурсів підприємства та формування фондів грошових коштів підприємства. Підкреслимо, що на операційну діяльність використовується близько 95% прибутку. Саме здатність створювати необхідну суму доходу або прибутку визначає рівень функціонування підприємства в умовах ринку.

Отже, прибуток займає важливе місце у структурі фінансових результатів та її аналізі, адже ступінь досягнення кінцевої мети діяльності підприємства буде оцінюватись на її основі. Також ми розглянули різні можливості збільшення прибутку, завдяки яким підприємство матиме можливість ефективно розвиватись та його рентабельність зростатиме.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Литвин Б. М.Фінансовий аналіз: Навчальний посібник / Б. М. Литвин, М. В. Стельмах — К.: «Хай□Тек Прес», 2008. - 336 с.
2. Андрєєва Г.І. Організація і методика економічного аналізу: навчальний посібник / Автори і уклад. Г.І. Андрєєва, В.А. Андрєєва. – Суми : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2009. - 353 с.
3. Грабовецький Б. Є. Фінансовий аналіз та звітність : навчальний посібник / Б. Є. Грабовецький, І. В. Шварц. – Вінниця : ВНТУ, 2011. - 281 с.
4. Іщенко Н.А. Факторний аналіз формування прибутку підприємства [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.kntu.kr.ua/doc/zb_17_ekon/stat_17/33.pdf

Принь Ірина-Маргарита Олександрівна – студентка групи МОЗ-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: iritka96@mai.ru

Науковий керівник: **Наталія Петрівна Карачина** – доктор економічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karachyna.n@gmail.com

Iryna-Margaryta O. Pryn – student, Faculty of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: iritka96@mai.ru

Supervisor: **Karachyna Natalija P.** – Dr. Sc. (Economic), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karachyna.n@gmail.com

УДК 658.33

І. О. Тисячук

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто та узагальнено методичні підходи до оцінювання ефективності збутової діяльності підприємства. Розкрито питання розробки та обґрунтування збутової політики. Визначено основні принципи та критерії стимулювання збуту, методи аналізу збутової діяльності.

Ключові слова: збут, збутова політика, стимулювання збуту, рентабельність, життєвий цикл товару.

Abstract

It has considered and summarized methodological approaches to evaluating the effectiveness of marketing activities of the company. Solved issue of development and study of marketing policy. The basic principles and criteria for promotion, methods of analysis of sales activity.

Keywords: marketing, sales policy, sales promotion, profitability, product life cycle.

Вступ

Сьогоднішня економіка, що динамічно розвивається, призводить до того, що фірми і організації вимушені постійно еволюціонувати, щоб не залишитися за бортом прогресу і бізнесу. Насичення абсолютно всіх ринків товарами такою мірою, що компаніям доводиться буквально битися за покупців, приводить до розуміння виняткової ролі збуту в діяльності фірми. В таких умовах головна задача будь-якого підприємства – ідеальним чином сумістити бажання клієнтів і власні виробничі можливості. Враховуючи вищезазначене можна констатувати, що збільшення ефективності функціонування підприємства в сучасних умовах неможливе без розробки таких методів управління збутовою діяльністю, які б допомагали орієнтуватись на потреби ринку і вести конкурентну боротьбу.

Результати дослідження

Оцінка внутрішньої ефективності управління збутовою політикою – це визначення відповідності результатів управління збутовою політикою встановленим цілям, ефективності самих стратегій та економічної ефективності управління збутовою політикою. Ефективність збутової діяльності, насамперед, залежить від ринків збуту, що, своєю чергою, впливає на обсяги продажів, середній рівень цін, дохід від реалізації продукції, суму отриманого прибутку та безпосередньо пов’язана з управлінням. [1]

Із точки зору Н.М. Гудзенко, організація збуту залежить від потенціалу підприємства та обраної ним збутової політики – сукупності збутових стратегій маркетингу і комплексу заходів з формування асортименту товарної продукції та ціноутворення, стимулювання збуту, укладання договорів, транспортування та інших організаційних аспектів збуту. Це – спосіб здійснення збутової діяльності.[2]

Обґрунтуванням ефективності збутової політики є багатоваріантний розрахунок витрат обігу та вибір на його основі оптимального варіанта за основними напрямками збутової діяльності на ринку.

Розробка та обґрунтування збутової політики передбачає вирішення таких питань стосовно конкретно вибраного товару або груп товарів:

- вибір ринку;
- вибір системи збуту та визначення необхідних фінансових витрат;
- вибір каналів та методів збуту;
- вибір часу виходу на ринок;
- визначення системи руху товарів та витрат на доставку товару споживачеві;
- визначення форм та методів стимулювання збуту та необхідних для цього витрат.

Найефективнішими засобами стимулювання збуту товару на ринок є: реклама товару, використання товарного знака та технічне обслуговування реалізованої продукції. До найважливіших методів стимулювання збуту належить також система формування попиту споживачів і їх потреб шляхом встановлення особистих контактів зі споживачами на місцях реалізації [3]

Збутову діяльність підприємства доцільно аналізувати за такими напрямами:

- аналіз виконання договірних зобов'язань перед покупцями по поставках продукції;
- аналіз якості що поставляється покупцям продукції;
- аналіз показників результативності збутової діяльності;
- аналіз впливу збутової діяльності на прибуток підприємства. [4]

Діагностика ефективності системи збуту передбачає не тільки розрахунок показників ефективності системи збуту, а й аналіз факторів, що вплинули на відхилення планових і фактичних показників збуту. Кількісна оцінка ефективності системи збуту передбачає порівняння у динаміці та визначення темпів зміни і відхилення показників ефективності збутової діяльності.

До таких показників належать:

- обсяг збуту (чистий дохід від реалізації продукції); чистий прибуток від реалізації продукції; собівартість реалізованої продукції;
- рентабельність продукції (розраховується як відношення обсягу збуту до собівартості);
- середні товарні запаси (розраховується як середнє арифметичне значення обсягу товарних запасів на початок і на кінець періоду);
- коефіцієнт інтенсивності оборотності товарних запасів (відношення обсягу збуту до середнього обсягу товарних запасів);
- товарооборотність (кількість днів у певному періоді (році), поділена на коефіцієнт інтенсивності оборотності товарних запасів);
- частка нереалізованої продукції у вартості товарної маси (відношення собівартості реалізованої продукції до середніх товарних запасів);
- обсяг збуту та прибуток від реалізації в розрахунку на 1 м2 збутової площі підприємства;
- обсяг збуту та прибуток від реалізації в розрахунку на 1 працівника, що займається збутом;
- фонд оплати праці збутового персоналу;
- питома вага фонду оплати праці збутового персоналу в загальному фонді оплати праці підприємства. [5]

Стадія життєвого циклу, на якій перебуває підприємство, безпосередньо обумовлює його цілі у сфері збуту. Так, на стадії народження підприємства основна увага приділяється вибору цільового ринку і збільшенню обсягів продажу. На стадії зростання підприємства у центрі уваги є збільшення ринкової частки, розширення цільових сегментів. На стадії зрілості підприємство намагається зберегти існуючі позиції і вийти на нові ринки збуту. На стадії старіння підприємству доцільно залучати нових споживачів, диверсифікувати діяльність і шукати внутрішні резерви підвищення ефективності збутової діяльності. [6]

Висновки

Отже, управління збутовою діяльністю є складним і багатогранним процесом і вимагає постійного аналізу й удосконалювання. Формування новітніх дієвих технологій у системах управління збутовою діяльністю зумовлене поступовим збільшенням обсягів реалізації вітчизняних виробників. Тому першочерговим завданням промислових підприємств є створення ефективної системи управління збутовою діяльністю. Організація збутової діяльності повинна бути частиною стратегії управління підприємством і формуватися у процесі складання виробничої програми підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азарова Т. В. Технологія оцінки соціальних програм та проектів / Т.В.Азарова, Л. К. Абрамов. – Кіровоград : ІСКМ, 2007. – 100 с

2. Кальченко А. Г. Логістика: підручник [Текст] / А. Г. Кальченко. – К.: КНЕУ, 2003. – 284с.

3. Шпилик С. Управління збутовою діяльністю підприємства / С.Шпилик // Галицький економічний вісник. — 2012. — №4(37). — с.88-95

4. Синяева И. М. Маркетинг в коммерции [Текст] : учебник / И.М. Синяева, С. В. Земляк, В. В. Синяев ; под ред. Л. П. Дашков. – 3-е изд. – Москва: Дашков и К, 2011. – 548 с.

5. Шевчик М. Г. Інструменти оцінки збутової політики підприємства / М.Г.Шевчик // Науковий вісник нац.університету біоресурсів і природокористування України . – 10/11/2011. – N154 част.2: Економіка, аграрний менеджмент та бізнес. – С. 324-332.

6. Поплавська Ж. В. Сутність життєвого циклу підприємства та фактори, що впливають на його формування / Ж. В. Поплавська // Науковий вісник НЛТУ України. – 2008. – № 18.8. – С. 169-174.

Тисячук Ірина Олегівна *– Моз-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький Національний Технічний Університет, м. Вінниця, електронна адреса: irenka.tysyachuk@gmail.com*

Науковий керівник *– Карачина Наталя Петрівна, д.е.н., професор, професор кафедри менеджменту, маркетингу та економіки.*

Faculty of management **and information sequrity**

Supervisor - *Karachyna Natalia Petrovna, Dr. Sc. (Economic), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karachyna.n@gmail.com*

УДК 338.1:331.108

Л. М. Несен
С. О. Олійник

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У роботі розглянуто перелік основних стратегій управління підприємством та показано їх взаємозв'язок із кадровою політикою підприємства.
Ключові слова: стратегія управління, кадрова політика, персонал.

Abstract
This article presents a list of basic strategies of the enterprise and show their relationship with the personnel policies of the company.
Keywords: strategy management, skilled policy, personnel.

Вступ

Виважена, досконала система формування кадрового потенціалу та управління ним є базовим чинником забезпечення ефективності виробництва та успішності бізнесу загалом. Варто зауважити, що теорія життєвого циклу організацій безумовно передбачає розвиток підприємства в безпосередньому взаємозв'язку кадрової політики і його стратегічного управління. Це вимагає побудови розвиненої системи кадрової політики і стратегії підприємства, розуміння та врахування перетину відповідних процедур в розрізі вказаних аспектів.

У сучасній економічній літературі аналізу проблем формування, розвитку і використання кадрового потенціалу приділяється значна увага. Дослідження в цій галузі вітчизняними фахівцями знайшли своє відображення в роботах таких учених як В. В. Оникієнко, О. С. Овчиннікова, М. І. Ожиганова, В. О. Хорошко, Д. П. Богиня, О. А. Грішнова, А. М. Колот, М. Саєнко та інших. Проте, в умовах сучасних динамічних перевтілень з'являються нові особливості і напрямки розвитку механізму формування та ефективного використання кадрового потенціалу, які вимагають вивчення.

Результати дослідження

Під управлінською стратегією розуміється загальна концепція того, як досягаються головні цілі організації, вирішуються проблеми, що стоять перед нею, і розподіляються необхідні для цього обмежені ресурси. На практиці кадрова стратегія являє собою систему управлінських і організаційних рішень, спрямованих на реалізацію місії, цілей і задач фірми.

Першопочатково узагальнимо методичні особливості формування та реалізації загальнобізнесових стратегій у їх взаємозв'язку із таким елементом організаційного проекту фірми (читай, внутрішнього середовища компанії), як «персонал». Варто зауважити, що українська економіка переживає період трансформації та адаптації до ринкових умов. Найболючішим в цьому відношенні була миттєва ліквідація союзних підприємств-гігантів і дуже поступове формування нових бізнес-одиниць. При цьому, окремі «гіганти» залишилися, пройшли через процес приватизації, перейшовши спочатку в колективну власність, а потім, переважно в одноосібну або майже в одноосібну: в більшості випадків «до рук» дирекції. Новостворені фірми в своїй критичній масі розвивалися абсолютно «по книжці», відповідно до теорії життєвого циклу організації. На сьогодні, через чверть століття після руйнування адміністративно-командного типу економіки, ми маємо сформовані бізнес-структури із розвиненими рівнями управління, широким застосуванням маркетингової концепції, алгоритмізованими бізнес-процесами, активним залученням до структур антикризових менеджерів, досвідченими HR-менеджерами та іншими прецедентами сучасного менеджменту.

Теперішнє зовнішнє середовище бізнесу, яке характеризується багатоелементністю та динамічністю параметрів цих елементів, актуалізує широке запровадження інструментарію стратегічного менеджменту у всіх його аспектах. До цього спонукає більший розмір фірм, оскільки невдачі середніх і великих бізнесових структур болючіші за соціально-економічними наслідками, ніж малих. Зростаюча конкуренція, в тому числі глобальна, – також аргумент на користь розробки адекватної до зовнішнього та внутрішнього середовищ стратегії, яка, крім іншого, придає компанії свою атрибутику, дозволяє споживачу ідентифікувати фірму в конкурентному середовищі, є базою для забезпечення лояльності клієнтів.

Тут відмітимо, що до початку 60-років XX-го століття основний потенціал конкурентоспроможності забезпечувався за рахунок вдосконалення і розширення виробництва. Однак в період, коли в більшості галузей почав формуватись «ринок покупця», резерви підвищення цього потенціалу у виробництві були суттєво вичерпані (частково це було обумовлено різким зростання продуктивності праці в різних галузях економіки внаслідок науково-технічного прогресу). Це стимулювало пошук оригінальних, креативних шляхів забезпечення конкурентних переваг.

Теоретики та практики почали створювати нові інструменти для забезпечення конкурентоспроможності в різних процесах бізнесу: від стратегічного управління, від пошуку інноваційних ідей (наприклад, через створення гуртків якості) до їх маркетингового супроводження (наприклад, широке запровадження ринкового позиціонування, як доступу до свідомості споживачів, розвиток брендингу) [1].

Наведення організаційного порядку в компанії вимагає розробки двох базових складових: 1) ***стратегічного*** блоку; 2) ***організаційного*** проекту. Елементи ***стратегічного*** блоку: бачення (візія), місія компанії, базові цінності, цілі, стратегії їх досягнення (загальноорганізаційна стратегія; стратегії стратегічних одиниць бізнесу; функціональні стратегії, в тому числі кадрова; інструментальні стратегії, тобто маркетингові або стратегії «4Р»). Елементи ***організаційного*** блоку (по суті, внутрішнього середовища організації): задачі, структура, персонал, система розподілу повноважень та система мотивації, корпоративна культура.

Однозначно, ***стратегічний*** блок впливає на ***організаційний***. Наприклад, поставлені цілі обумовлюють перелік оперативних критичних задач; цінності є фундаментом корпоративної культури; кадрова стратегія обумовлює якісні та кількісні параметри такого елементу організаційного проекту, як «персонал». А чи впливає «***організаційний*** проект» на «***стратегічний*** блок»? Безумовно, оскільки стратегію розробляють або затверджують топ-менеджери компанії (можливо, і менеджери інших рівнів), які входять до елементу оргпроекту – «персонал». В цій зв'язці може виявлятися «неспроможність топ-менеджменту»: коли керівники компанії (якщо вони не є власниками) обирають не найліпшу стратегію з позиції забезпечення соціально-економічного та ринкового успіху, а ту стратегію, яке зберігає їх статус та матеріальне положення в компанії. Тому, менеджмент фірм будь-якого розміру має шукати форми і способи запровадження переваг корпоративного управління акціонерних товариств, яке характеризується певною системою стримувань і противаг, згідно чинного законодавства та світової практики. Власне, на нашу думку, саме тому останнім часом активно здійснюється корпоратизація українських державних підприємств – для нівелювання «неспроможності топ-менеджменту» державних компаній, в тому числі при виробленні стратегії їх подальшого розвитку.

Складовими частинами стратегії є виробнича діяльність підприємства: організація виробництва з урахуванням вимог ринку; фінансово-економічна: можливе залучення фінансових ресурсів у виробництво і в розвиток кадрів організації; соціальна, пов'язана з задоволенням потреб персоналу підприємства тощо.

Будь-яка стратегія повинна бути: реальною, внутрішньо цілісною; сумісною з середовищем; збалансованою за ресурсами; у міру ризикованою; органічно поєднувати довгострокові і короткострокові цілі [2].

Запровадження нових напрямів діяльності, зміна курсу організації, виходячи з її внутрішніх ресурсів, вимагає в стратегії розвитку персоналу головні акценти змістити на опанування працівниками нових знань, умінь і навичок. Професійна перепідготовка та підвищення кваліфікації набувають особливого значення для реалізації стратегії зміни курсу.

Стратегічне управління персоналом дає змогу формувати необхідний кадровий персонал, орієнтує виробничу діяльність чи надання послуг відповідно до попиту споживача, здійснює гнучке регулювання та своєчасні зміни в організації, які відповідають вимогам оточення і дають змогу

досягти певних конкурентних переваг. Кожному варіанту стратегії управління організації відповідає адекватний варіант стратегії розвитку персоналу [3].

Процес стратегічного управління персоналом підприємства складається з трьох основних етапів:

– стратегічне планування персоналом;
– стратегічна організація персоналу;
– стратегічний контроль персоналу [4].

Можна з упевненістю сказати, що одним із найвагоміших етапів стратегічного управління персоналом є саме його стратегічне планування, тому що саме на цьому етапі встановлюються необхідні цілі в сфері управління персоналом як на довгостроковий, так і короткостроковий період, вибирається кадрова стратегія підприємства, організовується забезпечення досягнення встановлених стратегічних цілей з управління персоналом.

Під кадровою політикою організації розуміють систему поглядів, вимог, норм, принципів, обмежень, що визначають основні напрямки, форми і методи роботи з персоналом. Її цілями є зберігання, зміцнення і розвиток кадрового потенціалу, створення високопродуктивного колективу, забезпечення сприятливих економічних, соціальних і психологічних умов його діяльності [2].

Загальні вимоги до кадрової політики в сучасних умовах зводяться до наступного:

1. Кадрова політика має бути тісно пов’язана із стратегією розвитку (або виживання) підприємства. В цьому відношенні вона є кадровим забезпеченням реалізації цієї стратегії.

2. Кадрова політика має бути досить гнучкою. Це означає, що вона має бути, з одного боку, стабільною, оскільки саме із стабільністю пов'язані певні чекання працівника, з іншого боку – динамічною, тобто коректуватися відповідно до зміни тактики підприємства, виробничої та економічної ситуації. Стабільними мають бути ті її сторони, які орієнтовані на облік інтересів персоналу і мають відношення до організаційної культури підприємства (фірми). Остання включає цінності і переконання, що розділяються працівниками і зумовлюючі норми їх поведінки, характер життєдіяльності підприємства.

3. Оскільки формування кваліфікованої робочої сили пов'язане із певними витратами для підприємства, кадрова політика має бути економічно обґрунтованою, тобто виходити з його реальних фінансових можливостей.

4. Кадрова політика повинна забезпечити індивідуальний підхід до своїх працівників [5].

Отже, ефективна кадрова політика підприємства повинна бути направлена на формування такої системи роботи з кадрами, яка б мала на меті не лише економічний, але й соціальний ефект. Безумовно, що найважливішу роль при виборі кадрової політики відіграє саме стратегія розвитку підприємства. До того ж, вдало підібрана і впроваджена кадрова політика сприяє втіленню в життя і самої стратегії.

Організаційні форми побудови і розвитку виробничої діяльності підприємства багатообразні. Як відомо, є три базові стратегічні напрями:

1) виробництво продукції з можливо нижчими витратами;
2) диверсифікація;
3) орієнтація на певні ринкові ніші [6].

Найяскравіше взаємозв'язок розвитку підприємства і кадрової політики виявляється при класифікації стратегій, що враховує ситуаційні чинники. Згідно даному підходу, розрізняють декілька ситуаційних стратегій, пов'язаних з певними стадіями розвитку підприємства (фірми):

1. Організація нового бізнесу.
2. Концентрація на одному напрямі підприємницької діяльності.
3. Вертикальна інтеграція, коли належить визначити, що вигідніше – купувати або виробляти їх самостійно.
4. Диверсифікація – експансія підприємств, що діють, в нові області виробничої діяльності (відносно спеціалізації, що склалася) з метою підвищення економічної стійкості підприємства.
5. Стратегія переносу капіталу.
6. Вилучення капіталів і припинення діяльності [7].

Оскільки будь-яка стратегія розвитку підприємства в тій чи іншій мірі є ризиковою, то процес її реалізації має супроводжуватись «зворотнім зв’язком». Для прикладу: коли здається, що кадрова політика підібрана правильно, але все пішло не так, як гадалося, то вчасно виявивши недоліки, чи можливо, якісь неправильні рішення, все ще можна виправити. Наприклад, зробити переорієнтацію на інший сегмент ринку, де є більша вірогідність успіху, можливо потрібно скоротити масштаби, або

навіть залучити до справи усі резерви. Іноді виходом із ситуації може бути навіть припинення діяльності та переорієнтація на інший вид бізнесу із відповідними змінами в організаційному проекті, в тому числі і в кадровій стратегії.

Висновки

Підводячи підсумок, слід зазначити, що підприємствам було б досить корисно звертати увагу на взаємозв'язок стратегічного управління та кадрової політики. Менеджери фірми повинні мислити масштабно, прогресивно і розумно управляти, забезпечуючи узгодження цілей та можливостей підприємства. Основне управлінське завдання в процесі зміни стратегії та організаційного проектування або перепроектування – мудро вибудувати наступні взаємозв'язки: «цінності – добір та мотивація персоналу – формування та підтримка корпоративної культури»; «формування стратегії бізнесу та функціональних стратегій – забезпечення їх підтримки усім персоналом». Особливу увагу при розбудові системи стратегічного управління слід звертати на «неспроможності топ-менеджменту», коли вища ланка управління, розробляючи нову стратегію, більше схильна піклуватись про збереження свого статусу, ніж про бізнесовий успіх компанії та забезпечення її стабільності.

Однозначно, важливим є і те, наскільки правильно зроблений вибір кадрової політики на підприємстві, бо, як відомо, ефективна діяльність всього підприємства, в першу чергу, залежить від організованої і продуктивної роботи самих працівників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Несен Л. М. Реалізація стратегії блакитного океану через реінжиніринг бізнес-процесів: практичний аспект [Текст] / Л. М. Несен // Поведінкові засади розвитку підприємств в контексті менеджменту: генезис і перспективи: Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції. – Вінниця: ФОП Рогальська І. О., 2014. – С. 65-70.
2. Ожиганова М. І. Управління персоналом : навч. посіб. / М. І. Ожиганова, В. О. Хорошко, Ю. Є. Яремчук, В. В. Карпінець. - Вінниця : ВНТУ, 2014. - 187 с. – Бібліогр.: с. 183-187 - укр.
3. Савченко В. А. Управління розвитком персоналу: навч. посіб. / В. А. Савченко. – К.: КНЕУ, 2002. –351 с.
4. Балабанова Л. В. Стратегічне управління персоналом підприємства в умовах ринкової економіки: монографія / Л. В. Балабанова, О. В. Стельмашенко. – Донецьк: [Дон НУЕТ], 2010. – 238 с.
5. Овчиннікова О. С. Взаємозв'язок кадрової політики і стратегії підприємства / О. С. Овчиннікова, А. О. Єфремова // Культура народов Причерноморья. – 2009. – № 176. – С. 26-28.
6. Мажура І. А. Стратегічне управління персоналом підприємства / І. А. Мажура, С. М. Невмержицька // Формування ринкових відносин в Україні. – 2014. – № 4. – С. 203-206.
7. Вихристюк М. О. Взаємозв'язок кадрової політики і стратегії розвитку машинобудівного підприємства / М. О. Вихристюк, В. Г. Мамченко // Машинобудування. – 2010. – № 6. – С. 189-197.

Несен Леонід Миколайович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Олійник Світлана Олегівна – студентка групи МОз-16 мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: oliynyk_9@meta.ua.

Nesen Leonid – PhD in Technical, docent, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Oliynyk Svitlana – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oliynyk_9@meta.ua.

УДК 21.284

О.Р. Щерба

ІДЕОЛОГІЯ РЕФОРМАЦІЇ ТА РЕАЛІЇ СУЧАСНОГО ЕКОНОМІЧНОГО СОЦІУМУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначена основна сутність ідеології реформації християнства, та розглянуті реалії сучасного соціально-економічного становища суспільства через призму реформації.

Ключові слова: реформація, стан релігійності суспільства, протестантська трудова етика, реформація України.

Abstract

The basic essence of the ideology of Reformation Christianity, and discussed the realities of modern social and economic situation in the light of the Reformation Society.

Ключові слова: реформація, стан релігійності суспільства, протестантська трудова етика, реформація України.

Реформації в свою основу вкладають докорінну зміну існуючих поглядів устрою суспільства, що виникають на хвилях масових незадоволень, теперішнім його станом.

Першим кроком до кардинальні зміни, в життя християнського світу кінця середньовіччя, слід вважати публічний виступ Мартіна Лютера 1517 року, а кінцевим етапом дві великі революції – Французьку й Американську, тобто 70-80-і роки 18 століття.[1]

Ціла низка причин привела до реформації, що виявлялися в дозрілості релігійного, соціально-політичного, провіденціального стану суспільства. Але в першу чергу Реформація була обумовлена релігійними причинами.

Стан релігійності суспільства, на кінець середніх століть характеризувався двома протилежними станами, двох різних верств населення. Різницею, між життям мирян, і священства. Саме серед простого народу, у цей період спостерігалося зростання щирого благочестя. Водночас спроби знайти задоволення такому богошуканні стикалися з глибоким моральним падінням священства й навіть чернецтва. Сріблолюбство, пияцтво і блуд стали постійними супутникам більшості офіційних служителів і навіть самого папства. Присутні безліч прикладів, коли до кінця Середньовіччя за гроші виправдовувались будь-які аморальні вчинки. Що знімало відповідальність людини перед Богом, замінивши її малим тягарем фінансової повинності.

Потреба людей в істині, що була б позбавлена від ракової пухлини тогочасного «духовенства», викликав стрімкий розвиток друкарської роботи, що в свою чергу змінив настрої європейської інтелектуальної еліти. Поширення набули роботи отців реформації, таких як Мартіна Лютера, Ульріха Цвінглі, Жана Кальвіна. Завдяки дешевим виданням біблійних текстів, як латинською, так і грецькою мовами, і виданню патристичної літератури багато хто по новому усвідомив свою віру.

Для кожної з країн Європи, колиски руху Реформації, події викликані змінами в релігії, мали свої особливі наслідки. В залежності від того саме чого прагнула досягти та чи інша нація, а саме від фактичного економічного стану тієї чи іншої країни, що визначали пріоритетні напрямки її розвитку. На відміну від Німеччини, де головними були релігійно-моральні проблеми, у Франції на перший план вийшли політичні й економічні проблеми.[1]

Ціль загального руху полягала, в докорінних змінах поглядів на віру, і її місце в житті людини, а також на створення особистих відносин між Богом і людиною. Важливим кроком було зменшення залежності від покровительства третіх осіб, а саме священства і папства, надаючи можливість людини віч на віч спілкуватись з Богом, і досліджувати Біблійні тексти.

Це сприяло в рості економічного становища країн реформаторів, так як в свою чергу, підняття на якісно новий біблійний рівень таких понять, як благочестя, чесність, смирення, довготерпіння,

працьовитість, любов до ближнього надали людям розуміння відповідальності за свою працю, за своє публічне і домашнє життя не лише перед людьми але й перед Богом.

Якщо до Лютера світська робота вважалася марною, то він зазначав що грецьке слово «покликання» відноситься не лише до служіння священика або монаха. Те що, як воїн, підприємець, робітник або селянин виконує свою щоденну працю, також є дуже важливим для Бога. В одній зі своїх проповідей Лютер заявив, що «Бог доїть корів через трудове покликання доярок», цим прирівнявши повсякденну працю до священства.

Особливо це вплинуло на підприємницьку діяльність. Підприємець почав бачити у своїй діяльності не лише важкий невдячний обов'язок, але покликання від Господа. А успіх в підприємництві став сприйматися як нагорода за чесну і сумлінну працю. Відомий соціолог Макс Вебер стверджує, що саме протестантська трудова етика, яка вбачає у праці служіння Богові, а не лише марноту, стала фундаментом добробуту багатьох країн. Якщо подивитися на списки найбільш багатих та успішних держав, то серед них більшість — з протестантським корінням.[2]

Яскравим прикладом даного твердження, є історія відкриття, і розвитку Нового світу. Більшість населення якого, сформувалось на основі біженців, що втікали з Європи через посилення гонінь, на реформаторські ідеї. На теперішній час половина всього населення США відносять себе до протестантських течій християнства. Економічний розвиток, і домінантність США в економічному світі є незаперечними.[3]

Але чи на сьогодні, ми маємо право стверджувати, що ідеї реформації, щоденно якісно змінюють і впливають на життя суспільства. Стверджувати, що реформація, була не лише тимчасовим явищем духовного волевиявлення соціуму, але довготривалим і важливим процесом, що продовжується, і до тепер. Чи є потреба її продовжувати?

Світ переходить від етапу, богошукання, до етапу свободи, волевиявлення незалежно від релігійних, і християнсько моральних рамок. Воля стала більшою за мораль. Наукові здобутки, що лише описують процеси навколишнього світу, і хоча дають можливість їх практичного застосування, не надають людині повної картини, для розуміння себе, і себе в суспільстві. Інститут сім'ї переходить в категорію застаріле, важливішим є ти і твої особисті бажання. Люди тікають від відповідальності, які на них накладає шлюб, бажаючи вільних стосунків без обов'язків. Ми рухаємся, до «буму» морального світу, до руйнування їх християнських основ. Де свобода заради свободи, цінність «меншинств», подавляє цінності більшості.

Україна потребує реформації свідомості. Реформації кожної людини, для зміни її поглядів, на неї і суспільство. Розуміння відповідальності, за власні вчинки, за власний вибір. Керуюче верховенство управлінського апарату держави потребує свідомого розуміння відповідальності, за життя країни перед Богом, що можливо лише за присутності біблійних статутів, в них самих і в їх сім'ях. Нам потрібна не релігія, з її правилами і обрядами, нам потрібні особисті стосунки з Богом, через Його Слово, що є практичним узагальненням сенсу Реформаторського руху.

Висновки

Часи Лютера, виражаються відсутністю можливості мирян особистого доступу до Біблії, гонінням з сторони релігії, і уряду на прояви подібних бажань. Наш час описується як присутність свободи, вільного доступу до Біблії, і християнської літератури, але відчутне знецінення їхньої важливості в суспільстві.

Реалії сучасної історії нашої країни дають зрозуміти, що ми потребуємо, реформації суспільного морального життя, саме в призмі християнських цінностей. Лише за зміни відношення до власної відповідальності, до статуту сім'ї, і до християнства, як до особистих відносин з Богом, відбудуться зміни і в економічному житті України. Підтвердженням цього є історія Реформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Санніков С.В. Популярна історія християнства. / С.В. Санніков. – К. : Самміт-Книга, 2012. – С. 246-340.

2. Вебер М. Протестантська етика і дух капіталізму. / М. Вебер – К.: Основи, 1994. – С. 4-20 – Режим доступу: http://lib.sumdu.edu.ua/library/docs/Materiali_do_kyrsiv/Veber.pdf

3. David B. Barrett Protestantism in America. (Columbia contemporary American religion series) / David B. Barrett, Lauren F. Winner. – NY.: Columbia University press, 2013. – 295 p.

Щерба Олексій Романович – студент групи МОз-15 мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shcherbaalex77@gmail.com

Науковий керівник: **Мороз Олег Васильович** – доктор економічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ovmorozz@gmail.com

Shcherba Alesha R. – student, Faculty of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shcherbaalex77@gmail.com

Supervisor: **Moroz Oleg V.** – Dr. Sc. (Economic), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ovmorozz@gmail.com

УДК 353:659

Н.П. Карачина

ЕТИМОЛОГІЯ ТА РОЗВИТОК ТРАКТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ КАТЕГОРІЇ «БРЕНД»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито походження, дефініцію та розвиток сутнісного наповнення категорії «бренд» в контексті брендингової теорії. Визначено і обґрунтовано структурні елементи та складові бренду як одного із найуспішніших феноменів сучасного бізнесу.

Ключові слова: бренд, брендинг, торгова марка, маркетинг, теорія брендингу.

Abstract

This article disclosed the origin, definition and development of the essential content category "brand" in the context of branding theory. Structural elements and components of the brand determined and grounded as one of the most successful phenomena of modern business.

Keywords: brand, branding, brand marketing, branding theory.

Вступ

Брендинг як масове явище і предмет уваги фахівців з маркетингу вперше з'явився у XIX ст. Це відбувалося на фоні виведення на ринок перших марочних товарів масового споживання, що швидко реалізуються. Однак справжній розквіт ідеї брендингу припав на другу половину XX ст., що було пов'язано з появою на ринку великої кількості ідентичних товарів, становлення глобальної мережі супермаркетів та, відповідно, різкого зростання ролі торгівельного капіталу у формуванні ідеології споживання.

Як соціально-економічне явище брендинг займає помітне місце в економічній теорії та теорії і практиці маркетингової діяльності в світі та Україні. Впродовж 90-х рр. XX теорія брендингу в Україні традиційно формувалася з врахуванням фундаментальних напрацювань Ф.Котлера, С.Девіса, П. Дойля, Ж. Ламбена, Х. Прінгла, К.Веркмана, Дж. Траута та ін.; до більш пізніх робіт слід віднести праці А. Девіда, Т. Лейні, Д. Райта, А.Віпперфюрта, М. Ньюмейера, К.Келлера та ін. Дослідницький аспект формування теоретичних основ брендингу з врахуванням практики маркетингу в Україні пов’язаний із діяльністю О.Зозульова, Ю.Щегольської, А. Грінька, Т.Мельник, Т. Кузькіної, М.Римаренка, Л. Забуранної та ін.

Результати дослідження

Провідний спеціаліст в галузі брендингу, американський професор Девід А. Аакер відзначає, що нова епоха – це епоха створення брендів. В XXI сторіччі бренди замінили товари, позиціонування бренда зробило неактуальною цінову конкуренцію, а на заміну рекламі виникли інтегровані бренд-комунікації [1, с. 9]. Водночас, Ф. Котлер наполягає: «Найважливіше поняття в маркетингу – поняття бренду. Якщо ви не бренд – ви не існуєте.» [2]. Відтак, саме бренд створює вартість і феноменом сучасного бізнесу стала висока ефективність і переважно визначальна роль бренду у досягненні комерційного успіху.

З метою визначення критеріїв, етапів формування ефективного брендингу та факторів впливу насамперед є необхідним ґрунтовне категоріальне дослідження термінології брендингової теорії.

Єдиного трактування поняття «бренд» не існує, кожен хто використовує його, вкладає свої характеристики і робить специфічні наголоси. З точки зору лінгвістики, бренд – це клеймо, спосіб графічної ідентифікації продукції конкретного виробника. З погляду рекламістів, бренд – це сума всіх характеристик, матеріальних або нематеріальних, яка робить комерційну пропозицію унікальною; це – комбінація враження, яке він справляє на споживачів і результату їх досвіду використання бренду.

Для стратегів бренд – це засіб управління взаєминами між організацією та її цільовими аудиторіями, спрямоване на усунення апріорі існуючого інтересу конфліктів [3].

Для професора маркетингу К. Л. Келлера бренд, який він повністю ототожнює з торговою маркою, – це унікальна допоміжна властивість (сукупність допоміжних властивостей) товару, що виділяє його серед інших товарів, які задовольняють аналогічну потребу. Допоміжні властивості бувають раціональними (відчутними, конкретними) або емоційними (нематеріальними, абстрактними) [4, с. 8]. Цю позицію підтримують і дослідники англійського The Open University Леслі де Чернотоні і Франческа Далл Олмо Рілі, які стверджують, що бренд є ідентифікованим продуктом, сервісом, особою чи місцем, які створені таким чином, що споживач сприймає унікальну додану цінність, яка відповідає його потребам найкращим чином [5, с. 8].

Ф. Котлер, скорегувавши визначення, що подається Американською асоціацією маркетингу, визначає марку (бренд) як «назву поняття, знак, символ, дизайн, або комбінацію перерахованих вище властивостей, призначених для ідентифікації запропонованих продавцем товарів або послуг, а також для встановлення їх відмінностей від товарів, послуг конкурентів [2]. Абсолютно тотожним розкривається термін «бренд» у словнику-довіднику «Менеджмент», а саме як ім’я фірми-виробника, марка, товарний знак. Знак, символ, ім'я, які використовуються для ідентифікації товарів чи послуг даного продавця (продавців) для того, щоб відрізнити їх від продукції конкурентів. Товарний знак допомагає покупцям відрізнити товари, які випускаються різними виробниками [6]. Водночас, П. Доль, уточнюючи визначення бренду, підкреслює, що успішний бренд є не що інше, як сукупність продукту, щоб задовольнити функціональні потреби споживачів, та додаткової цінності, яка привноситься власне самим ім’ям продукту і *дає* споживачу відчуття переваги над конкуруючими продуктами [7].

Окремої уваги заслуговує позиція Девіда Огілві, засновника компанії Ogilvy & Mather, який наголошує, що бренд – невідчутна сукупність властивостей продукту, а саме його імені, упаковки і ціни, його історії, репутації і способу рекламування. Бренд також є поєднанням вражень, які він створює для споживачів, і результатом їх досвіду у використанні бренда [8, с. 14]. Водночас, приєднуючись до позиції Девіда Огілві, А. Кромптон зазначає, щоб створити вдалий бренд, необхідно знати про товар і його виробника якомога більше – факти про цей товар та суміжні галузі (наприклад, створюючи бренд для клею, потрібно ознайомитися з органічною хімією), історію розвитку цього товару і підприємства-виробника, приклади використання – все те, що так чи інакше пов'язано з товаром [9]. При формуванні ідеї бренду необхідно якомога чіткіше уявити собі цільову аудиторію, причому не абстрактно, а на конкретних прикладах [10]. Згідно із позицією О.В. Мороза та О.В Пашенко, вищенаведені визначення бренду об’єднує така принципова характеристика, як спроба описати сферу почуттів і споживчих переваг [5, с. 8].

Енциклопедичний словник термінів сучасної ринкової економіки визначає бренд як [11] – в додатку до корпорації, фірми чи продуктів їх діяльності – висока економічна цінність споживацького іміджу підприємства. В цьому значенні брендинг ідентичний визначенню торгової марки підприємства (фірми, корпорації). Це важлива і довгострокова характеристика підприємницької діяльності, особливий нематеріальний актив. Володіння брендом дозволяє фірмі (при вмілому менеджменті) постійно збільшувати доходи. Як і інші активи, його можна продавати, купувати, «здавати в оренду» тощо. У сучасній ринковій практиці можна виявити немало прикладів угод з приводу купівлі компаній, коли покупець платить безпосередньо за бренд. І це виправдовується подальшими доходами. За позицією Л.В Забуранна [10, с. 70] найбільш точне визначення пропонує Дистанційний інститут маркетингу (Велика Британія): бренд – це комплекс фізичних атрибутів продукції або послуги та переконань й очікувань щодо нього, які в сукупності сприймаються у свідомості споживача як цілісний образ товарного бренду [12].

Варто зауважити, що Кузькіна Т.В. визначає бренд як цінності і філософію торгової марки, які існують у споживача, його суть не зводиться до картинки, знаку чи зображення [13, с. 27]. Бренд не можна створити виключно завдяки праці дизайнера, адже це враження, яке залишається у свідомості споживача (такий погляд економістів-маркетологів на обсяг цього поняття). Достатньо повно сутність бренду розкриває наступне визначення: бренд – це матеріалізований символ відносин між продавцем і покупцем, що базуються на певній торговельній марці, фірмовому найменуванні, стилі, слогані, оформлених у вигляді певного візуального продукту за законами прегнантності, чітко сприйнятою покупцями сукупності функціональних та емоційних елементів, єдиних з самим товаром та способами його представлення [14]. В той же час Девіс визначає бренд як «нематеріальний, але

разом з тим надзвичайно важливий компонент діяльності компанії, те, що вона собою символізує», ототожнює поняття «бренд» і «актив торгової марки» [15]. Відповідно Д. Хену, бренд – це процес впізнання і особиста прихильність, яка формується в серцях і розумі споживачів та інших ключових аудиторій через накопичуваний ними досвід взаємодії з брендом при кожному контакті [16]. В контексті попередніх визначень О.Б. Гевко, О.В. Кендюхов, П. Дойль наголошують на тому, що бренд – сильна торгова марка, що виступає одночасно як засіб ідентифікації, комунікації, а у випадку формування кола прихильників і як засіб створення додаткової вартості – марочний капітал [17–19].

Узагальнюючи існуючу багатовекторність трактувань категорії «бренд», Л. Чернатоні і Д.О. Рілей виділили 12 основних напрямків до визначення бренду: правовий інструмент; логотип; компанія; стенограма ментальних зв'язків; фактор, що зменшує ризик; система ідентичності (включаючи справжність та своєрідність); образ в умах споживачів; система цінностей; особа; відносини; додана цінність; сутність, що розвивається [20].

При розкритті сутності бренду варто також звернути увагу на його структуру. Відтак Т.В. Кузькіна наголошує, що бренд – поняття досить широке і його структура, включає наступні елементи: 1) сутність бренда (brand essence) – основна характеристика бренда, легенда; 2) атрибути бренда (brand attributes/ brand identify) – набір асоціацій (звукових, візуальних, емоційних), позитивних чи негативних. Це довготривалі асоціації, які складають індивідуальність бренда і надаються бренду споживачами чи потенційними клієнтами; 3) образ бренда (brand image) – це миттєва характеристика, тобто асоціації, які знаходяться в даний момент у розумі споживача. Якщо імідж бренда формується і змінюється за допомогою рекламної компанії, то індивідуальність бренда залишається незмінною тривалий час. Бренд – продукт масовий, незалежно від того, подобається він споживачам чи ні; бренд передбачає високий рівень відомості та запам'ятовування асоціацій; 4) товар чи послуга з їх характеристиками; 5) інформація про споживача; 6) ставлення споживача до товару [13, с. 27]. Проте Ю. Кузнєцова узагальнююче розкриває такі основні складові бренда – ім’я (англ. *brand name), тобто словесна назва товару; образ (англ. brand image), тобто враження споживачів про товар, очікування і асоціації, та суспільне визнання і висока вартість* [21].

Висновки

Підсумовуючи викладене та на підставі аналізу теоретичних розробок, вважаємо, що сучасне трактування бренду узагальнює три напрямки визначення, а саме унікальна додана цінність об’єкта (товару, підприємства, території), система ідентичності (включаючи справжність і своєрідність) та сукупність вражень у споживачів як цілісного образу бренду. Така позиція, на наш погляд, більш комплексно та всеохоплююче розкриває сутність бренду з огляду на масштабність досліджуваної категорії. Відносно складових бренду, то вважаємо, що найбільш вдалою є позиція Ю. Кузнєцової, із поширенням окреслених складових на будь-який об’єкт, а не лише на товар. Доцільно відзначити, що поширення терміну бренд в авторському трактуванні не лише на товари та послуги, обумовлено тим, що межі брендингу значно збільшуються до використання його основних положень у контексті місця (території), нації або країни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аакер Д.А. Создание сильных брендов / Д.А. Аакер. – М.: Издательский Дом Гребенникова, 2003. – 340 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга / Ф. Котлер, Г. Армстронг, Дж. Сондерс, В. Вонг. – 2-е европ. Изд. – М., Спб., К.: Изд. дом «Вильямс», 2006. – 944 с.
3. Котова Н.О. Територіальний маркетинг, територіальний брендинг: визначення сутності та особливості / Н.О. Котова // Державне будівництво. – 2010. – №1. – С. 55– 66.
4. Келлер К.Л. Стратегический брэнд-менеджмент: создание, оценка и управление марочным капиталом / К.Л. Келлер. – 2-е изд. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2005. – 704 с.
5. Мороз О.В. Теорія сучасного брендингу : монографія / О.В. Мороз, О.В. Пашенко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2003. – 104 с.
6. Саркисов С.Э. Менеджмент: Словарь-справочник / С.Э. Саркисов. – М.: Анкил, 2005. – 808 с.
7. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика / П. Дойль. – СПб.: Питер, 1999. – 315 с.
8. Огилви Д. Огилви о рекламе / Д. Огилви. – М.: Эксмо, 2007. – 232 с.
9. Кромптон А. Мастерская рекламного текста / А. Кромптон. – М. : Довгань, 1998. – 243 с.
10. Забуранна Л.В. Формування брендингових стратегій на вітчизняному туристичному ринку / Л.В. Забуранна, В.Г. Крамаренко // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – №2. – С. 68–76.

11. Энциклопедический словарь. Современная рыночная экономика. Государственное регулирование экономических процессов / Общ. ред. д.э.н., проф. Кушлин В.И., д.э.н., проф., член-корр. РАН В.П Чичканов. – М.: РАГС, 2004. – 744 с.
12. The Charted Institute of Marketing [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.cim.co.uk.
13. Кузькіна Т.В. Питання теорії і практики брендінгу торгової марки в Україні / Т.В. Кузькіна // Економіка АПК. – 2010. – №4. – С. 26–29.
14. Мороз О.В. Брендингові основи розвитку сільських територій / О.В. Мороз, Н.П. Карачина, Т.В. Вакар // Економічний простір: Збірник наукових праць. - №102. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2015. – С. 71-83.
15. Дэвис С. Бренд-билдинг / С. Дэвис, М. Данн; пер. с англ. – СПб.: Питер, 2005. – 320 с.
16. Hahn D. Building a Strong Brand: The ID BrandingFramework [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http:// www.allaboutbranding.com
17. Гевко О.Б. Класифікація стратегій брендингової діяльності / О.Б. Гевко // Галицький економічний вісник. – 2007. – №4 (15). – С. 51–61.
18. Кендюхов О.В. Стратегічний підхід до оцінки ефективності управління торговими марками / О.В. Кендюхов, С.М. Димитрова // Економіка України. – 2006. – №8. – С. 81–85.
19. Дойль П. Маркетинг, ориентированный на стоимость / П. Дойль; пер. с англ. – СПб., 2001. – 480 с.
20. De Chernatony L. Defining a «brand»: beyond the literature with experts' interpretations / L. de Chernatony, D. Riley // Journal of Marketing Management. – 1998. – №14. – С. 417–444.
21. Кузнецова Ю. Брендинг как эффективный метод продвижения товаров на потребительском рынке / Ю. Кузнецова // Проблемы теории и практики управления. – 2008. – №8. – С. 73–79.

Наталія Петрівна Карачина – доктор економічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karachyna.n@gmail.com

Karachyna Natalija P. – Dr. Sc. (Economic), Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: karachyna.n@gmail.com

УДК 338.43:633.1:631.11

Л. С. Філатова

ПОВЕДІНКОВО - ВЕКТОРНА ВЗАЄМОДІЯ СУБ'ЄКТІВ РИНКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація.

Представлено поведінково - векторну взаємодію суб'єктів ринку
Ключові слова: конкуренція, статична та динамічна модель конкуренції, поведінковий та структурний підхід.
Abstract.

There had been presented behavioral and vector interaction subjects on the market.
Keywords: competition, static and dynamic model of competition, behavioral and structural approaches.

Вступ.

Якщо переглянути наукові дослідження основних економічних течій (шкіл), то вони прямо чи опосередковано досліджували питання конкуренції, ринку та необхідності державного регулювання або саморегулювання ринку. Після ретроспективного та гносеологічного аналізу виникає ряд питань та помітних прогалин в теорії конкуренції. Відмітимо, що детального та систематизованого аналізу та викладення теорії конкуренції не надано. І досі вчені не дійшли єдиного висновку стосовно межі державного регулювання. Стосовно ж теорії конкуренції, то до прогалин можна віднести наступне: стадії взаємодії суб'єктів ринку, етапи розвитку ринку, визначення кореляції етапів розвитку ринку та стадій протікання конкуренції, оцінка конкуренції на ринку з врахування поведінкового підходу. Крім даних прогалин можемо відмітити неточності в трактуванні поняття конкуренції, невірної імплементації в дослідженнях.

Результати дослідження

Оскільки конкуренція знаходиться на стику декількох наук, тому вважаємо зв необхідним при дослідженні конкуренції розгляд її з точки зору психології, соціології, екології (біології). На даний момент все більше набуває актуальності моделювання економічних явищ як соціо-екологічних.

Тому виникли передумови дослідження:

– Ототожнення недосконалого ринку та ринку з недосконалим типом конкуренції.
– Побудова усіх ринкових теорій на порівняні з конкуренцією досконалого типу.
– Розгляд конкуренції лише як антагоністичної боротьби.
– Сприйняття сучасного трактування монополії як єдиного виробника продукції, в кількісному значенні.
– Кількісне визначення недосконалої конкуренції на основі структурного підходу.

З економічної точки зору, конкуренція розглядається в 3 основних аспектах [1]:

- Як ступінь змагальності на ринку. Перший визначає конкуренцію як змагальність на ринку. Такий підхід характерний для вітчизняної літератури.
- Як саморегулюючий елемент ринкового механізму. Другий підхід розглядає конкуренцію як елемент ринкового механізму, який дозволяє врівноважити попит і пропозицію. Цей підхід характерний для класичної економічної теорії.
- Як критерій, за яким визначається тип галузевого ринку. Третій підхід визначає конкуренцію як критерій, за яким визначається тип галузевого ринку. Цей підхід ґрунтується на сучасній теорії морфології ринку.

Зробимо поправку на те, що в сучасному розумінні за першого підходу необхідно розглядати конкуренцію не лише як процес *змагальності* на ринку, але й процесом *взаємодії*, тому вірніше буде відображено як процес взаємодії.

Першим етапом дослідження вважаємо за необхідним розкриття поняття взаємодія як філософську категорію, та види взаємодії.

Відмітимо, що з точки зору психології чітко окреслені види взаємодії індивідів між собою та їх перехідні стадії, при цьому в економічних працях розглядається окремо конкуренція як основна складова ринкової системи, і окремим елементом співпраця.

Взаємодія - філософська категорія, що відображає процеси впливу об'єктів (суб'єктів) один на одного, їх взаємну обумовленість і породження одним об'єктом іншого.

Взаємодія - об'єктивна і універсальна форма руху, розвитку, яка визначає існування і структурну організацію будь-якої матеріальної системи [2].

Найбільш поширеним є дихотомічний поділ усіх можливих видів взаємодій на два протилежні види: кооперація і конкуренція. Різні автори позначають ці два основних види різними термінами. Крім кооперації і конкуренції, говорять про згоду і конфлікті, пристосуванні і опозиції, асоціації та дисоціації і т.д. За всіма цими поняттями ясно видно принцип виділення різних видів взаємодії. У першому випадку аналізуються такі його прояви, які сприяють організації спільної діяльності, є «позитивними» з цієї точки зору. До другої групи потрапляють взаємодії, так чи інакше «розхитують» спільну діяльність, що представляють собою певного роду перешкоди для неї.

Відповідно перерахованим мотивів можна визначити провідні стратегії поведінки у взаємодії:

- Співпраця спрямована на повне задоволення учасниками взаємодії своїх потреб без обмеження інтересів іншої (реалізуються мотиви кооперації, або конкуренції);
- Суперництво (протидія) - передбачає орієнтацію виключно на свої цілі без урахування цілей партнерів по спілкуванню (індивідуалізм);
- Компроміс - реалізується в приватному досягненні цілей партнерів заради умовного рівності;
- Поступливість (пристосування) передбачає жертву власних цілей для досягнення цілей партнера (альтруїзм);
- Уникнення-являє собою відхід від контакту, втрату власних цілей для виключення виграшу іншого. Перераховані стратегії особливо яскраво проявляються в ситуації конфлікту [3].

Другим етапом дослідження вважаємо за необхідним розкриття конфлікту.

У процесі визрівання конфлікту можна виділити 4 стадії:

1. Приховану стадію. Вона охоплює всі аспекти життєвих умов: соціальний, політичний, економічний, моральний, інтелектуальний. Головна її причина - прагнення людей до поліпшення свого статусу і переваги;

2. Стадію напруженості, ступінь якої залежить від позиції протиборчої сторони, що має велику силу, перевагу. 3. Стадію антагонізму, яка проявляється як наслідок високої напруженості;

4. Стадію несумісності, що є наслідком високої напруженості. Це власне і є конфлікт [4].

Автор вважає, що наявність конкуренції на ринку призводить до розвитку до розвитку ринку, але в залежності від стадії взаємодії суб’єктів на ринку. Вважаємо, що саме конкретний стан конкуренції відповідає стадії розвитку ринку.

Тому, було виділено три основні стани конкуренції: антагоністична боротьба, змагальність, коокуперація (конкуренція+співпрацій).

Таблиця 1

Матриця стадій взаємодії суб’єктів на ринку та етапів розвитку ринку

Стадії взаємодії суб’єктів	**Антагоністична боротьба (змагальність)**	**«боротьба за виживання»**	**Конкуренція+співпрацій конкуперації**
Стагнація	Руйнування, боротьба за виживання на ринку.	Намагання кожного відособленого суб’єкта зайняти кращу позицію на ринку, змагання за ресурси, покупців.	Об’єднання конкурентних сил та намагань задля здобуття спільного результату.
Старі позиції	Приносить негативні зміни кожному із суб’єктів	В результаті не приносить ні позитивних, ні негативних змін.	Максимізуються конкурентні можливості, та приносять максимальний й результат взаємодії.

	конкурентних перегонів.		
Розвиток	Ринок знаходиться в стані спаду.	На ринку не відбувається жодних змін, ні позитивних так і негативних.	Досягнення нових результатів ринку: НТП, інноваційні рішення, соціо, еколого покращення.

Третій етап розкриття стадії *конкуперації*. Конкупера́ція (від «кооперація» і «конкуренція»; іноді також відома як конкурентна співпраця або співконкуренція) — неологізм описує співпрацю конкурентів, включаючи співробітництво в районах, де ваша думка не має переваги в конкурентноздатні, і може бути тільки варіантом для споживача. В англійській мові вживається термін coopetition — від cooperation + competition.

Конкуперація — це поєднання кооперації та конкуренції. Компанії економлять на основі співробітництва і розподілу витрат, затримуючи конкурентів в інших областях.

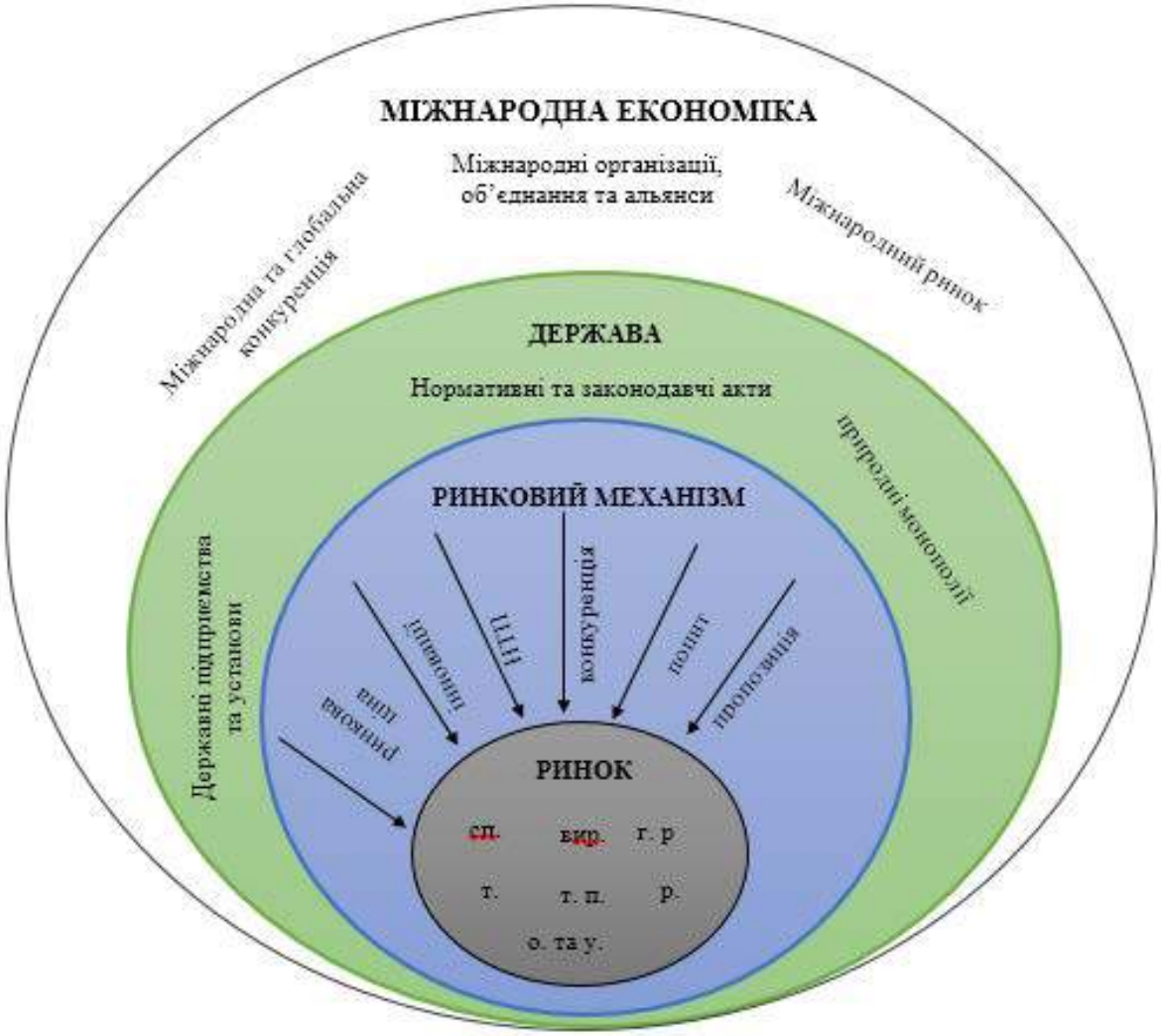


Рис. 1 Функціонування ринкового механізму за умов державного та глобалізованого впливу, де основні складові ринку: сп. – споживачі, вир. – виробники, г. р. – грошові ресурси, т. – товар, т. п. – трудовий потенціал, о. та у. – обладнання та устаткування

Сценарій розвитку поведінки підприємств на ринку на основі аналітичного моделювання напрямку конкурентної взаємодії суб'єктів ринку за допомогою векторного моделювання:

Взаємодія – співставлення конкурентних можливостей підприємств, що в подальшому призведе максимального результату.

Протидія – використання всіх ресурсів конкурентної боротьби на завдання збитків конкуренту, зіставляння зусиль конкурентів.

Напрямок руху вектор (модуль вектора) – конкурентна взаємодія підприємств.

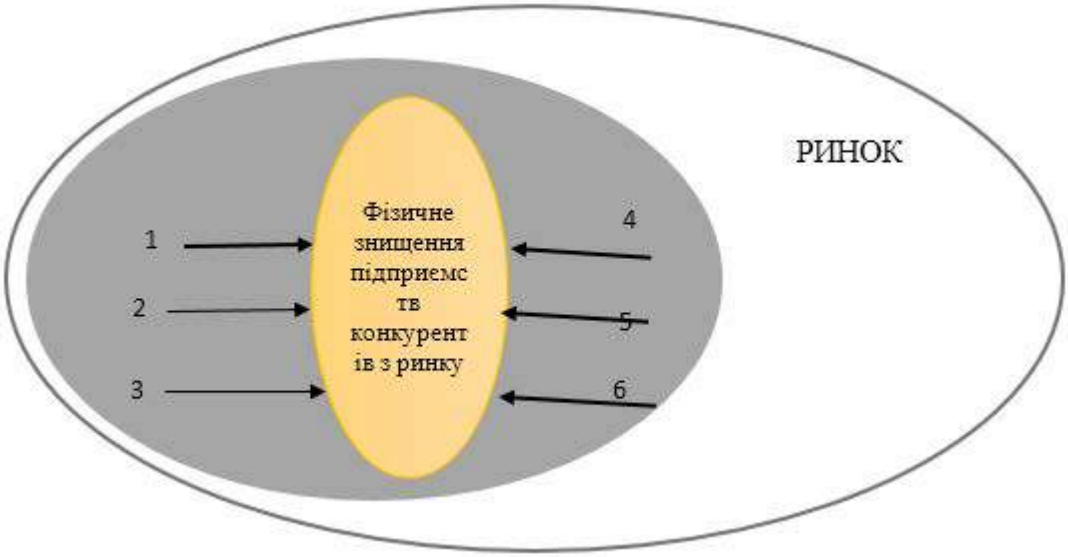


Рис. 2 Вектори напрямку руху конкурентної боротьби підприємств на ринку, де 1 – 6 підприємства на ринку

Антагоністична боротьба конкурентів, боротьба до взаємознищення, відповідно до біологічного підходу.

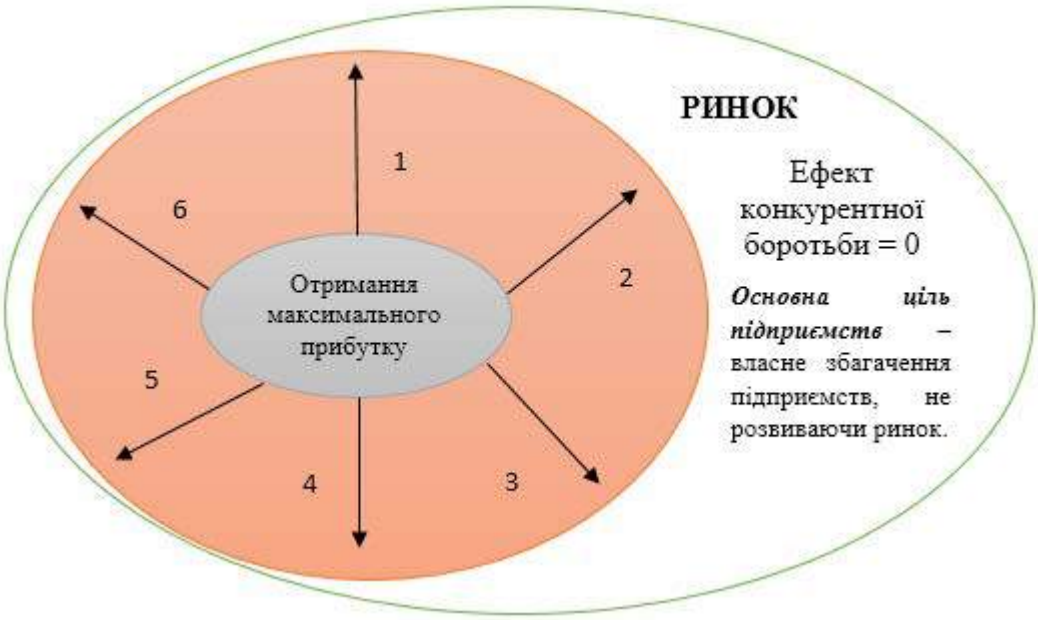


Рис. 3 Вектори напрямку руху конкурентної боротьби підприємств на ринку, де 1 – 6 підприємства на ринку

Рис. 4 Вектори напрямку руху конкурентної боротьби підприємств на ринку, де 1 – 6 підприємства на ринку

Напрямок руху векторів вказує на їх єдину ціль, саме при цьому стані можливо досягнути максимального ефекту для ринку, що в подальшому призведе добробут для підприємств. Якщо спроектувати їх напрямок руху, він буде відображатися наступним чином:

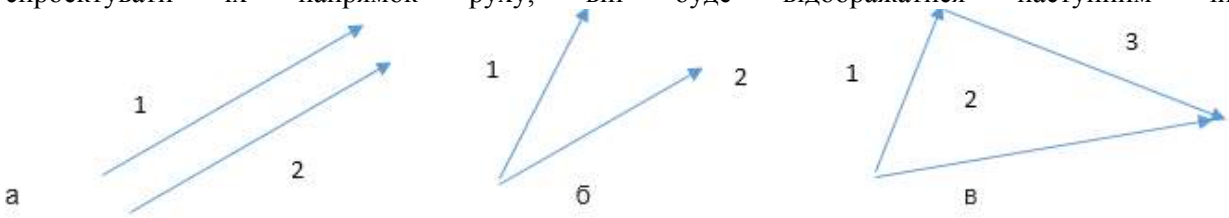


Рис. 5 Вектори напрямку руху конкурентної боротьби підприємств на ринку, де 1 – 2 підприємства на ринку, 3 - співпраця

При такій ситуації модулі векторів додаються, що й дорівнює їхній спільній співпраці, при цьому в два рази збільшуючи їх спільні зусилля (в). В (а) і (б) показано спільний напрямок руху двох компаній.

Висновки. Запропоноване моделювання поведінки суб'єктів ринку дозволяє наблизити вітчизняне трактування теорії конкуренції до ретроспективного західного наукового бачення теорії конкуренції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Интернет-проект «Энциклопедия маркетинга» [Електронний ресурс] Информационное обеспечение управления конкурентоспособностью С.Г.Светунькова // Режим доступу: http://www.marketing.spb.ru/read/m19/index.htm
2. Википедия [Електронний ресурс] Взаимодействие // Режим дрступу:https://ru.wikipedia.org/wiki/Взаимодействие
3. Морозов В.А. Взаимодействие: понятие, виды и свойства // Креативная экономика. — 2015. — Том 9. — № 10. — с. 1309-1318.
4. Психология [Електронний ресурс] Стадии конфликта // Режим доступу: http://www.grandars.ru/college/psihologiya/stadii-konflikta.html

Філатова Любов Сергіївна – асистент кафедри менеджменту, маркетингу та економіки, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. filatovalyba@gmail.com

Filatova Lyubov - Assistant with the Department of Management, Marketing and Economics, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. filatovalyba@gmail.com

УДК 336.671

А.О. Сторчак[1]

ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Систематизовано підходи до визначення сутності поняття «фінансових результатів» підприємства. Визначено фінансові результати як різницю між сумами доходів та відповідних їм витрат, виражених у абсолютних показниках прибутку(збитку).

Ключові слова : фінансовий результат, прибуток, збиток.

Abstract

Going is systematized near determination of essence of concept «financial results» enterprises. Certainly financial results as difference between the sums of profits and proper them charges, shown in the absolute indexes of income(to the loss).

Keywords: financial result, profit, loss.

Вступ

У наш час прибуток основною метою підприємства, беззаперечним є той факт, що чим прибуток вищий, тим більше підприємство має можливостей для реалізації своїх програм, оновлення матеріальної бази та збільшення власного капіталу. Це забезпечить стабільність підприємства та є гарантією його фінансової незалежності. Але питання економічної сутності фінансових результатів залишається розкритим не повністю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання економічного змісту фінансових результатів знайшли своє відображення у працях багатьох вчених, зокрема Соколов Я.В.[1], Бутинця Ф.Ф. [2], Вороніної О.О.[3],Загороднього А.Г.[4], Лугового В.А.[5],Кондракова Н.П. [6], Мочерного С.В. [7], Пипко В.А. [8], Пушкар М.С. [9], Білик М.Д.[10] та інших. Це підтверджує актуальність питань формування доходів і витрат для визначення кінцевого фінансового результату для забезпечення стабільності діяльності підприємства.

Метою роботи є систематизація підходів до визначення економічної сутності фінансових результатів.

Результати дослідження

Одним із ключових об’єктів наукових досліджень в сфері економічної теорії є фінансові результати, які є універсальною категорією показника ефективності діяльності. Категорія «фінансові результати» враховує обидві сторони двоєдиного завдання: скільки отримано і якою ціною.

Вивчення нормативно-правової бази України, дає змогу зазначити, що в законодавстві не розглядається сутність саме поняття «фінансові результати». Зокрема, в П(С)БО 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» обґрунтовано лише сутність дефініцій «прибуток» та «збиток». Саме це і спричиняє розмитість у визначені сутності, ролі та значення фінансових результатів

Згідно П(С)БО 1, прибуток – це сума, на яку доходи перевищують пов'язані з ними витрати. А збитки – перевищення суми витрат над сумою доходів, для отримання яких здійсненні ці витрати [11].

Поняття «фінансовий результат» і «прибуток» не зовсім тотожні, оскільки фінансовий результат ширший за своїм змістом, ніж прибуток. Фінансовий результат відображує всю господарську діяльність підприємства, характеризує кількісні і якісні показники результативності діяльності підприємства, тоді як прибуток (збиток) є підсумок цієї діяльності, оскільки результат може бути як позитивним, так і негативним.

Таблиця 1 – Наукові підходи щодо визначення сутності поняття «фінансовий результат»

Автор	Фінансовий результат - це
Мочерний С.В. [7]	грошова форма підсумків господарської діяльності організацій або їхніх підрозділів, виражена в прибутках або збитках
Вороніна О.О. [3]	якісна характеристика фінансово-господарської діяльності, яка в цілому характеризує результат економічних відносин підприємства
Пипко В.А. [8]	результат господарської діяльності, виражений в грошовій формі
Пушкар М.С. [9]	прибуток чи збиток, отримані в результаті господарської діяльності
Луговий В.А. [5]	балансовий прибуток (або збиток) підприємства, який складається із доходу (витрат) від реалізації готової продукції (робіт, послуг), доходу (витрат) від інших реалізацій і сум позареалізаційних доходів (витрат)
Бутинець Ф.Ф. [2]	прибуток (збиток) від реалізації готової продукції (робіт, послуг)
Соколов Я.В. [1]	приріст (зменшення) капіталу (засобів, вкладених власниками) підприємства протягом звітного періоду
Кондракова Н.П. [6]	відображає зміну власного капіталу за визначений період в результаті виробничо-фінансової діяльності підприємства
Загородній А.Г. [4]	приріст чи зменшення вартості власного капіталу підприємства внаслідок діяльності у звітному періоді

Проведений аналіз наукових праць,дозволяє зробити висновок, що поняття «фінансовий результат», як видно з таблиці 1, науковці трактують по- різному, проте вкладають однаковий зміст у своє трактування.

Сучасна міжнародна практика бухгалтерського обліку в основному виокремлює три головні підходи до трактування змісту фінансових результатів діяльності підприємства:

- перший, згідно якого різниця між вартістю чистих активів підприємства протягом звітного періоду становить фінансовий результат. При цьому чисті активи підприємства дорівнюють різниці між загальною вартістю майна підприємства та загальною сумою його заборгованостей і додаткових внесків власників;
- другий, згідно якого фінансовий результат діяльності підприємства дорівнює різниці між величинами його доходів і витрат діяльності протягом звітного періоду;
- третій, згідно якого показник фінансового результату визначається шляхом порівняння величини власного капіталу на початок звітного періоду та на кінець звітного періоду.

Найбільшого поширення в міжнародній практиці набув другий підхід, відповідно до якого фінансовий результат трактується як різниця між доходами та витратами діяльності підприємства, із врахуванням коригувань на суму зміни залишків запасів та незавершеного виробництва за звітний період. Дана тенденція є характерною і для української системи бухгалтерського обліку.

Висновки

Отже, розкрито економічну сутність фінансових результатів в сучасних умовах. Узагальнюючи всі розглянуті визначення, слід зазначити, що фінансовий результат – це результат діяльності суб'єктів

господарювання, що визначається як різниця між сумами доходів та відповідних їм витрат, виражена у абсолютних показниках прибутку (збитку).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Соколов Я. В. Основи теорії бухгалтерського обліку [Текст] / Я.В. Соколов. – М: Фінанси і статистика, 2000. – 496 с.
2. Бутинець Ф. Ф. Бухгалтерський облік [Текст] / Ф.Ф. Бутинець, Л. В. Чижевська, С. Л. Береза. – Житомир: ЖІТІ, 2000. – 672 с.
3. . Вороніна О.О. Управління фінансовим результатом промислового підприємства [Текст] : автореферат : спец. 08.00.04 – економіка та управління підприємствами / О.О. Вороніна; Харківський нац. економічний ун-т. – Харків, 2009. – 25 с.
4. Загородній А.Г.Облік і аудит: Термін. словник [Текст]/Загородній А.Г., Молодіжний науковий вісник УАБС НБУ, Серія: Економічні науки, №4/2013 360 Вознюк Г.Л., Партин Г.О. – Львів: «Центр Європи», 2002. – 671 с.
5. Луговий В.А. Облік капіталу, позичок і фінансових результатів [Текст]/ В.А. Луговий. – М.: АТ "ІНКОНСАУДІТ", 1995. – 128 с.
6. Кондраков Н. П. Бухгалтерський облік [Текст]: Навчальний посібник / Н. П. Кондраков. – [4-е вид., доп.]. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 640 с.
7. Мочерний С.В. Політична економія: навч.посіб. / Мочерний С.В. – К.: Знання–Прес, 2002. – 687 с.
8. Пипко В. А. Настільна книга бухгалтера та аудитора [Текст] / В.А. Пипко, Л.Н. Булавіна. – [5-е вид., доповнене]. – М.: Фінанси і статистика, 2011. – 592 с.
9. Пушкар М. С. Фінансовий облік [Текст] : Підручник / М. С. Пушкар. – Тернопіль: Карт-бланш, 2002. – 628 с.
10. Білик М.Д. Фінансові результати діяльності малих підприємств: оцінка та прогнозування [Текст] : монографія / М.Д. Білик, Т.О. Білик; Міністерство освіти і науки України, Київський нац. університет технологій та дизайну. – К: КНУТД, 2012. – 280 с.
11. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності», затверджено наказом Міністерства фінансів України від 7 лютого 2013 р. № 73 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13

Сторчак Аліна Олександрівна **–** студентка групи Моф-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : alina22345@rambler.ru.

Науковий керівник : ***Фурик Василь Григорович*** **–** кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Alina O. Storchak - student MOf-13, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : alina22345@rambler.ru.

Supervisor: ***Vasily G. Furyk***, Candidate of Economic Sciences, professor Department of Finance and Innovation Management , Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa

УДК 330.142

В.О. Заграй[1]

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання ефективності управління оборотними активами підприємств, зокрема методичні підходи управління фінансуванням оборотними активами.

Ключові слова: оборотні активи, управління, фінансування оборотних активів, ефективність управління оборотними активами.

Abstract

The question of effective management of current assets of enterprises, including methodological approaches administer the financing of current assets.

Keywords: *current assets, management, financing current assets, current assets management efficiency.*

Вступ

Ефективність управління оборотними активами впливає на безперервний процес реалізації та виготовлення продукції, платоспроможність, конкурентоспроможність, ліквідність та фінансову стійкість підприємства. Тому вітчизняна економіка в сучасних умовах господарювання вимагає нових підходів до управління оборотними активами.

Поняття управління оборотними активами висвітлено у працях провідних вітчизняних економістів, таких як Н.А. Русак [1], О.С.Філімоненков [2], Р.А. Слав‘юк [3], В.В.Ковальов [4], Г.В. Нашкерька [5], І. О. Бланк [6], Т. А.Демченко [7], М. В. Володькіна [8], М. Д. Білик [9].та інші.

Метою роботи є узагальнення підходів до оцінки ефективності управління оборотними активами підприємств.

Результати дослідження

Ефективність діяльності підприємства безпосередньо залежить від обсягу, структури та джерел фінансування оборотних активів. Забезпечення оптимального обсягу оборотних активів і його частки у структурі активів підприємства є актуальною проблемою для всіх підприємств. Адже через управління оборотним капіталом можна впливати на ліквідність і платоспроможність підприємства, дохідність і ризики, що з ними пов'язані. Дослідження та оцінка результатів господарської діяльності вітчизняних підприємств засвідчили неефективність управлінських рішень у галузі менеджменту оборотних активів підприємства.

Традиційно управління оборотними активами проводиться за двома плановими напрямками:

- формування необхідного рівня окремих видів оборотних активів і визначення їх суми в цілому;
- формування структури джерел фінансування цих активів.

Кожен з цих етапів на підприємстві передбачає обґрунтування прийнятих обсягів оборотних активів, кожної їхньої складової та найраціональнішої стратегії їх фінансування. Управління фінансуванням оборотних активів підприємства підпорядковане цілям забезпечення необхідної потреби в них відповідними фінансовими засобами й оптимізації структури джерел формування цих засобів. Фінансування оборотних активів це частина загальної системи управління його оборотними активами, що полягає в оптимізації обсягу й складу фінансових джерел їх формування з позицій забезпечення ефективного використання власного капіталу та достатньої фінансової стійкості підприємства.

В економічній літературі виділяються в основному чотири підходи до фінансування оборотних активів: ідеальний, агресивний, консервативний, компромісний. Характеристика підходів до фінансування оборотних активів наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика підходів до фінансування оборотних активів (сформовано за даними [10])

		Сутність	Ступінь ризикованості	Вплив на обсяги оборотних активів	Практичне застосування
1	2	3	4	5	6
Підходи до фінансування оборотних активів	Ідеальний	1.Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних активів. 2.Оборотні активи дорівнюють поточним зобов'язанням. 3.Чисті оборотні активи дорівнюють нулю.	Найбільш ризикована з позиції ліквідності	Характеризується постійними обсягами запасів, грошових коштів, поточних фінансових інвестицій, дебіторської заборгованості	На практиці майже нема
	Агресивний	1.Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних активів та постійної частини оборотних активів. 2.Чисті оборотні активи дорівнюють постійній частині оборотних активів	Досить ризикована з позиції ліквідності та має високий ризик порушення безперервності виробництва	Характеризується створенням лише мінімально необхідних обсягів запасів, грошових коштів, проведенням жорсткої кредитної політики, а тому призводити до фінансових витрат через зниження обсягів реалізації	Рідко
	Консервативний	1.Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних та оборотних активів. 2.Чисті оборотні активи дорівнюють оборотним активам.	Відсутній ризик втрати ліквідності та майже не має ризику порушення безперервності виробництва	Характеризується створенням значних резервів запасів, грошових коштів, проведенням ліберальної кредитної політики, а тому знижує ефективність використання оборотних активів	Носить штучний характер
	Компромісний	1.Довгострокові зобов'язання є джерелами покриття необоротних активів, постійної частини оборотних активів та приблизно половини змінної частини оборотних активів. 2.Чисті оборотні активи дорівнюють сумі постійної частини оборотних активів та половині змінної частини оборотних активів.	Низький рівень втрати ліквідності та має низький ризик порушення безперервності виробництва	Характеризується тим, що в окремі періоди підприємство може мати надлишкові обсяги запасів, грошових коштів.	Часто

Проаналізувавши дану характеристику підходів до фінансування оборотних активів найбільш поширеним способом фінансування оборотних активів є кредиторська заборгованість. В більшості випадків сучасна ринкова логіка визначення необхідності в оборотних активах має наступний вигляд: спочатку визначається необхідність в валовому оборотному капіталі для підтримки ділової активності в планових обсягах, потім оцінюються можливості використання в обороті підприємства кредиторської заборгованості та інших залучених коштів.

Висновки

Доведено, що процес управління оборотними активами є однією з найважливіших складових ефективного функціонування підприємства. У зв'язку із цим, велике значення набувають методичні підходи до управління фінансуванням оборотними активами, що мають свій особливий вплив на основні складові оборотних активів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Русак Н. А.Финансовый анализ субъекта хозяйствования: справ. пособие / Н. А. Русак – Мн.: Высш. шк., 1997. – 309 с.
2. Філімоненков О. С. Фінанси підприємств: навч. посіб. / О.С. Філімоненков. – К.: МАУП, 2004. – 328 с.
3. Слав'юк Р. А. Фінанси підприємств: навчальний посібник / Р. А. Слав'юк. – Луцьк: Ред.-вид. відд. "Вежа" Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2001. – 460с.
4. Ковалев В. В. Курс финансового менеджмента / В. В. Ковалев. – М.: ТК Велби, Проспект, 2008. – 448 с.
5. Нашкерська Г. В. Фінансовий облік: навч. посіб. / Г. В. Нашкерська. – К.: Кондор, 2005. – 503с.
6. Бланк И. А. Финансовый менеджмент: учебный курс / И. А. Бланк. – К.: Ника – Центр, 2001. – 528 с.
7. Демченко Т. А. Оборотні активи та їх відображення в бухгалтерському обліку і фінансовій звітності. Актуальні проблеми економіки / Т. А. Демченко. – 2007. – №9. – 227 с.
8. Володькіна М. В. Економіка промислового підприємства: навчальний посібник / М. В. Володькіна. — К.: Центр навчальної літератури, 2004. — 196 с.
9. Білик М. Д. Управління фінансами державних підприємств / М. Д. Білик. – К. : Знання, 1999. – 312 с.
10. Бодаренко О. С. Методологічні основи управління оборотними активами підприємств / О. С. Бодаренко // Інвестиції практика та досвід. – 2008. – №4. – С. 40–44.

Заграй Віра Олександрівна **–** студентка групи Моф-13, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail :virazagrai@gmail.ru.

Науковий керівник : ***Фурик Василь Григорович*** **–** кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vira O. Zahrai - student MOf-13, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : virazagrai@gmail.ru.

Supervisor: ***Vasily G. Furyk***, Candidate of Economic Sciences, professor., Vinnitsa National Technical University. Vinnitsa.

УДК 658.14

А. В. Столярчук[1]

КЛАСИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано наукові підходи до класифікації джерел фінансових ресурсів суб'єктів господарювання, представлені джерела формування фінансових ресурсів у вигляді таблиці.

Ключові слова: фінансові ресурси підприємства, класифікація фінансових ресурсів, джерела формування фінансових ресурсів.

Abstract

Scientific approaches to classification of sources of financial resources of subjects of managing are analysed, sources of financial resources in the form of table are presented.

Keywords: financial resources of enterprise, classification of financial resources, sources of financial resources.

Вступ

Пошук фінансових джерел функціонування та розвитку підприємства, забезпечення найефективнішого інвестування фінансових ресурсів набувають важливого значення в роботі фінансових служб підприємств, організацій, установ за умов ринкової трансформації національної економіки. Реформування економічної системи України зумовлює необхідність підвищення ефективності управління процесом формування та використання фінансових ресурсів суб'єктів господарювання як одного з найважливіших елементів в загальній системі управління підприємством.

Метою статті є дослідження наукових підходів до класифікації фінансових ресурсів суб'єктів господарювання.

Результати дослідження

Фінансовими ресурсами підприємства називають грошові кошти, що перебувають у розпорядженні підприємства на постійній або тимчасовій основі [5].

Класифікацію джерел формування фінансових ресурсів підприємств А.М. Поддєрьогін здійснює за таким основними ознаками: ресурси, що формуються під час заснування підприємств; формуються за рахунок власних і прирівняних до них коштів; мобілізуються на фінансовому ринку; ресурси, що надходять у порядку розподілу грошових надходжень [1].

Класифікацію фінансових ресурсів підприємств О.Р. Романенко пропонує здійснювати за двома основними критеріями: 1) залежно від джерел формування: створені за рахунок власних і прирівняних до власних грошових надходжень; мобілізовані на фінансовому ринку; ресурси, що надходять у порядку перерозподілу; 2) за правом власності: власні кошти підприємства; залучені кошти; позикові фінансові ресурси [2].

Поряд з основними класифікаційними ознаками фінансових ресурсів підприємств, В.М. Опарін також виділяє конкретні їх види, що перебувають у розпорядженні підприємств: прибуток, амортизаційні відрахування, оборотні кошти, бюджетні асигнування, надходження з цільових фондів, кредити [3].

На думку Л.О. Лігоненко, Н.М. Гуляєвої, Н.А. Гринюк та ін., фінансові ресурси підприємства можна розглядати як капітал, який в свою чергу може бути поділений: 1) за об'єктом інвестування: на основний, що спрямований на фінансування необоротних активів підприємства та оборотний, що формує сукупність оборотних активів підприємства; 2) за метою використання: виробничий капітал, який інвестований в активи підприємства для здійснення поточної (операційної) діяльності; фінансовий капітал, що використовується для інвестування в грошові інструменти (депозитні вклади) та боргові фондові інструменти (облігації, депозитні сертифікати); спекулятивний капітал, що

використовується під час здійснення спекулятивних, заснованих на різниці в цінах, фінансових операцій; 3) за належністю підприємству: власний капітал, який характеризує загальну вартість коштів підприємства, що належать йому на правах власності; позиковий капітал, тобто, кошти, що залучаються підприємством для фінансування діяльності на загальних умовах кредитування (строковості, повернення, платності, забезпеченості) [4].

Таким чином, на основі порівняльного аналізу теоретичних досліджень та узагальнення наукових підходів щодо класифікації фінансових ресурсів підприємств, можна надати систематизовану класифікацію фінансових ресурсів підприємства з погляду різноманітності джерел їх формування (рис. 1)

Рис. 1. Класифікація джерел формування фінансових ресурсів підприємства [3].

Висновки

Отже, фінансові ресурси підприємства за основними джерелами формування можна структурувати в такий спосіб: 1) ресурси, що формуються за рахунок внесків юридичних і фізичних осіб у статутний фонд під час заснування підприємства; 2) ресурси, що формуються за рахунок власних і прирівняних до них коштів (доходи і прибутки від операційної, інвестиційної, фінансової діяльності; амортизаційні відрахування; цільові надходження; стійкі пасиви у вигляді кредиторської заборгованості); 3) ресурси, що мобілізуються на фінансовому ринку від емісії акцій, облігацій та інших видів цінних паперів; кошти отримані у вигляді банківського і комерційного кредиту; 4) ресурси, що формуються за рахунок внесків і надходжень цільового характеру (від галузевих і

корпоративних структур; бюджетні інвестиції, державні дотації, державні субсидії; страхові відшкодування).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поддєрьогін А.М. Фінанси підприємств [Текст]: Підручник / Білик А.М., Буряк Л.Д. – К.: КНЕУ, 2004. – 546 с.
2. Романенко О.Р. Фінанси [Текст]: Підручник / Романенко О. Р. – К.: ЦНЛ, 2006. – 312 с.
3. Опарін В.М. Фінанси (Загальна теорія) [Текст]: Навчальний посібник / Опарін В.М. – 2-ге вид., доп. і перероб. – К.: КНЕУ, 2001. – 240 с.
4. Лігоненко Л.О. Фінанси підприємств [Текст]: Підручник / Гуляєва Н.М., Гринюк Н.А – К.: КНТЕУ, 2007. – 491 с.
5. Шелудько В.М. Фінансовий менеджмент: Підручник / В.М. Шелудько; Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. — 2-ге вид., стер. — К.: Знання, 2013. — 375 с.

Столярчук Анастасія Валеріївна **–** студентка групи МОф-13б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : nastya6958@gmail.com

Науковий керівник: ***Міронова Юлія Володимирівна*** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Anastasia V. Stoliarchuk – student MOf-13b, Faculty of Management and Information Security, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa, e-mail : nastya6958@gmail.com

Supervisor: Yulia V. Mironova – Candidate of Economic Sciences, docent Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 338.43

В. Г. Фурик

ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методику і модель розробки комплексного показника конкурентоспроможності. Доведено можливість застосування показників економічної діяльності, які не піддаються числовим вимірам.

Ключові слова: конкурентоспроможність, інтегральний показник, комплексна оцінка, фінансова діяльність, показники і методи визначення конкурентоспроможності.

Abstract

The methodology of determination and model of integrated enterprise competitiveness index is suggested in the paper.

Keywords: *competitiveness, financial position, financial and economic indexes (indicators), scoring indexes, integrated index, rating scale.*

Вступ

Конкурентоспроможність підприємства – це його здатність виробляти і продавати товари чи надавати послуги, ціна і якість яких не уступають, або ж є більш привабливішими для покупців, в порівнянні з іншими конкурентами [1].

Як засвідчує практика, конкурувати можуть підприємства однієї галузі тобто такі, що випускають ідентичні за своїм асортиментом товари-субститути.

Показники конкурентоспроможності підприємств визначаються системою численних факторів, що визначають відношення інвесторів, покупців, науково-технічних працівників, фінансистів та інших осіб до даного підприємства, характеризуючи кінцевий результат – зміну частки продукції на ринку [2].

Актуальність проблеми конкурентоспроможності визначається відсутністю в науковій літературі і практиці господарювання єдиного інтегрального, тобто комплексного показника, який би забезпечив визначення рівня конкурентоспроможності підприємства тієї чи іншої галузі.

Вперше проблеми конкурентоспроможності знайшли своє відображення в працях геніального ученого-професора Кембриджського університету математика і економіста – Альфреда Маршалла [3, 4]. У 1927 р. в рамках цього університету створено товариство А. Маршалла, куди увійшли геніальні учені і творці світової економічної думки Дж. М. Кейнс, Дж. Робінсон та ін. Ідеї і методики визначення конкурентоспроможності того часу стали відомими і в Україні.

Сучасний етап розвитку наукових досліджень в Україні характеризується появою численних наукових, методологічних і методичних розробок, в частині визначення суті, показників і методик її обчислення [5, 6].

Складнощі полягають в унікальності української економіки, в неординарності її політичної, економічної і соціальної ситуації, породженою спадщиною тоталітарного режиму.

Проблема підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств стає особливо актуальною у зв’язку із початком інтеграційних процесів національної економіки в європейський та світовий простір. Виникає цілий комплекс завдань, які належить вирішити, щоб забезпечити успіх, враховуючи той факт, що на сьогодні незначна частина вітчизняних підприємств можуть конкурувати на європейському і світовому ринку [6].

Вихідні передумови та постановка задачі

У своїй статті автор виходить із того положення, що показники і методи оцінки рівня конкурентоспроможності визначаються певною дією факторів, які характеризують особливості виробничого процесу. Такі фактори реалізуються через певну систему відносин, що формуються на мікро- та макроекономічному рівнях.

Як показує огляд сучасної економічної літератури, до числа методів визначення конкурентоспроможності підприємства відносять наступні [1].

Метод, що побудований на основі теорії міжнародного поділу праці [7]. При цьому виявляють переваги тих підприємств, які забезпечують нижчі витрати на виробництво, ніж у конкурентів. В основу покладаються витрати підприємства на одиницю реалізованої продукції, рідше – на одиницю виробленої і підготовленої до продажу продукції.

До інших методів визначення конкурентоспроможності відносять:

- метод, що побудований на теорії ефективної конкуренції [2];
- побудовані на теорії рівноваги фірми і галузі [2, 3];
- функціональний метод [5];
- методи, що побудовані на співвідношенні двох категорій – якості і ціни;
- метод інтегральних оцінок [8] та ін.

Метод інтегральних оцінок, на думку автора, є найбільш прийнятним для умов сучасного господарювання, оскільки визначення рівня конкурентоспроможності за численними показниками без зведення їх до єдиного показника – надто трудомісткий процес. Слід врахувати і те, що ряд показників мають різнойменну направленість відносно позитивного результату. Застосування єдиного інтегрального показника, який би у своїй величині відобразив усю сукупність або ж найбільш вагомих груп показників, і таким чином, реальний рівень конкурентоспроможності – об'єктивна необхідність та вимога часу.

Хід і результати дослідження

Нижче наведемо методику і приклад розрахунку інтегрального показника на основі комплексної оцінки показників фінансової та економічної діяльності і який, на погляд автора статті, відобразить реальний рівень конкурентоспроможності підприємств, що конкурують на ринку однотипної продукції, що реалізується.

Усю сукупність низхідних показників поділимо на дві групи: показники, що піддаються числовим вимірам та якісних показників, тобто таких, які не піддаються числовим вимірам, але мають набути певних оцінок в порівнянні з аналогічними показниками інших підприємств. І перша, і друга групи показників мають бути стандартизовані, тобто приведеними до розгляду таких, що піддаються порівнянню.

Розрахунок почнемо із тих показників, що піддаються порівнянню і в найбільшій мірі визначають результати фінансової та економічної діяльності підприємства. Це, зокрема, показники: ліквідності, фінансової незалежності, фінансової стійкості, фінансової автономії, оборотності, рентабельності, оборотності дебіторської і кредиторської заборгованості та ін. Потім розрахуємо показники, що не піддаються прямому кількісному обчисленню (табл. 2).

Для розрахунку інтегрального показника конкурентоспроможності використаємо показники фінансово-господарської діяльності 3-х умовних підприємств однієї галузі, що відобразить процес визначення інтегрального показника.

Побудова моделі полягає у застосуванні певного алгоритму, який відображає зв'язок досліджуваного показника (y) і чинників $(x_1, x_2, \dots x_n)$, що визначають його величину за формулою:

$$Y = f(x_1, x_2, \dots x_n) \qquad 1)$$

Спочатку визначимо базу кількісних і якісних показників, які забезпечать отримання кінцевого показника.

Розрахунок здійснимо за першою і другою групами показників шляхом розбудови таблиць та використання фінансових коефіцієнтів, відмічених нами раніше.

У таблиці 1 здійснимо розрахунок стандартизованих показників трьох підприємств, прийнявши за основу їх нормативне і можливе фактичне значення.

Нормативні значення коефіцієнтів (І група показників) – відомі і широко застосовуються в аналітичній та практичній діяльності підприємств.

Таблиця 1 – Розрахунок показників фінансової та економічної діяльності підприємств

Коефіцієнт \ Оцінка	Нормативне значення коефіцієнтів	Фактичне значення коефіцієнтів			Коефіцієнт вагомості	Стандартизовані показники		
		$П_1$	$П_2$	$П_3$		$П_1$	$П_2$	$П_3$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,2 і більше	0,31	0,2	0,27	5	1,55	1,0	1,35
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,5 і більше	0,53	0,55	0,58	15	7,95	8,25	8,7
Коефіцієнт загальної ліквідності	1 і більше	1,4	1,8	1,0	20	28,0	36,0	20,0
Коефіцієнт фінансової незалежності	1 і більше	0,8	1,1	1,0	15	12,0	16,5	15,0
Коефіцієнт фінансової стійкості	0,6 і більше	0,5	0,75	0,6	15	7,5	11,25	9,0
Коефіцієнт фінансової автономії	0,2 і більше	0,2	0,23	0,31	5	1,0	1,15	1,55
Оборотність продукції	1 і більше	0,98	0,88	1,0	3	2,94	2,64	3,0
Рентабельність реалізованої продукції	0,2 і більше	0,13	0,18	0,11	8	1,04	1,44	0,88
Коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості	1 – 2	1,5	2,2	1,7	11	16,5	24,2	18,7
Коефіцієнт оборотності кредиторської заборгованості	1 – 2	1,1	0,8	2,4	3	3,3	2,4	7,2

Обрані для аналізу і наведені в табл. 1 коефіцієнти мають різносторонню направленість і в достатній мірі можуть відобразити результати фінансово-господарської та економічної діяльності підприємств. Нормативні значення коефіцієнтів вносяться в таблицю 1 (колонка 2). Фактичні значення – в колонки: 3 (підприємство 1), 4 (підприємство 2) і 5 (підприємство 3). Врахуємо і той факт, що кожен із отриманих показників в неоднаковій мірі впливає на кінцевий результат діяльності підприємства, а тому застосуємо коефіцієнт вагомості для кожного із них (колонка 6, табл. 1).

Для визначення показника вагомості із числа провідних економічних, фінансових та інженерно-технічних працівників підприємства, створюються групи експертів, які наділяють кожного із показників певною мірою впливу на кінцевий результат за формулою:

$$K_{\text{i}} = \frac{Б_i}{\sum_{i=1}^{\text{n}} Б_i} \tag{2}$$

K_i – значення коефіцієнта ваги кожного показника;

$Б_i$ – середньоарифметичне значення бальної оцінки показника експертами;

n – кількість показників в групі.

Наступний етап – стандартизація показників з урахуванням коефіцієнтів вагомості. Стандартизація – процес приведення різнойменних показників до їх порівнювальності і чисельної співставимості [8, 9]. За формулою:

$$x_{i_j} = \frac{M_{i_j}}{NormM_{i_j}} KQ\,, \tag{3}$$

де x_{i_j} – стандартизоване значення показника того чи іншого підприємства;

M_{i_j} – абсолютне значення порівняльних показників інших підприємств;

KQ – вагові коефіцієнти по відношенню до різних показників що аналізуються;

$NormM_{i_j}$ – нормативне (оптимальне) значення того чи іншого показника.

Отримані розраховані за формулою (2) коефіцієнти вагомості занесемо в колонку 6 табл. 1, а за формулою 3 – порівняльні показники в колонки 7, 8, 9. Отримані бали підсумовуємо по кожному із підприємств. Результати підсумку балів показують, що найбільшу кількість балів за першою групою показників має підприємство 2 (104,83 бали), на другому місці – підприємство 3 (85,38 бали), на третьому місці – підприємство 1 (81,78 бали).

Отримані бали за системою показників економічної діяльності є відправними при визначенні конкурентоспроможності підприємства.

По другій групі показників – якісних показниках, які не можуть набути прямих числових значень, а також і тих, числові параметри яких неоднозначно впливають на кінцеві показники діяльності підприємства, розбудуємо таблицю 2 – шкалу перетворення якісних показників у кількісні.

Таблиця 2 – Шкала перетворень якісних показників у кількісні

Якісна оцінка	Кількісна оцінка (в балах)
Показник підприємства перевищує показники обох підприємств	4
Показник підприємства перевищує показник одного із підприємств і дорівнює показнику іншого підприємства	3
Показник підприємства перевищує показник одного із підприємств і менше одного показника іншого підприємства	2
Показники підприємства збігаються із показниками інших підприємств	2,5
Показник підприємства менше показника одного із підприємств і більше одного показника іншого підприємства	1,5
Показник підприємства менше показника одного із підприємств і дорівнює одному показнику іншого підприємства	1
Показник підприємства менше показників обох інших підприємств	0,5

Кожен із прийнятих до розрахунку якісних показників таблиці 2 наділяється певною кількістю балів, виходячи з важливості показника та міри його впливу на результати економічної та фінансової діяльності підприємства. При цьому для всіх трьох підприємств, що аналізуються, можуть бути застосовані однакові критерії оцінок переходу якісних показників у кількісні, враховуючи те, що усі такі підприємства функціонують в одній галузі.

Отримані в таблиці 2 критеріальні оцінки переходу якісних показників у кількісні використаємо для розрахунку кількості балів по кожному із підприємств (таблиця 3), за визначеними у таблиці 2 якісними показниками, наділивши їх показниками вагомості.

Таблиця 3 – Бальна оцінка якісних показників

Показники	Бальна оцінка показників			Вагомий коефіцієнт	Сума зважених балів		
	$П_1$	$П_2$	$П_3$		$П_1$	$П_2$	$П_3$
1	2	3	4	5	6	7	8
Якість	0,5	4	1,5	10	5	40	15
Маркетинг	1	2	3	15	15	30	45
Підготовка персоналу	3	3	0,5	6	18	18	3
Система управління	2,5	2,5	2,5	7	17,5	17,5	17,5
Витрати на одиницю товару	2	2	0,5	2	4	4	1
Стан екології та екологічної безпеки	2,5	2,5	4	15	37,5	37,5	60
Рівень інвестицій	0,5	4	1,5	5	2,5	20	7,5
Потенційні можливості обладнання	4	3	0,5	20	80	60	10
Інновації	4	2	0,5	10	40	20	5
Експортно-імпортні можливості	2	0,5	4	10	20	10	40
Всього	22,0	25,5	16,5	100	239,5	257,0	204,0

Наведені в таблицях 2 і 3 результати бальних оцінок трьох порівняльних підприємств занесемо в таблицю 4 для розрахунку інтегрального показника.

Таблиця 4 – Розрахунок інтегральних показників фінансово-економічної діяльності

№ п/п	Назва показника	Набрані бали		
		$П_1$	$П_2$	$П_3$
1	Зважені показники фінансово-господарської діяльності	81,78	104,88	85,38
2	Зважені якісні показники	239,5	257,0	204,0
3	Всього балів	321,28	361,88	289,38
4	Інтегральний показник	253,08	277,58	222,1

Для обчислення величини середнього інтегрального показника по обом групам показників (табл. 4) трьох підприємств скористаємось формулою:

$$R_{jn} = \sqrt[n]{\left(x_{1jn}\right)^2 + \left(x_{2jn}\right)^2 + \left(x_{3jn} \ldots + x_{njn}\right)^2} \qquad (5)$$

де R_{jn} – середньозважена величина показників того чи іншого підприємства.

$x_1, x_2, x_3 \ldots x_n$ – показники діяльності того чи іншого (j-го) підприємства, що мають числове значення.

n – кількість показників, що зважуються.

Підставимо числові дані таблиці 4 у формулу 5, визначимо інтегральний показник кожного підприємства:

$$R_{j_1} = \sqrt[2]{(81{,}78)^2 + (239{,}5)^2} = 253{,}08$$

$$R_{j_2} = \sqrt[2]{(104{,}88)^2 + (257{,}0)^2} = 277{,}58$$

$$R_{j_3} = \sqrt[2]{(85{,}38)^2 + (204{,}0)^2} = 221{,}1$$

Занесемо отримані результати в таблицю 4, п. 4 та проаналізуємо їх. Як показують цифрові дані, найбільшу кількість балів за результатами фінансово-господарської діяльності та якісних показників набрало підприємство 2, на другому місці – підприємство 1, і на третьому місці – останньому місці – підприємство 3.

Відповідно склався і інтегральний рейтинговий показник, як середньозважена величина бальних оцінок усієї сукупності застосовуваних показників (табл. 5).

Таблиця 5 – Рейтингова шкала для визначення конкурентоспроможності підприємства

Значення інтегрального рейтингового показника (бали)	Рівень конкурентоспроможності
– понад 270	високий
– від 250 до 270	середній
– від 220 до 250	низький
– менше 220	неконкурентоспроможнє

Розбудована нами рейтингова шкала бальних оцінок може бути використана для визначення рівня конкурентоспроможності інших підприємств галузі.

Висновки

1. Визначення конкурентоспроможності підприємств за показниками фінансово-економічної діяльності забезпечує реальне і об'єктивне визначення ролі і місця підприємств як конкурентів.
2. Стандартизація показників діяльності підприємств забезпечує порівняльність їх економічної та фінансової діяльності і визначення місця за рівнем конкурентоспроможності.
3. Кількість і структура показників, що використовуються для отримання комплексного, інтегрального показника конкурентоспроможності можуть бути різними і визначаються рівнем розвитку комерційних відносин та галузевими особливостями виробництва і реалізації товарів кожного із підприємств.
4. Наведена методика визначення рівня конкурентоспроможності підприємств може бути використана підприємствами будь-якої галузі, оскільки побудована на використанні даних статистичної звітності, що відповідає системі Національних і Міжнародних Стандартів бухгалтерського обліку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Должанський І. З. Конкурентоспроможність підприємства : навч. посіб. / І. З. Должанський, Т. О. Загорна. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
2. Небава М. І. Економіка та організація виробничої діяльності підприємства: навч. посіб. / М. І. Небава, О.О. Адлер, О. Й. Лесько. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 117 с. – [Електронний ресурс] . – Режим доступу: http://posibnyky.vntu.edu.ua/
3. Маршалл Альфред. Принципи економічної науки. Principles of Economics, 1890 – 1891 : – М. Дело, 1994.
4. Маршалл Альфред // Энциклопедический словарь Брокгауза и Евфрона : в 86 т. – СПб. 1890 – 1907 с.
5. Блауг М. Маршаллинская экономическая теория // Экономическая мысль в ретроспективе = Economics. Theory in Retrospect. – М. : Дело, 1994. – XVII, 627 с.
6. Фурик В. Г. Комплексна оцінка кредитоспроможності підприємств-позичальників комерційним банком / В. Г. Фурик, Т. К. Калугуряну // Вісник ВПІ. – 2014 – № 6. – С.63 – 68.
7. Кадирус І. Г. Конкурентоспроможність підприємства та фактори, що на неї впливають / І.Г. Кадриус // Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка". – ДДАЕУ : Дніпропетровськ 2014. - № 5. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3390.
8. Руденко Л. В. Міжнародні кредитно-розрахункові та валютні операції : підручник / Л. В. Руденко. – Київ : ЦУЛ, 2003 . – 616 с.
9. Єпіфанова І. Ю. Напрямки забезпечення конкурентоспроможності підприємств кондитерської галузі в Україні / Єпіфанова І. Ю., Гайдей М. О. // Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – №23. – С. 53-57.

Фурик Василь Григорович **–** кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Vasyl G. Furyk, – Cand. Ec. Sci (Eng), Assistant Professor Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 658.14

І. Ю. Єпіфанова

СТРАТЕГІЧНІ КАРТИ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ІННОВАЦІЙНОЇ СТРАТЕГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розкрито сутність стратегічних карт,систематизовано підходи до їх класифікації. Визначено особливості застосування стратегічних карт. Обґрунтовано пріоритетність їх використання за реалізації інноваційної стратегії

Ключові слова: стратегічна карта, роудмепінг, система збалансованих показників

Summary

The work reveals the essence of strategy maps, approach to classification are systematized. Advantages of using strategic maps are defined. Priorities of their using for implementing innovative strategies are grounded.

Keywords: strategic map, roadmapping, balanced scorecard

Вступ

За умов високого рівня фінансових ризиків, впливу різних кризових чинників однією з головних проблем функціонування підприємств є забезпечення стійкого розвитку. Інноваційна діяльність є основою забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств та основою забезпечення стійкого розвитку. Ефективне здійснення інноваційної діяльності передбачає впровадження стратегічного управління, основними елементами якого є підприємство та зовнішнє середовище. Підприємство, яке є складовою зовнішнього середовища, для забезпечення ефективної діяльності, повинне вміти адаптуватись до наявних та можливих змін зовнішнього середовища. Успіху можуть досягнути не ті підприємства, які здатні сформувати вдалу стратегію, а такі, які здатні вчасно адаптувати її до змін. У зв'язку із цим, питання стратегічного управління інноваційною діяльністю є досить актуальними для вітчизняних підприємств. Питання аналізу ефективності стратегічного управління викладено І. Ансоффом, М.Є. Портером, Робертом С. Капланом, Девідом П. Нортоном. Питаннями, пов'язаними із стратегічним управлінням інноваційною діяльністю займаються такі вчені як С.М. Ілляшенко, Н. М. Польова, В. О. Шпильова, І. В. Федулова, Т. М. Янковець та інші. Метою даної роботи є систематизація підходів до сутності стратегічних карт та визначення їх місця в стратегічному управлінні інноваціями.

Результати дослідження

Досить важливим етапом формування інноваційної стратегії є проведення аналізу факторів впливу зовнішнього середовища та аналіз внутрішнього потенціалу і загроз, які впливають на реалізацію інноваційної стратегії та діяльність підприємства в цілому. В цілому вибір інноваційних стратегій здійснюється із урахуванням різних методів, які в загальному вигляді мають вигляд матриць, індексів, діаграм, багатокутників. Основним критерієм вибору стратегій розвитку підприємств на сьогодні є матриці Ансоффа, Бостонської консалтингової групи, Мак Кінсі Дженерал Електрик, СВОТ-аналіз, система збалансованих показників. Разом з тим, найбільшого поширення отримала модель СВОТ-аналізу перевагами застосування якої є одночасне врахування зовнішніх та внутрішніх чинників розвитку. Крім того, модель дозволяє на основі дослідження сильних та слабких сторін підприємства з урахуванням впливу зовнішнього середовища визначити стратегічні напрямки подальшого розвитку, а також можливі загрози.

Компанії США на сучасному етапі розвитку активно використовують такий метод планування та прогнозування діяльності як стратегічні карти або ж роудмепінг, який в перекладі з англійської мови означає рух по дорожній карті. Роудмепінг передбачає побудову так званих «дорожних мап» - маршрутів розвитку компанії в майбутньому за основними сферами діяльності, зокрема такими як:

ринок, продукти, технології, конкуренти, сировина тощо. При цьому основною його домінантою є саме впровадження інновацій, інноваційних технологій [1].

На сьогодні в літературі можна зустріти поняття «дорожня карта», «стратегічна карта» та роудмепінг (roadmapping), які за суттю є синонімічними. На думку Р. Каплана і Д. Нортона стратегічна карта є прикладним зображенням стратегії, яке на одному аркуші паперу розповідає, яким чином інтегровані та скомбіновані цілі підприємства трансформуються в єдину стратегію і вміщує показники, за допомогою яких вона може бути реалізована [2]. Отже, це визначення цілком відповідає розумінню дорожньої карти у М. Діселя [1] та Р. Пхааля [3; 4]. Кизим М.О., Пилипенко А. А., Зінченко В. А. надають схоже визначення стратегічної карти, зазначаючи що це візуальне подання стратегії організації, а також процесів і систем, необхідних для її втілення; показує працівникам, як їхня робота пов'язана із цілями всієї організації та є основою розробки збалансованої системи показників [4].

Технологія роудмепінгу розроблена компанією «Motorola» в 1970-х для підтримання покращення узгодження між технологією і розробкою нового продукту, забезпечуючи структуроване візуальне описання стратегії [3].

Разом з тим, дослідження авторів [4] показали, що оскільки результатом дорожньої мапи є подання стратегії як схематичного додатку, на сьогодні існує значна кількість варіантів побудови дорожніх мап, тобто відсутні узгоджені набори візуальних звичаїв, правил. В авторами пропонуються різні шаблони дорожніх карт і для інноваційної діяльності, шаблони яких містять різні складові: ринок, виріб, технологія й підсумки [6] або ж інновації, персонал, технологія [7].

Етапи побудови стратегічної карти відповідають відповідним етапам стратегії і тісно переплетені, саме тому їх доцільно інтегрувати в етапи формування інноваційної стратегії для уникнення дублювання дій.

Особливістю і вигодою стратегічної карти є використання основи, яка структурована у часі (і часто графічної) для розробки, подання та передачі стратегічних планів, з точки зору еволюції і розвитку технології, продуктів і ринків. В цьому відношенні, технологія «roadmapping» також тісно пов'язана з іншими графічними підходами планування такої як PERT (техніка оцінки та аналізу програм) і інструменти планування Gantt [8].

Однією з найбільших вигід даного методу є комунікація через функціональні та організаційні кордони. Процес розробки стратегічних карт об’єднує разом та узгоджує різні ключові зацікавлені сторони та перспективи. Крім того, якісно розроблена дорожня карта може надалі розширюватись і слугувати основою для подальших дій. Саме тому, досить важливим є включення до процесу формування інноваційної стратегії.

Цілісна структура стратегічної карти пов'язана безпосередньо з фундаментальними питаннями, які з'являються в будь-якому стратегічному контексті: де ми хочемо піти? Де ми тепер? Як ми можемо дістатися там? Чому ми повинні діяти? Що ми повинні зробити? Як ми повинні зробити це? Коли?

В цілому стратегічні карти класифікують за трьома критеріями: метою, форматом [1; 3; 4; 8], видом (таблиця 1).

Сутність моделі стратегічних карт полягає в організації контролю за виконанням встановлених показників й корегуванні динаміки найбільш істотних для реалізації стратегії з них [9]. На сучасному етапі формування стратегічних карт пов’язують із системою збалансованих показників. Відповідно стратегічні карти для інноваційної діяльності також передбачають використання системи показників, з якими повинні узгоджуватись етапи інноваційної діяльності, джерела фінансування.

Дослідження праць, що стосуються формування системи збалансованих показників [2; 4; 6; 9; 10; 11] показало, що особливістю їх використання:

- використання не фінансових показників поряд із фінансовими;
- балансування показників здійснюється за чотирма групами: фінанси, клієнти, внутрішні процеси, навчання та розвиток;
- дана система показників забезпечує оцінку ефективності діяльності підприємства як в минулому, так і на перспективу;
- між показниками в системі існує зв'язок, який відображено у стратегічних картах;
- система збалансованих показників впроваджується зверху до низу, крізь усе підприємство; для кожного підрозділу формується певний набір збалансованих показників;
- система збалансованих показників містить як правило не більше 20-25 показників на підприємство, на підрозділ близько 7–10, для одного співробітника не більше 5.

Таблиця 1 – Класифікація стратегічних карт (складено за даними [1; 3; 4; 8])

Назва	Сутність
1. В залежності від мети створення	
Планування продукту	Найбільш поширений тип планування, пов'язаний із технологією виробництва продукту
Обслуговування / здатність планування	Дорожня карта, яка зосереджена на організаційній спроможності як міст між технологією і бізнесом. Використовується підприємствами сфери послуг
Стратегічне планування	Дорожня карта зосереджується на розвитку бачення майбутнього бізнесу, з точки зору ринків, бізнесу, продуктів, технологій, навичок, культури, і т.д.
Довгострокове планування	Цей тип використовується для підтримання довгострокового планування, розширює горизонт планування.
Планування інтелектуального активу (персоналу)	Цей тип вирівнює управління інтелектуальними активами та ініціатив управління знаннями з бізнес-цілями.
Програмне планування	Цей тип зосереджується на впровадженні стратегії, і стосується першочергово планування проекту (наприклад, програми НДДКР)
Процесне планування	Планування певної складової процесу (наприклад, розробки нового продукту)
Інтегроване планування	Цей тип зосереджується на інтеграції і / або еволюції технології, з точки зору того, як різні технології об'єднуються в продуктах і системах, або з точки зору формування нових технологій
2. В залежності від виду	
Галузева	Формування стратегії розвитку певної галузі, ринку, сектору промисловості
Корпоративна	Формування стратегії розвитку на макрорівні господарювання (окремих корпоративних структур)
Продуктова	Формування стратегії розвитку продукту (продуктової лінійки) у часі за рахунок ринкового аналізу, оцінки продукту та вивчення технологій
Технологічна	Формування стратегії розвитку технологій, в тому числі високих, технологічного сектору
Наукові, дослідницькі	Формування стратегії розвитку, яке ґрунтується на виборі нових технологій, що формуються, з урахуванням підвищеної уваги до компетенцій та досліджень
Програмні	Формування стратегії розвитку на мікро-, макро-, мезо- рівнях з метою виявлення впливу можливих проблем на розвиток програм та стратегій
3. В залежності від графічного формату	
Багаторівневі	Найбільш поширений формат, що включає в себе декілька рівнів (і підрівнів), таких як технологія, продукт і ринок
Стовпчикові	Дорожня карта у формі ряду стовпців для кожного рівня або підрівня, що спрощує та об'єднує необхідні висновки, спрощує передачу, інтеграцію дорожніх карт
Таблиці	Дорожня карта або певні її рівні у вигляді таблиць (час в порівнянні з продуктивністю або вимогами). Особливо підходить для ситуацій, де продуктивність може бути визначена кількісно
Графіки	Дорожня карта виражена як простий графік або графік - зазвичай один для кожного підрівня, який тісно пов'язаний з технологічними S-кривими
Графічні подання	Деякі дорожні карти використовують більш творчі графічні уявлення передачі технологічної інтеграцію і планів
Блок-схеми	Певний тип графічного представлення - блок-схема, яка є використовується для пов'язання мети, дії і результатів
Монорівневі	Форма дорожньої карти, яка фокусується на єдиному рівні дорожньої карти. Недоліком цього типу є те, що зазвичай не показані зв'язки між рівнями

Вітчизняним підприємствам було б досить корисним запровадити в свою господарську діяльність даний підхід, оскільки він створює можливості формувати різноманітні напрямки розвитку інноваційної діяльності в залежності від перебігу обставин. Фінансові менеджери підприємства завжди повинні мати декілька варіантів реалізації інноваційної стратегії – від найбільш оптимістичного до песимістичного та вчасно коригувати її реалізацію відповідно до зовнішніх умов. На сьогодні в Україні досить низька частка підприємств, що займаються інноваційною діяльністю, та ще меншою є частка тих, що активно використовує стратегічне інноваційне планування.

Висновки. Встановлено, що перспективним напрямом активізації інноваційної стратегії є впровадження стратегічних карт та системи збалансованих показників. У зв'язку із цим, одним із етапів формування інноваційної стратегії є складання стратегічної карти, яка враховуватиме різні варіанти перебігу інноваційної діяльності та може бути базисом для формування та коригування наступних інноваційних стратегій промислових підприємств. Включення даної складової до етапів формування інноваційної стратегії підвищить ефективність використання фінансового забезпечення інноваційної діяльності, оскільки менеджментом підприємства буде сформовано план дій за різних умов перебігу інноваційної діяльності. Крім того, інноваційна стратегія, особливо в частині формування фінансового забезпечення інноваційної діяльності має бути інтегрована в систему збалансованих показників підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dissel M. Value roadmapping / M. Dissel //Research Technology Management. – 2010. – № 6. – P. 28-30.
2. Каплан Роберт С. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты / Роберт С. Каплан, Дейвид П. Нортон; Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 512 с.
3. Phaal R. Roadmapping for strategy and innovation [Electronic Resource] / Phaal R. // University of Cambridge, Institute for Manufacturing, 2010. – The mode of excess: http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/uploads/Research/CTM/Roadmapping/roadmapping_overview.pdf
4. Blackwell Alan F. Strategy Roadmaps: New Forms, New Practices / Alan F. Blackwell1, Rob Phaal, Martin Eppler, Nathan Crilly // Diagrammatic Representation and Inference. – 2008. – Volume 5223 of the series Lecture Notes in Computer Sciencею - Pp 127-140.
5. Кизим М. О. Збалансована система показників: монографія / Кизим М.О., Пилипенко А. А., Зінченко В. А. – Х.: ВД "ІНЖЕК", 2007. – 192 с.
6. Кластери в економіці України : монографія / за наук. ред.. М. П. Войнаренка. – Хмельницький : ХНУ, ФОП Мельник А. А., 2014 – 1085 с.
7. Баев И. А. Дорожные карты инструмент инновационного планирования на предприятия / Баев И. А., Глазкова Ю. С. // Вестник ЮУрГУ. Серия: Экономика и менеджмент. 2010. №39 (215). – С. 32-36.
8. Phaal R. Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution / Robert Phaal, Clare J.P. Farrukh, David R. Probert // Technological Forecasting & Social Change. – 2004. – №71. – P. 5–26.
9. Ольве Н.-Г., Рой Ж., Ветер М. Оценка эффективности деятельности компании. Практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 304 с.
10. Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств : монографія/ за заг. ред. Л.М.Савчук. – Дніпропетровськ: Пороги, 2016. – 520с.
11.Зянько В. В. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах транзитивних змін економіки України : монографія / В. В. Зянько, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Зянько. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 172 с.

Ірина Юріївна Єпіфанова – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: epifanovairene@gmail.com.

Irina Yu. Yepifanova – Cand. Ec. Sci (Eng), Assistant Professor of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epifanovairene@gmail.com.

УДК 330.101.8

О.Г. Цвик

КРЕДИТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сутність поняття «кредитоспроможність», аргументовано важливість оцінки кредитоспроможності. Здійснено аналіз кредитоспроможності підприємств харчової промисловості на прикладі ПАТ «Козятинський м'ясокомбінат»

Ключові слова: кредитоспроможність, позичальник, харчова промисловість, підприємство. кредит.

Abstract

The essence of the concept of "creditworthiness" is considered, the importance of assessing creditworthiness is argued The analysis of the creditworthiness of the food industry on the example of JSC «Kozyatyn Meat Factory» is given

Keywords*:* creditworthiness; borrower; Food Industry; enterprise. credit.

Вступ

Функціонування підприємств різних галузей в умовах ринкової конкуренції передбачає наявність фінансового забезпечення, яке в свою чергу формується за рахунок власного, залученого та позикового капіталу. Використання підприємством кредитних коштів дає можливість усунути нестачу власних ресурсів які необхідні для успішної діяльності.

Метою даної роботи є визначення стану кредитоспроможності підприємств харчової промисловості в сучасних умовах.

Результати дослідження

Оцінка кредитоспроможності позичальника є важливою складовою надання кредитів комерційними банками.

У зв'язку з особливостями української економіки та аспектами фінансового стану вітчизняних підприємств, банки а також інші фінансові установи змушенні постійно переглядати свою кредитну політику.

Отож, перед банками та підприємствами постає необхідність оцінки кредитоспроможності підприємств. Серед науковців немає єдиної думки щодо визначення сутності цього поняття. Існують різні підходи до визначення категорії «кредитоспроможність», що базуються на певних критеріях, які формують сутність кредитоспроможності, які систематизовано в табл. 1.

Проаналізувавши зазначені вище визначення кредитоспроможності, можна зробити висновок, що в більшості джерел під кредитоспроможністю розуміється "спроможність", "можливість", "наявність або сукупність можливостей", "система умов", "оцінка банком", "здатність", "наявність передумов".

Також можна зробити висновок, що думки вчених стосовно цього поняття збігаються, оскільки у всіх визначеннях присутнє твердження що головною передумовою кредитоспроможності позичальника є його здатність розрахуватись в строк за своїми зобов'язаннями.

На сучасному етапі зріс ризик неповернення банківських кредитів. Однак, виділяють наступні галузі, які мають відносно стабільні джерела фінансування: харчова промисловість, транспорт, зв'язок, телекомунікації, хімічна промисловість. Також слід відзначити, що частина підприємств харчової промисловості мають змогу імпортувати продукцію до країн ЄС.

Аграрний сектор і харчова промисловість у цілому формує засади збереження суверенності держави — продовольчу та, у визначених межах, економічну, екологічну й енергетичну безпеку, забезпечує розвиток технологічно пов'язаних галузей.

В даний момент харчова промисловість є одним з найбільш конкурентоспроможних секторів економіки України, що стрімко і динамічно розвиваються.

Таблиця 1 – Систематизація підходів до визначення сутності кредитоспроможності

Автор	Кредитоспроможність - це
В.Колєсников [1], О.Кириченко [2], А.Загородній [3], Т.Кияк [4], Б.Райсберг [5],	наявність передумов у позичальника отримати і повернути кредит.
О.Петрук [6], А.Шеремет [7], С.Фролов [8], О.Мороз [9], Л.Примостка [10]	здатність своєчасно та в повній мірі розрахуватися за зобов'язаннями
В.Галасюк [11]	спроможність позичальника за конкретних умов кредитування в повному обсязі й у визначений кредитною угодою термін розрахуватися за своїми борговими зобов'язаннями виключно грошовими коштами, що генеруються позичальником у ході звичайної діяльності
Р.Котовська [12]	можливість підприємства покрити свої поточні боргові зобов'язання
М.Назарова [13], В.Янишевська [14]	оцінка банком можливостей погасити надану позику
М.Сахарова [15], В.Хрестинин [16]	фінансово-господарський стан підприємства чи організації, котрий дає впевненість у ефективному використанні позичених коштів, спроможність та готовність позичальника повернути кредит згідно умов договору
Р.Дякова [17]	сукупність фінансових і матеріальних можливостей одержати і сплатити кредит в установлений термін й у повній сумі

Здійснено аналіз кредитоспроможності підприємства харчової промисловості за коефіцієнтами ліквідності, фінансової стійкості а також інтегральним показником на прикладі ПАТ «Козятинський м'ясокомбінат».

Таблиця 2 - Аналіз кредитоспроможності ПАТ «Козятинський м'ясокомбінат» за коефіцієнтами ліквідності (платоспроможності) та фінансової стійкості

Коефіцієнти	**2014 р.**	**2015 р.**	**Відхилення**	
			Абсолютне відхилення	**Відностне відхилення**
Коефіцієнт поточної ліквідності	9,06	10,66	1.6	1.18
Коефіцієнт швидкої ліквідності	7,92	5,47	-2.45	0.69
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,986	1,001	0.015	1.02
Коефіцієнт фінансової незалежності	0.947	0.951	0.004	1.00
Коефіцієнт фінансової залежності	1.055	1.052	-0.003	1.00
Коефіцієнт фінансової стабільності.	3.45	0.66	-2.79	0.19
Коефіцієнт залежності підприємства від довгострокових зобов'язань	0.0078	0.0081	0.0003	1.04
Коефіцієнт ділової активності	2.35	2.82	0.47	1.20

Отже, як видно з таблиці 2.3 ПАТ «Козятинський м'ясокомбінат» є кредитоспроможним за показниками ліквідності. Зокрема коефіцієнт поточної ліквідності у 2014 році зріс на 1,18%. Це позитивна динаміка до зростання. Зміна коефіцієнта до кінця року показує, що сума оборотних

активів збільшилась на більшу величину, порівняно із сумою поточних зобов'язань. Це позитивна тенденція. Показник значно більший 1, а отже підприємство прибуткове.

Щодо коефіцієнта швидкої ліквідності, він має негативну динаміку до зменшення. У 2015 році показник зменшився на 2,45 пунктів. Це спричинено тим, що сума поточних зобов'язань збільшується по відношенню до різниці оборотних активів та виробничих запасів. Така ситуація означає, що якість оборотних активів зменшується.

Значення коефіцієнта абсолютної ліквідності збільшилося. У 2015 році коефіцієнт збільшився на 1,02%. Це пояснюється тим, що сума грошових запасів зростає у порівнянні з сумою поточних зобов'язань.

Згідно розрахункам, ПАТ «Козятинський м'ясокомбінат» є кредитоспроможним і за показниками фінансової стійкості. Зокрема коефіцієнт фінансової незалежності має позитивну динаміку до зростання. Це врешті решт призводить до збільшення числа зобов'язань, які підприємство може виконати за рахунок використання власних коштів. Також при зростанні цього показника збільшиться незалежність підприємства від залучених коштів.

Коефіцієнт фінансової залежності має позитивну динаміку до спадання. Цього і слід було очікувати, адже показник є оберненим до попереднього. Тому при зростанні коефіцієнта фінансової незалежності цей коефіцієнт спадає.

Така тенденція є негативною показника фінансової стабільності. Як бачимо з розрахунків, значення показників у 2014 і 2015 роках значно відрізняються. Коефіцієнт за 2015 рік не перевищує 1, що свідчить про перевищення суми запозичених коштів над власними. Це свідчить про негативну фінансову стійкість підприємства.

Як бачимо, коефіцієнт залежності підприємства від довгострокових зобов'язань має негативну динаміку до зростання. У 2015 році значення показника не суттєво зменшилося, залежність підприємства від довгострокових зобов'язань збільшилась.

Маємо чітку позитивну динаміку до зростання показника ділової активності. Це свідчить про те, що використовуване майно підприємства з часом починає приносити все більший прибуток. Як бачимо, до кінця року прибуток зріс на 0,47 гривні. Це свідчить ефективне використання майна підприємства.

Для розрахунку інтегрального показника ПАТ «Козятинський м'ясокомбінат» необхідно дізнатись до якого виду економічної діяльності відноситься підприємство відповідно до Національної класифікації видів економічної діяльності[18]. За перевіреними даними підприємство належить до групи №2 видів економічної діяльності - Виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів: секція С. Інтегральний показник фінансового стану підприємства розраховується за формулою (1) [19-20]:

$$Z=0,035\times K1+0,04\times K2+2,7\times K3+0,1\times K6+ +1,1\times K7+1,2\times K8+0,05\times K9–0,8; \quad (1)$$

де К1 – коефіцієнт покриття (ліквідність третього ступеня); К2 – проміжний коефіцієнт покриття; К3 – коефіцієнт фінансової незалежності; К6 – коефіцієнт рентабельності продажів за фінансовими результатами від операційної діяльності (EBIT); К7 – коефіцієнт рентабельності операційної діяльності за EBITDA; К8 – коефіцієнт рентабельності активів за чистим прибутком; К9 – коефіцієнт оборотності оборотних активів.

Отож, розрахуємо інтегральний показник фінансового стану бенефіціара.

2014 рік: $Z=0,035\times 9.06+0,04\times 3.96+2,7\times 0.95+0,1\times 0.044+1,1\times 0.06+1,2\times 0.046+0,05\times 8.16–0,8=2.7741$
2015 рік: $Z=0,035\times 10,66+0,04\times 3,61+2,7\times 0,95+0,1\times 0,068+1,1\times 0,08+1,2\times 0,184+0,05\times 8,9–0,8=3.0431$

За розрахованими даними, за обидва роки підприємство ПАТ «Козятинський м'ясокомбінат» належить до класу 1 - високий рівень спроможності виконувати зобов'язання та найменша ймовірність дефолту. Слід зазначити, що у 2015 році інтегральний показник фінансового стану зріс, що є позитивною тенденцією.

Висновки

Проаналізувавши здійснені розрахунки, можна стверджувати що харчова промисловість є однією з небагатьох галузей яка зберегла кредитоспроможність, так як її підприємства здатні розрахуватися за своїми зобов'язаннями, є ліквідними та фінансово стійкими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Банковское дело : учебник / под ред. В.И. Колесникова. – 4-е изд., перероб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 464с.

2. Банківський менеджмент : навч. посібн. / за ред. О.А. Кириченка. – К. : Знання-Прес, 2002. – 438 с.

3. Загородній А.Г. Фінансовий словник / А.Г. Загородній, Г.Л. Вознюк, Т.С. Смовженко. – Львів : ДУ Львівська політехніка, 2002. – 116 с.

4. Словник-посібник економічних термінів / О.М. Дрозд, В.В. Дубічинський, А.С. Д'яков та ін. ; за ред. Т.Р. Кияка. – К. : Вид. Дім "КМ Academia", 1997. – 264 с.

5. Райсберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райсберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – М. : ИНФРАМ, 1998. – 479 с.

6. Петрук О.М. Банківські операції : навч. посібн. / О.М. Петрук, С.З. Мошенський, О.С. Новак. – Житомир : ЖДТУ, 2011. – 568 с.

7. Шеремет А.Д. Методика финансового анализа предприятия / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин, Е.В. Негашев. – М. : Юни-Глоб, 1992. – С. 35–46.

8. Фролов С.М. Банківська справа та основи митного регулювання в Україні: теорія і практика : навч. посібник / С.М. Фролов. – Суми : Університетська книга, 2004. – С. 94–102.

9. Банківські операції : підручник / О.М. Мороз, М.І. Савлук, М.Ф. Пуховкіна та ін. – К. : КНСУ, 2002. – 476 с

10. Примостка Л.О. Фінансовий менеджмент банку : навч. посібн. / Л.О. Примостка. – К. : КНЕУ, 1999. – 280 с.

11. Галасюк В.В. Оцінка кредитоспроможності позичальників: що оцінюємо? / В.В. Галасюк, В.В. Галасюк // Вісник Національного банку України (укр.). – 2001. – № 5. – С. 54–56.

12. Операції комерційних банків / Р.Котовська, Г.Табачук, Л.Грудзевич та ін. – 3-тє вид. – Львів : ЛБІ НБУ, 2003. – 500 с

13. Финансово-экономический словарь / под ред. М.Г. Назарова. – М. : АО "Финстатинформ", 1995. – 224 с.

14. Янишевська В.М. Анализ платежеспособности предприятий и организаций: Практическое руководство для государственных и иных предприятий / В.М. Янишевська, В.Т. Севру, Т.Е. Лукачер. – М. : ИНФРА-М, 1991. – С. 5–47.

15. Сахарова М.О. К вопросу о кредитоспособности предприятий / М.О. Сахарова // Деньги и кредит. – 1989. – № 3. – С. 19–26

16. Хрестинин В.В. Финансовое состояние как фактор кредитоспособности предприятия / В.В. Хрестинин // Вестник Московского университета / Серия 6 : Экономика. – 2006. – № 6. – С. 3–24.

17. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера / Р.С. Дякова, А.В. Бохан, В.М. Горбаль та ін. – К. : Міжнародна економічна фундація, 2002. – 704 с.

18. Класифікація видів економічної діяльності [Електронний ресурс]: Наказ Держспоживстандарту України № 457 від 01.01.2012 - Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10>

19. Порядок проведення оцінки фінансового стану потенційного бенефіціара інвестиційного проекту, реалізація якого передбачається на умовах фінансової самоокупності, а також визначення виду забезпечення для обслуговування та погашення позики, наданої за рахунок коштів міжнародних фінансових організацій, обслуговування якої здійснюватиметься за рахунок коштів бенефіціара [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства фінансів № 616 від 14.07.2016. -Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1095-16

20. Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств : монографія/ за заг. ред. Л.М.Савчук. – Дніпропетровськ: Пороги, 2016. – 520с.

Цвик Олександр Григорович - студент групи МОф-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsvyk4@mail.ru;

Науковий керівник: **Джеджула В'ячеслав Васильович** – доктор екон. наук, професор кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Tsvyk G. Oleksandr - Department of Management and safety of business, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tsvyk4@mail.ru;

Supervisor: ***Vyacheslav V. Dzhedzhula*** - Doctor of Economics, Professor of Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.352.3

М. Ю. Дзюбко

ІННОВАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті наведено визначення «інновація» та «інноваційна діяльність». Підкреслено значення інновацій та інноваційної діяльності як основної складової стійкого розвитку вітчизняних підприємств.

Ключові слова: інновації, інноваційна діяльність, інноваційний процес, інноваційний розвиток підприємств, інноваційний проект.

Abstract

The article contains definitions of «innovation» and «innovation». Stressed the importance of innovation and innovation as a fundamental component of sustainable development of domestic enterprises.

Keywords: innovations, innovative activity, innovative process, innovative development of enterprises, innovative project.

Вступ

В сучасному світі виробництва для кожного підприємства важливу роль відіграють інновації та інноваційні процеси. Без інноваційних процесів майже не можливо зробити новий продукт, так як головними складовими інноваційного процесу є не лише фінансові, економічні, соціальні та організаційно-технологічні фактори, а й можливість показати та застосувати нові інноваційні ідеї, що принесуть користь та дійдуть до споживача.

Метою роботи є дослідження інновацій як інструменту підвищення стійкого розвитку підприємства.

Результати дослідження

Сучасний етап розвитку постіндустріальної (інформаційно-інноватиної) економіки віддає пріоритет активізації інноваційної діяльності у наукомістких видах діяльності, формуванню інноваційної моделі розвитку економіки, спрямованої на підвищення добробуту населення [2].

Таким чином, саме інновації та інноваційний розвиток стають основним фактором формування конкурентних переваг як підприємств, галузей, так і країни в цілому. Відповідно до законодавства України інновації — новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери [5].

Інноваційна діяльність трактується як діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг [2].

Світовий досвід засвідчує, що визначальним фактором успішного функціонування будь-якого підприємства є його здатність до здійснення інноваційної діяльності. Лише за умови досягнення високого рівня інноваційної активності підприємств економіка країни зможе зайняти гідне місце у світовому процесі економічного розвитку, оскільки саме інновації забезпечують конкурентоспроможність економіки на всіх ієрархічних рівнях.

Інноваційний розвиток підприємств – це безперервний рух, що базується на впровадженні та реалізації інновацій, які не лише зумовлюють поліпшення кількісних та якісних характеристик діяльності підприємства, а й забезпечують зміцнення його ринкових позицій та створюють умови для його подальшого розвитку.

Провівши моніторинг дефініцій терміну «інновація» можемо визначити такі основні підходи до

його визначення [1]:

- як процесу;
- як результату;
- як зміни;
- як інвестування в новацію.

На нашу думку, інновація (на мікрорівні) – це кінцевий результат інноваційного процесу, який призвів до якісних змін у будь-якій сфері діяльності підприємства.

Інновація виникає як наслідок використання результатів наукових досліджень і розробок, спрямованих на удосконалення процесу виробничої діяльності, економічних, правових і соціальних відносин в галузі науки, культури, освіти, в інших сферах діяльності суспільства. Цей термін може мати різні значення в різних контекстах, їхній вибір залежить від конкретних цілей виміру чи аналізу.

Комплексний характер інновацій, їхня багатосторонність і розмаїтість галузей застосування і способів використання вимагають розробки їх класифікації [3].

Види інновацій, що розрізняються по галузях застосування і етапам НТП [6]:

– технічні з'являються звичайно у виробництві продуктів з новими чи поліпшеними властивостями;

– технологічні виникають при застосуванні поліпшених, більш досконалих способів виготовлення продукції;

– організаційно-управлінські пов'язані, насамперед, із процесами оптимальної організації виробництва, транспорту, збуту і постачання;

– інформаційні вирішують задачі організації раціональних інформаційних потоків у сфері науково-технічної й інноваційної діяльності, підвищення вірогідності й оперативності одержання інформації;

– соціальні спрямовані на поліпшення умов праці, вирішення проблем охорони здоров'я, освіти, культури.

Таким чином, комплексний характер інновацій, багатосторонність і розмаїтість галузей і способів використання вимагають розробки їх класифікації, що враховує особливості інноваційних процесів, які необхідні при проектуванні організаційно-економічного механізму і випливають з переважного типу інновацій, що утворюють дані процеси.

Інноваційна діяльність у повному обсязі має комплексний, системний характер і включає такі види роботи, як пошук ідей, ліцензій, патентів, кадрів, організацію дослідницької роботи, інженерно-технічну діяльність, яка об'єднує винахідництво, раціоналізацію, конструювання, створення інженерно-технічних об'єктів, інформаційну та маркетингову діяльність [2].

Характерною рисою будь-якої інноваційної діяльності виступає виявлення інноваційних ідей і реалізація закладеного в них потенціалу. Виходячи з цього, інноваційну діяльність можна охарактеризувати як комплекс заходів, спрямований на практичне використання наукових, науково-технологічних результатів наявного інтелектуального потенціалу з метою створення нового або вдосконаленого продукту, технологічного процесу, методів організації виробництва, праці, організаційної структури та систем управління.

З метою ефективного функціонування та розвитку вітчизняним підприємствам необхідно активізувати свою інноваційну діяльність. Активізація такої діяльності передбачає інтеграцію в сучасні умови ефективного розвитку інноваційного ринку та підтримання високого рівня конкурентоспроможності на внутрішніх і зовнішніх ринках шляхом постійного впровадження технічних і технологічних новинок, що дають змогу в майбутньому забезпечити формування інноваційної стратегії розвитку підприємств.

Висновки

Інноваційна діяльність, яка є запорукою розвитку країни та її економічної стабільності, сьогодні в Україні перебуває у критичному стані. Щорічно спостерігається зменшення наукоємності ВВП, що є свідченням занепаду галузі. Дані негативні процеси викликають необхідність звернути увагу держави на проблеми інноваційно-інвестиційної діяльності як комплексної складової. Державне регулювання інноваційно-інвестиційної діяльності сьогодні не є цілісною системою, що породжує ряд проблем та недоліків.

Інноваційна діяльність нині перетворилася на один із найважливіших чинників ефективного функціонування та розвитку господарських систем в умовах ринкової економіки. Цю діяльність

необхідно постійно вдосконалювати відповідно до об'єктивних вимог ринку, вона стає реальністю, коли базована на чітко окресленій політиці, досконалій методиці запровадження нововведень та оцінювання їх результативності. Важливий напрямом удосконалення та активізації інноваційної діяльності на підприємстві − це розроблення ефективних інноваційних стратегій, які сприятимуть успішному функціонуванню та розвиткові вітчизняних підприємств, що є перспективним напрямом для подальших наукових досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жовтанецька О.О. Державне управління інноваційною діяльністю / О.О. Жовтанецька, Г.Й. Никифорук // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». — 2011. — № 714. — С. 317—324.
2. Зянько В. В. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах трансформаційних змін економіки України : монографія / В. В. Зянько, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Зянько – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 168 с.
3. Єпіфанова І. Ю. Моделювання процесу прийняття рішення щодо джерел фінансування інноваційної діяльності / Войнаренко М. П., Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю. // Економічний часопис – XXI. – 2016. – № 160 (7-8). – С. 126-129.
4. Сафонов Ю.М. Концептуальна стратегія державного регулювання інноваційного потенціалу сировинного комплексу текстильної промисловості України / Ю.М. Сафонов // Інвестиції: практика та досвід. — 2011. — № 5. — С. 25—29. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2011_5_8
5. Про інноваційну діяльність. Закон від 04.07.2002 № 40-IV// Верховна Рада України. — Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/40-15
6. Полковниченко С.О. Оцінка інноваційного розвитку економіки України/ С.О. Полковниченко, О.В. Левківський, В.В. Левківський // Науковий вісник ЧДІЕУ. — 2012. — № 2 (14). — С. 78—87.

Дзюбко Михайло Юрійович – студент групи МОф-13б, факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: michaeldzyubko@gmail.com

Науковий керівник: **Міронова Юлія Володимирівна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Michael Y. Dzyubko - student MOf-13b, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: michaeldzyubko@gmail.com

Supervisor: **Yulia V. Mironova** – Candidate of Economic Sciences, docent Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 658.152

Д.О. Гладка

МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У статті розглянуто основні теоретичні та практичні підходи до використання методів аналізу інвестиційної діяльності організації. Запропоновано комплексну систему методів оцінки даної діяльності для підприємств.

Ключові слова: методи інвестиційних розрахунків, інвестиційна діяльність, підприємство, показники, ефективність проектів.

Abstract

In the article the basic theoretical and practical approaches to the use of methods of analysis of investment activity. A comprehensive system of assessment methods for enterprises.

Keywords: methods of investment calculations, investment, enterprise performance, efficiency projects.

Вступ

Одним з факторів економічного та інноваційного розвитку держави є висока інвестиційна активність, що сприяє забезпеченню економічного росту і, як наслідок, підвищенню добробуту суспільства. Вона знаходить своє вираження в інвестиційній діяльності підприємств. Методам оцінювання ефективності інвестиційних проектів приділяли увагу чимало відомих українських та зарубіжних вчених та економістів, серед яких: А. Маршал, Г. Бірман, В. Бочаров, П. Віленський, Л. Гітман, М Кангро, А. Загродній, В. Захарченко, В. Ковалёв, І. Мейо, А. Мертенс, К. Рейлі.

Метою роботи є систематизація існуючих методів аналізу інвестиційної діяльності.

Результати дослідження

Оцінка ефективності інвестиційної діяльності досить часто зводиться до оцінювання інвестиційних проектів. Від того, наскільки якісно виконана така оцінка, залежить правильність ухвалення остаточного рішення про прийнятність конкретного інвестиційного проекту для підприємства. Застосовування у фінансовому аналізі методик та критеріїв можна розділити на дві групи: статистичні та динамічні [1-5].

До статистичних методів інвестиційних розрахунків відносяться інвестиційні проекти короткострокового характеру.

Статистичні методи інвестиційних розрахунків засновані на проведенні порівняльних розрахунків прибутку, витрат, рентабельності та виборі інвестиційного проекту на основі оптимального значення одного з цих показників, які в даному випадку виступають в якості короткострокової мети інвестора.

До статистичних методів належать такі [1]:

1) метод терміну окупності інвестицій - простий та поширений метод, заснований на обчисленні періоду, необхідного для повного повернення вкладених в проект первинних засобів;

2) метод коефіцієнта рентабельності інвестицій - є методом широкого використання, який заснований на показнику чистого прибутку. Коефіцієнт розраховується як відношення середньорічного прибутку до середньої величини інвестиції.

Сутність методу визначення бухгалтерської рентабельності інвестицій (КОІ) або середньої норми прибутку на інвестиції (АКК) зводиться до розрахунку показника, який базується на використанні бухгалтерського показника – прибутку [3].

Динамічні методи інвестиційних розрахунків використовуються для обґрунтування інвестиційних проектів в тому випадку, коли мова йде про довгострокові проекти, які характеризуються змінними доходами та витратами.

До динамічних методів належать такі [2-5]:

1) метод чистої приведеної (поточної) вартості заснований на зіставленні величини початкових інвестицій з сумою дисконтованих чистих грошових потоків, отриманих протягом прогнозного періоду;

2) метод внутрішньої норми прибутковості - визначення ставки прибутковості, при якій NV дорівнює нулю, для розрахунку необхідний спеціалізований фінансовий калькулятор;

3) метод розрахунку індексу рентабельності інвестицій являє собою наслідок методу чистої приведеної вартості, характеризує рівень доходу на одиницю понесених витрат;

4) метод модифікованої внутрішньої норми прибутку заснований на модифікації внутрішньої норми прибутковості для усунення можливих невизначеностей в розрахунках;

5) метод дисконтованого терміну окупності інвестицій являє собою термін окупності інвестицій, наведених в поточну вартість.

Неврахування чинника часу робить показники норми прибутку та періоду окупності неточними, а їх використання дає переважно приблизну оцінку ефективності інноваційного продукту. Приведення результатів й витрат до одного моменту часу необхідно робити тому, що вартість коштів є різною для різних років, залежно від ступеня віддаленості розрахункового року від року, ефект якого обчислюється.

Сучасні фірми використовують відразу декілька методів, для того, щоб виявити найбільш надійний та вигідний варіант інвестування. Інвестиційна діяльність на підприємстві завжди спрямована на підвищення ефективності його роботи, що в кінцевому підсумку виражається в отриманні, а потім і збільшенні прибутку.

Висновки

Отже, для того, щоб ухвалити рішення стосовно прийняття чи відхилення інвестиційного проекту необхідно розрахувати його ефективність за допомогою запропонованої методології. Описані вище методи оцінки інвестиційних проектів знаходяться у числі традиційних методів оцінки інвестицій. Кожен з методів показує ті чи інші особливості проекту. Однак для ефективної оцінки та вірного вибору інвестиційного проекту необхідний комплексний підхід і застосування всіх можливих методів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кангро М. В. Методы оценки инвестиционных проектов: учебное пособие / М. В. Кангро. – Ульяновск: УлГТУ,2011. – 131 с

2. Касаткина Е.В. Оценка эффективности инвестиционных проектов: методологические проблемы и направления их решения / Е.В. Касаткина // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2010. – № 126. – С. 42 – 51.

3. Загвойська Л.Д. Економічний аналіз інвестиційних проектів : навч. посіб. / Загвойська Л. Д., Маселко Т.Є., Якуба М. М. – Л. : Афіша, 2006. – 317 с.

4. Ковалёв В. В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 144 с.

5. Єпіфанова І. Ю. Управління інвестиційною діяльністю промислових підприємств \ М. П. Войнаренко, І. Ю. Єпіфанова. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 188с.

Діана Олександрівна Гладка – студентка групи МОф-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: hladka1997@mail.ru

Науковий керівник: ***Ірина Юріївна Єпіфанова*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Diana O. Hladka- Department of finance and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: hladka1997@mail.ru

Supervisor: ***Irina Yu. Yepifanova*** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 330.322

О. А. Бардадин

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні аспекти пов'язані з формуванням інвестиційного потенціалу підприємства. Висвітлено основні елементи інвестиційного потенціалу підприємства та чинники, що впливають на його формування.

Ключові слова: інвестиційний потенціал, потенціал підприємства, елементи інвестиційного потенціалу, ресурси.

Abstract

The theoretical aspects related to the formation of the investment potential of the enterprise are considered. The basic elements of the investment potential of enterprises and factors affecting its formation are given.

Keywords: investment potential, the potential of the enterprise, the elements of investment potential, resources.

Вступ

Розвиток економіки країни вимагає від підприємств забезпечити зростання інвестиційного потенціалу, що дозволить залучати додаткові інвестиційних ресурсів. Складні умови функціонування ринку капіталів в країні перешкоджають ефективному управлінню інвестиційним потенціалом, адже існує значна кількість факторів, що впливають на його формування. Виявлення особливостей формування інвестиційного потенціалу підприємства, що дозволить створити підґрунтя для ефективного управління ним.

Метою роботи є дослідження основних складових інвестиційного потенціалу підприємства, а також факторів впливу на його формування.

Результати дослідження

Існуюча в нашій країні необхідність підвищувати ефективність управління інвестиційним потенціалом підприємств спричиняє зростання інтересу дослідників до даної економічної категорії.

Різноманітність визначення сутності категорії «інвестиційний потенціал підприємства» пояснюється тим, що дослідники визначали дану категорію, відповідно до окремих аспектів вивчення її реалізації та формування. Виділяють три основні аспекти, в рамках яких розглядається інвестиційний потенціал підприємства [1, с 85]:

- здатність реалізовувати реальні інвестиційні проекти (капіталовкладення);
- спроможність залучати зовнішні інвестиційні ресурси, тобто бути привабливим для інвесторів;
- можливість здійснювати фінансове інвестування в якості додаткового джерела прибутку.

Різні підходи до сутності поняття «інвестиційний потенціал» свідчать про його багатогранність, що проявляється у складному процесі формування та управління. Інвестиційний потенціал підприємства формується як складна багаторівнева система, що включає значну кількість складових елементів та є чутливою до чисельних факторів впливу.

Аналіз структури потенціалу підприємства свідчить про те, що існують відмінності між підходами до структури інвестиційного потенціалу. Поширеним є поділ інвестиційного потенціалу на такі елементи: фінансовий, майновий, кадровий та виробничий потенціали (табл.1). Відповідно до даного підходу, інвестиційний потенціал є комплексним поняттям, що поєднує в собі сукупність потенціалів підприємства, пов'язаних з раціональним використання його ресурсів. Виокремлення окремих складових формування інвестиційного потенціалу значно ускладнює процес його формування, адже кожен елемент піддається змінам під впливом середовища.

Таблиця 1 – Основні елементи інвестиційного потенціалу [2]

Найменування потенціалу	Визначення
Фінансовий потенціал	Сукупність фінансових ресурсів, за допомогою ефективного раціонального використання яких підприємство здатне отримати прибуток, а також досягти поставленої мети своєї діяльності, а також отримати максимально можливий фінансовий результат, за рахунок використання наявних власних ресурсів і залучення додаткових коштів на найбільш вигідних для підприємства умовах.
Майновий потенціал	Сукупність ресурсів, які контролюються підприємством в результаті минулих подій, функціонують у матеріальній, нематеріальній, фінансовій формах та використовуючи які підприємство очікує отримати економічні вигоди у майбутньому як результати господарської діяльності у формі чистого доходу, доданої вартості та чистого прибутку.
Кадровий потенціал	Інтегровані трудові можливості підприємства, які наявні сьогодні та передбачаються у майбутньому, та які характеризуються наявністю кваліфікованого персоналу підприємства, його освітнім і професійно - кваліфікаційним рівнем, іншими якісними характеристиками.
Виробничий потенціал	Можливий випуск конкурентоспроможної продукції певного асортименту при найбільш ефективному використанні виробничих ресурсів і компетенцій підприємства (комплекс колективного знання, досвіду і здібностей учасників виробничого процесу).

Важливо звернути увагу, наприклад, на географічне розташування підприємства. Дослідження географічного розташування враховує вплив інвестиційного потенціалу країни та регіону на формування інвестиційний потенціал підприємства. Водночас, варто враховувати складність і суб'єктивність поняття «інвестиційний потенціал країни», оскільки воно передбачає аналіз складових, які важко оцінити кількісно [2].

Оскільки формування інвестиційного потенціалу підприємства відбувається під впливом різноманітних чинників, про пропонуємо розглядати їх у вигляді класифікації.

За рівнем та масштабом впливу виділяють[3]:

- внутрішні чинники, що включають: стадію життєвого циклу підприємства, організаційно-правову форму підприємства, розмір підприємства, обсяг діяльності, фінансовий стан, структуру активів, кредитний рейтинг, політику розподілу прибутку, амортизаційну політику, прибуткову діяльність, особистісні складові управлінського персоналу, наявність зв’язків з фінансовими інституціями, ділова репутація (імідж).
- Зовнішні чинники, що включають: рівень інфляції, податкову політику, стан розвитку економіки, політичну стабільність, доходи населення, розвиненість банківського сектору та інших фінансових інституцій, облікову політику НБУ, розвиненість ринку фінансових посередників.

За об’єктивністю виникнення та впливу на інвестиційний потенціал підприємства виділяють [4]:

- об’єктивні чинники - це чинники, зумовлені навколишнім середовищем, на які підприємство не може здійснювати вплив.
- об’єктивно-суб’єктивні чинники - особливі чинники, які впливають на рівень інвестиційного потенціалу на рівні галузі. Дана група чинників діє на рівні, вищім ніж рівень підприємства, однак, спираються на вимоги та потреби розвитку галузі, тому їх можна вважати частково регульованими підприємством.
- суб’єктивні чинники впливу - це чинники, які відносяться до внутрішніх та діють на рівні окремого підприємства, що передбачає можливість впливу на них з боку управлінського персоналу.

Спираючись на систему факторів, що здійснюють вплив при формуванні інвестиційного потенціалу підприємства дослідниками було запропоновано різні варіанти формування інвестиційного потенціалу. Так, С.О. Заїка вважає, що у сучасній практиці варто розглядати три основних варіанти формування інвестиційного потенціалу підприємств [1]:

При першому варіанті домінують внутрішні негативні чинники, а зовнішні є сприятливими. Реалізацію інвестиційного потенціалу при цьому можна провести за допомогою оптимізації бізнесу підприємства, причому незалежно від зовнішньої кон’юнктури. така ситуація характерна для країн зі сприятливим інвестиційним кліматом. При цьому наявні інвестиційні можливості можуть бути реалізовані досить швидко, а інвестиційний потенціал, як правило, в цьому випадку помірний.

При другому варіанті переважають зовнішні негативні фактори, а внутрішні є сприятливими. Реалізація інвестиційного потенціалу полягає в поліпшенні інвестиційного клімату, хоча інвестиції досить ризиковані. Інвестиційний потенціал при цьому може досягти значного розміру, але тільки якщо несприятливі зовнішні фактори будуть зберігатися протягом нетривалого часу. Очевидні переваги мають інвестори, пристосовані до таких умов господарювання та мають режим найбільшого сприяння від державних органів.

Третій варіант формування інвестиційного потенціалу підприємств характеризується негативними внутрішніми та несприятливими зовнішніми чинниками. У цьому випадку інвестиційний потенціал може досягти великих показників, але капіталовкладення при цьому вкрай ризиковані (контрагенти намагаються утримуватися від інвестування).

Розглянувши запропоновані варіанти формування інвестиційного потенціалу підприємств ми дійшли висновку, що значна частина вітчизняних підприємств використовують другий та третій варіанти. Така ситуація спричинена зростанням негативного впливу факторів макросередовища, що призводить до погіршення стану внутрішнього середовища підприємства і, як наслідок, переходу до третього варіанту формування інвестиційного потенціалу. Таким чином, при формування інвестиційного потенціалу підприємства необхідно забезпечити сприятливий вплив зовнішнього середовища, що дозволить швидко реалізовувати інвестиційні можливості.

Висновки

Встановлено, що формування інвестиційного потенціалу підприємства є складним процесом, що передбачає існування в його структурі фінансового, майнового, кадрового та виробничого потенціалів. Виявлено, що на формування інвестиційного потенціалу підприємства впливає ряд факторів, серед яких можна виділити зовнішні та внутрішні (відповідно до рівня та масштабу впливу), а також об'єктивні, об'єктивно-суб'єктивні та суб'єктивні (відповідно до об'єктивності впливу та виникнення). Дослідження основних варіантів формування інвестиційного потенціалу підприємств показало, що вітчизняні суб'єкти господарювання перебувають під впливом негативних зовнішніх факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заїка С.О. Інвестиційний потенціал підприємства та варіанти його формування / С.О. Заїка // Науковий вісник Херсонського державного університету. Економічні науки – 2015. - Вип.13, ч.1 – С. 84-86.

2. Маматова Л. Ш. Забезпечення фінансово-інвестиційного потенціалу промислових підприємств дис. канд. екон. наук. / Л. Ш. Маматова; 08.00.04 - економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Маріуполь, 2016 - 234 с.

3. Жувагіна І.О. Чинники формування інвестиційного потенціалу підприємства роздрібної торгівлі / І.О. Жувагіна // Економіка Криму. – 2013. - №1(42). – С.318-322.

4. Назарова О.Г. Вартісний підхід до управління інвестиційним потенціалом підприємства дис. канд. екон. наук. / О.Г.Назарова; 08.00.04 - економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Краматорськ, 2015 – 235 с.

5. Зянько В. В. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах трансформаційних змін економіки України : монографія / В. В. Зянько, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Зянько – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 168 с.

Бардадин Олена Анатоліївна – студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Єпіфанова Ірина Юріївна*** – канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Barbadyn Elena - Building of Management and information security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, email: bardadynhelena@gmail.com.

Supervisor: ***Irina Yu. Yepifanova*** – Cand. Ec. Sci. (Eng), Assistant Professor of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 658.14

Стемблевська О.Г.

МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ УПРАВЛІННЯ КАПІТАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній роботі розглянуто сутність капіталу підприємства, фактори впливу на ефективність управління капіталу підприємств. Розглянуто методики управління капіталом підприємства
Ключові слова: капітал, підприємство, управління, структура капіталу.

Abstract
This paper is reviewed the essence of enterprise capital, impacts on the effectiveness of management of capital companies. The techniques of money management enterprise are considered.
Key words: capital, enterprise, management, capital structure.

Вступ

Сучасні умови розвитку ринкової економіки потребують від українських підприємств розробки стратегічних планів та самостійного визначення напрямів розвитку. Гостро постає питання необхідності ефективного управління капіталом підприємств, адже це дозволяє отримувати максимальний прибуток, рентабельність, фінансову стійкість та високі показники ліквідності та платоспроможності.

Метою роботи є узагальнення методів оцінки управління капіталом підприємств.

Результати дослідження

Ринок кондитерської галузі України досить структурований та характеризується високим рівнем конкуренції. Конкурентна боротьба, яка загострилася останнім часом на ринку кондитерських виробів змушує підприємства шукати нові можливості підвищення конкурентоспроможності своєї продукції на ринку.

Варто зауважити, що ефективність існування підприємства в першу чергу залежить від вміння менеджерів працювати з капіталом, оскільки він відображає економічні процеси підприємства та його стан у цілому. В даному випадку мається на увазі капітал у його класичній формі, що об'єднує основні та оборотні фонди та грошові кошти підприємства, адже, окрім власне фізичного капіталу, існує також людський капітал, науково-технічна та ринкова інформація, знання, інтелектуальний капітал, які з часом відіграють усе більшу роль і на них поступово відбувається переорієнтація фінансових потоків [1].

Отже, з розвитком економіки об'єктивно ускладняється розуміння змісту капіталу та механізму управління ним.

Капітал підприємства є головним вимірником його ринкової вартості, що залежить як від об'єктивних чинників (масштабу цін в економіці країни і ряду макроекономічних показників), так і суб'єктивних чинників (наприклад, найпростішого – облікової політики самого підприємства). Основним індикатором при цьому виступає власний капітал підприємства, що визначає обсяг його чистих активів [2].

Забезпечення ефективної діяльності та прибутковості підприємства є основними завданнями капіталу. Окрім цього, капітал підприємства забезпечує виконання основних його функцій та завдань. Для успішного здійснення своєї діяльності підприємства мають бути достатньо забезпеченими фінансовими ресурсами.

Одним із найважливіших показників якості управління капіталом є ступінь оптимальності його структури. Взагалі, структура капіталу підприємства відбиває співвідношення джерел залученого і власного фінансування, необхідних для його функціонування.

Якщо частка залученого капіталу досить низька, то це означає, що підприємство не використовує додаткових джерел фінансування, його фінансові можливості є обмеженими, підприємство не здатне зробити кардинальні зміни у підприємстві. Але, з іншого боку, підприємство має невеликий показник

ризиковості, що є привабливим для майбутніх інвесторів. Головною метою управління капіталом є максимізація ринкової вартості підприємства, за рахунок чого забезпечується максимізація добробуту власників підприємства в поточному і перспективному періодах.

У ринкових умовах особливе місце займають економічні методи управління. Важелі економічного механізму відповідають соціально-економічній природі підприємства і є одним із факторів розвитку виробництва та обміну на ринковій основі. Використання й удосконалення таких економічних важелів як комерційний розрахунок, планування, механізм ціноутворення і розумне оподаткування допоможуть створити надійний економічний механізм, який приведе в дію механізм економіки України [3].

Одним із стратегічних методів управління капіталом підприємства є планування витрат на виробництво та реалізацію продукції, що є важливим для визначення оптимальної цінової політики. Необхідною умовою є роздільне планування змінних і постійних витрат, визначення найбільш економічного розміру запасів.

Неформальні методи ґрунтуються на аналітичних особливостях осіб, що ухвалюють управлінські рішення. Це сукупність логічних прийомів та методів вибору оптимального рішення шляхом теоретичного порівняння альтернатив з урахуванням накопиченого досвіду.

Для успішного управління капіталом керівництвом підприємства можуть застосовуватися різноманітні методики, в тому числі:

– вибір політики щодо формування та використання окремих компонентів власного капіталу: резервного, додаткового, нерозподіленого прибутку;

– використання можливостей фондового ринку для операцій з власними акціями, а також випуску облігацій;

– проведення продуманої політики залучення коштів з позикових джерел, пошук найбільш придатних способів;

– розробка політики дивідендів, спрямованої на підтримку добробуту акціонерів [4].

У процесі управління капіталом підприємства досить важливим є здійснення аналізу ефективності його формування та використання, який є підґрунтям для виявлення напрямків підвищення рівня конкурентоспроможності.

Для дослідження ефективності використання та управління власним капіталом на підприємстві найкраще використовувати аналіз коефіцієнтів ефективності використання власного капіталу та порівняльний аналіз. За допомогою аналізу коефіцієнтів можна точніше оцінити, наскільки підприємство використовує власний капітал. Якщо при цьому використати ще й порівняльний аналіз та зіставити розраховані показники поточного року з попереднім, то вдасться проаналізувати, наскільки ефективніше підприємство в певному році використало власний капітал, ніж у попередньому[5].

Крім того, необхідно оцінити та проаналізувати витратні статті балансу підприємства. Основну увагу при цьому необхідно приділити питанням ресурсозбереження: впровадженню прогресивних норм, нормативів і ресурсозберігаючих технологій, використанню вторинної сировини, організації діючого обліку і контролю за використанням ресурсів, вивченню і впровадженню передового досвіду в здійсненні режиму економії, матеріального і морального стимулювання працівників за економію ресурсів і скорочення непродуктивних витрат і втрат.

Варто зауважити, що на даний час виникає проблема формування та управління капіталом підприємства. В Україні більшість підприємств не застосовують наукові підходи до цього питання, і це є значною помилкою. Адже від співвідношення між власним та позиковим капіталом, ефективним управлінням капіталу залежать результати діяльності підприємства, його стан у майбутньому.

Отже, розроблення методології управління капіталом повинне ґрунтуватися на науково обґрунтованих принципах і правилах поведінки, що виражають динамічність і справедливість до мінливих умов, спланованих результатів виробничо-господарської діяльності та інтегрованість із загальною системою управління підприємством.

Висновки

Таким чином, оскільки капітал будь-якого підприємства є унікальним, то не можна говорити про єдину універсальну методику підвищення ефективності його управління. Кожне підприємство самостійно вирішує, які обсяги капіталу потрібно залучити, яку структуру їм надати, обирає джерела фінансування та інші чинники процесу формування та управління капіталом підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зянько В.В. Інноваційне підприємництво: сутність, механізми і форми розвитку. Монографія / В.В. Зянько. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 397 с

2. Стецюк П.А. Стратегія і тактика управління фінансовими ресурсами сільськогосподарських підприємств : монографія / П.А. Стецюк. – К. : ННЦ ІАЕ, 2009. – 370 с.

3. Мельнік М.А. Економічні методи управління капіталом підприємства/ М.А. Мельнік/ Вісник східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2014. – №1. – 94-97 с.

4. Борт О.В. Управління власним капіталом підприємства/ О.В. Борт/ Класичний приватний університет. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – 8 с.

5. Єпіфанова І. Ю. Сучасні підходи до аналізу ефективності управління власним капіталом підприємства / І. Ю. Єпіфанова, І. В. Дрозд // Економічний аналіз: зб. наук. праць/ Тернопільський національний економічний університет. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету ―Економічна думка”, 2015. – Том 19. – № 2. – С. 71-76.

Стемблевська Олена Григорівна — студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lsna.stemblevska@gmail.com

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** — кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olena G. Stemblevska – student group MOf-16mi, Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lsna.stemblevska@gmail.com

Supervisor: **Iryna Yu. Yepifanova** – Cand. Ec. Sci. (Eng), associate Professor of the Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 330.352.3

Слободянюк О.Е.

ІНВЕСТИЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВІННИЦЬКОГО РЕГІОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою статті є аналіз стану інвестиційної діяльності, тенденцій, потреб в інвестиціях, наявних досягненнях та існуючих проблемах залучення інвестицій у Вінницькій області..

Ключові слова: інвестиції, область, інвестиційна діяльність, інвестиційний клімат

Abstract

The article is an analysis of investment trends, investment needs, existing achievements and existing problems of attracting investments in Vinnitsa region. Perspective directions of attracting investments and generated recommendations for improvement of the investment management process areas.

Keywords: investments, state, investment activity, investment climate

Вступ

У сучасних умовах надзвичайно важливого значення набуває активізація інвестиційної діяльності, оскільки без цього неможливо здійснити прогресивне структурне зрушення в економіці та забезпечити сталий соціально-економічний розвиток держави. Інвестиційний розвиток регіону являє собою сукупність об’єктивних економічних, соціальних та природно-географічних його властивостей, що мають важливе значення для залучення інвестицій. Метою статті є визначення перспектив інвестиційного розвитку Вінницького регіону.

Результати дослідження

У сучасних умовах надзвичайно важливого значення набуває активізація інвестиційної діяльності, оскільки без цього неможливо здійснити прогресивне структурне зрушення в економіці та забезпечити сталий соціально-економічний розвиток держави. Інвестиційний розвиток регіону являє собою сукупність об’єктивних економічних, соціальних та природно-географічних його властивостей, що мають важливе значення для залучення інвестицій. Оцінка інвестиційного розвитку регіону дає нові можливості територіальної диверсифікації для національних та іноземних інвесторів, підвищує гарантію ефективності інвестицій. Вінницька область володіє значним потенціалом, зокрема: природні ресурси, трудовий, виробничий і культурний ресурс, що дозволяє розглядати регіон як об'єкт для залучення як вітчизняних, так і зарубіжних інвестицій. Оскільки методичні підходи до управління інвестиціями мають відрізнятися залежно від рівня управління та характеру об'єкта інвестування, важливим завданням у сучасних умовах є використання спеціальних методів для управління інвестиційними процесами. Зазначені обставини доводять актуальність теми даного дослідження. Дослідженням інвестиційного розвитку займаються провідні вітчизняні та зарубіжні вчені, зокрема, такі як: Єпіфанова І.Ю.[1], О. Г. Мітал [2], І. П. Мойсеєнко [3], О. В. Симканич [4] та інші.

Наукові здобутки вчених мають велике теоретичне та прикладне значення, проте приділяється недостатня увага дослідженню інвестиційного розвитку Вінницької області. Підходи до управління інвестиціями в регіоні досліджені недостатньо глибоко та комплексно, не зосереджується увага на вивченні регіональних переваг як чинника інвестиційної привабливості. Вінницька область є пріоритетним регіоном для залучення як іноземних, так і вітчизняних коштів. Обсяг прямих іноземних інвестицій (акціонерного капіталу) унесених в економіку області з початку інвестування на 1 липня 2016р. становив 190,8 млн.дол. США, на 1 липня 2015р. становив 196,4 млн.дол. США. У січні-червні 2016р. в економіку області іноземними інвесторами вкладено 3,7 млн.дол. США прямих інвестицій (акціонерного капіталу). Зменшення капіталу за цей період становить 0,7 млн. дол., у тому числі за рахунок курсової різниці 0,4 млн .дол. Інвестиції надійшли з 50 країн світу. Переважна більшість інвестицій (78,3% загального обсягу акціонерного капіталу) надійшла з країн ЄС – 149,4 млн. дол., з

інших країн світу – 41,4 млн. дол. (21,7%).За обсягом прямих іноземних інвестицій область займає 20 місце серед регіонів України.

Вагому частку (44,4%) іноземного капіталу зосереджено у м.Вінниці – 84,8 млн.дол. Також, значні обсяги іноземних інвестицій зосереджено у Козятинському районі – 20,8 млн.дол. (10,9%), Немирівському – 14,4 млн.дол. (7,5%) та Барському – 8,8 млн.дол. (4,6%). Серед інших регіонів області провідні місця за обсягами іноземних інвестицій утримують: м.Ладижин, м.Козятин та Тульчинський, Липовецький, Вінницький, Тиврівський райони[5].

Але інвестиційна привабливість Вінницького регіону не стоїть на місці, так в 2016 році в м. Вінниця був створений Вінницький індустріальний парк, метою якого є залучення інвестицій в економіку обласного центру, забезпечення сприятливих умов для функціонування та розвитку промислових підприємств, поліпшення інвестиційного іміджу міста, забезпечення економічного розвитку та підвищення конкурентоспроможності території, створення нових робочих місць, збільшення надходжень до всіх рівнів бюджету, розвитку сучасної виробничої та ринкової інфраструктури. Функціонування індустріального парку дозволяє концентрувати промислове виробництво на обмежених площах за межами житлових, історико-культурних та рекреаційних територій. Перший інвестиційний проект розміщений на території Вінницького індустріального парку – «Будівництво заводу по виробництву холодильного обладнання компанії UBS Group». Проектна вартість – 350 млн. грн. Також в області сформовано перелік понад 100 інвестиційно привабливих ділянок типу «greenfield» та понад 50 типу «brownfield»[6].

Загальна потреба в інвестиціях під реалізацію пріоритетних напрямків стратегії розвитку області, на підставі опрацьованих районами та галузевими управліннями проектів на 2013–2020 роки, складає 31,6 млрд грн., з них: 1. Об’єкти соціальної інфраструктури (освіта, охорона здоров’я, культура, інші га- лузі): проекти з кошторисною вартістю більше 1 млн грн. складають за пропозиціями галузевих управлінь та райдержадміністрацій 926,4 млн грн.; проекти з кошторисною вартістю менше 1 млн грн. райдержадміністраціями надано пропозиції на орієнтовну суму 77,3 млн грн. Дані проекти соціальної спрямованості будуть реалізовуватися із залученням коштів як державного, так і місцевого бюджету. 2. На будівництво магістральних газопроводів - відводів та газових мереж в населених пунктах планується залучити кошти місцевих та державного бюджетів в обсязі більше 1,4 млрд грн. 3. Реалізація інвестиційних проектів, спрямованих на розв’язання проблем в житлово-комунальній сфері – 996,5 млн грн. 4. На утримання, будівництво, ремонт та реконструкцію доріг комунальної власності планується майже 3,3 млрд грн. На утримання, ремонт та реконструкцію доріг загально- го користування місцевого значення планується майже 4,46 млрд грн. 5. Реалізація інвестиційних проектів до 2020 року, спрямованих на розв'язання проблем в агропромисловому комплексі Вінницької області – 13,2 млрд грн. 6. Реалізація інвестиційних проектів до 2020 року, спрямованих на розв'язання проблем охорони навколишнього природного середовища – 575,4 млн грн[7].

Вінницька область має високий потенціал, на основі якого можна виділити наступні причини інвестувати у Вінницький регіон:

1) вигідне географічне розташування;
2) сприятливий бізнес клімат та надання спрощених і якісних адміністративних послуг;
3) репутація області як надійного і стабільного партнера;
4) розвинений та диверсифікований промисловий сектор економіки;
5) високий розвиток АПК та наявність потенціалу для подальшого росту;
6) наявність стартових майданчиків для реалізації інвестиційних проектів;
7) високий науковий потенціал та найкращі висококваліфіковані кадри;
8) велика кількість розвідних корисних копалин промислового значення;
9) різноманітність культурного та туристичного відпочинку;
10) наявність ексклюзивних рекреаційних ресурсів[6].

Висновок

Отже, до потенційних можливостей Вінницького регіону належать природні ресурси, найбільшим з яких є високоякісні орні землі, економічний, виробничий та туристично- рекреаційний потенціал, інфраструктура, яка забезпечує доволі зручну доступність до регіону. Попри це, подальший розвиток регіону найбільше залежатиме від ефективності використання найвагомішого капіталу, яким є людські

ресурси, а також здатності розвинути науково-технічний потенціал та інтегрувати його у виробничі процеси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єпіфанова І.Ю., Войнаренко М.П. - Управління інвестиційною діяльністю промислових підприємств : монографія / М. П. Войнаренко, І. Ю. Єпіфанова // Вінниця : ВНТУ, 2011. – 188 с.
2. Мітал О. Г. Інвестиційна діяльність регіонів на сучасному етапі розвитку економіки/ О.Г. Мітал // Інвестиції: практика і досвід. — 2013. — № 1. — С. 13.
3. Мойсеєнко І. П. Інвестування : навч. посіб. / І. П. Мойсеєнко// К. : Знання, 2012. — 490 с.
4. Симканич О. В. Формування ефективної стратегії розвитку інвестиційного клімату регіону / О. В. Симканич // Регіональна бізнес-економіка та управління. — 2013. — № 2 (14). — С. 114—115.
5. Про стан іноземного інвестування економіки області. — Режим доступу: http://www.vous.vin.ua/index.php/2010-11-23-13-52-20/2012-05-29-12-14-25/pres2016/257-pres-serpen-2016/4296---------2016-.html
6. 10 причин інвестування у Вінницьку область. – Режим доступу: http://vininvest.gov.ua/assets/uploads/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B32016.pdf
7. Вінницька обласна державна адміністрація. – Режим доступу: http://www.vin.gov.ua/

Слободянюк Олександр Едуардович – студент групи МОф-13, факультету менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: shurka94@ukr.net

Науковий керівник: **Міронова Юлія Володимирівна** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Alexander E. Slobodianiuk - student MOf-13, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shurka94@ukr.net

Supervisor: **Yulia V. Mironova** – Candidate of Economic Sciences, docent Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 331.108

Н.О. Коваль

СИСТЕМА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ В СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті *актуальні проблеми розвитку системи професійної підготовки та підвищення конкурентоспроможності трудового потенціалу. Проаналізовано роль впливових чинників, які підсилюють значення професійної підготовки робітничих кадрів в сучасних економічних умовах.*

Ключові слова*: професійна підготовка, робітничі кадри, якість робочої сили, безперервна професійна підготовка.*

Abstract

Actual problems of development of vocational training and competitive labor potential. The role of influential factors which increase the importance of training the workforce in the current economic conditions.

Keywords: training, working staff, quality workforce, continuous professional training.

Вступ

Основною складовою підвищення ефективності економіки є всебічний розвиток трудового потенціалу. Це головна складова національного багатства і рушійна сила суспільного розвитку країни. Світовою практикою доведено, що інвестиції в трудовий потенціал - найефективніші. Саме цим зумовлюється нова якість економічного зростання, яка утвердилася за останні десятиріччя в розвинених країнах. У Західній Європі цей компонент забезпечує близько 75% приросту національного багатства.

Базова передумова розвитку трудового потенціалу в Україні полягає в розробленні та реалізації широкомасштабної довгострокової стратегії модернізації всієї системи професійної підготовки кадрів, наближення її якості до стандартів ЄС, потреб внутрішнього розвитку держави та суспільства, ринкової економіки. Потрібно сформувати таке середовище, у якому позиції кожної людини, її суспільний статус визначалися б передусім рівнем освіченості, набутими знаннями і вмінням застосовувати їх на практиці.

Швидкі темпи структурних зрушень у сучасній економіці, старіння знань, здобутих у процесі первинної професійно-освітньої підготовки, зумовлюють необхідність запровадження системи безперервної освіти та освіти протягом життя на основі зв'язку між всіма ланками освіти, а також оптимізації системи перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів.

Результати дослідження

Сучасне ринкове середовище та прискорення темпів оновлення техніки і технології, в умовах інноваційного розвитку виробництва, потребують наявності робітничих кадрів високої кваліфікації, здатних швидко адаптуватися до змін навколишнього середовища та спроможних постійно перенавчатися та підвищувати свій рівень кваліфікації. Це в свою чергу сприяє впровадженню інноваційних технологій на сучасних підприємствах, підвищення продуктивності праці та випуску конкурентоспроможної продукції.

Трансформація виробництва потребує трансформацію робітничих кадрів, робітників широкого профілю по рівню необхідних професійних знань, які наближаються до технічних спеціалістів, здатних володіти суміжними професіями та з постійною готовністю до перепідготовки.

Фундаментальні положення концепції людського розвитку є основою для розроблення індексу розвитку людського потенціалу (ІРЛП) або в літературі його представляють ще і як індекс людського розвитку (ІЛР). Цей індекс виступає інтегрованою оцінкою цивілізованості країни. Він агрегує індекс очікуваної тривалості життя, освітній індекс та індекс ВВП на душу населення за

паритетами національних валют. З 2012 р. середньосвітовий ІЛР зріс на 23%, що відбиває загальносвітові тенденції стосовно показників тривалості життя, розвитку освіти та зростання доходів, хоча ця тенденція характеризується нерівномірністю та великою варіативністю для різних країн [1].

Стандартні програми підготовки робітничих кадрів не здатні в певній мірі задовольнити мінливі вимоги ринку праці. Інновації пронизують усі сфери життя, постійно змінюючи попит на різні професії і самі професії зокрема. Тому підготовку не можна закінчити після п'ятого року університету, або 2-3 років професійно-технічного навчального закладу, вона має тривати і надалі. Саме випереджальний розвиток професійної підготовки кадрів стає важливим фактором конкурентоспроможності фахівця на ринку праці, та вимагає безперервного та адаптивного характеру проведення.

Слід зазначити, що система професійної підготовки працівників безпосередньо на виробництві в Україні, зокрема система підвищення кваліфікації, упродовж останніх 10–15 років руйнувалася. Якщо на початку 90-х років щороку, підвищували свою кваліфікацію в середньому близько 3 млн. осіб, то в останні роки – лише близько 1 млн. працюючих, при цьому підвищення кваліфікації проходить в середньому один раз в 13-15 років. Тоді як у країнах ЄС аналогічний показник становить близько п'яти років, в Японії – від 1 до 1,5 року, в Росії – 7,8 року.

В Україні, на сьогоднішній день, за офіційними даними [2], відбувається падіння престижності трудової діяльності та існує відтік професійних кадрів з промислових підприємств, тільки 5% працівників які працюють на підприємствах мають вищу кваліфікацію, тоді як в США їх частка складає 43%, а в Німеччині - 34%. А за прогнозом до 2020 року потреба в робочих кадрах на вітчизняних підприємствах буде забезпечена лише на 45%. Як свідчить досвід розвинутих країн, саме якість професійної підготовки кадрів, перш за все, впливають на зростання ВВП країни. Практично 25% робітничих кадрів, в цих країнах, сьогодні зайнято у сфері інноваційних технологій. У США 8% робітничих кадрів створюють понад 20% ВВП, а на підвищення професійного рівня свого трудового потенціалу країна витрачає близько 40% від загальносвітових витрат [3].

Система професійної підготовки кадрів має виконувати соціальні (опанування професії) та економічні функції (розвиток трудового потенціалу суспільства, відтворення робочої сили необхідної кваліфікації).

Таким чином основними причинами удосконалення системи професійної підготовки робітничих кадрів та переходу до реалізації системи безперервної професійної підготовки є:

- підвищення ролі працівника в сучасному виробництві;
- науково-технічний і соціальний прогрес, інформаційні та інноваційні процеси, змінюючи взаємини виробництва, науки і освіти, роблять знання та освіта найважливішою функцією виробництва;
- зміни в характері і змісті праці, його функцій;
- швидке старіння науково-технічної інформації, що не дозволяє дати робітнику всі професійні знання одноразово і на тривалий термін;
- підвищення конкурентоспроможності робочої сили, її професійного рейтингу не тільки на внутрішньому, але й на зовнішньому ринку.

Зацікавленість учасників ринку праці в впровадженні безперервної професійної підготовки на виробництві, на нашу думку, може бути реалізований у спосіб для:

- роботодавця - через мінімізацію термінів підготовки, мінімізацію затрат на підготовку, максимальною наближеністю до місця роботи кадрів, відсутністю необхідності виділення житла та інше;
- працівника - через мінімізацію строків підготовки, адресне навчання, максимальною наближеністю до місця проживання, навчання та роботи;

Висновки

Аналіз ситуації щодо випереджального розвитку професійної підготовки кадрів в Україні дозволив зробити наступні висновки:

1. Застарілість матеріально-технічної бази системи професійно-технічної підготовки кадрів, неможливість її швидкого оновлення в перспективі можуть забезпечити підготовку лише простих

робітничих професій, тоді як інноваційний розвиток економіки України потребує висококваліфікованих робітничих кадрів.

2. Розробка механізму безперервної професійної підготовки кадрів, з застосуванням концепції модульної підготовки, сертифікату компетенції, адресності, швидкості, підготовки під конкретне робоче місце та за умови використання матеріально-технічної бази сучасних підприємств, сприятимуть інноваційному розвитку економіки в контексті інтеграції України до вимог ЄС.

3. Необхідність реалізації системи безперервної професійної підготовки пов'язана з тими інноваційними процесами які відбуваються як на ринку праці, так і в системі підготовки кваліфікованих робітничих кадрів, а саме:

- швидкість та гнучкість щодо оновлення трудових навичків робітника на виробництві;
- відповідність професійної підготовки робітничих кадрів потребам виробництва;
- підвищення конкурентоспроможності та "інноваційності" робітничих кадрів на базі компетентністного підходу;
- надання додаткових можливостей працевлаштування робітникам, які пройшли підготовку та перепідготовку на базі сучасних технологій професійної підготовки.

Наявність дисбалансу, між існуючою системою професійної підготовки робітничих кадрів та наявними потребами виробництва в кваліфікованих кадрах під конкретне робоче місце, потребує нових дій як з боку держави, так і з боку роботодавців та подальших наукових розробок в цьому напрямку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Human Development Report 2015. 20th Anniversary Edition. The Real Wealth ofNations: Pathways to Human Development. Published for the United Nations Development Programme (UNDP) [Електронний ресурс]. – N. Y., 2016. – Режим доступу: http://hdr.undp.org.

2. Продуктивні сили України: науково-теоретичний економічний журнал (2016р.) [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.rvps.kiev.ua.

3. Конференція роботодавців України 2015 “Стратегічне партнерство Міністерства освіти і науки України з роботодавцями” [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.confeu.org/ua/presscentr/news.html/publist_start.

Коваль Наталія Олегівна — канд. екон. наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічних університет

Koval Natalia O. — Cand. Sc., Assistant Professor Department of Finance and Innovation Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 658.168

Оранська Н. О.

МІСЦЕ КОНТРОЛІНГУ В АНТИКРИЗОВОМУ УПРАВЛІННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджується поняття контролінгу та його місце в системі антикризового управління підприємством. Визначено суть, основні завдання та функції контролінгу.

Ключові слова: контролінг. антикризове управління, кризовий стан підприємства.

Abstract

The paper explores the concept of controlling and its place in the system of crisis management. Define the essence, main tasks and functions of controlling.

Key words: controlling. crisis management, crisis state of an enterprise.

Вступ

Безперечною умовою удосконалення методів антикризового управління підприємством є ефективне використання внутрішніх його можливостей, а саме створення системи управління, яка могла б своєчасно виявляти, контролювати, аналізувати відхилення, планувати та здійснювати внутрішній консалтинг, інформувати керівництво про стан підприємства. Одним із засобів налагодження такої системи може стати впровадження контролінгу. В період нестабільної економіки контролінг дозволяє здійснення відповідних заходів для забезпечення підприємству стабільність та довгострокові перспективи.

Метою статті є дослідження необхідності та можливостей упровадження контролінгу в систему антикризового управління підприємством.

Основна частина

Ринок у сучасних умовах постійно припускає ускладнення орієнтації підприємства, що призводить не лише до зростання ролі управління ним, а й до кращих змін в управлінській структурі. Керівником у таких умовах повинен запобігти кризової ситуації та не допустити банкрутства. Контролінг на підприємстві на етапах стратегічного і оперативного управління являє собою систему забезпечення виживаності.

Контролінг – система інструментів та методів, що спрямована на функціональну підтримку менеджменту підприємства і охоплює інформаційне забезпечення управління, його планування, мотивацію організацію взаємодії, і контроль, яка орієнтована на подальший розвиток, своєрідний механізм саморегулювання, що забезпечує зворотній зв'язок у контурі управління підприємством[1].

Для підприємств, що знаходяться у стані фінансової кризи постає необхідність запровадження контролінгу. Фінансова криза є загрозою неплатоспроможності та банкрутства. Контролінг в антикризовому управлінні розглядається, як управління організацією, яке попереджує або пом'якшує кризові ситуації у діяльності підприємства. Також контролінг дозволяє утримувати функціонування організації в режимі виживання в період кризи та виводити її з кризового стану з мінімальними витратами [2].

В управлінській системі розуміння концепції контролінгу може бути досягнуто при реалізації наступних завдань [3]:

- розуміння концептуальних основ контролінгу;
- визначення границь перетинання оперативного і стратегічного контролінгу;
- вивчення стадії управлінського циклу і визначення місця контролінгу в системі управління;
- установлення взаємозв'язку контролінгу з функціями управління і визначення напрямів орієнтації контролінгу на типи управлінських рішень.

В системі забезпечення ефективного управління під час кризових ситуацій О. О. Терещенко виділяв декілька завдань контролінгу [4]:

– збір і аналіз внутрішньої та зовнішньої інформації щодо об'єкту контролінгу;

– виявлення та ліквідація «слабких місць» учасників групи;

– забезпечення постійного аналізу і контролю за ризиками у фінансово-господарській

діяльності;

– виявлення резервів зниження собівартості продукції та надання фінансових послуг;

– забезпечення ведення консолідованого бухгалтерського обліку учасників інтеграції;

– розроблення стратегії розвитку та координація роботи з планування;

– аналіз відхилень фактичних показників діяльності від запланованих, на підставі якого вносять пропозиції щодо коригування планів.

Функціонування контролінгу забезпечується шляхом послідовної реалізації її концепції. Концепція являє собою систему поглядів на визначені явища, спосіб розуміння, трактування, основна ідея якої-небудь теорії. То правильне формування концепції дозволить оптимізувати рух інформаційних потоків, пов'язаних з формуванням витрат і доходів з метою вироблення альтернативних варіантів управлінських рішень на підприємстві.

Для стабільної діяльності підприємства слід виконувати такі функції контролінгу [5]:

- регулювання інформаційних потоків;
- координацію процесу планування;
- планування фінансово-господарської діяльності та розробка фінансової стратегії підприємства;
- аналіз відхилень фактичних показників діяльності від запланованих;
- розробка заходів для нейтралізації ризиків для фінансово-господарської діяльності та забезпечення постійного аналізу та контролю;
- надання консультацій і рекомендацій керівництву підприємства у процесі розробки фінансової стратегії нових продуктів, планування і розробки;
- проведення внутрішнього аудиту та координація діяльності;
- нормування витрат;
- розробку заходів щодо покращання роботи на підставі інформації про відхилення від норм.

Адаптуватися до постійних змін в середовищі та успішно виживати в умовах конкуренції підприємству дозволяє контролінг. Для виживання підприємства адаптація привчає до здатності розвитку, трансформації елементів господарської діяльності та системи управління в такому напрямку.

Для наполегливого і тривалого виживання підприємства потрібно перейти від пасивної реєстрації господарської діяльності до систем обліку, які дозволяють забезпечити дані для свідомого аналізу та оцінки своєї позиції у змінному оточенні.

Підприємство функціонує в ускладнених умовах навколишнього середовища і це вимагає посиленої системи контролю за його діяльністю. Ознакою адаптації підприємства є отримання позитивного результату фінансової діяльності. Орієнтація на прибуток показує, що підприємство демонструє свою волю вистояти, долаючи зміни, часто небажані, у навколишньому середовищі.

В інформаційній системі управління, що обслуговує процес прийняття управлінських рішень контролінг являється лише підсистемою. Контролінг розглядається як концепція управління підприємством, яка орієнтована на його тривале і ефективне функціонування у господарських умовах, що постійно змінюються [6-7].

Так як контролінг є не досить вдосконаленою системою в антикризовому управлінні, то потребує періодичних вдосконалень та впроваджень, зокрема, вдосконалення систем оперативного реагування на кризові явища, створення окремих підрозділів контролінгу на підприємстві, розроблення системи раннього попередження і реагування на кризові ситуації на підприємстві, використання методів контролінгу в антикризовому управлінні підприємством.

Висновок. Контролінг спрямований на функціональну підтримку антикризового менеджменту. Контролінг в системі антикризового управління – це система методів та інструментів забезпечення підтримки прийняття управлінських рішень, планування і контролю за нестабільних умов діяльності підприємства в ході виконання службами контролінгу своїх функцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брітченко І. Г. Контролінг : навч. посіб. / І. Г. Брітченко, А. О. Князевич. – Рівне : Волинські обереги, 2015. – 280 с.

2. Гуменник В. І. Менеджмент організацій : навч. посіб. / В. І. Гуменник, Ю. С. Копчак, О. С. Кондур. – К. : Знання, 2012. – 503 с.

3. Гребець О. Б. Контролінг як сучасна система управління [Текст] / О. Б. Гребець // Економіка та держава. – 2009. – № 12. – С. 71-72.

4. Терещенко О. О. Фінансова санація та банкрутство підприємств: навч посіб. / О. О. Терещенко. – К.: КНЕУ, 2012. – 412 с.

5. Біломістна І.І. Антикризове фінансове управління підприємством в сучасних умовах господарювання / І. І. Біломістна, О. М. Біломістний, М. С. Крамська // Фінансово кредитна діяльність: проблеми теорії і практики: зб. наук. праць. – 2013. – № 1 (14). – С. 90-96.

6. Важинський Ф. А. Сутність антикризового фінансового управління підприємством / Ф. А. Важинський, А. В. Колодійчук // Економіка промисловості. – 2009. – № 5. – С. 127-130.

7. Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об'єднань та підприємств / за заг. ред. Л. М. Савчук - Дніпропетровськ. – 2016. – 520 с.

Оранська Наталія Олександрівна — студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oran4uk@ukr.net

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** — кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту**,** Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nataliia O. **Oranska** - student group MOf-126mi, Department of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oran4uk@ukr.net

Supervisor: **Irina Yu. Yepifanova** — Cand. Ec. Sci. (Eng), Assistant Professor of Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 336.61

І.О.Никодюк

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕНЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто теоретичні положення ресурсного забезпечення діяльності підприємства. Визначено, що досягнення бажаних фінансових результатів неможливо досягти без формування системи (механізму) управління ресурсним забезпеченням діяльності підприємства.

Ключові слова: ресурси, ресурсне забезпечення, управління ресурсним забезпеченням.

Abstract

The theoretical position of resource support of the company. Determined that achieve desired financial results can not be achieved without forming system (mechanism) management software resource of the company.

Keywords: resources, resource support, management resourced.

Вступ

Ефективність діяльності підприємства залежить від багатьох чинників, серед яких одним із основних є ресурсне забезпечення в розрізі його якісних та кількісних параметрів. В умовах обмеженості ресурсів, важливим є максимальне використання внутрішніх резервів підприємства на основі виявлення та усунення проблем ресурсного забезпечення його діяльності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання ресурсного забезпечення діяльності підприємства було відображено у працях вчених, заокрема у А. Чорна[1], Н. Богоцька[2], К. Кузнєцова[3], Т. Безверхнюк [4], В. Алькема [5], О. Ляшенко [6], О. Кремінь [7] та інших.

Метою роботи є дослідження структури та сутності ресурсного забезпечення діяльності підприємства.

Результати дослідження

Для здійснення цілей підприємництва кожне підприємство повинне мати необхідні економічні ресурси.

Ресурсне забезпечення підприємства – це комплекс заходів по забезпеченню підприємства ресурсами відповідного виду і складу, що включає механізми пошуку, отримання, зберігання, накопичення, планування, обліку, використання і витрат.

Ресурсне забезпечення є основою успішної діяльності будь-якої організації. Проте для виробничих підприємств даний фактор відіграє іноді визначальну роль, оскільки зв’язаний із мірою задоволення потреб населення. В складі ресурсного забезпечення діяльності виробничих підприємств найчастіше розрізняють матеріальні, трудові і фінансові ресурси.

Для ефективного розвитку однією з необхідних умов є наявність ресурсів, які задіяні в процесі діяльності підприємства. Ресурси є фактором внутрішніх резервів, ефективне використання яких дає змогу забезпечувати як потреби підприємства зокрема, так і потреби суспільства загалом. Значення та вплив ресурсів на ефективність роботи підприємства визначається роллю, яку відіграє ресурс для досягнення цілей підприємства, можливостями його заміни, рівнем впливу ціни на окремі ресурси та оцінюється системою показників, що характеризують ефективність використання ресурсів підприємства та визначають їх вплив на кінцеві результати діяльності.

Не менш важливим для ефективного функціонування підприємства є формування і раціональне використання ресурсного забезпечення для кожної сфери його управлінської діяльності, в умовах динамічних змін, що характерне для сучасних організацій.

Ефективне ресурсне забезпечення в умовах динамічних змін залежить від дії багатьох чинників. В першу чергу від раціонального та економічно виправданого використання ресурсів, впровадження передових досягнень та нових технологій. По-друге інноваційної діяльності підприємства та структурного співвідношення ресурсів, необхідних для розвитку підприємств.

Таблиця 1- Трактування поняття «ресурсне забезпечення» окремими авторами

Автор	Ресурсне забезпечення – це
О. Кремінь[7]	сукупність певних видів ресурсів (матеріальних, технологічних, трудових, фінансових, інформаційних, інтелектуальних) і джерел їх формування, що беруть безпосередню участь у процесах розвитку підприємства або можуть бути мобілізовані з метою забезпечення широкомасштабного використання його потенційних можливостей та переходу до якісно нового стану.
А. Чорна[1]	процес пошуку, залучення та використання різних видів ресурсів; складна система, яка включає в себе сукупність послідовних, взаємопов'язаних етапів, систематизованих до цих завдань методик,методів, моделей, які дають можливість обґрунтувати, вибрати спосіб ресурсного забезпечення та оцінити ефективність обраного способу
Т. Безверхнюк[4]	система державних заходів, спрямованих на створення матеріальних, правових, інституційних умов перетворення елементів ресурсного простору в засоби досягнення цілей
К. Кузнецова[3]	це можливість підприємства забезпечити свою діяльність необхідною кількістю та набором ресурсів для досягнення позитивного економічного ефекту в певний момент часу

Структура ресурсного забезпечення для кожної організації є індивідуальною, виходячи зі специфіки галузі, в якій вона функціонує, рівня економічного розвитку, стану потенціалу розвитку, вибраної стратегії подальшого розвитку.

Здійснення ресурсного забезпечення має ґрунтуватися на наступних принципах:

1. Автономність – можливість повністю забез- печити виробництво ресурсами або звести залежність від постачальників до мінімуму.
2. Безперервність – забезпечення ритміч- ності виробництва та зменшення простоїв.
3. Відповідність – наявні ресурси мають забезпечити виконання поставлених цілей і мети.
4. Адаптивність (гнучкість) – реагування на зміни і вплив факторів зовнішнього і внутріш- нього середовища.
5. Плановість – має здійснюватися з ураху- ванням певної складеної програми розвитку на підприємстві.
6. Цілеспрямованість – ресурси мають залучатися тільки на досягнення поставле- них завдань і виконання поставлених цілей і задач функціонування.
7. Ресурсозбереження – ощадливе використання ресурсів, які не підлягають відтворенню, використання енергозберігаючих технологій.

Висновки

Отже, проведений аналіз наукових праць, дозволяє зробити висновок, що ресурсне забезпечення підприємства можна розглядати як сукупність ресурсів необхідних підприємству для своєчасного задоволення потреб виробництва та забезпечення його ритмічності протягом всього операційного циклу. З метою формування ефективної системи ресурсного забезпечення на підприємстві в межах загальної системи менеджменту має бути створена дієва підсистема управління ресурсним забезпеченням діяльності підприємства, яка в кінцевому результаті забезпечить ефективність господарської діяльності суб'єкта господарювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чорна А. Структура ресурсного забезпечення економічної безпеки підприємства/ А. Чорна//Вісник Хмельницького національного університету. – 2009 р. – № 4. – Т. 1. – С. 93

2. Богацька Н. Ресурсне забезпечення діяльності підприємства в сучасних умовах господарювання / Н. Богацька, О. Швець [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://intkonf.org/ken-dotsbogatska-nm-shvetsoiresursne-zabezpechennya-diyalnosti-pidpriemstva-v-suchasnih-umovah-gospodaryuvannya.

3. Кузнєцова К.О. Ресурсне забезпечення потенціалу конкурентоспроможності енергогенеруючих підприємств: дисерт. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 – «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)» / К.О. Кузнєцова. – К., 200916. – 17 с.

4. 2.Безверхнюк Т. Принципи ресурсного забезпечення регіонального управління [Електронний ресурс] // Т. Безверхнюк. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/old_jrn/Soc_Gum/Apdu_o/2009_1/R_1/Bezverhruk.pdf

5. Алькема В.Г. Ресурсний потенціал системи економічної безпеки суб'єкта логістичної діяльності / В.Г. Алькема, Г.М. Пазєєва // Вчені записки Університету «КРОК». – 2013. – Випуск 33. – С. 200.

6. Ляшенко О.М. Підходи до ресурсного забезпечення економічної безпеки підприємства / О.М. Ляшенко, А.М. Горбачова // Економіка. Менеджмент. Підприємництво / Східноукраїнський національний ун-т. ім. В. Даля. — Луганськ, 2006. – № 16/2. – С. 69 – 75.

7.Кремінь О.М. Ресурсне та організаційне забезпечення ефективного розвитку підприємств (за матеріа- лами цукрових заводів України) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.04 – «Економіка та управління підприємствами» / О.М. Кремінь. – К., 2009. – 21 с.

Никодюк Ірина Олександрівна – студентка групи Моф-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail : nikodyuk.ira@gmail.ru

Науковий керівник : **Міронова Юлія Володимирівна**– к. е. н., доц. кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Irina Nikodyuk- student MOf-13, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : nikodyuk.ira@gmail.ru

Supervisor: **Yulia V. Mironova** – Candidate of Economic Sciences, docent Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa

УДК 658.14

Я. В. Рожик

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено сутність фінансової діяльності. Досліджено стан кондитерської галузі України. Визначено особливості фінансової діяльності підприємств кондитерської галузі

Ключові слова: фінанси, фінансова діяльність, прибуток, фінансові результати

Abstract

The essence of financial activity is defined. The condition of confectionery branch of Ukraine is investigated. Features of financial activity of the enterprises of confectionery branch are defined

Keywords: finance, financial activity, profit, financial results

Вступ

В сучасних умовах ринок кондитерських виробів інтенсивно розвивається в Україні. Неухильно зростає попит на солодощі серед населення, підвищуються вимоги до якості та безпеки харчових продуктів, з'являються нові види товарів. Одним із актуальних завдань для підприємств галузі є формування та утримання стійких позицій як на вітчизняному, так і на міжнародних ринках. Це досягається за рахунок формування високоефективної системи управління зовнішньоекономічною діяльністю. У зв’язку із цим, підприємствам потрібно вжити заходів щодо ефективного управління фінансовою діяльністю.

Питання, пов’язані із оцінкою фінансової діяльності неодноразово піднімались такими вченими як Л. С. Мартюшева, В. І. Аранчій, Г. М. Азаренкова, М. М. Бердар, А. Г. Загородній, І. В. Зятковський, В. М. Опарін, А. М. Поддерьогін, О. О. Терещенко.

Метою даної роботи є узагальнення особливостей управління фінансовою діяльністю підприємств кондитерської галузі.

Результати дослідження

На сьогодні в літературі існують різні підходи до визначення сутності поняття «фінансова діяльність». Згідно з ПС(Б)О 1 це діяльність, яка призводить до змін розміру і складу власного та позикового капіталів підприємства [1]. В свою чергу в Господарському кодексі України фінансовою діяльністю визначається діяльність, яка включає грошове та інше фінансове посередництво, страхування, а також допоміжну діяльність у сфері фінансів і страхування [2].

Ефективна організація фінансової діяльності залежить від своєчасної мобілізації фінансових ресурсів, раціонального розподілу отриманих прибутків у процесі виробничо-господарської діяльності, ви конання власних фінансових зобов’язань, зобов’язань перед іншими суб’єктами господарювання та перед державою в цілому.

Основними завданнями фінансової діяльності підприємства виступають [3]:

– облік фінансових результатів;
– підвищення рентабельності підприємства;
– підвищення платоспроможності підприємства;
– виконання власних зобов’язань;
– забезпечення господарської та виробничої діяльності;
– контроль за цільовим використанням коштів підприємства;
– контроль виробничо-господарської діяльності;
– складання прогнозів на майбутнє;
– організація роботи фінансової служби (якщо така передбачається).

На українському ринку кондитерських товарів діють декілька великих світових концернів – американські Western NIS Enterprise Fund (концерн «А.В.К.»), «Kraft Foods» (ПАТ «Крафт Фудз Україна» – тростянецька кондитерська фабрика «Україна» з торговою маркою «Корона») і Sigma Bleizer (ПАТ «Полтавакондитер»); швейцарська Nestle (ПАТ Львівська кондитерська фірма

«Світоч»), Trilini International (ПАТ кондитерська фабрика «Харків'янка»). Інші фабрики і компанії в більшості належать колективам підприємств і українським інвесторам. Це такі відомі підприємства і фірми, як кондитерська корпорація «Рошен», ПАТ ВО «Конті», концерн «Топ-транс» («Черкаська бісквітна фабрика» з торговою маркою «Світ Ласощів») [4].

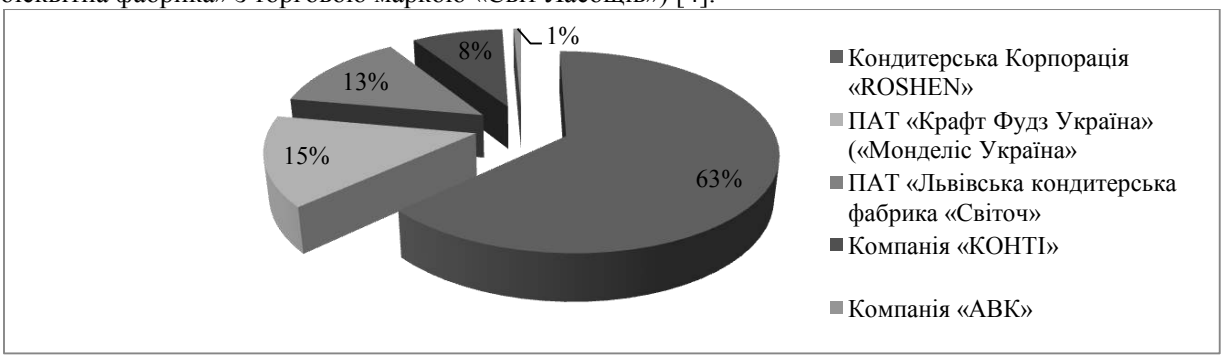


Рис. 1. Структура ринку кондитерських виробів України за основними виробниками в 2015 році (складено за даними [5])

З рис. 1 видно, що найбільшу частку ринку серед лідерів займає корпорація «Рошен», а найменшу – Компанія «АВК».

Досить ефективно характеризує діяльність вітчизняних підприємств кондитерської галузі й те, що три компанії незмінно займають позиції у світовому рейтингу Топ-100 підприємств кондитерської галузі. Candy Industry оцінює підприємства за обсягами чистих продаж, кількістю працівників та кількістю фабрик.

Таблиця 1 – Українські кондитерські компанії в ТОП-100 підприємств світу кондитерської галузі в 2017р., за даними Candy Industry (складено за даними [6])

Підприємство	*Місце в ТОП-100*	*Чисті продажі, млн. дол..*	*Кількість працівників*	*Кількість фабрик*
Корпорація «Рошен»	24	800	10000	8
Група «Конті»	43	469	3792	5
Кондитерська компанія «АВК»	67	275	3500	3

Такі результати свідчать про те, що підприємства кондитерської галузі досить ефективно здійснюють свою діяльність.

Головною метою управління зовнішньоекономічної діяльністю є дослідження особливостей сучасних тенденцій розвитку зовнішнього середовища, в якому діє підприємство, і створення на цій основі власних конкурентних переваг. Концепція управління повинна полягати в спрямованості на досягнення стратегічних цілей підприємства, яким повинна бути підпорядкована вся система управління зовнішньоекономічною діяльністю.

Створення і функціонування системи управління зовнішньоекономічної діяльності на підприємстві вимагає :

- існування необхідних ресурсів і необхідних навичок зі стратегічного планування діяльності підприємства на зовнішньому ринку;
- ефективну систему аналітичного та інформаційного забезпечення управління діяльністю;
- кваліфікований персонал, здатний засвоювати нові знання та інновації, що допомагають створити конкурентні переваги для підприємства [7].

Крім того, наявні певні проблеми, з якими доводиться зіштовхуватись підприємствам кондитерської галузі, зокрема такими як:

- суттєве зростання цін на енергоресурси;
- проблеми, пов'язані з російським ринком збуту;
- проблеми, пов'язані з пакуванням кондитерської продукції.

Для їх розв'язання підприємствам варто звернути увагу на європейські ринки збуту, що вимагає підвищення якості продукції, її сертифікацію відповідно до світових норм, покращення рівня менеджменту.

Для подальшого покращення фінансової діяльності підприємствам потрібно збільшувати обсяги зовнішньоекономічної діяльності, активно впроваджувати інноваційні ресурсозберігаючі технології.

Висновки

Отже, на підприємствах кондитерської галузі досить ефективно здійснюється управління фінансовою діяльністю. Для подальшого покращення фінансової діяльності та подолання існуючих в галузі проблем підприємствам потрібно збільшувати обсяги зовнішньоекономічної діяльності, активно впроваджувати інноваційні ресурсозберігаючі технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальні вимоги до фінансової звітності: Положення (стандарт) бухгалтерського обліку № 1 [Електронний ресурс]: від 07.02.2013 № 73. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13.
2. Господарський кодекс України від 16.01.2003 № 436-IV - [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua.
3. Левицька С. О. Організація фінансової діяльності підприємства як об'єкта бухгалтерського обліку / С. О. Левицька, І. П. Панчук // Наукові записки [Національного університету "Острозька академія"]. Економіка. - 2013. - Вип. 23. - С. 339-343.
4. Єпіфанова І. Ю. Напрямки забезпечення конкурентоспроможності підприємств кондитерської галузі в Україні / Єпіфанова І. Ю., Гайдей М. О. // Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – №23. – С. 53-57.
5. Офіційний сайт Державного комітета статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua.
6. Офіційний сайт Candy Industry [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.candyindustry.com/2017-Global-Top-100-Part-1
7. Кузьміна О. В. Економічна оцінка діяльності підприємства, що працює на зарубіжних ринках [Електронний ресурс] / О. В. Кузьміна // Ефективна економіка. – 2016. – № 12.– Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5354

Рожик Яна Василівна — студентка групи МОф-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yanarozhuk1996@gmail.com

Науковий керівник: **Коваль Наталія Олегівна** — кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту**,** Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yana V. Rozhik – student group MOf-13, Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yanarozhuk1996@gmail.com

Supervisor: **Natalia O. Koval** – candidate of economic Sciences, associate Professor of the Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 336.671

К.Р.Траченко

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено сутність понять «фінансові ресурси» , досліджено етапи і завдання ефективного управління фінансовими ресурсами підприємства, розглянуті основні джерела формування фінансових ресурсів.

Ключові слова: фінансові ресурси, управління, системний підхід, прийняття рішень.

Abstract

The essence of the concepts of "financial resources" studied the stages and objectives of the effective management of financial resources, the basic sources of financing.

Keywords: financial resources, management, system approach, decision-making.

Вступ

Фінансові ресурси відіграють значну роль в діяльності підприємства і займають одне з базових місць у відтворювальному процесі, формуванні власних грошових фондів та централізованих фінансових ресурсів держави, тому вимагають постійного контролю і належної уваги.

Однією з причин кризової ситуації багатьох українських підприємств є наявність недостатньо ефективної системи управління фінансовими ресурсами. Такі ресурси є найважливішим чинником економічного зростання та розвитку підприємства. Ефективність управління фінансовими ресурсами потребує науково обґрунтованої системи методів і способів їх формування, розподілу та використання. Проблемам управління фінансовими ресурсами присвячені праці економістів Ареф'євої О.В.[3], Ваньковича Д.В.[4], Казакової В.І.[5], Нестеренко Н.В.[2] та ін.

Метою роботи є систематизація теоретичних положень які спрямовані на вдосконалення системи управління фінансовими ресурсами на підприємстві.

Результати дослідження

Економісти й науковці розглядають безліч визначень понять «фінансові ресурси». Наприклад, А.М. Поддєрьогін під фінансовими ресурсами розуміє усі грошові кошти, що є в розпорядженні підприємства, до яких належать грошові фонди й та частина грошових коштів, яка використовується в нефондовій формі [1].

Основними джерелами формування фінансових ресурсів підприємства є власні та залучені кошти. До власнихкоштів належать: статутний капітал, амортизаційні відрахування, валовий дохід та прибуток. До залучених коштів відносять: отримані субсидії, кредити, пайові та інші внески, кошти, мобілізовані на фінансовому ринку.

Управління фінансовими ресурсами являє собою систему інструментів, методів, форм розробки і реалізації управлінських рішень, пов'язаних із процесами формування, розподілу й використання фінансових ресурсів для досягнення стійкого фінансового стану й ефективної діяльності підприємства. Від ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства залежить його спроможність досягти успіху на ринку. Правильно організоване управління є необхідним складником для успішної роботи організації в умовах жорсткої ділової конкуренції.

Метою управління фінансовими ресурсами є забезпечення діяльності підприємства оптимальним обсягом фінансових ресурсів у кожний конкретний період часу відповідно до напрямів його діяльності, організація формування необхідного рівня та раціонального використання фінансових ресурсів, максимізація прибутку та забезпечення підвищення ринкової вартості підприємства.
Відповідно, можна виокремити такі завдання ефективного управління фінансовими ресурсами:

- залучення коштів на найвигідніших для підприємства умовах;
- визначення оптимальної структури фінансових ресурсів;
- визначення методів раціонального використання фінансових ресурсів підприємства з метою отримання найкращих фінансових результатів[7].

Вдосконалення управління фінансовими ресурсами підприємства можна розглядати як один із головних чинників підвищення ефективності будь-якої виробничо-господарської діяльності. Від цього залежить поліпшення позицій підприємства в конкурентній боротьбі, його стабільне функціонування та динамічний розвиток. Головна спрямованість вдосконалення управління фінансовими ресурсами повинна полягати в оптимізації використання ресурсів підприємства.

Виконання кожного конкретного завдання для досягнення поставленої мети залежить не лише від системи організації виконання рішень, але й від системи методів і прийомів, які застосовують для прийняття управлінського рішення. Можна застосувати досить різноманітні методи досліджень для прийняття рішень щодо ефективного управління фінансовими ресурсами підприємства. До таких методів можна віднести:

- аналіз і синтез;
- індукція;
- дедукція;
- метод асоціацій та аналогій;
- інтуїтивний метод тощо.

У зв’язку з цим необхідно розуміти, що обраний метод залежить не лише від виду завдання, яке необхідно виконати, а й від особистих якостей, знань, умінь і досвіду управлінця. В основі системи управління фінансовими ресурсами підприємства можна виділити дві складові: управління формуванням фінансових ресурсів та управління використанням фінансових ресурсів, або їхнім функціонуванням. В основу системи управління формуванням фінансових ресурсів покладена концепція їх структури.

Процес планування структури фінансових ресурсів має два складники: оптимізація співвідношення частки боргового фінансування і власних коштів і вибір конкретних фінансових інструментів для залучення фінансових ресурсів. Система функціонування фінансових ресурсів пов’язана з прийняттям рішень щодо раціональної структури засобів підприємства тобто визначення напрямів фінансування[6].

Визначимо наступні етапи процесу управління фінансовими ресурсами підприємств в сучасних умовах господарювання:

- Перший етап - виявлення та формулювання проблеми й завдання управління фінансовими ресурсами, які повинні бути виконані на базі попередньо набутого досвіду та наявної інформації.
- Другий - прийняття управлінського рішення щодо використання фінансових ресурсів і його реалізації.
- Третій етап - аналіз результатів прийнятого рішення з погляду можливих способів його модифікації чи зміни, а також їх врахування в процесі накопичення досвіду, який може бути використаний у майбутньому.

Вдосконалення системи управління фінансовими ресурсами є одним із ключових чинників підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності, від нього залежить стабільне функціонування, динамічний розвиток, позиція підприємства на ринку тощо. За таких умов, при управлінні фінансовими ресурсами підприємства ефективним виявляється застосування системного підходу, що підпорядкований загальній меті розвитку підприємства та визначає доцільність управлінського рішення залежно від ситуації, яка виникає під впливом внутрішнього і зовнішнього середовища підприємства.

Висновки

Отже, розглянуто теоретичні положеня які спрямовані на вдосконалення системи управління фінансовими ресурсами на підприємстві. Система управління фінансовими ресурсами підприємства являє собою частину загальної системи управління підприємством, а також є сукупністю форм, методів і прийомів, за допомогою яких здійснюється управління грошовим оборотом та фінансовими ресурсами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поддєрьогін А. М. Фінанси підприємств [Текст]: підручник / А. М. Білик, Л. Д. Буряк / Кер. кол. авт. і наук. ред. проф. А. М. Поддєрьогін – 5-те вид., перероб. та допов. – К.: КНЕУ, 2004. – 546 с.
2. Нестеренко Н. В. Шляхи вдосконалення управління фінансовими ресурсами підприємства / Н. В. Нестеренко, Д. М. Ребріна // «Вісник». – 2011. – № 3(16). – С. 69-72.
3. Ареф'єва О.В. Реструктуризація системи управління фінансовими ресурсами підприємства / О.В. Ареф'єва // Актуальні проблеми економіки. – 2001. – № 11-12. – С. 17-26.
4. Ванькович Д.В. Удосконалення механізму реорганізації управління фінансовими ресурсами підприємств / Д.В. Ванькович // Фінанси України. – 2004. – № 9. – С. 112-117.
5. Казакова В.І. Концептуальні основи управління фінансовими ресурсами підприємств / В.І. Казакова // Економіка АПК. – 2004. – № 1. – С. 109-113.
6. Стасюк Г.А. Фінанси підприємств: навчальний посібник / Г.А. Стасюк. – Херсон : Олді-плюс, 2004. – 478 с.
7. Шевчук Н. Капітал підприємства: формування та ефективність функціонування / Н. Шевчук // Ринок цінних паперів України. – 2004. – № 5-6. – С. 39-44.

Траченко Крітіна Русланівна – студентка групи Моф-13, факультет менеджменту та інноваційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: trachenkok@gmail.com.

Науковий керівник: ***Міронова Юлія Володимирівна*** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kristina R. Trachenko - student MOf-13, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : trachenkok@gmail.com.

Supervisor***: Ulia V. Mironova*** - Candidate of Economic Sciences, professor Department of Finance and Innovation Management , Vinnitsa National Technical University,Vinnitsa.

УДК 330.341

О. О. Глінчук[1]

ОСОБЛИВОСТІ ВЕНЧУРНОГО ІНВЕСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті розкрито та проаналізовано сучасний стан венчурних інститутів спільного інвестування, виявлено особливості венчурного інвестування в Україні,а також визначено проблеми та шляхи їх вирішення

Ключові слова: венчурний бізнес, венчурні інвестиції, венчурні фонди, інститути спільного інвестування.

Abstract

In the article modern state and structure of joint venture investment institution have been opened and analyzed, the features of venture business in Ukraine, also its problems and ways of their resolving were outlined.

Keywords: venture business, venture investments, venture funds, joint venture investment institutions.

Вступ

У сучасних ринкових умовах важливе місце посідають інноваційні проекти та їхня реалізація, адже саме вони дозволяють бути конкурентоспроможній національній економіці в умовах сучасного розвитку. Існує потреба в потужному фінансуванні для забезпечення ефективного розвитку інноваційних процесів. Для підтримки інноваційних процесів необхідним є формування ефективної системи взаємодії науки, освіти, виробництва та фінансово-кредитної сфери. Розробка та впровадження новітніх технологій відбувається завдяки венчурним інвестиціям, тому більшість розвинених країн сприяють та підтримують їх безпосередній розвиток.

Метою роботи є дослідження процесів венчурного інвестування інноваційних процесів в Україні, виявлення проблемних питань та шляхів їх вирішення.

Результати дослідження

Венчурний капітал є одним з найдавніших видів капіталу. Він з'явився з того моменту, коли людина, у якої виникла певна новаторська підприємницька ідея, звернулася до своїх родичів чи друзів із проханням вкласти в її справу певну суму грошей, запропонувавши за це частину прибутків у майбутньому. Жартома американці кажуть, що «джерелами інвестицій у новий бізнес можуть бути три «f»: family (сім'я), friends (друзі), fools (дурні)». Венчурні інвестиції виникли та закріпились як окремий напрямок інвестиційного бізнесу у США. Їх розвиток припадає на середину XX ст.[1].

Венчурне інвестування зіграло важливу роль у розвитку інновацій в багатьох галузях виробництва. Якщо у США венчурний капітал у більшості випадків вкладається на початковому етапі існування фірми та зосереджується переважно на галузях з високими технологіями, то в Європі ця фінансова стратегія має інший напрямок. Тут венчурні інвестиції спрямовані на розвиток базових галузей і надаються компаніям у більш пізньому, постризиковому періоді на стадії розвитку чи перетворення (вивільнення або викупу бізнесу). Венчурінг в Європі має велику залежність від фондового ринку. Венчурний капітал знаходиться на високому рівні інтеграції між європейськими державами, що обумовлено загальноєвропейськими тенденціями розвитку. Більшість фондів венчурного спрямування сформована при участі американського капіталу, найчастіше провідних компаній з розвитку високих технологій [2].

Отже, венчурні інвестиції (від англ. venture - ризикована операція) - вкладення венчурного капіталу в перспективний вид бізнесу, який не має виходу на фондову біржу. При цьому венчурний інвестор не має наміру придбати контрольний пакет акцій компанії. І саме в цьому полягає його головна відмінність від «стратегічного інвестора» або «партнера». Мета венчурного капіталіста полягає в іншому: купуючи пакет акцій або частку меншу за контрольний пакет, інвестор сподівається, що компанія буде використовувати його гроші, як фінансовий важіль (financial leverage) для забезпечення більш швидкого зростання і розвитку свого бізнесу. Ні інвестор, ні його представники не беруть на себе жодного іншого ризику, окрім фінансового [3].

Венчурне інвестування розглядають у широкому і вузькому розумінні слова. У широкому розумінні

венчурне інвестування – це всі вкладання у ризикові, з огляду фінансових результатів, проекти, насамперед, у галузі високих технологій. У вузькому розумінні – це вкладання венчурними фондами довго- чи короткострокових інвестицій з метою створення і розвитку малих перспективних компаній [4].

В Україні венчурне підприємництво зародилося під час економічних реформ при переході на нові організаційно-правові форми підприємницької діяльності в інноваційній сфері. При цьому сутність венчурного фонду в Україні відрізняється від загальноприйнятого у світі. У нашій державі під цим поняттям вважають специфічний інститут спільного інвестування, правила формування, існування та закриття якого включено у загальні правила діяльності установи та компаній з управління активами. У 1998 році за пропозицією Європейської асоціації венчурного капіталу при Українській асоціації інвестиційного бізнесу (УАІБ) була відкрита секція венчурного інвестування [5].

На відміну від класичних венчурних фондів, український венчурний капітал не повністю орієнтований на інноваційні проекти. Для нього привабливим є реалізація інвестиційних проектів середнього рівня ризику таких галузей, як будівництво, нерухомість, торгівля та ін. Спостерігається тенденція, коли отримані від них прибутки компанії вкладають в інновації. Ще один позитив їхньої діяльності — повернення українських грошей з офшорів: через венчурні фонди держава створила привабливий механізм інвестування, коли їхнє оподаткування здійснюється під час виходу із проекту. Це пов'язано з тим, що до венчурного фонду в Україні висуваються найменші регулятивні вимоги з боку законодавства, що робить його гнучким інструментом для здійснення інвестиційних програм, та водночас і найбільш ризикованими через відсутність жорстких вимог щодо складу і структури активів цих фондів та операцій з ними.

За офіційними даними, ринок венчурного капіталу в Україні сьогодні становить приблизно 400 млн дол. США, а найбільш великими компаніями є Western NIS Enterprise Fund (150 млн. дол. США), Sigma Blazer (100 млн. дол.США), Baring Vostok Capital Partners (400 млн.дол.США), Commercial Capital Group (200 млн євро) та ін. [6].

На даний момент основним інвестором українських венчурних фондів є Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР), який В 2015 році Venture Capital Investment Programme вклав 4 млн. дол. США в українську компанію Depositphotos . Наступними інвесторами виступають уряди іноземних країн, що орієнтують свої інвестиції на конверсію оборонної промисловості через останні події на сході нашої держави.

Отже, український ринок венчурного капіталу викликає великий інтерес іноземних інвесторів через наявність висококваліфікованих робітників і паралельно з цим, дешевої робочої сили; мінімальні ризики втрати; ресурсонезалежність та відносна розвиненість IT-сфери [7].

Проте на розвиток венчурного інвестування в Україні негативно впливають: відсутність ринку вільного приватного капіталу; фінансово спроможні приватні інвестори віддають перевагу вкладанню коштів у менш ризикові проекти; відсутність професійних кадрів і досвіду державних установ у сфері венчурної діяльності.

Висновки

Таким чином, венчурне інвестування є специфічним різновидом фінансових вкладень у високотехнологічне виробництво, перспектива отримання значних прибутків у якому межує з високим ступенем ризикованості. Через низку негативних факторів, венчурне інвестування не набуло великої популярності в Україні, але незважаючи на це наша країна не покидає конкурентні позиції та має великий потенціал в даній сфері.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Oliver N. Benchmarking Product Development. - Working Paper, Judge Institute of Management Studies, University of Cambridge, 1996

2. Шатирко Д. В. Оцінка світового досвіду венчурної діяльності та його адаптація до реалій української економіки [Електронний ресурс] / Д. В. Шатирко // Економіка. Управління. Інновації. – 2015. – Вип. № 1 (13). – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui2015_1_43.

3. Ковалишин П. В. Формування та розвиток ринку венчурного інвестування України : монографія / П. В. Ковалишин. – Миколаїв : Вид-во МДАУ, 2008. – 302 с.

4. Зянько В. В. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах трансформаційних змін економіки України : монографія / В. В. Зянько, І. Ю. Єпіфанова, В. В. Зянько – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 168 с.

5. Цихай Т.В. Роль венчурної індустрії у формуванні національної інноваційної системи / Т. В. Цихай // Теорія і практика управління. – 2010. – № 11. – С. 32-40

6. Товмасян В. Р. Проблеми розвитку венчурного інвестування в Україні / В. Р. Товмасян // Економіка та держава. – 2015. – № 2. – С. 152-156.

7. Інвестування в Українські IT-Start-Up – Ризик чи Виграш [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://global-ukraine-news.org/ 2016/01/18/ investuvannya-v-ukrayinski-start-ryzyk-chy-vygrash

Глінчук Оксана Олександрівна – студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник***: Єпіфанова Ірина Юріївна*** – к.е.н., доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oksana O. Hlinchuk - Faculty of Management and information security, Vinnytsia National Technical University,Vinnytsia, email: ksenia1994_123@ukr.net

Supervisor: ***Iryna Yu. Yepifanova*** – Cand. Ec. Sci. (Eng), associate Professor of the Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

В.С. Гуменюк

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПРИБУТКОВІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив інновацій на покращення прибутковості підприємства. Проаналізовано можливі напрямки максимізації прибутку підприємства. Наведено систему заходів необхідних для активізації інноваційної діяльності.

Ключові слова: прибутковість, інноваційна діяльність, фактори впливу, прибуток.

Abstract

The influence innovation on profitability improving is investigated. The possible directions of maximizing profits were analyzed. An appropriate system of measures for the revitalization innovation is given.

Keywords: profitability, innovation, influence, profit.

Вступ

Прибуток, як головний чинник економічної стійкості, є безумовною причиною створення та подальшого функціонування будь-якого підприємства, незалежно від виду діяльності. Головною метою у стратегії діяльності господарської одиниці, повинно бути створення найефективніших та найоптимальніших умов для отримання максимального прибутку. Пошук шляхів підвищення прибутковості підприємств є актуальною проблемою незважаючи на численні дослідження даної теми науковцями. Адже у період активного розвитку науково-технічної діяльності з'являються нові рішення даного питання, зокрема шляхом використання інновацій у діяльності підприємства.

Метою даної роботи є дослідження впливу інноваційної діяльності на прибутковість підприємств.

Результати дослідження

Інноваційна діяльність відіграє вирішальну роль можливості покращення прибутковості підприємства. Розвиток нових технічних і організаційно-технологічних рішень, вдосконалення основних принципів управління стосовно до специфіки вітчизняного ринку створюють умови для оновлення процесів відтворення на підприємствах і дають додатковий імпульс для економічного зростання. Постійне оновлення техніки та технологій робить інноваційний процес основною умовою виробництва конкурентоспроможної продукції, завоювання і збереження позицій підприємств на ринку і підвищення продуктивності, а також ефективності підприємства [1].

Для кращого розуміння того, яким чином інноваційна діяльність зможе вплинути на збільшення прибутку виділимо ряд основних напрямків, що забезпечують підприємству його максимізацію (табл. 1).

Таким чином інноваційна діяльність може значно покращити прибутковість будь-якого підприємства. Адже інновації це однозначно щось досконаліше, ефективніше, якісніше та вигідніше.

Державна політика щодо підвищення сприйняття інновацій підприємствами повинна забезпечувати формування та результативне функціонування системи механізмів, здатних стимулювати попит на інновації збоку виробників, зокрема, купувати інноваційну техніку і технології; нарощувати нематеріальні активи; оновлювати асортимент продукції та поліпшувати її якість.

В даному аспекті позитивним є досвід країн ЄС щодо стимулювання інноваційної діяльності: у більшості країн Європейського Союзу надається державна підтримка підприємствам, які розробляють і реалізують нові товари й технології, тому що дана сфера вважається досить ризикованою щодо капіталовкладень. В Італії, Іспанії та Португалії це податкові пільги, за допомогою яких стимулюються всі підприємства, пов'язані з розробкою та впровадженням

інновацій; у Німеччині, Фінляндії, Швеції – субсидії й кредити за зниженими відсотковими ставками.

Таблиця 1 – Напрямки максимізації прибутку підприємства (складено на основі [1])

Напрямок	Пояснення
Розширення номенклатури реалізованої продукції (послуг).	Таке розширення можливе тільки за двома напрямками: за рахунок випуску нової продукції (яка раніше не вироблялась на даному підприємстві) або за рахунок її удосконалення (модернізації або модифікації). Очевидно, що вони пов'язані з інноваційною діяльністю, бо сукупність робіт, пов'язаних з розробкою, освоєнням і поліпшенням вже виробленої продукції за своєю суттю є інноваційною діяльністю.
Максимізація ціни, за якою реалізується продукція або надається послуга.	Можливість збільшення ціни реалізації продукту або послуги прямо залежать від попиту і пропозиції на продукцію підприємства на ринку. Найбільш важливим є те, чи діє підприємство в умовах конкурентної боротьби або займає монопольне становище. Інноваційна діяльність дозволяє підприємствам в певних умовах зайняти монопольне становище на ринку з усіма наслідками, що випливають звідси, з точки зору збільшення прибутку підприємства через підвищення ціни реалізації продукції та послуги.
Мінімізація витрат на виготовлення і реалізацію одиниці продукції.	Зниження витрат на виготовлення і реалізацію одиниці продукції або послуги можливо тільки двома шляхами: або за рахунок мобілізації резервів технології, що вже використовується, або за рахунок освоєння нової технологічної лінії. При цьому мається на увазі, що, освоєння нової техніки, технології, як і нових методів організації та управління виробництвом і збутом продукції визначається ефективністю інноваційної діяльності, реалізованої підприємством.
Максимізація обсягів реалізації продукції або послуги.	Слід зазначити, що збільшення обсягів реалізації продукції в найменшій мірі, залежить від зусиль підприємства хоча і є певні важелі впливу на споживчий попит. Збільшення обсягів реалізації продукції або послуги багато в чому досягається за рахунок відповідних інноваційних перетворень.

Саме відсутність досконалої системи подібних стимулів поряд з іншими важливими причинами (економічна, фінансова, платіжна, техніко-технологічна криза, зниження макроекономічного попиту на інновації тощо) призвели до неготовності багатьох вітчизняних підприємств зберегти і примножити якість трудового потенціалу в інтересах розробки і впровадження інновацій.

Причини низької інноваційної активності пов’язані, передусім, з тим, що основним джерелом фінансування впровадження нововведень сьогодні є власні кошти підприємств, які являються обмеженими. Залучення інвестицій не забезпечує нагальних потреб промисловості [2].

На жаль, в Україні для розвитку винахідництва й інноваційної творчості не сформована відповідна база: Верховна Рада і уряд нині недостатньо ініціюють інноваційні технологічні зміни в економіці, не приділяють належної уваги механізмам економічної та моральної мотивації, іншим формам державної підтримки винахідництва.

Лише тоді, коли частка вітчизняних підприємств, що займається розробкою та освоєнням інновацій, перевищить частку підприємств, що лише купують нововведення, а самостійно досліджень і розробок не здійснюють, можна буде стверджувати, що країна взяла курс інноваційного розвитку і прагне наздогнати провідні країни світу. На жаль, поки що вітчизняних підприємств, які займаються науковими дослідженнями та впровадженням інновацій у нас обмаль. Більшість вітчизняних підприємств купують нові технології за кордоном, замінюючи ними застарілі. Причому купують не найкращі, не найновітніші, не найефективніші. Провідні компанії світу збувають здебільшого в Україну свої застарілі нововведення, чим стимулюють у себе нові розробки [3].

З метою створення сприятливих умов для активізації інноваційної діяльності вітчизняних підприємств необхідне формування цілої системи заходів [4]:

~ розробку і запровадження механізму надання пільг підприємствам, які впроваджують і реалізують інноваційну продукцію;

~ поширення практики надання інноваційним підприємств кредитів зі знижкою кредитної ставки;

~ запровадження прогресивного оподаткування прибутку від випуску застарілої і недосконалої продукції чи у випадку використання екологічно небезпечної технології.

Зазначені заходи дадуть змогу сформувати сприятливий інноваційний клімат, задіяти всі необхідні механізми та стимули для підвищення зацікавленості підприємств у впровадженні наукомістких технологій.

Висновки

Інноваційна діяльність може значно покращити прибутковість будь-якого підприємства. Адже інновації це однозначно щось досконаліше, ефективніше, якісніше та вигідніше. Встановлено, що головною проблемою використання інновацій на підприємствах, є неготовність керівників до впровадження їх упродовж власної господарської діяльності. Хоча ефективність від їх використання може значно покращити прибутковість даної господарської одиниці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Літвінченко М.В. Інноваційна діяльність підприємства як джерело підвищення прибутку / Літвиненко М.В., Кедревич І.В. // Вісник НТУ (ХПИ) . – №7. – 2011. – С. 148–151.

2. Смірнов О.О. Вплив інновацій на підвищення конкурентоспроможності персоналу промислових підприємств [Електронний ресурс] / О.О. Смірнов // Ефективна економіка. - 2010. - № 9. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=318

3. Зянько В.В. Інноваційна діяльність підприємств та її фінансове забезпечення в умовах транзитивних змін економіки України/ В.В. Зянько , І.Ю. Єпіфанова., В.В. Зянько // Монографія – 2015.

4. Голуб Ю.Ю. / Інноваційна діяльність підприємств як головна вимога сучасності // Ю.Ю.Голуб / ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана» Криворізького національного університету – 2012. – №9. – С. 62–65.

5. Джеджула В. В. Перспективи використання сучасних форм фінансового забезпечення інноваційної діяльності вітчизняних підприємств / Джеджула В. В.. Єпіфанова І. Ю. //Управління інноваційною, інвестиційною та економічною діяльністю інтегрованих об’єднань та підприємств : монографія/ за заг. ред. Л.М.Савчук. – Дніпропетровськ: Пороги, 2016. – 520с.

Гуменюк Вікторія Сергіївна – студентка групи МОф-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vikycik.hymenyuk@mail.ru

Науковий керівник: **Єпіфанова Ірина Юріївна** – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Viktoriia S. Humeniuk – Department Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vikycik.hymenyuk@mail.ru

Supervisor **Iryna Yu. Yepifanova** – PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 330.142

В. В. Зянько

Венчурне інвестування та особливості його розвитку в Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено особливості венчурного інвестування, проаналізовано його проблеми та запропоновано шляхи удосконалення венчурного інвестування в Україні

Ключові слова: *венчур, венчурний капітал, венчурне інвестування, венчурні інвестиції, інноваційне підприємництво, інновація.*

Abstract

In the article investigated the features of venture investment, analyzed its problems and the ways of improving venture capital investment in Ukraine

Keywords: *venture, the venture capital, venture investment, venture capital investments, innovative entrepreneurship, innovation.*

Нинішній час характеризується глибинними трансформаціями в усіх сферах суспільства. Причому соціально-економічні зміни відбуваються настільки швидко, що до них не встигають адаптуватися інституції, ринок праці, законодавство. В економіці сучасні зміни спричинені перш за все зростанням ролі науки у виробничому процесі. Це відображається, зокрема, на підвищенні наукомісткості продукції, скороченні життєвого циклу товарів, виникненні нових потреб і переваг споживачів. Усе це створює передумови для активізації інноваційної підприємницької діяльності та зацікавленості інвесторів у вкладанні коштів в інноваційні проекти.

Останнім часом українські підприємці, переймаючи досвід західних компаній, для реалізації інноваційних проектів звертаються до венчурних інвесторів, які розуміють, що реалізація наукомістких проектів з різних причин далеко не завжди завершується передбачуваними кінцевими результатами, і в той же час згодні розділити з підприємцем ризик невдачі, розраховуючи у випадку успіху одержати надвисокий прибуток. Найчастіше до венчурного інвестора звертаються ті підприємці, кому через високу ризикованість проекту в наданні кредиту відмовили комерційні банки. Тому для них співпраця з професійним венчурним інвестором залишається фактично єдиною можливістю вирішити цілий ряд нагальних проблем, не маючи на це достатніх власних фінансових ресурсів.

Головний мотиваційний чинник діяльності венчурного капіталіста при цьому нічим не відрізняється від головного мотиваційного чинника підприємця. Обидва вони прагнуть одержати у результаті спільної діяльності максимальну фінансову винагороду. Тільки отримати свою частку прибутку венчурний інвестор, як правило, розраховує не за рахунок співпраці з підприємцем на постійній основі, а через продажу свого пакету акцій після значного збільшення їхньої вартості, розраховуючи на успішний розвиток фінансованого ним бізнесу.

Співпраця підприємця з венчурним інвестором вигідна підприємцеві ще й тим, що маючи високу зацікавленість в успіху реалізації інноваційного проекту венчурний інвестор всіляко намагається допомогти у прискоренні розвитку бізнесу, використовуючи для цього власні контакти, шукаючи потрібних спеціалістів, передаючи набутий досвід ефективного управління фінансовими ресурсами. Дослідження специфіки венчурного інвестування свідчать, що компанії з венчурною підтримкою є більш підготовленими до засвоєння інновацій, швидше розвиваються і створюють більше робочих місць, ніж великі компанії [1].

У розвинених країнах венчурне інвестування, завдяки сприйнятливості до ризикових прогресивних ідей, котрі мають відчутний ринковий потенціал, виступає найважливішим джерелом позабюджетного фінансування наукових досліджень, прикладних розробок та інноваційної підприємницької діяльності уже не одне десятиліття. Ринок венчурного капіталу представлений формальним і неформальним секторами. До неформального сектора відносять приватних осіб («business angels»), котрі займаються фінансуванням ризикових проектів на початкових стадіях їх реалізації, вкладаючи у них так званий «посівний капітал» («seed finance»). Бізнес-ангели активно діють у США та в країнах Європейського співтовариства, причому обсяги їх інвестицій у декілька разів перевищують обсяги інвестицій

формального сектору [2]. До формального сектору ринку венчурного капіталу відносять венчурні фонди, які здебільшого розпочинають фінансувати проект на стадії його зростання, коли уже відомо, що продукція матиме комерційний успіх, але для цього необхідні кошти, щоб збільшити обсяг реалізації продукції чи розширити виробничі потужності. Левова частка інвестицій венчурних фондів у розвинених країнах припадає якраз на високі технології.

На жаль, в Україні через нерозвиненість венчурного підприємництва, нестабільність економічної та політичної ситуації, відсутність кваліфікованих спеціалістів з управління венчурним капіталом, а також через законодавчу неврегульованість функціонування венчурних фондів (досі відсутній закон про венчурні фонди) процес пошуку як венчурного інвестора, так і відповідного кандидата для венчурних інвестицій є доволі складним. Зазвичай, щоб знайти венчурного інвестора, який погодиться фінансувати запропонований йому інноваційний проект, підприємцеві треба витратити до року, а то й більше часу. Адже, ще до початку ведення переговорів спеціалістам венчурного фонду потрібен час, щоб належно оцінити перспективи наданого підприємцем бізнес-проекту, визначити скільки потребуватиметься фінансових ресурсів для його реалізації, здійснити аналіз менеджменту, який займатиметься реалізацією бізнес-проекту, вивчити сильні і слабкі сторони конкурентів на ринку тощо. В умовах економічної нестабільності цей процес відбувається складно і досить довго. Венчурним фондам в Україні доводиться працювати на відносно невеликих за розмірами та часто монополізованих ринках, мати справу з низьким рівнем платоспроможності населення. А тому значного зростання кількості інвесторів, готових вкласти кошти у високоризикові проекти, у нашій країні не спостерігається. Навпаки, за даними Української асоціації інвестиційного бізнесу, загальна кількість компаній з управління активами в Україні продовжує зменшуватися, й у III кварталі 2016 року їх кількість становила всього 300 одиниць [3]. До того ж фінансують венчурні фонди в нашій країні не ризикові інноваційні проекти, не високотехнологічні виробництва, а діють на споживчих ринках, як-то виробництво продуктів харчування та будівельних матеріалів, роздрібна торгівля, туризм, страхування, ринок нерухомості, тобто в тих галузях, які приносять швидкий прибуток та є для них майже безризиковими.

Для нагромадження в Україні необхідної кількості венчурного капіталу необхідно реформувати національну економіку: стимулювати підприємницьку інноваційну діяльність; сформувати повноцінну інноваційну інфраструктуру; розвивати фондовий та страховий ринки, банківську систему; забезпечити належні умови для ефективної діяльності приватних інвесторів (бізнес-ангелів, венчурних фондів). Це створюватиме умови для розвитку різних форм венчурного інвестування та спрямування венчурних інвестицій у наукоємні, високотехнологічні виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бражко О.В. Інновації, венчурне інвестування і маркетингові технології в умовах нової економіки / О.В. Бражко. Сталий розвиток економіки. Науково-виробничий журнал. 2’ 2013 — № 19. – С. 12.
2. Angel Investing by Osnabrugge M.V.and Robinson, R.J., 2006.
3. Українська асоціація інвестиційного бізнесу. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.uaib.com.ua.

Зянько Віталій Володимирович *– доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:* fk.zank@gmail.com

Vitalii Zianko *– doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail:* fk.zank@gmail.com

УДК 330.142

В. А. Кривошликова

МЕХАНІЗМ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ФІНАНСОВОЇ КРИЗИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні функції, особливості та завдання антикризового управління на підприємстві. Проаналізовано причини виникнення криз та їх вплив на управління підприємством. Наведені основні фактори, що спричинюють настання фінансової кризи на підприємстві.

Ключові слова: *економічна криза, попередження кризи, управління підприємством, фінансова криза.*

Abstract

In the article investigated the basic functions, features and tasks of crisis management in the enterprise. The reasons of crises and their impact on management. The basic factors causing the onset of the financial crisis at the company.

Key words: *economic crisis, crisis prevention, management, financial crisis.*

Вступ

Проблема управління підприємствами в кризових ситуаціях, як в системі регіональної так і національної економіки в цілому є вкрай важливою й актуальною, оскільки саме управління, як одна із невід'ємних функцій будь-якої організованої соціоекономічної системи покликане забезпечити збереження і розвиток цієї системи та вимагає адаптації кожного окремого підприємства до нового середовища і, відповідно, зміни у зв'язку з цим, логіки і принципів його функціонування.

Це зумовлює нагальну необхідність вироблення наукового підходу до процесу кризового управління підприємством, що, у свою чергу, передбачає комплексне та системне дослідження теоретичних засад управління в період виникнення кризової ситуації, аналіз його методичного забезпечення, обґрунтування сучасних методів діагностики кризових явищ та розробки стратегії виходу з кризи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним, методологічним і практичним аспектам управління діяльністю підприємств в період нестабільності та в період кризи присвячені праці таких зарубіжних авторів як Е. Альтмана, В. Бівера, М. Хаммера, Р. Хіта, Дж. Фулмера, І. Бланка, В. Кошкіна, Е. Короткова, Е. Уткіна, Г. Іванова, О. Ковальова та інших, що дозволяє опанувати цей досвід та використати його у вітчизняній практиці.

Основні результати дослідження.

У житті підприємства кризи або загроза криз – постійне явище. Першопричиною, тобто можливістю виникнення економічних криз, є розрив між виробництвом і споживанням товарів [1].

Криза – це стан, при якому господарюючий суб'єкт нездатний здійснювати фінансове забезпечення своєї господарської діяльності. Криза підприємства є об'єктивним економічним процесом. Кризи неминучі в діяльності будь-якого підприємства і отримують повсюдний прояв. Більше того, криза розглядається не тільки як об'єктивно неминучий, але і як об'єктивно необхідний процес, що несе імпульс інтенсифікації розвитку підприємства. Об'єктивна природа кризи підприємства відображає не тільки закономірність її настання, а й можливість виходу з неї [1].

Загалом виділяють значну кількість причин кризових ситуацій та кризового стану підприємств. У відношенні до місця виникнення причини криз виділяють [1]:

1) зовнішні відносно підприємства кризи, на які воно не в змозі впливати, або має обмежений вплив;

2) внутрішні кризи, що виникають у результаті діяльності самого підприємства.

На виникнення фінансової кризи на підприємстві впливає багато зовнішніх та внутрішніх факторів, основні з яких подані у табл. 1

Таблиця 1. Фактори, що спричинюють фінансову кризу на підприємстві

Зовнішні фактори	Внутрішні фактори
– спад кон'юнктури в економіці в цілому	– низька якість менеджменту
– зменшення купівельної спроможності населення	– дефіцити в організаційній структурі
– значний рівень інфляції	– низький рівень кваліфікації персоналу
– нестабільність господарського та податкового законодавства	– недоліки у виробничій сфері
– нестабільність фінансових ринків	– прорахунки у галузі постачання
– посилення конкуренції в галузі	– низький рівень маркетингу та втрата ринків збуту продукції
– криза окремої галузі	– прорахунки в інвестиційній сфері
– сезонні коливання	– брак інновацій та раціоналізаторства
– посилення монополізму на ринку	– дефіцити у фінансуванні
– політична нестабільність у країні місцезнаходження підприємства або в країнах – постачальників сировини (споживачів продукції)	– відсутність або незадовільна робота служб контролінгу (планування, аналіз, інформаційне забезпечення, контроль
– конфлікти між засновниками (власниками)	

У цілому конкретних факторів, які зумовлюють збільшення ймовірності виникнення кризи на підприємстві, достатньо багато. Для кожного підприємства такий набір є індивідуальним, залежить від внутрішніх можливостей підприємства протидіяти факторам потенційної загрози. Система таких факторів не є статичною, вона змінюється в часі. Фактори, які в минулому сприяли розвитку негативних тенденцій у тому чи іншому сегменті організаційно-виробничої сфери підприємства, та входженню траєкторії його розвитку в «кризову» сферу, можуть не бути такими в поточному чи майбутньому періоді [1, 2].

У період кризи найважливішою є проблема ефективності управління підприємством. Розвиток кризи може спричинити два варіанти кінцевого результату дій менеджменту: банкрутство або подолання кризи. Звичайно, що висока компетентність управлінців збільшує можливість позитивного впливу на розвиток окремих кризових процесів на підприємстві.

Фази та етапи розвитку управління в умовах кризи такі: перша фаза – етапи шоку і відкочування, друга фаза – етапи адаптації і опанування ситуацією.

Система менеджменту у кризових ситуаціях повинна передбачати [2]:

– постійний моніторинг зовнішньої та внутрішньої ситуацій;

– розроблення заходів зниження зовнішньої вразливості підприємства;

– підвищення внутрішньої гнучкості управління;

– розроблення випереджувальних планів щодо методів управління у кризовій ситуації;

– негайне впровадження запланованих практичних заходів у разі виникнення кризової ситуації.

Часто кризові ситуації в розвитку підприємства неможливо усунути. Вони виникають як об'єктивні явища, що відтворюють циклічний характер розвитку соціально-економічних систем. Але гостроту криз можна й потрібно зменшувати з урахуванням їх особливостей, а також своєчасно розпізнаючи їх наближення. Це досягається лише за допомогою антикризового управління.

Вчасне виявлення та подолання фінансової кризи на підприємстві передбачає поетапне вирішення антикризовим менеджментом таких основних завдань:

I. Формування інформаційної бази для аналітичної обробки даних.

II. Визначення доцільності проведення антикризових заходів.

III. Формування антикризової програми дій.

IV. Впровадження виробленої антикризової програми.

V. Перевірку ефективності впроваджених антикризових заходів.

Основні етапи раннього виявлення фінансової кризи та її подолання на підприємстві можна подати у вигляді схеми (рис.1). Як видно з цієї схеми, найскладнішими є другий та третій етапи виявлення та подолання фінансової кризи на підприємстві. Зокрема, другий етап передбачає уточнення та, за необхідності, корегування мети проведення антикризових заходів, які залежать від реального фінансового стану підприємства (наявності чи відсутності банкрутства). Також на цьому етапі для визначення доцільності проведення антикризових заходів здійснюють кількісну та якісну діагностику фінансової кризи підприємства. Лише після цього переходять до третього етапу – формування антикризової програми, що включає в себе розробку тактики та стратегії поведінки підприємства у кризовій ситуації, та визначення конкретних інструментів, за допомогою яких буде впроваджуватися вироблена антикризова програма.

Аналіз практичного досвіду вітчизняних підприємств показує, що одним із основних інструментів, що застосовується у компаніях в кризових умовах – це нормування всіх статей витрат і жорсткий контроль за виконанням встановлених нормативів. Для зниження витрат підприємства в умовах кризи має здійснюватися мотивування персоналу на скорочення тих витрат, які не пов'язані з основною діяльністю підприємства.

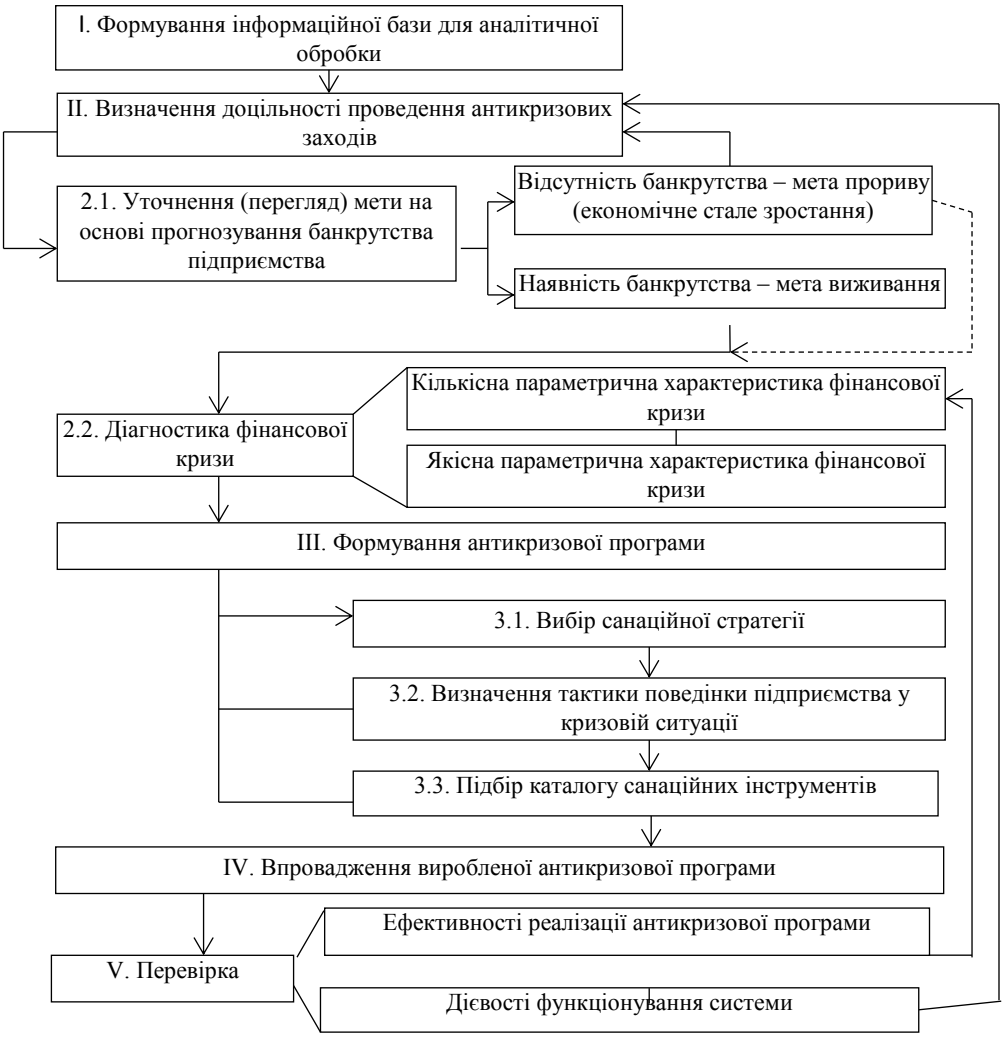


Рис. 1 Загальна структурно-логічна схема функціонування системи раннього виявлення та подолання фінансової кризи на підприємстві [3].

Висновки. Отже, підсумовуючи вище сказане можна стверджувати, що криза підприємства є переломним моментом в послідовності господарських процесів, подій і дій. Типовою для розвитку кризової ситуації є або ліквідація підприємства – як екстремальна форма, або успішне подолання кризи. Власне напрямок розвитку кризових процесів багато в чому залежить від якості управління підприємством. Висока компетентність антикризового менеджменту дозволяє, з одного боку, визначити конкретні об'єкти управлінської дії, з іншою, своєчасно та ефективно локалізувати кризові процеси. Вчасне виявлення факторів та параметрів кризи дозволяє глибше зрозуміти сутність кризи як процесу, закономірності та тенденції її розгортання, а отже дає змогу більш детально проаналізувати кризові ситуації, що виникають при здійсненні господарської діяльності підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антикризове управління підприємством: Навч. посіб./ З.Є. Шершньова, В.М. Багацький, Н.Д. Гетманцева; За заг. ред. З.Є. Шершньової. – К.: КНЕУ, 2007. - 680 с.
2. Бандурин В. Стратегічне напрвлення виходу з кризи / В. Бандурин, В. Ларикий // Антикризовий менеджмент. – 2008. – № 1. – С. 345.
3. Мартиненко А. Дії в умовах кризи / А. Мартиненко // Антикризовий менеджмент. – 2007. – № 3. – С. 26 – 29.

Кривошликова Вікторія Андріївна *— студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: krivoshlykova.vi@mail.ru*

Науковий керівник: ***Зянько Віталій Володимирович*** *— доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів та інноваційного менеджменту***,** *Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця e-mail:* fk.zank@gmail.com .

Viktiriia A. Kryvoshlykova *– student group MOf-16mi, Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: krivoshlykova.vi@mail.ru*

Supervisor: ***Vitalii Zianko*** *– doctor of economics, Professor, Head of the Department of Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia, e-mail:* fk.zank@gmail.com

УДК 658.14.17

А. В. Солодка[1]

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІЗУ ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено узагальнення методології та визначено основні етапи комплексного аналізу фінансового стану підприємств. Виокремлено методологічні принципи та обґрунтовано необхідність проведення комплексного аналізу в сучасних умовах господарювання.

Ключові слова: фінансовий стан, оцінка фінансового стану, комплексний аналіз фінансового стану, методи комплексного аналізу.

Abstract

A generalization of the methodology and the main stages of a comprehensive financial analysis of enterprises. Thesis there is determined methodological principles and the necessity of the comprehensive analysis in the modern business environment.

Keywords: financial position, financial condition assessment, complex financial analysis, complex analysis methods.

Вступ

У ринкових умовах господарювання особливої важливості набуває комплексний аналіз фінансового стану підприємства. Для його визначення розроблено безліч методик поглибленого аналізу та експрес-аналізу, які ґрунтуються на використанні абсолютних та відносних показників. Такі методики надають можливість виявити проблемні напрями в діяльності підприємства і досліджувати причини, які їх зумовили, але не дають можливості зробити обґрунтовані висновки про його фінансовий стан в цілому.

Теоретичні дослідження в області аналізу фінансового положення підприємств різних форм власності та організаційно - правових форм функціонування були проведені провідними вітчизняними і зарубіжними економістами, такими як: П. А. Знахуренко, О. В. Кондратюк, О. С. Ключник, Н. Г. Мтеленко, О. Г. Піскунов, О. Л. Хотомлянський та інші.

Метою роботи є оцінка комплексного аналізу фінансово – господарської діяльності підприємства, сформувати методологічні прийоми оцінки та обґрунтувати необхідність застосування комплексного підходу, застосувати різні підходи і методології оцінки фінансового стану підприємства.

Результати дослідження

Аналіз фінансового стану на підприємстві є одним з важливих елементів в системі управління і прийняття різноманітних господарських рішень. Вона становить інтерес для інвесторів, кредиторів, постачальників матеріально-технічних ресурсів, державних органів управління і виробничих менеджерів.

Комплексний аналіз фінансового стану підприємства передбачає визначення економічного потенціалу суб’єкта господарювання, що дає можливість забезпечити ідентифікацію його місця в економічному середовищі. Аналіз майнового і фінансово-економічного стану підприємства створює необхідну інформаційну базу для ухвалення управлінських і фінансових рішень щодо проблемних питань купівлі-продажу бізнесу, напрямів виробничого розвитку, залучення або здійснення інвестицій.

Комплексний аналіз господарської діяльності є її характеристикою, отриманою в результаті комплексного дослідження, тобто одночасного та узгодженого вивчення сукупності показників, що відображають всі аспекти господарських процесів, і містить узагальнені висновки про результати діяльності виробничого об’єкта на основі виявлення якісних і кількісних відмінностей від бази порівняння (плану, нормативів, попередніх періодів, досягнень на інших аналогічних об’єктах, інших можливих варіантах розвитку).

Слід зазначити, що фінансовий стан визначає місце підприємства в економічному середовищі, а також наскільки ефективними і без ризиковими можуть бути його ділові відносини з комерційними банками, постачальниками, потенційними інвесторами і позичальниками. Для підприємства, як і для його партнерів, представляє інтерес не тільки фактичний стан подій, тобто те, що було, але і очікуваний фінансовий стан. Разом з якісною ознакою «стійкий фінансовий стан» і бездоганною репутацією підприємства, необхідно мати науково обґрунтований комплексний узагальнюючий аналіз фінансового стану підприємства.

При проведенні аналізу фінансового стану підприємства слід вивчати значення отриманих в результаті аналізу фінансового стану показників, з точки зору відповідності їх фактичних значень нормативним для конкретного підприємства рівням, визначати фактори, що вплинули на величину показника в звітному періоді та здійснювати прогноз її величини на перспективу.

Проаналізувавши літературні джерела стосовно питання оцінки аналізу фінансового стану підприємств, можна визначити наступні методи його оцінки: коефіцієнтний; комплексний; інтегральний.

Коефіцієнтний метод передбачає розрахунок системи коефіцієнтів, що висвітлюють різні боки господарювання підприємства і враховують вплив як внутрішнього, так і зовнішнього середовищ на фінансовий стан підприємства.

Основними недоліками даного методу, що ускладнюють його застосування, є:

- досить складний процес формування результатів оцінки;
- відсутність нормативних значень більшості коефіцієнтів, що використовуються в процесі аналізу;
- ситуація, коли зміни величин коефіцієнтів у динаміці не можуть бути інтерпретовані належним чином, оскільки значення для розрахунку постійно змінюються у часі.

Комплексний метод дає змогу виявити ті напрямки в діяльності підприємства, в яких виникають проблеми, а також дає змогу досліджувати причини, що їх зумовили. Це є перевагою даного методу. Однак існують і недоліки. Як і попередній метод він є трудомістким та немає нормативних значень більшості коефіцієнті.

Щодо інтегрального методу аналізу фінансового стану підприємства – то його слід використовувати тим підприємствам, які хочуть визначити свій фінансовий стан певним інтегральним показником. За допомогою даного методу розраховується інтегральний показник на базі узагальнюючих показників за рівнем платоспроможності, фінансової незалежності та якості активів підприємства. Перевагами даного методу є те, що сукупний (інтегральний) показник можна в будь-який момент доповнити будь-якою кількістю аналітичних напрямків та коефіцієнтів.

З метою достовірності оцінки фінансового стану підприємства доцільно використовувати коефіцієнтний або комплексний метод, адже вони є найбільш обширними і охоплюють всі сфери діяльності підприємства.

Діяльність підприємства характеризується сукупністю показників, які ієрархічно зв’язані між собою. Нижній рівень ієрархії – це прості показники, які безпосередньо можуть бути виміряні або розраховані і надані в абсолютному або відносному виразі. Підсумкові (блокові) оцінки характеризують певні сторони діяльності підприємства. Комплексна оцінка характеризує результати діяльності підприємства в цілому.

Підсумковий і комплексний аналіз отримують шляхом синтезу оцінок попереднього рівня ієрархії на підставі застосування різного роду середніх.

Можна виокремити основні етапи комплексного аналізу діяльності підприємства:

- Формування системи оцінних показників;
- Оцінка одиничних показників діяльності підприємства;
- Синтез одиничних оцінок для отримання комплексної оцінки діяльності.

Найпростішим методом оцінки певного фінансового коефіцієнта (одиничного показника) є його нормування, яке проводиться за формулою (1):

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i\,\text{норм.}}} \qquad (1)$$

де Кі – нормований одиничний показник фінансового стану підприємства;

Рі – фактичне значення одиничного показника;

Рі норм – нормативне значення одиничного показника;

і – порядковий номер одиничного показника, фінансового коефіцієнта в блочній оцінці.

Ця формула може бути використаною, якщо для стійкого фінансового стану фактичне значення має перевищувати нормативне.

Якщо ж фактичне значення має бути нижчим за нормативне, формула має інший вигляд (2):

$$K_i = \frac{P_{i\,\text{норм.}}}{P_i} \tag{2}$$

У разі, якщо коефіцієнт не має нормативного значення (наприклад, коефіцієнт оборотності обігового капіталу), нормування одиничного показника може здійснюватись на основі порівняння з найкращим значенням за досліджуваний період.

Підсумкова блочна оцінка з урахуванням ваги одиничних показників визначається за формулою (3):

$$K_j = \sum_{i=0}^{n} a_i \times K_i \tag{3}$$

де Кj – підсумкова блочна оцінка;

α – вагомість одиничного фінансового коефіцієнта в блочній оцінці;

n – кількість показників у межах блоку, що характеризує окрему сторону фінансового стану підприємства;

j – номер блоку у проведенні комплексної оцінки фінансового стану підприємства.

Для визначення інтегрального показника фінансового стану підприємства може використовуватися формула (4):

$$K_k = \sum_{i=0}^{n} \beta_j \times K_j \tag{4}$$

де Кk – інтегральний показник фінансового стану підприємства;

Вj – вагомість аналітичних блоків фінансового стану в комплексній оцінці;

m – кількість блоків оціночних показників.

Проведена даним методом оцінка фінансового стану дозволяє досить повно розкрити інформацію про становище підприємства в економічному середовищі.

Висновки

Отже, оцінивши комплексний аналіз фінансово – господарської діяльності підприємства сформовані методологічні прийоми оцінки та обґрунтовано необхідність застосування комплексного підходу. Застосувавши різні підходи і методології оцінки фінансового стану підприємства визначено такий метод оцінки, який дозволяє в повній мірі розкрити інформацію про становище підприємства в економічному середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Піскунов О.Г. Еволюція підходів до комплексної оцінки фінансового стану підприємства / О.Г. Піскунов, Н.Г. Мтеленко, Т.П. Лободзиньска // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" - 2009. - № 6. - С. 80-88.
2. Алексеев К.С. Методика аналізу фінансово-господарської діяльності підприємства / К.С. Алексєєв / / Довідник економіста.- 2012. - № 1. - С.14-25: табл.
3. Парушіна, Н.В. Основні напрямки аналізу та прогнозування фінансового стану за даними бухгалтерської (фінансової) звітності організацій / Н.В. Парушіна / / Міжнародний бухгалтерський облік.- 2012. - № 2. - С.55-63.- Бібліогр.: С. 63
4. Карпенко Г. В. Шляхи вдосконалення фінансового стану підприємства / Г. В. Карпенко //

Економіка держави. – 2010. - №1. – С. 61-62.
5. Ключник О.С. Вдосконалення комплексної оцінки фінансового стану підприємства / О.С. Ключник, О.В. Кондратюк // Науковий вісник Рівненського інституту ВНЗ "Відкритий міжнародний університет розвитку людини "Україна" - 2010. - № 1. - С. 120-127.
6. Піскунов О.Г. Еволюція підходів до комплексної оцінки фінансового стану підприємства / О.Г. Піскунов, Н.Г. Мтеленко, Т.П. Лободзиньска // Економічний вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" - 2009. - № 6. - С. 80-88.
7. Хотомлянський О. Л. Комплексна оцінка фінансового стану підприємства / О. Л. Хотомлянський, П. А. Знахуренко // Фінанси України. – 2007. – № 1. – С. 111–117.

Анжеліка Володимирівна Солодка – студентка групи МОф-15мс, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lika.khrypun@mail.ru

Науковий керівник: **Василь Григорович Фурик –** кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Angelika V. Solodka - student MOf–15ms, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lika.khrypun@mail.ru

Supervisor: **Vasily G**. **Furyk** - PhD, assistant professor of finance and innovation management, Vinnytsia National Technical University.

УДК 330.352.3

Савчук А.Ю.

ВЛАСНИЙ КАПІТАЛ ПІДПРИЄМСТВА І ЙОГО ФОРМУВАННЯ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено економічну сутність власного капіталу підприємства. Розглянуто основні проблеми та складові формування власного капіталу підприємства.
Ключові слова: *власний капітал, статутний капітал,пайовий капітал, резервний капітал.*

Abstract
The economic essence of the equity of the company. The main problem of the formation of the equity of the company.
Keywords: *equity share capital, share capital, reserve capital.*

Вступ

Власний капітал становить розвитку та створення підприємства. Структура власного капіталу підприємства та ефективність його використання впливають на формування статку його власників. Власний капітал виступає одним із найважливіших об’єктів управлінського та фінансового обліку, що є основою інформаційного забезпечення фінансового менеджменту. Власний капітал виступає не тільки основою функціонування, створення та розвитку підприємства, а й фактором його фінансової стійкості.

Економічна сутність власного капіталу вивчали і вивчають багато зарубіжних та вітчизняних вчених, зокрема такі як В.В. Бланк, К. Маркс, А. Сміт, Д. Рікардо, Ф,Ф. Бутинец, В.В. Сопко, С.Ф. Голов, Г.Г. Кірейцев, В.М. Івахненко, Г. Андрощук, О.Б. Бутнік-Сіверський, С.М. Ілляшенко, В. Зінов, С. Кокизюк, І.Й. Яремко та інші. Проте ряд важливих питань залишаються невирішеними.

Метою даної роботи є визначення економічної сутності та структури власного капіталу в сучасних умовах господарювання.

Результати дослідження

Створення і нормальне функціонування підприємств будь-якої форми власності неможливе без формування достатнього обсягу власного капіталу. Власний капітал утворюється за рахунок особистої участі власників у його формуванні. При цьому, створюючи капітал підприємства, власник частково втрачає прямий зв'язок з капіталом, і він фактично стає власним капіталом підприємства, а не власника.

За національним положенням (стандартом) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності», яке затверджено Міністерством фінансів України 07.02.2013 р. № 73, власний капітал – це частина в активах підприємства, що залишається після вирахування його зобов’язань [1]. Власний капітал показує частину майна підприємства, яка фінансується за рахунок коштів власників і власних засобів підприємства. По своїй суті він є не тільки основою для створення підприємства, а й стабільністю і продовженням його господарської діяльності. Враховуючи функції власного капіталу можна зазначити, що його розмір визначає ступінь незалежності та впливу його власників на підприємство, а для кредиторів є показником відповідальності і стабільності підприємства. Чим більший власний капітал і менша кредиторська заборгованість, тим кращі стосунки у підприємства з різними юридичними і фізичними особами.

Управління власним капіталом пов'язане не тільки із забезпеченням ефективного використання вже накопиченої його частини, але і з формуванням власних фінансових ресурсів, що забезпечують майбутній розвиток підприємства.

У складі внутрішніх джерел формування власних фінансових ресурсів основне місце належить прибутку, що залишається в розпорядженні підприємства. Він формує переважну частину його власних фінансових ресурсів, забезпечує приріст власного капіталу, а відповідно, і ріст ринкової вартості підприємства. Певну роль у складі внутрішніх джерел виконують також амортизаційні відрахування, особливо на підприємствах із високою вартістю власних основних засобів і нематеріальних активів; проте суму власного капіталу підприємства вони не збільшують, а лише є засобом його реінвестування. Інші внутрішні джерела не грають помітної ролі у формуванні власних фінансових ресурсів підприємства.

У складі зовнішніх джерел формування власних фінансових ресурсів основне місце належить залученню підприємством додаткового пайового або акціонерного капіталу. Для окремих підприємств одним із зовнішніх джерел формування власних фінансових ресур- сів може бути надана їм безоплатна фінансова допомога, яка надається, як правило, лише окремим державним підприємствам. До числа інших зовнішніх джерел входять безплатно передані підприємству матеріальні та нематеріальні активи, що включаються до складу його балансу [5].

Основними показниками ефективного управління власним капіталом та його наявність є показники рентабельності (це і якісний і кількісний показник ефективності діяльності будь-якого підприємства.) майна і капіталу, фінансової незалежності, то методами підвищення ефективність використання власного капіталу на підприємства служать методи, що підвищують ці показники на підприємстві [6]. Для того, щоб підприємство ефективно використовувало власний капітал, необхідно прагнути до мінімального залучення позичкового капіталу.

Власний капітал є основою фінансово–економічної бази підприємства, яка використовується для організації власної безперервної та стабільної фінансової діяльності. Відмітимо, що величина власного капіталу найкраще характеризує результативність підприємства, а саме можна оцінити ефективність діяльності підприємства, успішної рентабельної роботи, його високої конкурентоспроможності на ринку і фінансової стійкості. Для кредиторів власний капітал є показником відповідальності і стабільності підприємства. Чим більший власний капітал і менша кредиторська заборгованість, тим кращі стосунки у підприємства з різними юридичними і фізичними особами.

Джерелами власного капіталу є:

- Зареєстрований капітал;
- Капітал у дооцінках ;
- Додатковий капітал ;
- Резервний капітал ;
- Нерозподілений прибуток (непокритий збиток);
- Неоплачений капітал ;
- Вилучений капітал.

Зареєстрований (пайовий) капітал призначено для обліку та узагальнення інформації про стан і рух статутного й іншого зареєстрованого капіталу, пайового капіталу підприємства відповідно до законодавства і установчих документів, а також внесків до оголошеного, але ще не зареєстрованого статутного капіталу [2].

Основу власного капіталу більшості підприємств становить статутний капітал. При його формуванні учасники стикаються з проблемами визначення його загального розміру та розміру кожного внеску, строку сплати внесків. Статутний капітал – зафіксована в установчих документах загальна вартість активів, які є внеском власників (учасників) до капіталу підприємства. Він передбачає забезпечення фінансування і забезпечення ліквідності та є базою для нарахування дивідендів. Отже, він повинен бути направлений на реалізацію інвестиційних проектів, поліпшення ліквідності та платоспроможності, модернізації чи розширення виробництва, оптимізації дивідендної політики тощо. Законом України «Про господарські товариства» встановлено мінімальний розмір статутного капіталу різних видів товариств [3].

Пайовий капітал – сукупність коштів фізичних і юридичних осіб, добровільно розміщених у товаристві для здійснення його господарської діяльності. Це внески членів споживчого товариства, колективного сільськогосподарського підприємства, житлово- будівельного кооперативу, кредитної

спілки та інших підприємств, що передбачені установчими документами.

Підприємство за необхідністю може створювати резервний капітал, це сума резервів, створених підприємством відповідно до законодавства або статутних документів. Резервний капітал спрямовують на покриття непередбачених витрат у випадку недостатнього прибутку чи збитків, на сплату боргів підприємства в разі його ліквідації. Залишок невикористаних коштів резервного капіталу переходить на наступний календарний рік [4].

Висновки

Таким чином, процес формування власного капіталу підприємства супроводжуються рядом проблем що впливають на управління фінансами. Власний капітал служить фактором, що впливає на управління підприємством, адже через нього визначається організаційна структура підприємства і тим самим реалізується організаційна функція, а також функція управління та контролю.

Підприємства повинні чітко визначати цілі, умови та порядок збільшення чи зменшення власного капіталу, порядок формування та використання резервного та додаткового капіталу, чітко визначати порядок оподаткування операцій, які пов'язані із збільшенням чи зменшенням статутного капіталу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності», затверджено наказом Міністерства фінансів України 07.02.2013 р. № 73 та зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28.02.2013 р. за № 336/22868
2. Наказ Міністерства фінансів України «Про затвердження змін до деяких нормативно правових актів Міністерства фінансів України з бухгалтерського обліку» від 27.06.2013 № 627.
3. Закону України «Про господарські товариства» від 19 . 09.1991р. №1576–XII, із змінами від 18.04.2013, внесеними згідно із Законом № 221-VII.
4. Кадацька А. М. Сутність власного капіталу підприємства / А. М. Кадацька // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – № 4 (59). – С. 153-156.
5. Катан Л. І. Фінансові ресурси підприємства та особливості їх формування / Л. І. Катан // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2014. – № 6. – С. 38-44
6. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність: практикум / В.В. Зянько, І.Ю. Єпіфанова. – Вінницький національний технічний ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 83с.

Савчук Альбіна Юріївна — студентка групи МОф-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: albina.sav4uk@gmail.com

Науковий керівник*:* ***Міронова Юлія Володимирівна*** – кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Albina Y. Savchuk **-** student group MOf-13, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: albina.sav4uk@gmail.com

Supervisor*:* ***Yulia V. Mironova*** – Candidate of Economic Sciences, docent Department of Finance and Innovation Management, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 330.352.3

Палій Г.В.[1]

УПРАВЛІННЯ ПЛАТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено сутність поняття «платоспроможність». Аргументовано важливість управління платоспроможністю. Визначено класифікацію та фактори впливу на платоспроможність підприємства.

Ключові слова: *платоспроможність, фактори впливу на платоспроможність, ліквідність, фінансовий стан.*

Abstract

The essence of the concept of "ability to pay". Argued the importance of managing solvency. The economic essence of solvency, classification and its impacts on solvency.

Keywords: *solvency, factors of influence on the solvency, liquidity, financial condition*

Вступ

На сучасному етапі розвитку національної економіки України, в умовах політичної кризи та політичної нестабільності, ліквідність та платоспроможність підприємства є однією з найважливіших умов їх господарської діяльності. Здатність підприємства вчасно та в повному обсязі розраховуватись за плановими платежами та терміновими зобов'язаннями, підтримуючи при цьому звичайний темп господарської діяльності, є однією з вимог фінансової стабільності підприємства та його конкурентоспроможності. Ліквідність і платоспроможність підприємства дає йому можливість стабільно фінансувати власну діяльність, що відображається у забезпеченості фінансовими ресурсами та характеризує надійність фінансових відносин з іншими фізичними та юридичними особами.

Дослідженням управління ліквідністю та платоспроможністю підприємства займався цілий ряд вчених, серед яких: А.А. Мазаракі, А.В. Ружицький, А.Г. Гончарук, А.І. Ковальов, В.М. Суторміна, В.Ю. Бабаєв, Г.В. Блакита, Г.О. Крамаренко, Дж. К. Ван Хорн, Дж.К. Шим, І.О. Гальченко, Л.М. Блащак, О.Л. Польова, О.Є. Чорна, Т.В. Момот та інші.

Мета дослідження полягає у обґрунтуванні напрямів покращення управління ліквідністю та платоспроможністю підприємства.

Результати дослідження

Для повноцінного функціонування підприємства в сьогоднішніх умовах, кожне підприємство має дбати про хороші показники платоспроможності. При розробці політики раціонального управління платоспроможністю підприємства розробляється комплекс заходів, спрямованих на забезпечення прискорення оборотності окремих видів поточних активів.

Аналіз фахової літератури вітчизняних та закордонних авторів, котрі присвячені поняттю «платоспроможність», свідчить про наявність різних тлумачень сутності платоспроможності підприємства. А протиріччя в методичних підходах до розрахунку показників, що формують рівень та загальну оцінку платоспроможності підприємства, свідчить про ототожнення даного поняття з

ліквідністю підприємства одними авторами та з фінансовою стійкістю – іншими науковцями. У цій статті ми розглянемо поняття «платоспроможність» за видовою класифікацією цього стану підприємства. Нині не існує єдиного підходу щодо визначення поняття «платоспроможності підприємства», тому розкриття сутності даного показника є актуальним з точки зору теорії [1].

Ліквідність підприємства – це спроможність своєчасно перетворювати активи на гроші з метою виконання необхідних платежів, становить одну із необхідних умов забезпечення платоспроможності. При цьому окремі вчені стверджують, що "платоспроможність ширше поняття, ніж ліквідність" [2], а інші стверджують, що "ліквідність більш містке поняття" [3]. Платоспроможність підприємства визначається як здатність покриття всіх зобов'язань підприємства (короткострокових та довгострокових) усіма активами [4].

Найбільш точно відображає сутність досліджуваного поняття таке визначення: платоспроможність підприємства – це його здатність у повному обсязі й у визначений термін розрахуватися за своїми зобов'язаннями за допомогою грошових ресурсів та інших активів і спроможність здійснювати безперервну фінансово-господарську діяльність.

Платоспроможність характеризує здатність організацій і підприємств своєчасно розраховуватися за своїми зобов'язаннями. Фінансове стійке підприємство, яке працює рентабельно, має реальну можливість бути платоспроможним, оскільки забезпечує в процесі кругообігу виробничих фондів перевищення грошових надходжень над їх видатками, тобто сплачує борги і накопичує власний капітал [5].

Платоспроможність визначається відповідністю доходів і витрат підприємства, яка забезпечує можливість фінансування діяльності та виконання наявних зовнішніх зобов'язань [6].

Оцінка платоспроможності проводиться на основі характеристики ліквідності поточних активів. Під ліквідністю підприємства варто розуміти його здатність покривати зобов'язання активами, строк перетворення яких у грошову форму відповідає строку погашення зобов'язань [7].

Ліквідність підприємства – це його здатність швидко продати активи й одержати гроші для оплати своїх зобов'язань. Ліквідність підприємства характеризується співвідношенням величини його високоліквідних активів (грошові кошти, ринкові цінні папери, дебіторська заборгованість) і короткострокової заборгованості [8]. Ліквідність означає безумовну платоспроможність підприємства і передбачає постійну тотожність між його активами та зобов'язаннями одночасно за загальною сумою, термінами перетворення активів у гроші та термінами погашення зобов'язань.

Методику оцінки платоспроможності підприємства доцільно здійснювати за такими пунктами:

- аналіз ліквідності балансу підприємства;
- оцінка фінансового стану підприємства;
- розрахунок і аналіз основних показників ліквідності;
- розрахунок показників поточної платоспроможності;
- інтегрального показника та загального показника платоспроможності.

До основних напрямів удосконалення управління платоспроможністю слід віднести покращення управління дебіторської заборгованістю, запасами та грошовими потоками цього підприємства.

Існують такі резерви відновлення та підвищення платоспроможності підприємств:

1. Продаж зайвого устаткування, матеріалів і залишків готової продукції.
2. Запровадження прогресивної технології і автоматизації виробництва.
3. Забезпечення фінансової участі персоналу в санації підприємства.
4. Вирішення проблеми енергоспоживання.
5. Використання нових ефективних технологій.
6. Збільшення валового прибутку за рахунок зменшення витрат [9].

Щодо політики управління платоспроможністю на підприємстві, вона має включати наступні заходи:

- орієнтація на більше число дебіторів для мінімізації ризику несплати одним або декількома великими дебіторами;
- встановлення ліміту на максимальну суму кредиту, а також термінів, на які кредити будуть надані;
- внесення в договір пункту про санкції за порушення умов співпраці;
- слідкування за співвідношенням дебіторської і кредиторської заборгованості;
- надання знижок дебіторам за умови дострокового погашення позики;

- страхування ризиків;
- оцінка ділової репутації і платоспроможності дебіторів;
- створення резерву сумнівних боргів;
- створити спеціальний підрозділ для регулювання дебіторської заборгованості, або скористатись послугами аутсорсингових компаній.

Висновки

Управління платоспроможністю підприємств можна репрезентувати як процес управління їх активами і пасивами, а саме грошовими коштами, дебіторською та кредиторською заборгованістю, запасами, позаоборотними активами, залученими ресурсами та власним капіталом. Однією із найважливіших характеристик діяльності підприємств у сучасних умовах є платоспроможність, адже нині діяльність вітчизняних суб'єктів господарювання значною мірою ускладнюється тривалою кризою неплатежів, зростанням дебіторської та кредиторської заборгованості, скороченням виробництва, гострим дефіцитом фінансових ресурсів. Аналіз платоспроможності підприємства є дуже важливим для забезпечення подальшого розвитку суб'єкта господарювання на конкурентному ринку. Платоспроможність тісно переплітається із фінансовою стійкістю і ліквідністю підприємства, що потребує їх комплексного аналізу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Журавльова Ю.Ю. Класифікація зовнішніх факторів впливу на платоспроможність підприємства / Ю. Журавльова // Вісник Київського національного торгівельно- економічного університету. – 2005. – № 4. – С. 60-67
2. Іонін Є. Є. Розв'язання питань методологічного обґрунтування понять "платоспроможність" і "ліквідність" / Є. Є. Іонін // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 6. – С.30–43.
3. Тарасенко Н. В. Економічний аналіз промислового підприємства / Н. В. Тарасенко. – Л.: ЛБІ НБУ, 2010. – 386 с.
4. Шеремет А. Д. Методика финансового анализа / А. Д. Шеремет, Р. С. Сайфулин, Е.В. Негашев. – М. : Инфра-М, 2008. – 208 с.
5. Журавльова Ю.Ю. Сутність платоспроможності підприємства / Ю.Ю. Журавльова // Фінанси України. – 2010. – № 1. – С. 116-120.
6. Смірнова П. В. Оцінка майбутньої ліквідності та платоспроможності підприємства торгівлі / Н. О. Власова, П. В. Смірнова // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун. харчування та торгівлі – Харків, 2011. – Вип. 2. – С. 183–190.
7. Кривдюк А.В., Яцишина С.Є. Дослідження економічної категорії платоспроможності підприємства // Економічний простір. – № 15. – 2008 – С. 185-190.
8. Фінанси підприємств. Непочатенко О.О.: навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2013 – 363с.
9. Андрушко О.Б. Практико-методологічний підхід до іден- тифікації кризового стану підприємства / О.Б. Андрушко, М.С. Капустяк // Регіональна економіка. – 2014. – № 4. – С. 66–72.

Палій Галина Володимирівна — студентка групи МОф-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: galina.paliy.996@gmail.com

Науковий керівник: ***Коваль Наталія Олегівна*** — кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів та інноваційного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Halyna V. Palii – student group MOf-13, Department of Management and information security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galina.paliy.996@gmail.com

Supervisor: ***Natalia O. Koval*** – candidate of economic Sciences, associate Professor of the Finance and innovative management, Vinnytsia national technical University, Vinnytsia.

УДК 657.411

А. І. Хомчук[1]

ДЖЕРЕЛА ФОРМУВАННЯ ЗАЛУЧЕНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито структуру джерел фінансування підприємства. Описано джерела формування залучених фінансових ресурсів.

Ключові слова: капітал, залучений капітал, фінансування, фінансові ресурси, джерела фінансування.

Abstract

The structure of sources of financing of the company. Described sources of borrowed resources.

Keywords: capital, debt capital, financing, financial resources, sources of funding.

Вступ

За умов ринкової економіки та високого рівня конкурентноздатності, кожне підприємство прагне зберігати фінансову стабільність, що є важливою передумовою успішного ведення господарської діяльності. Вона досягається налагодженням ритмічної і ефективної роботи підприємств, вмілого управління виробничими фондами і джерелами їх формування.

Результати дослідження

Капітал – це економічна категорія, яка відома давно, але отримала новий зміст в умовах ринкових відносин. Відповідно до Економічної енциклопедії капітал — сукупність виробничих відносин капіталістичного способу виробництва, за яких засоби праці, певні матеріальні блага, гроші, об'єкти інтелектуальної власності та різні види цінних паперів тощо є знаряддям експлуатації, привласнення частини чужої неоплаченої праці [1].

Важливого значення набуває вибір оптимальної структури джерел фінансування підприємств. Структура джерел фінансування підприємства залежить від багатьох факторів. До них варто віднести [2]:

– вид оподаткування доходів підприємства;

– темпи зростання реалізації товарної продукції та їх стабільність;

– структура активів підприємства;

– стан ринку капіталу;

– відсоткова політики комерційних банків;

– рівень управління фінансовими ресурсами підприємства тощо.

Капітал підприємства може формуватися як за рахунок, зовнішніх, так і за рахунок внутрішніх джерел.

До внутрішніх джерел належать [2]:

1.Прибуток, що залишається в розпорядженні підприємства;

2.Амортизаційні відрахування від основних засобів і нематеріальних активів;

3.Інші внутрішні джерела формування власних фінансових ресурсів.

До зовнішніх джерел можна віднести [2]:

1. Залучення додаткового пайового або акціонерного капіталу;

2. Одержання підприємством безплатної фінансової допомоги;

3. Інші джерела формування власних фінансових ресурсів.

До складу власного капіталу входять фінансові ресурси, які використовуються підприємством без визначеного строку повернення та формуються з наступних джерел [3]:

– Вносяться його засновниками (учасниками);

– збільшуються при зміні вартості активів (дооцінка, емісійний дохід), не пов'язаної із зміною зобов'язань;

– залишаються із чистого прибутку на поповнення статутного і резервного капіталу, або як нерозподілений прибуток. Треба відзначити, що резервний капітал і нерозподілений прибуток не завжди визначають наявність у підприємства резервних коштів. Просто цю частину прибутку власники не отримали у формі дивідендів, а кошти були використані для вкладень в активи;

– надходять на фінансування заходів цільового призначення (асигнування з бюджету та позабюджетних фондів, гуманітарна допомога);

– передаються на умовах безповоротної фінансової допомоги. Сума власного капіталу може зменшуватись внаслідок збиткової господарської діяльності, уцінки вартості активів, надання безповоротної фінансової допомоги, виплати частки активів учасникам, що виходять із складу власників.

Крім джерел власного капіталу, підприємство використовує в своїй діяльності залучені фінансові ресурси, які являють собою його зобов'язання, що розміщуються в активах і передбачають можливе майбутнє вилучення активів. Залежно від строковості залучення фінансових ресурсів їх поділяють на довгострокові (можливий строк використання більше одного року) і короткострокові (строк використання до одного року).

За джерелами формування залучені фінансові ресурси поділяються на [3]:

– позики банківських установ, що потребують платежів за їх обслуговування і повернення сум основного боргу;

– видані векселі для оформлення грошового боргу за фактично одержані активи (поставлені товари, виконані роботи, надані послуги);

– борги постачальникам та підрядникам за одержані товарно- матеріальні цінності, прийняті роботи і послуги;

– одержані аванси (попередня оплата покупців і замовників) під поставку матеріальних цінностей, готової продукції, товарів, виконання робіт, надання послуг;

– зобов'язання за усіма видами платежів, що справляються в дохід бюджету і зборів за страхуванням;

– не виплачені доходи персоналу з оплати праці, а власникам — дивіденди;

– резерви для забезпечення майбутніх витрат і платежів (виплати відпусток і гарантійні зобов'язання);

– поворотну фінансову допомогу, що надається підприємству у користування на визначений строк відповідно до договору.

Для успішного формування капіталу підприємства необхідно [3]:

– здійснити теоретичний аналіз концептуальних підходів щодо визначення сутності та значення капіталу промислового підприємства й уточнити економічний зміст поняття "капітал підприємства" для адекватного структурування і вдосконалення методики аналізу структури капіталу;

– вдосконалити інформаційне забезпечення аналізу формування капіталу підприємства, а також визначити шляхи його оптимізації;

– вдосконалити методику аналізу структури капіталу підприємства з метою об'єктивного вивчення стану та виявлення можливостей її оптимізації;

– дослідити вплив обсягу позиченого капіталу та витрат на відшкодування його вартості на платоспроможність підприємства для встановлення контролю за ними;

– вдосконалити методику аналізу оптимальності структури капіталу підприємства з метою пошуку резервів підвищення ефективності його діяльності;

– розробити методику аналізу потреби підприємства в додатковому капіталі для обґрунтування розміру потреби підприємства в коштах.

Структурування капіталу підприємства за пропонованими класифікаційними ознаками при управлінні процесом його формування, дозволяє створити основу раціонального складу капіталу за джерелами утворення та забезпечити оптимізацію форм залучення з врахуванням специфіки господарської діяльності підприємства й умов її здійснення.

Джерела формування капіталу не можна ототожнювати з самим капіталом підприємства, оскільки право власності або інший вид правових відносин є тільки передумовою для його утворення та отримання доходів. Самі ж доходи утворюються як наслідок використання капіталу.

Висновки

Підприємство в процесі своєї діяльності може використовувати всі доступні йому джерела формування фінансових ресурсів (власні, залучені), забезпечуючи при цьому свою фінансову стабільність. При формуванні значної частки капіталу за рахунок джерел залучених фінансових ресурсів виникає небезпека щодо можливості повернення зобов'язань через додаткові фінансові витрати за право на їх користування. Однак, формування активів за рахунок залучених фінансових ресурсів є привабливим, оскільки плата за їх користування не має прямого зв'язку з майбутнім чистим прибутком підприємства. Залучення фінансових ресурсів є завжди ефективним, якщо відсоток плати за них буде менший, ніж рентабельність активів підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тарасенко С. І. Дослідження впливу управління капіталом на вартість підприємства [Електронний ресурс] Бібліотека Вернадського. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/vcpi/TPtEV/2010_8/stati/.

2. Крамаренко Г. О. Фінансовий менеджмент [Текст] : підручник / Г. О. Крамаренко, О. Є. Чорна ; Мін-во освіти і науки України. – Київ : Центр учбової літератури, 2014. – 520 с.

3. Швиданенко Г. О. Управління капіталом підприємства [Текст] : навчальний посібник / Г. О. Швиданенко, Н. В. Шевчук ; Мін-во освіти і науки України. – К. : КНЕУ, 2013. – 440 с.

Хомчук Анастасія Ігорівна – студентка групи МОф-16мі, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Коваль Наталя Олегівна** - к.е.н., доцент кафедри фінансів та інформаційного менеджменту, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Khomchyk Anastasia - Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: Koval Natalia - Ph.D., Associate Professor of Finance and Information Management, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 330.124

Тітова К. С.

ОСОБЛИВОСТІ КУРСОВОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ВАЛЮТНОГО КУРСУ ГРОШОВОЇ ОДИНИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
У даній статті розглянуто питання ефективності формування валютного курсу гривні. Запропоновано заходи по забезпеченню стабільності валютного курсу грошової одиниці в Україні.
Ключові слова: курсова політика, валютний курс, державне регулювання валютного курсу, стабільність курсу грошової одиниці, інтервенції.

Abstract
In this article the question of efficiency of formation of the exchange rate. The measures to ensure the stability of the exchange rate of the currency in Ukraine.
Keywords: exchange rate policy, exchange rate, government regulation of the exchange rate stability of the currency, intervention.

Вступ

Валютний курс (exchange rate) - це своєрідна форма ціни, яка сплачується в національній грошовій одиниці за одиницю іноземної валюти, і визначається співвідношенням між національною грошовою одиницею та відповідно іноземною валютою, виходячи насамперед з їх купівельної спроможності.

Оскільки валютний курс має безпосереднє практичне значення для всіх тих, хто займається торгівлею, кредитуванням, інвестиційною діяльністю та іншими фінансовими операціями, і відіграє важливу роль у грошово-кредитній політиці держави, то його дослідження слід вважати надто актуальним.

Особливості валютного курсу досліджували такі українські вчені: А. С. Філіпенко [1], В. І. Мазуренко, В. Д. Сікора, Л. В. Руденко, Б. С. Івасів [2] , М. І. Савлук [3], А. В. Демківський [4] та інші.

Результати дослідження

В наш час правильне визначення валютних курсів має важливе практичне значення, оскільки валютний курс безпосередньо впливає на ціну імпорту, виражену в національній валюті, та на ціну експорту, що конвертується в іноземну валюту. А його динаміка тісно пов'язана з темпами інфляції і може бути індикатором зовнішньої конкурентоспроможності.

Наразі у міжнародній практиці використовують фіксовані та плаваючі (гнучкі) режими валютних курсів, а також їх певне поєднання. Таке поєднання в сучасних умовах називають змішаним валютним режимом.

Фіксований валютний курс передбачає наявність певного зареєстрованого (офіційного) паритету, який підтримують органи державного валютного контролю. Режим вільно плаваючих курсів називають флоатингом. Під плаваючими обмінними (валютними) курсами (floating exchange rate) розуміють такі курси, рівні яких визначаються на ринку під впливом попиту та пропозиції, що, в свою чергу, залежить від стану платіжного балансу країни, співвідношення відсоткових ставок і темпів інфляції, очікувань учасників ринку, офіційних валютних інтервенцій тощо. За умови введення обмежень, режим вільно плаваючих курсів називають брудним флоатингом, або керованим плаванням. Більшість країн світу в політиці курсоутворення орієнтується саме на ринкове плавання валютних курсів [1].

У нашій країні Національний банк може встановлювати граничні розміри маржі за валютообмінними операціями як на міжбанківському ринку, так і для обмінних пунктів. Також вибір керованого плаваючого курсу найбільш повно відповідає сучасному стану економіки України.

Сьогодні Національному банку України відводиться значна роль в організації валютного ринку, проведенні ефективної відсоткової політики та порядку здійснення валютних операцій. В умовах нинішньої нееластичності торгових цін виникає потреба в значному коригуванні валютного курсу. Останнім часом деякі країни при встановленні курсів своїх національних валют використовують метод "валютного кошика" (наприклад, Польща, Угорщина, Чеська Республіка) або орієнтуються на міжнародні та колективні розрахункові одиниці: СДР (Іран, Бірма, Заїр) та євро.

Офіційний обмінний курс гривні до долара США встановлюється як середньозважений курс між курсами за операціями уповноважених комерційних банків на міжбанківському валютному ринку. Крім того, може враховуватися співвідношення попиту та пропозиції на іноземну валюту на валютному ринку України, стан міжнародних ринків іноземних валют та платіжного балансу країни, зміна обсягу валютних резервів Національного банку України та динаміка основних макроекономічних чинників. Розрахунок офіційних обмінних курсів гривні до іноземних валют, здійснюється Департаментом валютного регулювання та встановлюється за розпорядженням і затверджується керівництвом Національного банку України.

Основними показниками, які характеризують валютно-курсову політику, є динаміка валютного курсу національної грошової одиниці та стан валютних резервів центрального банку держави. Швидкими темпами в Україні відбувається процес девальвації номінального курсу гривні: за січень — лютий він знизився на 0.58%. Експортери все ж не задоволені курсовою політикою НБУ і час від часу висловлюють побажання девальвувати гривню вищими темпами, щоб підвищити ефективність експорту. Із проведених обстежень, скажімо, в металургії, випливає, що близько 70% експортних втрат зумовлено саме неякісним менеджментом, тоді як лише 5% - ревальвацією [2, с. 254] .

Важливими інструментом формування ефективного валютного курсу на сучасному етапі розвитку ринкових відносин є валютні інтервенції, які і здійснює НБУ на валютному ринку.

Це свідчить, що Україна дотримується політики підтримки реального курсу гривні, яка ефективно стимулює експортоорієнтоване економічне зростання. Результатом реалізації такої політики є інтервенції Національного банку на ринку з метою утримати курс гривні від надмірного зростання і позитивне сальдо торговельного балансу України, що наведено в табл. 1[3].

Таблиця 1 – Інтервенції НБУ на валютному ринку в грудні 2015 р.

Назва	**Купівля**		**Продаж**	
	Середньозважений курс гривні (за 100 одиниць валюти)	Обсяг (млн. одиниць валюти)	Середньозважений курс гривні (за 100 одиниць валюти)	Обсяг (млн. одиниць валюти)
Усі валютні цінності в доларовому еквіваленті, зокрема:		120		28.6
Долар США	2305.3903	120	2383.9878	28.6
Євро	-	-	-	-

Одним із негативних наслідків інтервенцій вважають можливе зростання інфляції. Справді, НБУ, постійно купуючи валюту на ринку, вводить в обіг додаткову кількість грошей, яка за певних обставин може негативно вплинути на економіку. Збільшення обсягу грошей в обігу відбувається також через механізм рефінансування комерційних банків із боку НБУ. Банки отримують кредити під заставу державних цінних паперів та авальованих векселів. Утім, прямого зв'язку між валютними інтервенціями та інфляцією може не бути, якщо розширення пропозиції грошей ізолювати від спекулятивних фінансових операцій та створити умови для переливання грошової емісії не на валютний ринок, а в реальний сектор економіки [4].

Висновки

В результаті проведеного аналізу можна зробити деякі висновки:

1. Валютно-курсова політика центрального банку держави є складовою частиною його грошово-кредитної політики.
2. Зміни валютного курсу національної грошової одиниці впливають на результати економічної діяльності та виконання боргових зобов'язань держави.
3. Після грошової реформи 1996 р., відбувається девальвація національної грошової одиниці є сприятливою для діяльності експортерів і розрахунків по внутрішніх боргах. В той же час ревальвація сприяє діяльності імпортерів і здійсненню розрахунків по зовнішніх боргах.
4. Девальвація гривні сприяє погіршенню умов економічної діяльності виробників національного сектору економіки.

Пропозиції:

Завданням валютно-курсової політики держави є забезпечення стабільної зовнішньої купівельної спроможності національних грошей. Це виражається в підтримці стабільного валютного курсу національної грошової одиниці держави, а саме такими методами:

- режим курсоутворення;
- підтримка валютних резервів центрального банку на рівні, необхідному для забезпечення стабільності національної валюти;
- зміна ставки рефінансування та норм обов'язкового резервування коштів, залучених банківською системою, проведення центральним банком депозитних операцій та випуск ним власних цінних паперів;
- здійснення заходів валютного регулювання і валютного контролю;
- операції на відкритому ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Міжнародні валютно-кредитні відносини / А. С. Філіпенко, В. І. Мазуренко, В. Д. Сікора та ін.; За ред. А. С. Філіпенка. — К.: Либідь, 1997. – С. 34.
2. Івасів Б.С.Гроші та кредит: Пілручник. – Ви. 3-тє, змін. й доп. – Тернопіль: Карт-бланшЄ, К.: Кондор, 2008. – 379 с.
3. Савлук М.І. Нова національна валюта – гривня – працює на економіку України. – 1997. – С. 49.
4. Демківський А.В. Гроші та грошовий обіг. – К.: КНЕУ. 1999. – С. 322.

Катерина Сергіївна Тітова – студентка групи МОз-15, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Науковий керівник***: Василь Григорович Фурик*** – к.е.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Kateryna S. Titova - Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, titova_katiusha@mail.ru
Supervisor: ***Vasyl H. Furyk*** - Ph.D. in economics, lecturer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 336.24:31

Д. О. Гладка

ПОТЕНЦІАЛ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ВІННИЦЬКОГО РЕГІОНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

На основі аналізу кількісних показників потенціалу Вінницької області розкриваються унікальні ресурси регіону, зокрема, природні ресурси, виробництво продуктів харчування, енергетика, машинобудування, хімічна та нафтохімічна промисловість. Існує необхідність сприяння місцевої влади у питаннях поліпшення доступу суб'єктів господарювання до об'єктів інженерної інфраструктури.

Ключові слова: інвестиції, інвестиційна привабливість, Вінницький регіон, ринок інвестиційних послуг, малий та середній бізнес.

Abstract

Based on the analysis of quantitative indicators of potential Vinnitsa region revealed unique resources of the region, in particular, natural resources, food production, energy, engineering, chemical and petrochemical industries. There is a need to promote the local authorities in improving access to economic entities of engineering infrastructure.

Keywords: investments, investment attractiveness, Vinnytsia region, the market for investment services, small and medium businesses.

Вступ

Дослідження проблем інвестування економіки завжди знаходилося в центрі уваги економічної науки. Це обумовлено тим, що інвестиції торкаються самих глибинних основ господарської діяльності, визначаючи процес економічного росту в цілому. Дослідженням даної теми займались: Мітал О.Г., Шило Л.А., Марченко С.К., Орловська Ю.В. та ін.

Метою даного дослідження є оцінка інвестиційної привабливості Вінницької області, визначення основних проблем, пов'язаних з інвестиційною діяльністю області, визначення шляхів їх вирішення.

Результати дослідження

Невід'ємною частиною ринкової економіки та одним з факторів формування середнього класу як основи стабільності та добробуту українського суспільства є малі та середні підприємства (МСП). Розвиток сектору МСП сприяє зменшенню рівня безробіття в країні та збільшенню надходжень до державного бюджету, адже саме сектор МСП створює найбільшу кількість робочих місць. На жаль, в Україні підприємства малого та середнього бізнесу, які становлять 99,8% усіх підприємств в країні, постійно стикаються з низкою труднощів та перешкод, що пов`язані з недосконалістю державного управління у сфері підприємництва та низької ефективністю прийнятих регуляторних актів. Про наявність проблем розвитку сектору МСП свідчить вже те, що в світовому Індексі легкості ведення бізнесу Україна займає одну з найнижчих позицій. Різного роду адміністративні бар'єри негативно впливають на здатність місцевої влади оперативно реагувати на потреби громади, раціонально та прозоро управляти наявними ресурсами та забезпечувати сприятливі умови для ведення підприємницької діяльності та залучення інвестицій в регіони. Динаміка рівня інвестиційної привабливості Вінницької області виявилась однією з найвищих в Україні [3].

Унікальним інвестиційним потенціалом Вінницького регіону є земельні ресурси. Площа сільськогосподарських угідь складає 2 млн. га, із них рілля – 1,7 млн. га, багаторічних насаджень – 54 тис. га, сіножатей – 51 тис. га, пасовищ – 181 тис. га. 21% орних земель займають чорноземи. На території області діє близько 1199 сільськогосподарських підприємств [3].

Величезні потенційні можливості регіону по виробництву м'яса, молока і яєць можна реалізувати при розвитку кормової бази. У Вінницькій області розпочато випуск сучасних комбікормів (домішок) на основі сої і ріпаку. Інвестування в розвиток сучасної кормової бази в поєднанні з багатовіковою культурою скотарства дасть можливість робити продукцію високої якості по порівняно низькій ціні.

Область має позитивні результати майже по всіх макроекономічних показниках. Середні обсяги реалізованої продукції середнього бізнесу з 2012-2015 рр. зросли на 65,82 млн. грн. По темпах приросту обсягів промислового виробництва область зайняла 11 місце серед областей України.

В області відмічається подальше закріплення негативної динаміки розвитку малого підприємництва (зменшились на 1,08 млн. грн.). Протягом 2016 року було зареєстровано 15858 юридичних осіб і 29819 фізичних осіб – підприємців, що на 8,6% зросла кількість юридичних осіб, проте число фізичних осіб зменшилося на 7,8 % від 2013-2016 рр. [3].

На Вінниччині, попри зменшення у 2012-2014 рр., обсяг капітальних інвестицій залишався доволі стабільним та відчутно зріс у 2015 р.- 6989,9 млн. грн. Обсяг залучених з початку інвестування прямих іноземних інвестицій (акціонерного капіталу) в економіку регіону на 31 грудня 2015р. становив 187,1 млн дол США. До п’ятірки основних країн-інвесторів, на які припадає 68,0% загального обсягу прямих інвестицій, входять: Кіпр – 39,5 млн дол, Австрія – 32,3 млн дол, Франція – 27,3 млн дол, Німеччина – 15,4 млн дол, Польща – 12,6 млн дол [3].

Вінниччина має високий рівень транзитивності території та зручне географічне положення: незначна відстань до столиці, морських портів та кордоні. За протяжністю доріг Вінницька область посідає друге місце в Україні. Регіон рівновіддалений від східних і західних кордонів держави [2].

Вінниччина є найбагатшою на водні ресурси, площа водного дзеркала ставків перевищує 22,5 тис. га. В області проходить частина державного кордону України з Республікою Молдова, її довжина становить 202 км. Через Молдову існує транспортне сполучення до країн ЄС та Балканського півострова. Незначною є віддаленість від морських портів, що мають вихід в Середземне море (м. Одеса – 430 км, м. Миколаїв – 465 км, м. Херсон – 533 км).

Вінницька область має розгалужену мережу автомобільних доріг загальнодержавного і місцевого значення. За коефіцієнтом транзитивності своєї території Вінницька область займає перше місце в Україні. Щільність доріг складає 360 км на 1000 км² території. Територією області проходять автодороги міжнародного значення. Міжнародний аеропорт «Вінниця» розташований на відстані двох кілометрів від м. Вінниця та 7,5 км від залізничної станції обласного центру. Аеропорт має дозвіл на обслуговування міжнародних рейсів. Довжина злітно-посадкової смуги – 2500 м, що дозволяє експлуатувати літаки типу Boeing 737 і Airbus A320 [2] .

Основними галузями промисловості є виробництво продуктів харчування, енергетика, машинобудування, хімічна та нафтохімічна промисловість. Основною сільськогосподарською продукцією області є зерно, картопля та цукровий буряк. Для цього регіону характерним є те, що сільське господарство переважає над промисловістю. Сільськогосподарський сектор займає головне місце в економіці регіону. Зокрема, частка сільськогосподарських земель в регіоні становить 68%. Крім того, промислове виробництво значною мірою пов’язане з сільським господарством (65,9% промислового виробництва припадає на продукти харчування, напої та тютюнові вироби) [1].

До потенційних можливостей Вінницької області належать природні ресурси, найбільшим з яких є високоякісні орні землі, економічний, виробничий та туристично- рекреаційний потенціал, інфраструктура, яка забезпечує доволі зручну доступність до регіону. Попри це, подальший розвиток регіону найбільше залежатиме від ефективності використання найвагомішого капіталу, яким є людські ресурси, а також здатності розвинути науково-технічний потенціал та інтегрувати його у виробничі процеси.

Водночас для області характерна наявність негативних тенденцій, зокрема економічний спад, низький рівень інвестування, а також структурні проблеми, зумовлені переважно моносекторальною, сильно залежною від сільського господарства, економікою, що породжує нові виклики перед керівництвом регіону. Тому питання активізації інвестиційної діяльності, покращення можливостей для працевлаштування, підтримки малого й середнього бізнесу, диверсифікації регіональної економіки є дуже актуальними.

При цьому важливо розвивати кооперацію між місцевими підприємствами, сприяти об’єднанню економічних суб’єктів у ланцюги постачань і вироблення кінцевої продукції в регіоні, підтримувати формування кластерів. Такий підхід заохочуватиме товарообіг у межах регіону,

сприятиме розвитку попиту й внутрішньо регіонального ринку, забезпечуватиме випуск продукції з більшою доданою вартістю і може виступити каталізатором активізації регіональної економіки.

Область могла б більш ефективно використовувати своє зручне географічне становище шляхом інтеграції в мультимодальні перевезення, через що актуальним питанням є розвиток логістичних та сервісних потужностей для обслуговування перевезень, передусім вантажних.

Висновки

Таким чином, низький рівень інвестування в області за наявності значного інвестиційного потенціалу вимагає особливої уваги як до присутніх у регіоні, так і до залучення нових прямих іноземних інвестицій і супроводу інвесторів. Необхідно вибудувати системну роботу у цій сфері, креативніше підходити до підготовки й проведення маркетингових заходів. Важливим напрямом діяльності має стати розробка маркетинг-планів, підвищення якості промоційних продуктів та розширення діапазону участі в маркетингових заходах для регіону, формування його позитивного іміджу. Вимагає оновлення та актуалізації інформації як на регіональному інвестиційному порталі, так і на інтерактивній інвестиційній карті України.

Варто зазначити, що представники місцевої влади вбачають вирішення завдань у сфері інвестиційної діяльності в інституційному плані шляхом створення місцевої агенції регіонального розвитку із функцією залучення та супроводу інвесторів.

Представники бізнесу та інститутів громадянського суспільства підтримують таку ініціативу, але вважають за необхідне сформувати потужну команду фахівців та виробити чітку стратегію дій для розвитку регіону, включаючи можливість перегляду та оновлення стратегії регіонального розвитку області.

Необхідне сприяння місцевої влади у питаннях поліпшення доступу суб’єктів господарювання до об’єктів інженерної інфраструктури, зокрема енергозабезпечення, що дало б змогу знизити витрати та пришвидшити реалізацію інвестиційних проектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мітал О. Г. Інвестиційна діяльність регіонів на сучасному етапі розвитку економіки // Інвестиції: практика та досвід. – 2008. – №1. – С. 13-17.

2. Марченко С. К. Іноземні інвестиції в умовах економічного зростання Вінницької області (інтернет ресурс. Режим доступу: www.inkonf.org.ua).

3. Проект міжнародної технічної допомоги «Партнерство для розвитку міст» (Проект ПРОМІС) (інтернет ресурс. Режим доступу: www.pleddg.org.ua).

Діана Олександрівна Гладка – студентка групи МОф-14б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: hladka1997@mail.ru

Науковий керівник: – ***Небава Микола Іванович***, кандидат економічних наук, професор, декан факультету менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Diana O. Hladka- Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: hladka1997@mail.ru

Supervisor: ***Nebava Mykola Ivanovich,*** PhD, Professor, Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa.

УДК 004.056.5

М. В. Мигидин

ВДОСКОНАЛЕННЯ СТЕГАНОГРАФІЧНОГО МЕТОДУ КУТТЕРА-ДЖОРДЕНА-БОССЕНА В РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕННЯХ ЗА РАХУНОК ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано вдосконалення методу Куттера-Джордана-Боссена, що виконує стеганографічні приховування даних в просторовій області растрового зображення. Вдосконалення полягає у введенні в метод додаткових правил, що усувають проблеми вилучення даних і підвищують пропускну здатність методу.

Ключові слова: інформація, захист інформації, приховування даних, стеганографія.

Abstract

The report improving the Cutter-Jordan-Bossen steganographic method, which performs steganographic hiding data in a spatial region of bitmap. The essence of perfection is the introduction in the method additional rules, which can eliminate the problem of the data extraction and increases throughput of the method.

Keywords: information, information security, data hiding, steganography, method.

Вступ

Завдання захисту інформації від несанкціонованого доступу є однією з найстаріших завдань, що вирішуються людством. Одними з найефективніших методів приховування інформації є стеганографічні методи. Основна задача стеганографії – приховати секретне повідомлення та передати його отримувачу так, щоб приховати факт передачі повідомлення. Найчастіше у системах безпеки в якості контейнерів для повідомлень використовуються растрові зображення. При приховуванні повідомлення слід використовувати такі методи, які внесуть мінімальний вплив на контейнер, тобто після вбудовування повідомлення, контейнер не викличе підозри у зловмисника. Стегосистема складається із стегоконтейнера, секретного ключа, секретного повідомлення, оригінального файлу. Існуючі системи поділяються на ті, що вимагають наявності первісного зображення, що робить передачу незручною, а також ті, що вимагають знання секретного ключа для вилучення повідомлення. Системи першого типу вносять незначні зміни у стегоконтейнер, але виникає складність передачі повідомлення через необхідність наявності у отримувача первісного зображення. Системи другого типу вимагають знання секретного ключа для вилучення повідомлення. Такі системи є найбільш зручними для передавання секретних повідомлень.

Сьогодні постала необхідність вбудовування більшого об`єму інформації у растрові зображення і постає питання необхідності підвищення пропускної здатності методу приховуваннях інформації в растрових зображеннях, тож обрана тема є актуальною на сьогоднішній день. Зараз існує потреба в приховуванні все більшого об’єму інформації, тому проблема захисту інформації від несанкціонованого доступу стає все більш актуальною в даний час. На ряду з криптографічними методами захисту існують стеганографічні методи, які на відміну від криптографії приховують сам факт існування прихованих даних. Стеганографічні алгоритми широко застосовуються для вирішення наступних завдань: захисту конфіденційної (службової) інформації від несанкціонованого доступу, захисту авторського права на інтелектуальну власність, подолання систем моніторингу і управління мережевими ресурсами, камуфлювання програмного забезпечення, створення прихованих каналів витоку інформації [1].

Найбільшої популярності здобули методи (алгоритми) приховання інформації, що використовують у якості контейнера зображення. Це обумовлено наступними причинами: відносно великим об’ємом представлення зображень, високою пропускною здатністю, відсутністю обмежень, що накладаються вимогами реального часу, слабкою чутливістю людського зору до незначних змін кольорів зображення, його яскравості, контрастності, вмісту в ньому шуму, спотворень поблизу контурів, необхідністю захисту від незаконного розповсюдження [2]. Існує багато різноманітних стеганографічних методів, але кількість інформації, яку можна вбудувати обмежена. При збільшенні пропускної здатності автоматично погіршується якість зображення та стійкість до атак, якщо підвищувати стій-

кість до атак – зменшиться пропускна здатність і погіршиться якість зображення. Під пропускною здатністю приховуваних даних розуміють максимальну кількість інформації, яка може бути вбудована до одного елементу (наприклад, пікселя) контейнера, обов'язковою умовою при цьому є безпомилковість передачі приховуваних даних одержувачеві, а також їх захищеність від атак порушника [4].

Більшість існуючих методів вбудовують інформацію в просторову область зображення, але вони досить нестійкі до навмисних та ненавмисних атак. Тому доцільно використовувати методи приховування інформації в частотну область зображення, які стійкіші до атак, проте їхнім недоліком буде гірша пропускна здатність. Ідея методу Куттера-Джордана-Боссена базується на особливості зорової системи людини, а саме на найменшій чутливості людського ока до синього кольору в моделі RGB. Даний метод відрізняється високою стійкістю до активних стеганографічніх атак стисненням, геометричним перетворенням і розмиванням [3]. Таким чином задача вдосконалення даного стеганографічного методу приховування інформації, а саме підвищення пропускної здатності і збереження стійкості до атак є актуальною та важливою сьогодні.

Результати дослідження

В доповіді проведене дослідження практичної реалізації методу Куттера-Джордана-Боссена, проаналізовано ряд проблем, пов'язаних з характером зображення, що зберігається в вихідному стегоконтейнері [5]. Проблеми вбудовування, і відповідно вилучення, секретних даних при наявності у вихідному контейнері областей, в яких більшість пікселів мають: максимальне значення по синьому каналу, нульове значення по синьому каналу, чорний колір (мінімальне значення за всіма кольоровими каналами).

За запропонованими модифікаціями [6-7] методу Куттера-Джордана-Боссена були проведені експериментальні дослідження. Вихідним матеріалом для експериментів були растрові зображення, що розрізняються за походженням (фотознімки та синтетичні зображення), розміром, різними частинами областей суцільного одного кольору і областей, що містять дрібні контрастні деталі. Проведені експерименти показали, що запропоновані модифікації методу дозволяють правильно витягувати секретні повідомлення з фрагментів зображень-контейнерів, на яких традиційний метод давав помилку вилучення, а також усунути помилки вилучення секретних бітів з одиничним значенням з областей контейнера, в яких пікселі мають максимальне значення по синьому каналу, секретних бітів з нульовим значенням з областей контейнера, в яких пікселі мають нульове значення по синьому каналу, секретних бітів з одиничним значенням з областей контейнера, в яких всі пікселі мають чорний колір, секретних бітів з областей контейнера, в яких містяться дуже дрібні деталі, а також підвищення стійкості та пропускної здатності методу.

Робота присвячена вирішенню актуальної проблеми підвищення пропускної здатності методу приховування інформації у растрових зображеннях.

Вдосконалення полягає у вбудовуванні даних у 2 канали, що повинно підвищити пропускну здатність методу та використанні іншої колірної моделі для зменшення помітності вбудовування. В якості стегоконтейнерів було запропоновано використовувати файли формату JPEG. Метод підвищення пропускної здатності реалізовано за рахунок використання не лише синього каналу, а й червоного, завдяки цьому розмір вбудовуваного повідомлення було збільшено майже вдвічі. Але погіршилась якість зображення, тому для зменшення помітності змін у зображенні було використано іншу колірну модель, а саме колірну модель YCbCr.

Стійкість як існуючого методу, так і вдосконаленого є досить високою, оскільки виконується дотримання головної вимоги стеганографії – непомітності передавання інформації. Проведений експеримент показав, що вбудовування інформації є найбільш ефективним у 2 канали з використанням перетворення у колірну модель YCbCr.

Також було виконано реалізацію програмного додатку на основі вдосконаленого методу, а саме розроблено програму для вбудовування інформації у зображення. В програмі реалізовано функціонал до кожного з модулів, а саме: вибір зображення, вибір текстового файлу для вбудовування та вилучення прихованої інформації. Було виконано проектування зручного інтерфейсу користувача, який не викликає складності при роботі з програмою.

Висновки

Проаналізовано існуючі стеганографічні методи приховування інформації в растрових зображеннях. Удосконалено стеганографічний метод Куттера-Джордана-Боссена, а саме підвищено пропускну

здатність методу приховування інформації в растрових зображеннях, зберігіючи при цьому стійкість до атак. Розроблено алгоритм та програмний засіб для реалізації вдосконаленого методу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Конахович Г.Ф. Комп'ютерна стеганографія / Г.Ф. Конахович, А.Ю. Пузиренко. – К.: МК-Пресс, 2006. – 288 с.
2. Грибунін В.Г. Цифровая стеганография / В.Г. Грибунін. – М.: Салон-прес, 2002. – 344 с.
3. Аграновський А.В. Основи комп'ютерной стеганографії / Аграновський А.В., Девянін П.Н., Р.А. Хаді, Черемушкін А.В. – М.: Радіо та зв'язок, 2003. – 152 с.
4. V. Karpinets, Ju. Yaremchuk, M. Prokofjev. Матеріали конференції, Technical University of Gabrovo. International scientific conference UNITECH'12. / V. Karpinets, Ju. Yaremchuk, M. Prokofjev. // Proceedings. Volume I, 16–17 November 2012, Gabrovo. – Pp. 348 – 352.
5. Kutter, M. Digital Signature of Color Images using Amplitude Modulation / M. Kutter, F. Jordan, F. Bossen // Proc. SPIE Storage and Retrieval for Image and Video Databases. – 1997. – Vol. 3022. – P. 518-526.
6. Михайличенко О.В. Підвищення стійкості стеганоалгоритмів частотної області на основі дискретно-косинусного перетворення до зовнішнього впливу // Михайличенко О.В., Прохожев Н.Н., Коробейников А.Г. Науково-технічний вісник СПб ГУ ІТМО – СПб.: СПб ГУ ІТМО, 2009.– вип. 2(60). – С.102 – 104.
7. Защелкін К.В., Іващенко А.І., Іванова Е.Н. Вдосконалення методу приховування даних Куттера-Джордана-Боссена/ Защелкін К.В., Іващенко А.І., Іванова Е.Н.- Одеса: ОНТІ, 2013 - 151с.

Марина Вікторівна Мигидин – студентка групи УБ-12, факультет менеджменту, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: marinka.dir@gmail.com.

Науковий керівник: ***Василь Васильович Карпінець*** – канд.техн.наук, доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maryna V. Myhydyn – student of group UB-12, Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Vasyl V Karpinets*** – Cand. Sci. (Eng.), Docent of Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056:159.95

А. А. Кашканова

НАВЧАННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 125 «КІБЕРБЕЗПЕКА»: ПОГЛЯД ПЕРШОКУРСНИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Система навчання в університеті принципово відрізняється від навчання у школі, і тому першокурсників потрібно «учити навчатися».

Ключові слова: навчання, університет, першокурсники, кібербезпека, зворотний зв'язок.

Abstract

The system of university education is different from learning in school, so first year students should "learn to learn".

Keywords: education, university, first year students, cybersecurity, feedback.

Вступ

Бажання вступити до ВНТУ з'явилось ще в 10 класі, тому я прийшла навчатись в заочну фізико-математичну школу. Там проводилась профорієнтація учнів, на якій нас знайомили з спеціальностями, що можна набути під час навчання в ВНТУ, проводили екскурсії в навчальні корпуси та лабораторії. З того самого дня моєю головною мрією було потрапити на бюджетну форму навчання зі спеціальності 125 «Кібербезпека».

Тепер я знаю, що мій власний шлях до ВНТУ є характерним для першокурсників: за даними [1] 39% студентів пройшли саме ним. Мені пощастило, бо я навчалася у заочній фізико-математичній школі ВНТУ, і тому мала можливість спілкуватися із викладачами, які працюють за спеціалізацією «Управління інформаційною безпекою». На жаль, інші старшокласники не мали такої можливості познайомитися з усіма перевагами ВНТУ в порівнянні із іншими вищими навчальними закладами Вінниці та України у цілому.

Шкода, що тільки вже під час навчання я познайомилася із статтею [2]: для абітурієнтів там викладено дуже важливий матеріал, який навчає їх, як усвідомлено вибрати як спеціальність для навчання, так і вищий навчальний заклад. Сьогодні ця стаття є надзвичайно актуальною, оскільки документи подаються дистанційно, і першокурсники вперше приходять до університету вже фактично у вересні.

Метою роботи є рефлексії та роздуми першокурсників із спеціальності 125 «Кібербезпека» щодо того, як ми сприймаємо початок нашого навчання. Цей матеріал може бути цікавий для широкого загалу як студентів, так і викладачів.

Результати дослідження

Ми очікували, що одразу ж з першого курсу ми будемо вивчати багато спеціалізованих предметів, які пов'язанні з захистом інформації. Більше всього у той момент (на початку нашого навчання) нам хотілося побувати на так званій практиці. Але, як показало життя, наші очікування не справдилися…

Варто було провчитись один семестр першого курсу, і віра в дійсно цікаве навчання, а також увесь ентузіазм почав зменшуватися. Дуже прикро розуміти, що рутина, не зв'язані один з одним загальні предмети і нудна бюрократія одразу ж почали руйнувати наше уявлення про спеціальність 125 «Кібербезпека» та розвіювати наш ентузіазм та уявлення про спеціальність.

Ми вважаємо, що студентів-першокурсників потрібно зацікавити у спеціальності 125 «Кібербезпека» та конкретно у спеціалізації «Управління інформаційною безпекою». Наприклад, для цього можна було б використати наявність спеціалізованої лабораторії із технічного захисту інформації, де на деяких заняттях можна було б запропонувати гру типу «знайди жучка», через яку познайомити нас із існуючими методами знаходження підслуховуючих пристроїв. Нам було б цікаво самим знайти хоч

один пристрій. Це можна було б зробити в ігровій формі: декілька студентів ховають, а декілька студентів – знаходять «жучок». До того ж, це надало б нам уявлення про практичну діяльність у сфері кібербезпеки.

Також цікаво було б, щоб нам продемонстрували, як саме діють російські ЗМІ під час так званої «гібридної війни». Нещодавно Міністр оборони Росії сповістив, що в Росії створені «інформаційні війська». Так, у [3] говориться:

«В министерстве обороны прекрасно понимают, что такое информационная война. Содержанием любой современной войны являются операции по подрыву военного, экономического потенциала, по разложению морального состояния войск, операции, которые дискредитируют руководство страны, в том числе военное», – в свою очередь сказал бывший начальник главного управления международного военного сотрудничества Минобороны России, президент Академии геополитических проблем генерал-полковник Леонид Ивашов.»

Ми всі володіємо Інтернетом, «сидимо» в соціальних мережах. І для нас було б цікаво, щоб наші викладачі допомогли нам знайти приклади таких інформаційно-психологічних атак як на Україну, так і на інші країни.

По суті, навіть ми самі є цілями негативного інформаційного впливу з боку Росії, і тому ми повинні знати способи розпізнавання такого впливу та захисту від нього.

Нам здається, що для спілкування з викладачами доцільно було б використовувати соціальні мережі. Також було б корисно для першокурсників сформувати файл із FAQ – Frequently Asked Questions (питання, що часто задаються). Це легко зробити за 1-2 роки, аналізуючи питання першокурсників, які будуть задаватися протягом цього часу. Таке спілкування також надасть можливість викладачам підготувати більш ефективні навчальні матеріали. До речі, за інформацією із іноземних кінофільмів, наявність зворотного зв'язку від студента до викладача є обов'язковим атрибутом університетів Європи та США.

Нарешті, ми зовсім не знаємо, чим саме займаються наші викладачі, які в них є наукові результати. Для нас було б цікаво, щоб наші викладачі розробили презентацію отриманих ними наукових та практичних результатів. Це допомогло б нам знайти тих викладачів, з якими ми хотіли б спілкуватися.

Виявилися деякі проблеми і під час навчання. Є предмети, які занадто складно викладаються, щоб їх одразу зрозуміти, особливо, якщо основний матеріал дається на самостійне опрацювання.

У нас занадто багато часу забирає підготовка до практичних і лабораторних занять, яка потребує для їх виконання значних зусиль. Часто виникають запитання до викладачів, але консультації не завжди можна отримати.

Нам здається, що у ВНЗ ніхто не займається вивченням того, скільки часу витрачає студент на виконання завдань на самостійну роботу, виконання практичних та лабораторних робіт під час семестру. У нас складається враження, що витрати часу на це значно перевищують 24 години на добу. Ми б хотіли мати інформацію про це, а також пояснення, як саме нам встигнути виконати всі ті завдання, які нам задають.

Також не подобається як складено розклад уроків. Наприклад, нераціонально виділені навчальні аудиторії для ряду предметів, внаслідок чого ми інколи вимушені ходити з корпусу в корпус декілька разів, що незручно у зимовий час та погану погоду. Через це, до речі, ми буває запізнюємося на заняття.

15-хвилинні перерви між уроками здаються нам занадто великими. Ми знаємо, що у багатьох університетах України та за кордоном викладання здійснюється «парами». Хотілося б, щоб нам пояснили, у чому «переваги» уроків. Такі великі перерви призводять до того, що ми змушені нераціонально використовувати свій час, витрачаючи його або на бездумне «сидіння» на перервах, або ж на біганину між корпусами ВНТУ. По суті, 15-хвилинні перерви «крадуть» наш час, який ми могли б витратити на виконання самостійних занять. Наприклад, перерви між 5-ма уроками складають 1 годину: а це складає порядку 10% часу, який студент може витратити на самостійне освоєння матеріалу! Якщо зробити «пари» та 10-хвилинні перерви між ними, то за 6 «уроків» ми виграємо 55 хвилин ($15\times5 – 2\times10 = 55$), - тобто додатково 10% до часу, який ми можемо витратити на навчання!

Також нас турбує, що основне навантаження припадає на кінець семестру, що забирає сили і до сесії важко готуватися.

Є аудиторії в яких старі дерев'яні вікна, тому восени та взимку в аудиторіях холодно. Старшокурсники, які вивчали предмет «Охорона праці» сміються і кажуть, що Законом України заборонено

навчатися, коли температура в аудиторії менша ніж 16 градусів. В декількох аудиторіях на 4-му поверсі 2-го корпусу є термометри, – і температура на них часто менша за 10-12 градусів. Студенти Київського національного університету вийшли на протест проти холоду в аудиторіях [4]…

Через занадто великий обсяг роботи кожен студент стає перед вибором: або витрачати свій час лише на навчання та наукову діяльність, або витрачати його на громадську діяльність і особисте життя. Маючи досить різноманітний і неосяжний матеріал важко знайти час на відпочинок. З кожним робочим місяцем рівень продуктивності праці падає, а ось рівень втоми тільки зростає, що негативно впливає на здоров'ї першокурсників.

Нам подобається, що до нас приїжджають спеціалісти з інших країн та проводять лекції англійською мову. Це гарна нагода поспілкуватися з носієм мови, котра є вкрай важливою і розповсюдженою по всій земній кулі. Також подібні ситуації корисні для кращого опанування своєї спеціальності.

Висновки

Першокурсники є специфічним контингентом в університеті. Саме в університеті вони вперше в житті розпочинають самостійний рух у житті та вперше самі несуть відповідальність за свої дії. Тому вони потребують допомоги та особливого відношення, особливо у перші семестри навчання.

Система навчання в університеті принципово відрізняється від навчання у школі, і тому першокурсників потрібно «учити навчатися».

Сьогодні в Україні профорієнтаційна робота є недостатньою, і тому першокурсникам потрібно проводити ознайомлення із специфікою діяльності за тією спеціальністю та спеціалізацією, яку вони обрали.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Белзецький Р. С. Мотиваційні фактори, які вплинули на вибір ВНТУ студентами 2015 року вступу / Р. С. Белзецький, О. В. Бурдейна // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2016. — No 5. — С.124-129.

2. Shiyan Anatoliy A. and Nikiforova, Liliya O., How to Analyze the Universities in Ukraine: Guide for Applicants from Secondary School (June 1, 2013). – Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=2272971 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2272971. – 20 p.

3. «Информационные войска РФ будут проводить свою политику во всем мире». – Адреса сторінки в Інтернеті: https://news.mail.ru/politics/28871842/?frommail=1.

4. «КНУ Протест» починається з мене. – Адреса сторінки в Інтернеті: https://life.pravda.com.ua/columns/2017/01/19/222118/.

Кашканова Анастасія Андріївна — студентка групи УБ-16б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: wizard.akela@gmail.com

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** — к-т фіз.-мат. наук, професор, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Kashkanova Anastasia A. — Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: wizard.akela@gmail.com

Supervisor: ***Shiyan Anatoliy A.*** — PhD. (Physics), Professor, Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056.5

В. В. Карпінець

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПРИДАТНИХ ОБЛАСТЕЙ ВЕКТОРНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ ВБУДОВУВАННЯ ЦВЗ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді розглянуто метод захисту векторних зображень цифровими водяними знаками (ЦВЗ) із забезпеченням зменшення впливу його вбудовування на якість зображення. Було проведено аналіз впливу ЦВЗ на якість векторних зображень та стійкості запропонованого методу до найпоширеніших зловмисних атак, спрямованих на знищення чи підміну ЦВЗ, результати якого показали достатній рівень стійкості на рівні з відомими методами.

Ключові слова: стеганографія, цифровий водяний знак, захист авторського права, дискретне косинус-перетворення, векторні зображення

Abstract

The report observed the method for vector graphics of digital watermarks ensuring mitigation of its embedding image quality. It analyzed the stability of the proposed method to the most common malicious attacks aimed at the destruction or substitution digital watermark, the results of which showed a sufficient level of stability at the level of known methods.

Keywords: steganography, digital watermark, copyright protection, discrete cosine transform, vector image..

Вступ

Цифрові зображення векторного формату сьогодні дуже широко використовуються в комп'ютерних системах. В зв'язку з цим актуальною стає проблема захисту векторних зображень. При цьому особливий інтерес викликає таке забезпечення захисту, для якого не потрібно наявності оригіналу для підтвердження права власності.

Цю проблему вирішують методи вбудовування цифрових водяних знаків (ЦВЗ) у зображення. Серед них найбільшого поширення отримали методи, які базуються на частотних перетвореннях, зокрема метод Войта-Янга-Буша, який базується на одновимірному дискретному косинусному перетворенні (ДКП). Даний метод забезпечує зменшення впливу ЦВЗ при його вбудовуванні на якість зображення, однак сумарна похибка відхилення координат точок відносно оригіналу в деяких випадках є досить значною.

Результати дослідження

В доповіді висвітлено такі питання.

Було запропоновано метод, згідно якого для зменшення сумарної похибки відхилення координат точок від оригіналу використовується двовимірне ДКП над масивами розміром 8x8 [1-3]. При цьому для вбудовування бітів ЦВЗ у блоки зображення коефіцієнти ДКП змінюються на невелику величину, яка залежить від значень високочастотних коефіцієнтів у блоці. Це дало можливість зменшити вплив ЦВЗ на якість зображення при розпізнаванні бітів при витягуванні ЦВЗ.

Було проведено аналіз запропонованого методу щодо рівня спотворення зображення внаслідок вбудовування ЦВЗ. Аналіз показав, що в порівнянні з іншими методами, найменший рівень спотворення зображень забезпечує запропонований метод, проте в деяких випадках відхилення окремих точок були досить значними.

Для вирішення цієї проблеми запропоновано метод відбору придатних матриць, зміна коефіцієнтів в яких не призводить до значної зміни координат точок векторного зображення [4-5]. Результати аналізу показали, що такий метод дозволяє в деяких випадках зменшити максимальні відхилення точок внаслідок вбудовування ЦВЗ у 20 разів [6-7]. Але такий підхід також зменшує кількість бітів ЦВЗ, які можна вбудувати у зображення.

Тому, якщо не вистачає придатних матриць для вбудовування усіх бітів ЦВЗ, було запропоновано метод, що забезпечує більшу кількість придатних матриць коефіцієнтів ДКП. Суть методу полягає у зміні трьох коефіцієнтів однієї матриці, які беруть участь у вбудовуванні ЦВЗ таким чином, щоб їхні

значення відповідали умовам придатності матриці коефіцієнтів ДКП для вбудовування. Для цього деякі з цих трьох коефіцієнтів змінюються на граничне значення, що використовується для визначення придатності матриць для вбудовування. Це забезпечує більшу кількість придатних матриць при однаковому граничному значенні та відносно невелике збільшення рівня спотворення зображення.

Висновки

Запропоновано метод захисту векторних зображень цифровими водяними знаками із забезпеченням зменшення впливу його вбудовування на якість зображення. Особливістю методу є те, що вбудовування бітів ЦВЗ здійснюється лише у ті матриці коефіцієнтів ДКП, зміна яких не призводить до значних відхилень координат точок зображення. Для визначення придатних для вбудовування матриць запропоновано умови відбору з використанням граничного значення величини зміни коефіцієнтів внаслідок вбудовування ЦВЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпінець В. В., Яремчук Ю. Є. Аналіз впливу цифрових водяних знаків на якість векторних зображень // Сучасний захист інформації. – 2011. – №1. – С.72-82.
2. Карпінець В. В., Яремчук Ю. Є. Аналіз рівня спотворень векторних зображень внаслідок вбудовування цифрових водяних знаків / В.В. Карпінець, Ю.Є. Яремчук // Сучасний захист інформації. – 2011. – №2. – С.94 – 99
3. Карпінець В. В., Яремчук Ю. Є. Аналіз сучасних методів вирішення проблеми захисту авторського права векторних зображень / В.В. Карпінець, Ю.Є. Яремчук // Сучасна спеціальна техніка. – №3, 2013. – С. 102–113.
4. Карпінець В. В., Яремчук Ю. Є. Забезпечення захисту векторних зображень від атак спрямованих на видалення цифрових водяних знаків / В.В. Карпінець, Ю.Є. Яремчук // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – №15 (204), Частина 1, 2013. – С. 62–68.
5. Карпінець В. В., Яремчук Ю. Є. Аналіз впливу параметрів відбору придатних матриць ДКП векторних зображень на спотворення та розмір ЦВЗ / В.В. Карпінець, Ю.Є. Яремчук // Інформаційна безпека. – №1, 2013. – С. 68–77.
6. V. Karpinets, Ju. Yaremchuk, M. Prokofjev. Матеріали конференції, Technical University of Gabrovo. International scientific conference UNITECH'12. / V. Karpinets, Ju. Yaremchuk, M. Prokofjev. // Proceedings. Volume I, 16–17 November 2012, Gabrovo. – Pp. 348 – 352.
7. Яремчук Ю. Є. Метод асиметричного шифрування інформації на основі рекурентних послідовностей / Ю. Є. Яремчук // Сучасна спеціальна техніка. – 2012. – №4. – С.79-87.
8. Shiyan A. A. Management Technologies for Higher Level Officers, Presidents, Prime-Ministers and Parliamentarians / A. A. Shiyan // Political Behavior: Cognition, Psychology, & Behavior eJournal. – 2012. – V. 6, Issue 7. – 581 p..

Василь Васильович Карпінець – к.т.н., доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vasyl V Karpinets – Cand. Sci. (Eng.), Docent of Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.12

М.В. Коломієць

РОЗРОБКА ПРОГРАМИ АВТЕНТИФІКАЦІЇ ЗА ГОЛОСОМ ДЛЯ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі розглянуто та досліджено системи безпеки обмеження доступу за допомогою біометричної ідентифікації, а саме автентифікації в системах безпеки за допомогою голосу. Досліджено процес автентифікації за голосом і на основі розроблено метод реалізації програмного продукту. При розробці програми, було використано математичні алгоритми побудови системи, процес порівняння зразків голосу, який включає в себе багатоетапний процес, та обрано оптимальну мову програмування і середовище де безпосередньо здійснювалася розробка програмного продукту для систем безпеки. Також було розглянуто практичне застосування розробки, а програмний продукт був перевірений шляхом тестування

Ключові слова: захист інформації; біометричні системи; аутентифікація за голосом.

Abstract

In this work is investigate security restrict access using biometric identification, such as authentication in security systems by voice. The process of authentication and voice based on the method of implementation of the software. In developing the program, used mathematical algorithms system of comparing samples to vote, which includes a multi-layered process, and selected the optimal programming language and environment which was carried directly Development of software for security systems. It was also considered practical application development and software product was tested by the test.

Keywords: information security; Biometric systems; voice authentication.

Вступ

У міру розвитку комп'ютерних мереж і розширення сфер автоматизації цінність інформації неухильно зростає. Державні секрети, наукові праці, комерційні, юридичні та лікарські таємниці все частіше довіряються комп'ютерним базам, які, як правило, підключені до локальних і корпоративних мереж. Популярність глобальної мережі Інтернет, з одного боку, відкриває величезні можливості для електронної комерції, але, з іншого боку, створює потребу в більш надійних засобах безпеки для захисту корпоративних даних від доступу ззовні.

Для доступу до системи потрібно застосовувати такі методи ідентифікації, які не працюють у відриві від їх носія. Цій вимозі відповідають біометричні характеристики людського організму. Сучасні біометричні технології дозволяють ідентифікувати особу за фізіологічними та психологічними ознаками.

Результати дослідження

Вхідними параметрами для програми ідентифікації користувача є його ідентифікатор, наприклад ім'я та прізвище або яке-небудь слово, і якийсь фрагмент безперервної мови. На основі цих даних може бути прийнято тільки два рішення:

- позитивне - користувач зареєстрований в системі і намагається увійти під своїм власним ім'ям;
- негативне - користувач не зареєстрований або ж він намагається отримати доступ по чужому ідентифікатору.

Розробляється система ідентифікації заснована на використанні ключового слова або фрази. Це дозволяє спростити алгоритм верифікації і, в той же час, зменшити число хибнопозитивних спрацьовувань, тому що кожен користувач може мати свою індивідуальну (секретну) фразу.

Завдання ідентифікації входять в одну з областей штучного інтелекту - розпізнавання образів. При цьому в якості способу розуміється сукупність деяких параметрів, що характеризують об'єкт. У даній роботі кожен фрагмент визначається тільки одним параметром - мірою його схожості з відповідним еталоном. При цьому міра подібності може змінюватися в інтервалі від 0 до 1. Чим ближче міра подібності до 1, тим більше спільного між досліджуваним фрагментом і відповідним йому еталоном.

Ознака утворює одномірний простір, який ділитися на дві частини. При попаданні параметра в них приймається відповідне рішення - позитивне або негативне. Хоча можливий поділ і на три області - позитивну, негативну і невизначеність , коли системі складно точно визначити приналежність користувача. В обох випадках значення кордонів розраховуються для кожного користувача окремо на етапі реєстрації.

У загальному вигляді система ідентифікації користувача складається з двох частин: етап реєстрації, що здійснюється лише один раз, і етап власної ідентифікації, який проводитися кожного разу, коли необхідно дати допуск.

На етапі реєстрації новий користувач вводить свій ідентифікатор, наприклад ім'я та прізвище, а потім вимовляє кілька разів ключове слово або фразу (створюються еталони). Число повторів ключової фрази може варіюватися для кожного користувача, а може бути постійним для всіх. Наприклад, в системі, що розробляється, число повторів було прийнято рівним трьом. Після попередньої обробки фрагменти попарно порівнюються, і на основі їх заходів подібності обчислюється значення кордону для поділу простору ознак. Найпростішою функцією для обчислення кордону можна прийняти пошук мінімуму або середнього арифметичного для результатів попарного порівняння еталонів.

На етапі ідентифікації користувач вводить або вибирає зі списку свій ідентифікатор і вимовляє ключову фразу. Після її попередньої обробки вона порівнюється з усіма фрагментами і обчислюється середня міра подібності. Якщо її значення менше значення кордону поділу для даного користувача, то приймається негативне рішення, в іншому випадку приймається позитивне рішення.

Для цього було розроблено програмне забезпечення для реєстрації користувачів і для входу в систему.

При тестуванні використовувалися 6 чоловічих голосів і 2 жіночих. Схожість голосів визначається у відсотках, тому потрібно з'ясувати максимально можливий поріг збігу. Еталонний голос використовувався чоловічий, тому для тестування використовувалася велика кількість саме чоловічих голосів.

Тестування проводилося на дуже слабкій звуковій карті інтегрованій в материнську плату. Картка з високим рівнем шуму і ігноруванням високих і низьких частот, а також зі слабким мікрофоном, який не забезпечує необхідний рівень запису. З хорошою звуковою підсистемою, можна домогтися значно кращих результатів.

Помилок в програмі в ході тестування виявлено не було.

Висновки

Розроблений програмний продукт дозволяє визначити легальність використання інформації, яка зберігається на комп'ютері, та надійність захисту від несанкціонованого використання. Також метод ідентифікації за голосом є простим для користувача та не вимагає додаткових маніпуляцій для встановлення та використання програмного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цирлов В.Л. Основы информационной безопасности автоматизированных систем: краткий курс. - Феникс, 2012 г. – 387 с.
2. Ю.Н. Хитрова, Применение речевой биометрии в системах ограничения доступа. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.e—expo.ru/docs/sp/cat/data/media/18_ru.pdf

Коломієць Марія Володимирівна — *студентка групи УБ-16м, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maria181mvk@gmail.com*

Науковий керівник: Яремчук Юрій Євгенович *— доктор технічних наук, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем , Вінницький націо-нальний технічний університет, м. Вінниця*

Kolomiets Maria V.— *Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : maria181mvk@gmail.com*

Supervisor: Yaremchuk Yuriy Y.— *DrSci, Professor of Management and Security of Information systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia*

УДК 004.056:159.95

М. В. Чернецька

ВИЯВЛЕННЯ АГЕНТІВ ЗАГРОЗ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ НА ОСНОВІ МНОЖИНИ СПІЛЬНОТ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У доповіді розглянуто існуючі методи виявлення агентів загроз конфіденційності інформації з використанням соціальних мереж. Наведено попередні досягнення та перспективи розвитку напрямку.

Ключові слова: загроза, агент, конфіденційність інформації, соціальна мережа.

Abstract

The report describes existing methods for identifying of privacy threats agents with using of the social networks. Earlier achievements and prospects of the development direction are specified.

Keywords: threat, agent, information privacy, social network.

Вступ

Економічна стабільність підприємства ґрунтується на ряді показників, серед яких є збереження конфіденційності, цілісності, доступності інформації, що пов'язана з його діяльністю. Технічні та програмні засоби не здатні повною мірою захистити від витоку інформації, оскільки неможливо повністю виключити людський фактор.

Соціальні мережі є невід'ємною частиною сучасного життя. Учасники соціальних мереж оприлюднюють особисту інформацію без жодних застережень. Так само можлива ймовірність навмисного або випадкового оприлюднення конфіденційної інформації підприємства, на якому працюють ці учасники. Із зростанням поширення інформації через соціальні мережі зростає інтерес до неї.

Метою роботи є дослідження існуючих методів виявлення агентів загроз конфіденційності та розширення досліджень із [3] на певну множину груп соціальної мережі з метою виявлення перехресних результатів щодо агентів та зведення їх у мережу агентів впливу.

Результати дослідження

Кількісних показників виявлення агентів впливу порівняно мало. Більшість показників опирається на психологічні характеристики особистості, які можуть бути вдало приховані під час дослідження.

У [1] було проведене дослідження з використанням соціограм 11 людей, у якій кожному із досліджуваних пропонувалось представити себе в цій групі, визначити позицію і прогнозувати виконання запитів іншими людьми.

У [2] описано метод виявлення агентів загроз на основі модифікації соціометричних показників, що не потребує безпосереднього опитування потенційних агентів. Описаний метод є перспективним інструментом для виявлення агентів загроз конфіденційності серед агентів, що є складовою соціальної мережі. Групування кількісних значень коефіцієнтів дозволяє здійснити кількісний аналіз інформаційних процесів у соціальній мережі.

У [3] наведено результати дослідження неформальної комунікації у соціальних мережах для виявлення агентів загроз конфіденційності, а також описано розробку програмного забезпечення як інструменту досліджень, на прикладі конкретної соціальної групи розглянуто застосування програмного забезпечення.

Для проведення досліджень було розроблено програмне забезпечення на основі розробок [2] і [3]. Дане програмне забезпечення дозволяє розширити дослідження та виявити агентів загроз конфіденційності на множині груп соціальної мережі. Отримані показники дають уявлення про активність особистості у певній соціальній групі, показників його ставлення до групи та групи до нього. Порівняння цих показників відносно множини груп дають уявлення про можливу прихильність потенційного агента до активності у групах учасників підприємства-конкурента, що може свідчити про можливий витік інформації через даного співробітника.

Висновки

Дослідження методів виявлення агентів загроз конфіденційності виявило, що найбільш поширеними є методи, які полягають в опитуванні потенційних агентів. Та існують і такі, що виключають цю необхідність. Наприклад, метод виявлення агентів загроз на основі модифікації соціометричних показників не потребує безпосереднього опитування потенційних агентів. Для проведення досліджень за даним методом було розроблене програмне забезпечення, що дозволяє виявити агентів загроз конфіденційності на множині груп соціальної мережі. Показники, що отримані в ході досліджень можуть бути використані підприємством для виявлення осіб, що можуть нести загрозу конфіденційності інформації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Smith R.A. Understanding the Influential People and Social Structures Shaping Compliance / R.A. Smith, E.L. Fink // Journal of Social Structure. — 2015. — Vol. 16. — 15 ı. — Режим доступу: https://www.cmu.edu/joss/content/articles/volume16/SmithFink.pdf

2. Нікіфорова Л. О. Метод розрахунку рівня вмотивованості співробітників щодо збереження конфіденційності інформації в задачах інформаційної безпеки / Л. О. Нікіфорова // Інформаційна безпека. – 2014. – № 4 (16). – С. 175-182.

3. Нікіфорова Л. О. Дослідження показників неформальної комунікації у соціальних мережах для виявлення агентів загроз конфіденційності / Л. О. Нікіфорова, Н. В. Горох, Г. О. Лєбєдєва, О. В. Салієва // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2016. – Т. 18, № 1. – С.52-62

Чернецька Марія Вікторівна — студентка групи 2УБ-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mariachernetska@outlook.com

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** — кандидат фізико-математичних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chernetska Mariia V. — Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: mariachernetska@outlook.com

Supervisor: ***Shyian Anatoliy A.*** — PhD, Professor, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.056:159.95

А. А. Шиян

ФАКТОРИ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ СУСПІЛЬСТВА ВІД СУЧАСНОГО СТАНУ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано стан вищої освіти України та започаткованих у ній змін з точки зору їх впливу на Національну безпеку.

Ключові слова: загроза, інформаційна безпека, суспільство, вища освіта, Україна.

Abstract

The paper analyses the states and processes in higher education in Ukraine in terms of their impact on National Security.

Keywords: danger, information security, community, higher education, Ukraine.

Вступ

Достовірність інформації є основним показником, який забезпечує інформаційну безпеку суспільства. Сучасний стан інформаційного забезпечення вищої освіти не може задовольнити суспільство України.

Вищі навчальні заклади (ВНЗ), з точки зору економіки, «продають» *репутацію* своїх викладачів. Репутацію передовсім наукову: у всіх вакансіях для викладачів ВНЗ у розвинених країнах та у більшості країн світу взагалі, завжди вказуються тільки вимоги до області наукових інтересів та до рівня журналів, в яких викладені ці результати. Інші характеристики майбутнього викладача, як то «добре підвішений язик», наявність «педагогічного стажу», «патріотизм», «висока моральність» тощо, що є звичним для умов України, не використовується. (Дійсно: важко вимагати від, наприклад, викладача-німця, щоб він проявляв «патріотизм до Франції».)

Метою доповіді є аналіз стану вищої освіти України та започаткованих у ній змін з точки зору їх впливу на Національну безпеку.

Результати дослідження

В усіх розвинених країнах та й у більшості країн взагалі, викладачі ВНЗ відбираються адміністрацією виключно за їх науковими результатами. Враховуються, як правило, наукові публікації виключно у наукових журналах із найвищою репутацією. Практично всі ці журнали зібрані у базі даних, яка зветься Web of Science. Враховується також і той резонанс, який мають наукові результати, які отримані претендентом. Як правило, для цього застосовують ряд науковометричних показників, серед яких виділяються загальна кількість цитувань даного автора (часто додаються слова «без самоцитування) та його індекс Хірша (який свідчить про певну сталість автора у отриманні значних наукових результатів).

Для України сьогодні вже потрібен певний *перехідний* період, під час якого можна враховувати менш достовірну базу даних Scopus. До того ж, на відміну від бази даних Web of Science, база даних Scopus дозволяє отримати дані як щодо кількості цитувань та індексу Хірша конкретного науковця, так і щодо динаміки публікацій та цитування за останні роки.

Намагання в Україні використовувати базу даних Google Академія є абсолютно некоректним, так як включає в розгляд так звані «фахові наукові журнали», в яких, як правило, статті не рецензуються. Більш того: більшість таких журналів мають за мету або задоволення амбіцій деяких членів їх спецрад, або носять явний комерційний характер. В усякому разі, вони настільки далекі від науки, що для більшості із них багато науковців використовують назву «мурзилки» («Мурзилка» - ілюстрований журнал для дітей дошкільного віку за часів СРСР).

Наприклад, багато викладачів ВНЗ України мають понад півтисячі цитувань по базі даних Google Академія, але *не мають жодного цитування* за базою даних Scopus.

Науковий рівень викладачів, які працюють у ВНЗ України, є надзвичайно низьким. Наприклад, розглянемо дані, наведені на нас. 1, які опрацьовано за даними [1,2]. Із даних за 2016 рік видно, що понад 1 тисячу цитувань мають 29 ВНЗ, що складає менше 10% із понад 300 існуючих на сьогодні.

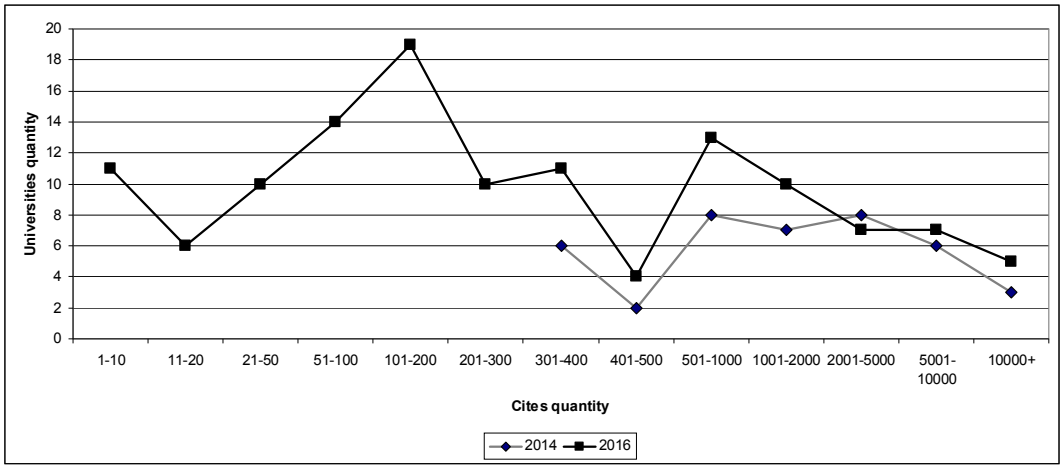


Рис. 1. Розподіл кількості ВНЗ України за кількістю цитувань наукових результатів їх викладачів у базі даних Scopus.

Для того, щоб зрозуміти рівень відсталості українських ВНЗ, наведемо в табл. 1 дані щодо декількох професорів University of Arizona, Tucson, Engineering, США. Були вибрані професори із комп'ютерних наук: у цій сфері діяльність науковця що у США, що в Україні – вимагає практично *однакових* ресурсів. Так що різниця в кількості цитувань практично *тотожна* різниці в науковому рівні людини.

Таблиця 1. Кількість цитувань, індекс Хірша та кількість публікацій для декількох професорів University of Arizona, Tucson, Engineering, США.

Ідентифікація	**Цитування**	**Індекс Хірша**	**Кількість документів**
Chan Cholik, Department of Mechanical and Aerospace Engineering	937	15	83
Cvijetić Milorad M., College of Optical Sciences	488	11	125
Raghavan Srini, Department of Materials Science and Engineering	1429	20	163

Як видно із результатів табл. 1, трьох професорів із не самого найкращого університету США більш ніж достатньо, щоб, із *наукової* точки зору, бути еквівалентними 19 *найкращим* ВНЗ України…

В 2016 році зарубіжними дослідниками було здійснено аудит системи інноваційних досліджень та інновацій України. Короткий виклад українською наведено у [3], а повний текст із обґрунтуванням подано у [4].

По суті, в [3,4] підтверджено висновки робіт [5,6], де здійснено аналіз *наукового рівня* вищої школи та Національної академії наук України.

Що саме необхідно робити для покращення ситуації – детально описано в розділі 5 монографії [7].

Вказана ситуація є прямою загрозою для національної безпеки України.

Детально пропозиції для ВНТУ та їх наукове обґрунтування наведено в доповіді.

Висновки

Проаналізовано стан вищої освіти України та започаткованих у ній змін з точки зору їх впливу на Національну безпеку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рейтинг вузов Украины по показателям Scopus – 2014. – Доступно в Інтернеті за адресою: http://ru.osvita.ua/vnz/rating/39314/.
2. Рейтинг университетов по показателям Scopus 2016 года. – Доступно в Інтернеті за адресою: http://ru.osvita.ua/vnz/rating/51053/.
3. Експертна оцінка системи досліджень та інновацій України. – Київ : Генеральна дирекція досліджень та інновацій, 2016. – 11 с.
4. Peer Review of the Ukrainian Research and Innovation System. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. – 79 p. ISBN: 978-92-79-62755-2. DOI: 10.2777/095726.
5. Shiyan, Anatoliy A. and Nikiforova, Liliya O., Index for Measurement of the Level of Tertiary Education in Developing Countries: Theory and Application (April 1, 2012). Development Economics: Microeconomic Issues in Developing Economies eJournal, Vol 1, Issue 17, May 25, 2012. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=2032488 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2032488. – 13 p.
6. Shiyan, Anatoliy A. and Nikiforova, Liliya O., Comparing National Academies of Sciences in Central and Eastern Europe: Current State and Perspectives for the Development of the National Academy of Sciences, Ukraine (November 16, 2015). Magyar Tudományos Akadémia / Hungarian Academy of Sciences. Budapest. MTA Law Working Papers N 2015/28. Political Economy - Development: Domestic Development Strategies eJournal Vol 3, Issue 177, November 24, 2015. – 17 p. Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=2691402 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2691402.
7. Шиян А. А. Управління формуванням ефективних економічних інститутів для України / А. А. Шиян, Л. О. Нікіфорова. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 300 с.

Шиян Анатолій Антонович — к-т фіз.-мат. наук, професор, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Shiyan Anatoliy A. — PhD. (Physics.), Professor, Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 004.82:681.18

І. В. Заступ
А. А. Шиян

МОДЕЛЬ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОХАСТИЧНОГО ГРАФА ВЕЛИКОГО РОЗМІРУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Мета роботи полягає у побудові моделі для розрахунку інтегральних характеристик для стохастичного графа що відповідатиме великому класу мереж, таким як: мобільні телефонні мережі, соціальні мережі, електричні мереж, тощо.

Ключові слова: інформація, соціальна мережа, агент, суспільство, прийняття рішень, теорія ігор, граф, телекомунікації, стохастичність, модель, вузол, зв'язок.

Abstract

The paper goal is to construct a model for calculating the integral characteristics for stochastic large graph, which corresponded to a large classes of network as mobile telephone networks, social networks, electric power networks and so on.

Keywords: information, social network, agent, society, decision making, game theory, graph telecommunication, stochasticity, model, node, link.

Вступ

Сучасні мережі телекомунікацій, наприклад Інтернет чи мережа мобільного зв’язку, складаються із великої кількості окремих вузлів та зв’язків між ними. В якості вузлів можуть виступати окремі користувачі (наприклад, для Інтернету чи соціальної мережі), окремі радіотехнічні пристрої (наприклад, соти для мобільного зв’язку), окремі комп’ютерні системи (наприклад, сервери для веб-сторінок) тощо.

Кількість вузлів для сучасних телекомунікаційних мереж, як правило, є величиною стало. Задається вона часто кількістю задіяних радіотехнічних пристроїв, комп’ютерів, серверів тощо. На відміну від вузлів, зв’язки між вузлами, як правило, є величиною змінною. Вони можуть виникати, деякий час існувати, а потім розриватися. В якості прикладу можна навести трафік розповсюдження сигналу по Інтернет між двома фіксованими вузлами: цей шлях в різні моменти часу може проходити через різні вузли.

Таким чином, сучасна телекомунікаційна мережа може бути представлена як стохастичний граф великого розміру, який включає в себе (незмінну, або ж порівняно повільно змінювану) велику кількість вузлів, зв’язки між якими мають випадкову (стохастичну) компоненту.

Внаслідок цього дослідження кількісних характеристик великих стохастичних графів являє собою актуальну наукову та важливу практичну задачу.

Результати дослідження

Наведено детальний огляд сучасної літератури за проблематикою дослідження стохастичних графів великого розміру в предметній області соціальних мереж [1].

Проведено огляд сучасного стану поточних досліджень російською мовою [1,2], а також класичні, теоретичні та прикладі результати англійською мовою в [4,5], українською мовою подано лише окремі публікації (див., наприклад, [6]).

Здійснено аналіз прийняття рішень агентами в організаційних системах [3].

Досліджено математичний апарат для моделювання мультиагентних мереж, агентами в яких виступають люди, що приймають рішення, або здійснюють вибір, та запропонована топологічна класифікація стохастичних графів великого розміру [7].

Побудовано систему алгоритмів розв'язання сукупності важливих для практичного застосування задач з управління виробничими та організаційними структурами. Отримані результаті на основі дослідження моделі діяльності агента, в якості якого виступає людина.

Розглянуто задачі навчання агентів для здійснення спільних дій в стохастичних графах великого розміру за рахунок збільшення/зменшення рівня доступу до ресурсів [8].

Розглянуто умови, коли окремі агенти хочуть скористатися ресурсами, не заплативши за них (так звана «проблема безбілетника»). Такі модельні ситуації мають велике значення для розуміння процесів кооперації зусиль. Розвиток такого підходу [9] дозволив змоделювати інтенсивність проявів альтруїзму агентів стохастичних графів великого розміру з урахування змін кількості вузлів графа та витрат на колективну поведінку. Результати свідчать про критичну важливість умов конкуренції між агентами.

Розглянуто вплив фактора [10, 11], яким є величина групи (тобто кількості вузлів в стохастичному графі великого розміру) на рівень ефективності колективної дії. Виявлено, що ефективність колективної дії залежить від розміру групи нелінійно.

Проаналізовано взаємозв'язок між структурою стохастичних графів великого розміру та результуючою поведінкою агентів [12,13]. Встановлено, що наявність двох видів агентів, які мають асиметричні властивості, надає суттєву перевагу для всієї сукупності агентів в цілому внаслідок більш високого рівня адаптації стохастичних графів великого розміру до змін [14].

Незважаючи на досягнуті результати, проблема моделювання інтегральних характеристик стохастичного графа великого розміру все ще залишається не вирішеною та потребує проведення ряду експериментальних досліджень.

Висновки

Проведена робота дає змогу побудувати модель для розрахунку інтегральних характеристик стохастичного графа великого розміру. Розроблена математична модель дасть змогу до розподілу вузлів графа за кількістю їх зв'язків із іншими вузлами.

Отримано аналітичні формули для щільності ймовірності розподілу вузлів за кількістю зв'язків для випадку білого шуму та одного класу аналітичних залежностей для інтенсивностей створення та руйнування зв'язків у графі. Ці ймовірності можуть бути експериментально знайдені.

Отримані результати можуть бути застосовані для широкого кола телекомунікаційних мереж. Наприклад, для мережі мобільного зв'язку вузлами графа є соти, а зв'язками є зв'язки із абонентами. Стохастичність виникає внаслідок діяльності абонентів, яка виникає внаслідок їх не прогнозованого підключення до мережі, переміщення людей тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Губанов Г. А. Социальные сети: моделирование информационного влияния, управления и противоборства / Г. А. Губанов, Д. А. Новиков, А. Г. Чхартишвили. – М. : Физматлит, 2010. – 228 с.

2. Сетевая экспертиза / Под ред. Д. А. Новикова,. А. Н. Райкова. – М. : Эгвес, 2011. – 166 с.

3. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. – М. : Физматлит, 2007. – 584 с.

4. Easley D. Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World / D. Easley, J. Kleinberg. – Cambridge : Cambridge University Press, 2010. – 833 p.

5. Jackson M. O. Social and Economic Networks / M. O. Jackson. – Princeton : Princeton Univ. Press, 2010. – 520 p.

6. Яремчук Ю. Є. Метод розрахунку процесу дифузії інформації в соціально-економічних мережах / Ю. Є. Яремчук, А. А. Шиян, В. М. Заячковський // Вісник національного університету «Львівська політехніка». Інформаційні системи та мережі. – 2014. – № 783. – С.497-504.

7. Шиян А. А. Про один клас мультиагентних мереж для оптимального управління організаційними структурами / А. А. Шиян // Проблеми інформатизації та управління. – 2013. – Вип. 4(44). – С.86-92.

8. Комп'ютерна програма «Знаходження рішень ігор в нормальній формі для різних концепцій розв'язку «Теоретик 1.0» («Теоретик 1.0»)» / І. В. Заступ, Л. О. Нікіфорова, А. А. Шиян // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 62387. – К. : Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації : 05.11.2015.

9. Sigmund K. Social learning promotes institutions for governing the commons / K. Sigmund, H. De Silva, A. Traulsen, C. Hauert // Nature. – 2010. – V.466. – P.861–863.

10. Debarre F. Social evolution in structured populations / F. Debarre, C. Hauert, M. Doebeli // Nature Communications. 2014. – V.5, No.3409. – 7 p.

11. Yang W. Nonlinear effects of group size on collective action and resource outcomes / W. Yang, W. Liu, A. Vina, M. Tuanmu, G. He, T. Dietz, J. Liu // Proceedings of the National Academy of Sciences USA. – 2013. – V.110. – P.10916–10921.

12. Zhen W. Self-organization towards optimally interdependent networks by means of coevolution / W. Zhen, A. Szolnoki, M.Perc // New J. Phys. – 2014. – V. 16, No.033041. – 14 p.

13. Хорстхемке В. Индуцированные шумом переходы / В. Хорстхемке, Р. Лефевр. – М. :Мир, 1987. – 400 с.

14. Shiyan A. A. On the Problem of Elaboration of New Criteria for Control of Hierarchical SocioEconomic Systems A. A. Shiyan // Journal of Automation and Information Sciences. – 1998. – N 4-5. – P.216-225.

Заступ Ігор Валерійович – аспірант кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: ***Шиян Анатолій Антонович*** – канд. фіз.-мат. наук, професор кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Zastup Igor V. – PhD Student of Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,

Supervisor: ***Shiyan Anatoliy A.*** – PhD, Professor of Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.056.53 : 371.315.7

С. В. Коломієць

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ АУТЕНТИФІКАЦІЇ У ХМАРНИХ ВЕБ-ПЛАТФОРМАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В доповіді розглянуто сучасні методи та особливості аутентифікації для хмарних веб-платформ. Показано, що застосування парольного захисту і одноразових паролів виправдано для приватної веб-платформи, але не забезпечить вимог інформаційної безпеки та поточного законодавства для публічної веб-платформи. Для організації безпечного доступу до хмарних сервісів рекомендується застосовувати технології взаємної аутентифікації на основі застосування механізму кваліфікованого електронного підпису у сертифікатах.

Ключові слова: аутентифікація, веб-платформа, сертифікати, вразливість, пароль.

Abstract

The report deals with modern methods and authentication features for cloud web platforms. It is shown that the use of password protection and one-time passwords for private justified web platform, but do not provide information security requirements and current legislation for public web platform. For the organization secure access to cloud services technologies recommended mutual authentication mechanism on the basis of a qualified electronic signature in the certificate.

Keywords: authentication, web platform, certificates, susceptibility, password.

Вступ

Управління доступом користувачів до хмарним ресурсів являє собою одну з основних проблем для безпечного використання хмарних додатків в корпоративному оточенні. З поширенням численних сервісних концепцій SaaS, PaaS і IaaS управління політиками доступу, в тому числі організація суворої аутентифікації для кожної програми створює певне навантаження на IT-підрозділи підприємств. Користувачам доводиться тримати в пам'яті численні логіни і паролі, що неминуче призводить до втрати паролів, зниження продуктивності і дратує користувачів. До 20% всіх звернень до служби підтримки пов'язано з відновленням втрачених або забутих паролів.

Більш того, IT-підрозділи часто не володіють інформацією про те, з якими саме програмами працюють конкретні користувачі, і як часто здійснюється доступ до цих програм, що фактично призводить до формування тіньових IT і знижує ефективність управління ресурсами. З точки зору контролю доступу виникає також наступне питання: яким чином ви можете гарантувати, що в разі звільнення працівника з компанії він перестане користуватися корпоративними додатками? Нарешті, навіть незважаючи на наявність можливості убезпечити доступ до хмарним ресурсів засобами багатофакторної аутентифікації, IT-підрозділи часто не мають інформації, хто із співробітників все ж подбав про використання такої аутентифікації. В результаті підвищується ймовірність компрометації даних, загроза фішингу, перебору паролів, злому хмарних баз даних і інших погроз.

Метою доповіді є подання сучасних методів застосування різних способів аутентифікації для хмарних веб-платформ, включаючи аутентифікацію за паролем, за сертифікатами, за одноразовими паролями, по ключам доступу і по токену.

Результати дослідження

В доповіді висвітлено такі питання.

1. Проведено аналіз існуючих на сьогодні методів аутентифікації у хмарних веб-платформах [1-2]. При цьому особливу увагу приділено аналізу методів, які є більш стійкими до хакерських атак, а саме для забезпечення більш високої надійності систем безпеки, часто вдаються до таких засобів, як токени і сертифікати.

2. Проведено дослідження впровадження аутентифікації віддалених користувачів за принципом «щось я знаю + щось у мене є», що дозволяє зробити атаку, спрямовану на перехоплення або підбір паролів, безглуздою і значно знизити загрози інформаційної безпеки від отримання зловмисником пароля користувача [3].

3. Проведено аналіз розповсюджених вразливостей і помилок реалізації методів аутентифікації. Проведений аналіз вразливостей показав, що переважна більшість веб-платформ використовують вразливу функцію відновлення пароля, яку можна використовувати для отримання несанкціонованого доступу до інших облікових записів [4].

4. Запропоновано метод аутентифікації за сертифікатами. Використання сертифікатів для аутентифікації – куди більш надійний спосіб, ніж аутентифікація за допомогою паролів. Це досягається створенням в процесі аутентифікації цифрового підпису, наявність якого доводить факт застосування закритого ключа в конкретній ситуації (безвідмовності). Однак труднощі з поширенням і підтримкою сертифікатів робить такий спосіб аутентифікації малодоступним в широких колах [5-6].

Висновки

Проведено аналіз існуючих на сьогодні методів аутентифікації у хмарних веб-платформах та особливу увагу приділено аналізу методів які є стійкі до хакерських атак. Проведено дослідження впровадження аутентифікації віддалених користувачів за принципом «щось я знаю + щось у мене є», на основі якого виявлено, що даний метод є надійним інструментом захисту. Проведено аналіз розповсюджених вразливостей і помилок реалізації методів аутентифікації та виявлено вразливості, які часто зустрічаються у веб-платформах. Запропоновано метод аутентифікації за сертифікатами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасьєв А. А., Веденєв Л. Т., Воронцов А. А. Аутентифікація. Теорія і практика забезпечення безпечного доступу до інформаційних ресурсів / А.А. Афанасьєв, Л.Т. Веденєв, А.А. Воронцов // Навчальний посібник для вузів. – 2009. – №1. – 552 с.
2. Сабанов А. Г. Основні процеси аутентифікації / А.Г. Сабанов // Проблеми інформаційної безпеки. Комп'ютерні системи. – № 2. – 2012. – С. 102–113.
3. Карпінець В. В., Яремчук Ю. Є. Забезпечення захисту векторних зображень від атак спрямованих на видалення цифрових водяних знаків / В.В. Карпінець, Ю.Є. Яремчук // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – №15 (204), Частина 1, 2013. – С. 62–68.
4. Сарбуков А. Аутентификация в компьютерных системах / А. Сарбуков, А. Грушо // Системы безопасности. – 2003. – № 5 (53). – С. 25–29.
5. Сабанов А. Г. Аутентифікація при електронному обміні документами А.Г. Сабанов // Доповіді Томського державного університету систем управління і радіоелектроніки. – № 2(24), – 2011. – С. 263–266.
6. Шрамко В. Н. Защита компьютеров: электронные системы идентификации и аутентификации / В. Н. Шрамко // PC Week/RE. – 2004. – № 12. – С. 15–21.

Коломієць Сергій Васильович – студент групи 1УБ-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, кафедра менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: serhii.kolomiiets@vntu.net.

Науковий керівник: **Василь Васильович Карпінець** – к.т.н., доцент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sergey V Kolomiets – student of group 1UB-13, Department of Management and Information Systems Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: serhii.kolomiiets@vntu.net.

Supervisor: **Vasyl V Karpinets** – Cand. Sci. (Eng.), Docent of Department of Management and Information Systems Protection, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Юдіна Ганна Максимівна

Дослідження методів захисту електронного документообігу підприємства через глобальну мережу

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі було проведено аналіз основних понять електронного цифрового підпису та сучасних систем електронного документообігу. Здійснено попередній огляд наявних систем захисту та виявлено основні недоліки. А також запропоновано можливий алгоритм захисту електронного документообігу для підприємства через глобальну мережу Інтернет.

Ключові слова: електронний документообіг, електронний документ, електронний цифровий підпис.

Abstract

In this paper, an analysis of the basic concepts of electronic signature and advanced electronic document management systems. Done preliminary review of existing security systems and revealed major shortcomings. Also proposed algorithm possible protection for enterprise electronic document management across the global Internet.

Keywords: electronic documents, electronic document, electronic signature**.**

Вступ. Науково-технічний прогрес, розвиток економіки та глобальних комунікацій, ускладнення процесів управління призвели до появи нової області взаємовідносин в діловому і повсякденному житті, предметом яких є електронний обмін даними. В електронному документі відомості, зафіксовані за допомогою електронних даних, мають включати обов'язкові реквізити документа, найголовнішим з яких є електронний підпис, в іншому випадку це документ в електронному вигляді. Тобто без електронного підпису за певних вимог документ не має юридичної сили і не може бути електронним документом.

Актуальність теми. Проблема захисту електронних документів за допомогою електронно-цифрового підпису є надзвичайно поширеною в наш час. Так як на даний момент настала ера Інтернету та електронних технологій, то чим далі тим більшою стає актуальність проблеми щодо захисту власних електронних документів та даних.

Метою роботи є дослідження можливості захисту електронного документообігу підприємства через глобальну мережу.

Основні задачі:

- проаналізувати існуючі засади безпеки електронного документообігу та можливості для розробки захисту обміну документами засобами мережі Інтернет;
- зробити аналіз та попередній огляд існуючих систем захисту електронного документообігу;
- побудувати можливий алгоритм та оцінити доцільность розробки сервісу захисту електронного документообігу.

Електронний цифровий підпис - вид електронного підпису, отриманого за результатом криптографічного перетворення набору електронних даних, який додається до цього набору або логічно з ним поєднується і дає змогу підтвердити його цілісність та ідентифікувати підписувача. Електронний цифровий підпис накладається за допомогою особистого (секретного) ключа та перевіряється за допомогою відкритого ключа.

Електронний цифровий підпис призначений для забезпечення діяльності фізичних та юридичних осіб, яка здійснюється з використанням електронних документів.

При аналізі існуючих систем захисту електронних документів, було виявлено їх певні недоліки:

- **"ГРАН-ДОК" для Microsoft Windows:** недоліком являється те, що використання даної системи вимагає використання виключно однієї операційної системи, яка в свою чергу теж вимагає матеріальних затрат;
- **Lan Docs:** недоліком є недостатній рівень захисту електронних документів, що спричиняє високий рівень ризику отримання доступу до документів осіб, яким цей доступ заборонений;
- **DocsVision 2.0 «Архів-Діловодство»:** програма призначена лише для роботи з архівами документів;
- **Євфрат-Документообіг:** недоліком є те, що система призначена для малих та середніх організацій (5-120 ПК) і не підходить для великих організацій.

Дослідження виявлених недоліків дають підставу для створення нового, більш захищеного сервісу. Далі представлено можливий алгоритм роботи даного сервісу. Алгоритм можна умовно розділити на дві частини: засвідчення достовірності документу та алгоритм перевірки цифрового підпису (рис.1.1). Алгоритм роботи модуля створення електронного цифрового підпису складається з таких кроків:

Крок 1 – Реєстрація нового користувача в сервісі.

Крок 2 – Завантаження нового електронного документа.

Крок 3 – Створення електронного цифрового підпису завантаженому електронному документу.

Крок 4 – Вибір Отримувача, якому буде надано доступ до завантаженого документу.

Модуль перевірки електронного цифрового підпису складається з таких кроків:

Крок 1 – Вхід в систему раніше зареєстрованого користувача.

Крок 2 – Вибір електронного документу, який користувач бажає завантажити.

Крок 3 – Перевірка цифрового підпису електронного документу.

Крок 4 –Якщо підпис вірний – відбувається завантаження електронного документу.

Крок 5 – Якщо ЕЦП не вірний – заборона завантажувати даний документ даному користувачеві сервісу.

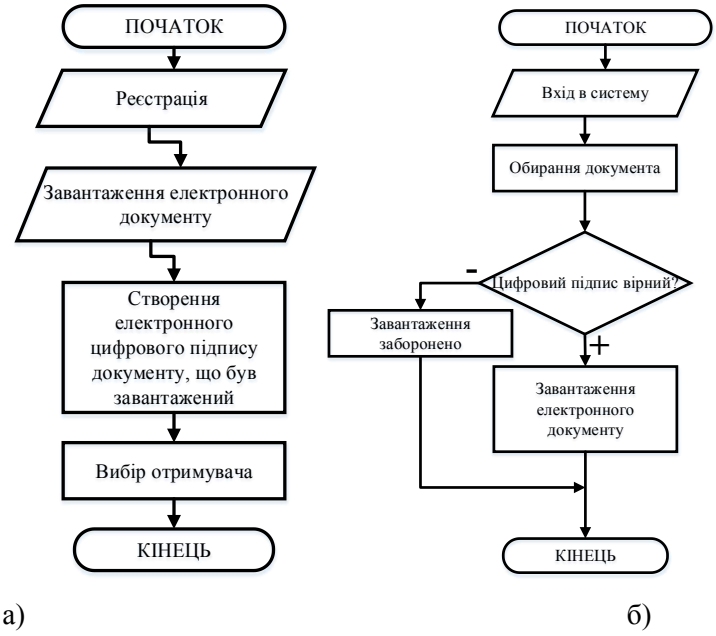


Рисунок 1.1 – Алгоритм роботи сервісу: а) засвідчення достовірності документу; б) алгоритм перевірки цифрового підпису.

Висновки. Здійснено аналіз основних засад безпеки електронного документообігу, проведено попередній огляд існуючих систем захисту та виявлено їх основні недоліки. Проведено огляд запропонованого алгоритму, а також описано засіб захисту електронного документообігу підприємства через глобальну мережу Інтернет, який є більш надійним та сучасним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Степанова Я. М. Основи електронного документообігу: Навчальний посібник/ Я. М.Степанова, В. Я. Рассамакін. - К.: КНТЕУ, 2004. - 155 с.
2. Чирський Ю. Електронний цифровий підпис: правові аспекти застосування / Ю. Чирський // Довідник секретаря та офіс-менеджера. – №1(2007) – С. 26-31.
3. Мінгальова Ю. І. «Електронний цифровий підпис як головний елемент електронного документообігу» / Мінгальова Ю. В. – [Електронний документ] – Режим доступу: http://nauka.zinet.info/19/mingalyova.php.

Юдіна Ганна Максимівна *студентка групи 1УБ-13, факультету менеджменту та інформаційних технологій Вінницького національного технічного університету.*
Email: *Ann.M.Yudina@gmail.com*
Науковий керівник: Катаєв Віталій Сергійович *асистент кафедри менеджменту та безпеки інформаційних систем Вінницького національного технічного університету.*
Anna Yudina Maksymivna *student group 1UB-13, Faculty of Management and Information Technology Vinnytsia National Technical University.*
Supervisor: Vitaly Kataev *Assistant Department of Management and Information Systems Security Vinnytsia National Technical University.*

УДК 638.235.231

Є. С. Крайній[1]
Л. О. Нікіфорова[2]

ВИЯВЛЕННЯ АГЕНТІВ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОСНОВІ ПОКАЗНИКІВ МОТИВАЦІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
У доповіді розглянуто існуючий метод виявлення агентів загроз інформаційної безпеки з використанням критичних кількісних параметрів. Наведено попередні досягнення та перспективи розвитку напрямку.
Ключові слова: загроза, агент, інформаційна безпека, мотивація, критичні параметри.

Abstract
The method of identification agents in the protection of information from the critical areas of the key parameters is developed. The results and perspective of the direction are presented.
Keywords: threat, agent, access control, motivation, critical parameters.

Вступ

Мотивація співробітників займає одне з центральних місць в управлінні персоналом, оскільки вона виступає безпосередньою причиною їхньої поведінки. Орієнтація працівників на досягнення цілей організації, по суті, є головним завданням керівництва персоналом. Тому, саме дослідження критичних кількісних характеристик респондентів дозволяє виявляти агентів загроз безпеки підприємства.

Технічні та програмні засоби не здатні повною мірою захистити від витоку інформації, оскільки неможливо повністю виключити людський фактор.

Результати дослідження

Кількісних показників виявлення агентів загроз інформаційної безпеки порівняно мало. Більшість показників опирається на психологічні характеристики особистості, які можуть бути вдало приховані під час дослідження.

У сучасних умовах проблемою мотивації є недосконалість мотивації на підприємствах, недостатнє фінансування заходів, спрямованих на удосконалення мотивації персоналу, а також те, що на підприємствах не приділяють належної уваги мотивації.

Метод дозволяє визначити кількісні характеристики вмотивованості персоналу, що в свою чергу дозволяє визначити порогові значення, за якими виявлятиметься можливий агент загроз.

Висновки

Проведені дослідження довели існування зв’язку між станом системи мотивації та інформаційною безпекою. З одного боку, система мотивації праці визначає якісний склад кадрового потенціалу, а з іншого – показники вмотивованості дозволяють визначити можливих агентів загроз для інформаційної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нікіфорова Л. О. Метод розрахунку рівня вмотивованості співробітників щодо збереження конфіденційності інформації в задачах інформаційної безпеки / Л. О. Нікіфорова // Інформаційна безпека. – 2014. - №4(16). – С.175-182.

2. Нікіфорова Л. О. Узагальнена модель оцінки рівня вмотивованості агентів загроз в задачах забезпечення безпеки об'єктів на мікро та макрорівнях/ Л. О. Нікіфорова // Сучасний захист інформації. – 2015. – №4. – С.71–76.

Крайній Євгеній Сергійович — студент групи 1УБ-13, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gorgbushe@gmail.com

Лілія Олександрівна Нікіфорова — кандидат економічних наук, доцент, секретар Вченої ради та Методичної комісії факультету Менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Лілія Олександрівна Нікіфорова —*** кандидат економічних наук, доцент, секретар вченої ради та методич-ної комісії факультету Менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний універси-тет.

Krainii Yevhenii S. — student, Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gorgbushe@gmail.com

Nikiforova Liliya — PhD, Associate Professor, Academic Council and Secretary-Methodological Commission of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Nikiforova Liliya*** — PhD, Associate Professor, Academic Council and Secretary-Methodological Commission of the Faculty of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University.

XLVI Науково-технічна конференція
факультету електроенергетики та електромеханіки

Оргкомітет

Голова оргкомітету

В. О. Леонтьєв, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

В. В. Кухарчук, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. В. Грабко, ВНТУ, Україна
В. М. Кутін, ВНТУ, Україна
П. Д. Лежнюк, ВНТУ, Україна
Б. І. Мокін, ВНТУ, Україна
О. Є. Рубаненко, ВНТУ, Україна
О. Б. Мокін, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція електричних станцій і систем
Секція електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту
Секція теоретичної електротехніки та електричних вимірювань
Секція електромеханічних систем автоматизації
Секція відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів

ПРО СТАН НАУКОВОЇ РОБОТИ НА ФАКУЛЬТЕТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ У 2016 РОЦІ

СКЛАДОВІ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ЯКІСТЬ НАУКОВОЇ РОБОТИ НА ФАКУЛЬТЕТІ

1

- **Наявність кваліфікованих та креативних науковців**, наукових шкіл та наукових колективів, що об'єднані вирішенням актуальних наукових та науково-прикладних проблем;
- **Наявність доступу до інформаційного простору** з відомостями щодо обраного напрямку досліджень, публікаціями вітчизняних та закордонних науковців;
- **Матеріально-технічне забезпечення** процесу наукових досліджень, наявність необхідного обладнання та програмного забезпечення;
- **Рекламування наукових результатів** та практичних розробок (серед іншого, шляхом опублікування результатів у провідних фахових виданнях України та інших країн) для встановлення зв'язків щодо співробітництва, фінансування та впровадження результатів досліджень;
- **Наявність зв'язків з підприємствами та організаціями**, які зацікавлені у вдосконаленні своєї роботи та здатні фінансувати науково-прикладні дослідження й згодні з супутніми ризиками;
- **Наявність бази для впровадження результатів досліджень** – підприємств та організацій, згодних з ризиками, що пов'язані з впровадженням нових засобів та технологій;
- **Наявність осіб, які бажають і здатні** займатися науковими дослідженнями;

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ Д.Т.Н., ПРОФЕСОРІВ ФЕЕЕМ ЗА 2014-2016 рр.

2

ПІП	2014 рік						2015 рік						2016 рік					
	Магіс-три	к.т.н.	д.т.н.	Моно-графії	Член спец-ради	Член експ. рад (ДАК, МОН)	Магіс-три	к.т.н.	д.т.н.	Моно-графії	Член спец-ради	Член експ. рад (ДАК, МОН)	Магіс-три	к.т.н.	д.т.н.	Моно-графії	Член спец-ради	Член експ. рад (ДАК, МОН)
Грабко В. В.	-	-	-	-	2	1		-	-	1	1	2		-	-	2	1	2
Мокін Б. І.	3	-	-	-	2	1		1	-	1	2	1		1	-	1	2	1
Мокін О. Б.	2	-	-	-	1	-		-	-	-	1	-		-	-	-	1	-
Кухарчук В. В.	-	1	-	2	1	1		1	-	2	1	2		-	-	-	1	2
Лежнюк П. Д.	3	3	-	3	2	1		-	1	2	2	1		-	-	-	2	1
Кутін В. М.	-	-	-	-	1	-		1	-	2	1	-		-	1	-	1	-
Бурбело М. Й.	2	-	-	-	1	-		-	-	-	1	-		-	-	-	1	-
Хома О. І.	-	-	-	2	1	1		1	-	-	1	1		-	-	-	1	1
Ратніков В. С.	-	-	-	-	1	-		-	-	-	1	-		-	-	-	1	-

ПОЧЕСНІ ЗВАННЯ:

1. Заслужений діяч науки і техніки України – д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.
2. Заслужений діяч науки і техніки України – д.т.н., проф. Мокін Б.І.
3. Лауреат державної премії Ради Міністрів СРСР – д.т.н., проф. Кутін В.М.

ЧЛЕНИ НМК ТА ЕКСПЕРТИ НАУКОВО-ЕКСПЕРТНИХ РАД МОН УКРАЇНИ

1. Заступник голови НМК з електротехніки та електротехнологій – д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.
2. Член НМК з електромеханіки – д.т.н., проф. Грабко В.В.
3. Член науково-експертної ради МОН України з інформатики – д.т.н., проф., академік Мокін Б.І.
4. Член науково-експертної ради МОН України з приладобудування – д.т.н., проф. Кухарчук В.В.
5. Член науково-експертної ради МОН України з енергозбереження – д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.
6. Член експертної ради ДАК України – д.т.н., проф. Кухарчук В.В.

ЧЛЕНИ МІЖНАРОДНИХ ФАХОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

1. IEEE Senior Member – д.т.н., проф., академік Мокін Б.І.
2. IEEE Senior Member – д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.
3. IEEE Member – д.т.н., проф. Мокін О.Б.

НАУКОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ФЕЕЕМ СТАНОМ НА 2016 р.

3

Статус підрозділу / Показники	Випускні кафедри (ЕСС, ЕСЕЕМ, ВЕТЕСК, ЕМСАПТ)	Загально-університетські кафедри (ТЕЕВ, ФГП)	Всього
Викладачів	51	29	**81**
Доктори наук (% від виклад.)	7 (14%)	3 (10%)	**10 (12%)**
Кандидати наук (% від виклад.)	38 (75%)	13 (45%)	**51 (63%)**
Аспіранти (з відр. / без відр.)	6/3	0/0	**6/3**
Докторантів	2	0	**2**
Працюють над канд. дис., (у тому числі аспіранти)	18(9)	3(0)	**21(9)**
Працюють над докт. дис., (у тому числі докторанти)	5(2)	0/0	**5(2)**

ЗАВЕРШИЛИ НАВЧАННЯ У ДОКТОРАНТУРІ:

- **Бондаренко Є.А. – наук. консультант д.т.н. Кутін В.М.**
- **Бевз С.В. – наук. консультант д.т.н. Мокін Б.І.**

НАВЧАЮТЬСЯ У ДОКТОРАНТУРІ:

- **Комар В.О. – наук. консультант д.т.н. Лежнюк П.Д.**
- **Бурикін О.Б. – наук. консультант д.т.н. Кулик В.В.**

ПРАЦЮЮТЬ НАД ДОКТОРСЬКИМИ ДИСЕРТАЦІЯМИ:

- **Розводюк М.П. – наук. консультант д.т.н. Мокін Б.І.**
- **Ткаченко О. М. – наук. консультант д.т.н. Мокін Б.І.**
- **Пісклярова А. В. – наук. консультант д.т.н. Мокін Б.І.**

НА ФАКУЛЬТЕТІ УСПІШНО ПРАЦЮЄ СПЕЦІАЛІЗОВАНА РАДА К 05.052.05 ПО ЗАХИСТУ КАНДИДАТСЬКИХ ДЕСЕРТАЦІЙ ЗА ДВОМА СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ

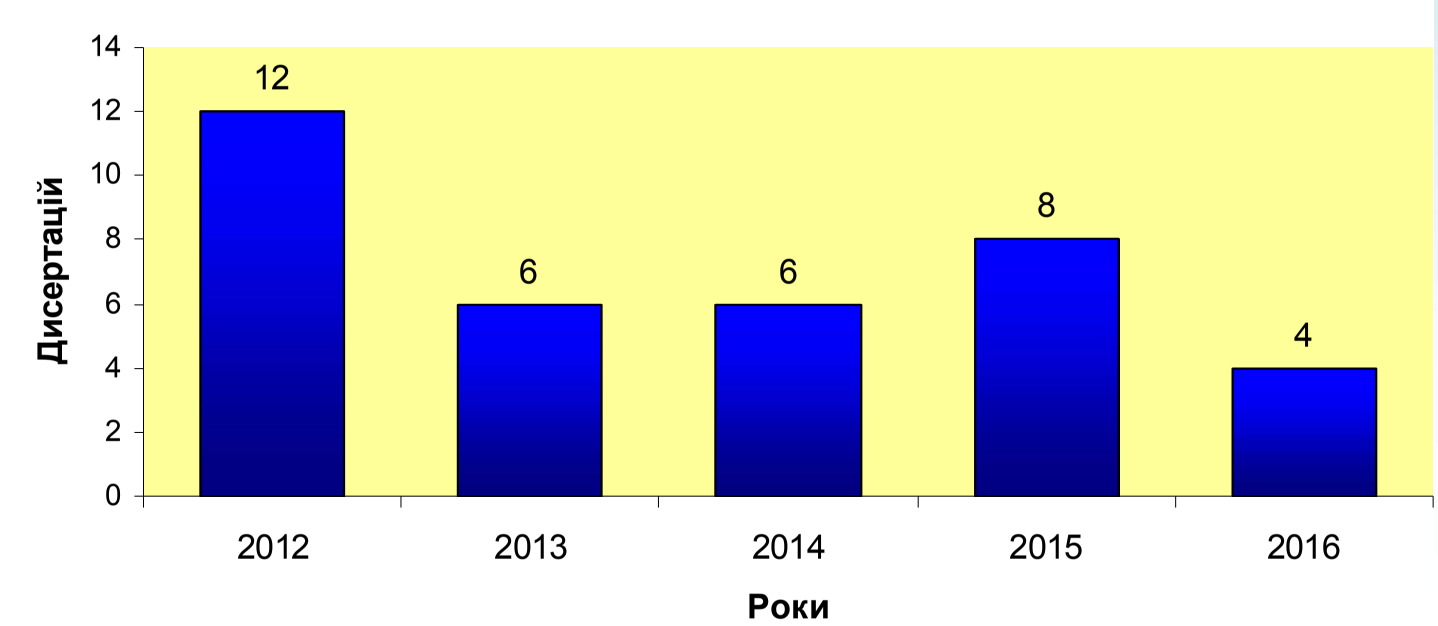
4

05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи

05.14.02 – електричні станції, мережі і системи

Голова спеціалізованої ради – д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.
Вчений секретар – д.т.н., доц. Кулик В.В.

За період існування Ради захищено 67 дисертацій, з них:

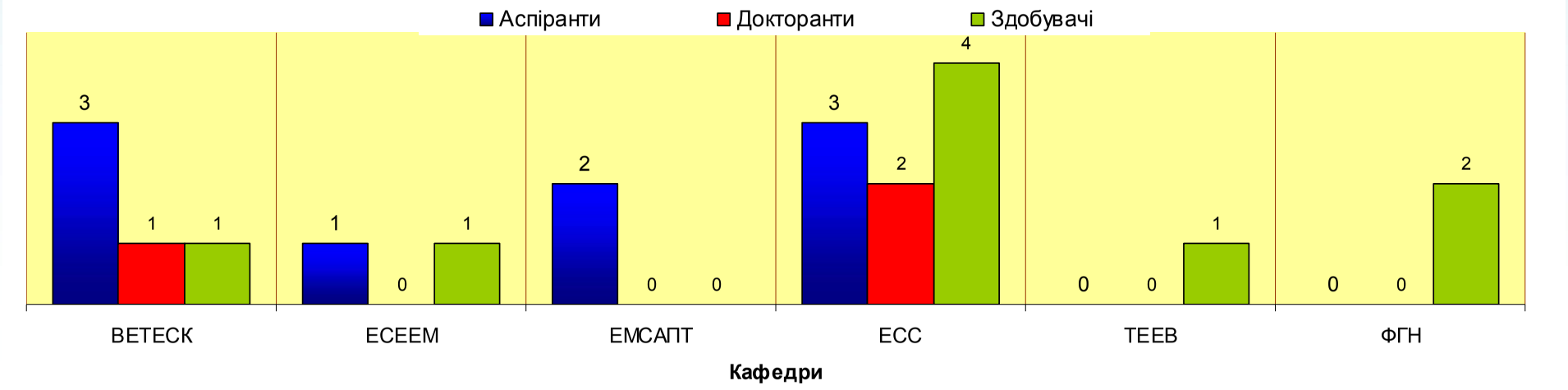


За 2016 р. не було жодного захисту наших аспірантів!

НА ФАКУЛЬТЕТІ УСПІШНО ПРАЦЮЮТЬ НАУКОВІ НАПРЯМКИ

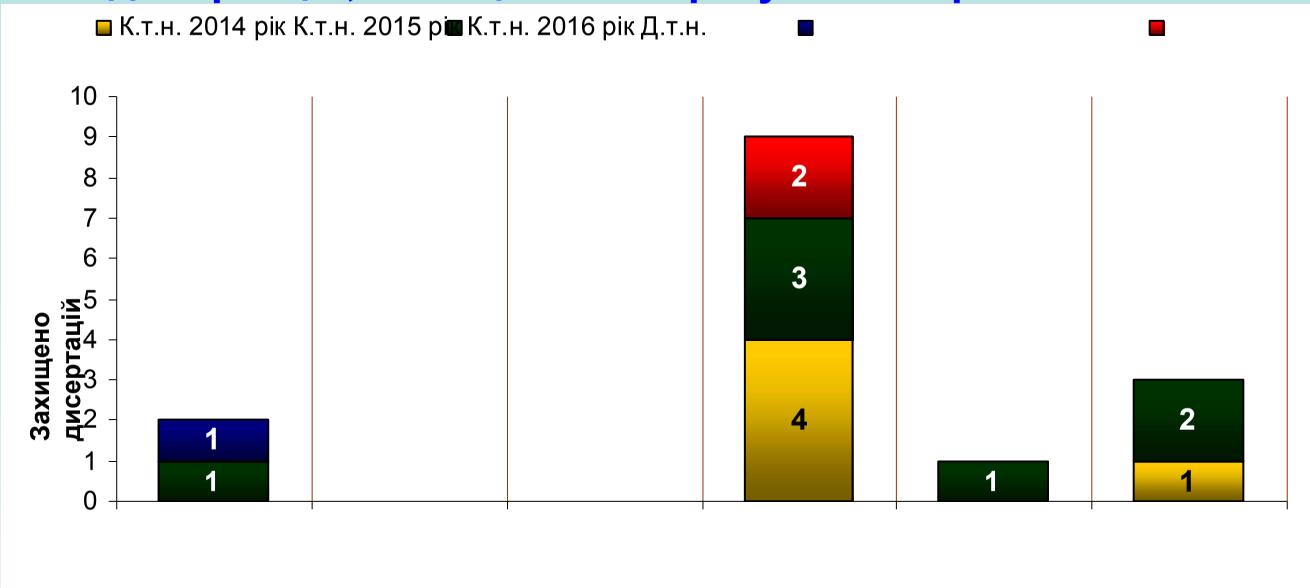
5

1. Математичні моделі та засоби діагностування та керування силовим електрообладнанням (керівник – д.т.н., проф. Грабко В.В.).
2. Діагностування електрообладнання та технологія відновлення електрообладнання під робочою напругою (керівник – д.т.н., проф. Кутін В.М.);
3. Метрологія та вимірювання (керівник – д.т.н., проф. Кухарчук В.В.);
4. Автоматизація оптимального керування режимами електроенергетичних систем на основі методів теорії подібності (керівник – д.т.н., проф. Лежнюк П.Д.);
5. Математичні моделі процесів в складних системах та системи автоматичного і автоматизованого керування цими процесами (керівник – д.т.н., проф., академік Мокін Б.І.);
6. Моделювання та оптимізація руху електричних транспортних засобів (керівник – д.т.н., проф. Мокін О.Б.);
7. Схоластична філософія, філософія XVI–XVIII ст., сучасна французька філософія, неперекладність філософських термінів. (керівник – д.т.н., проф. Хома О.І.).

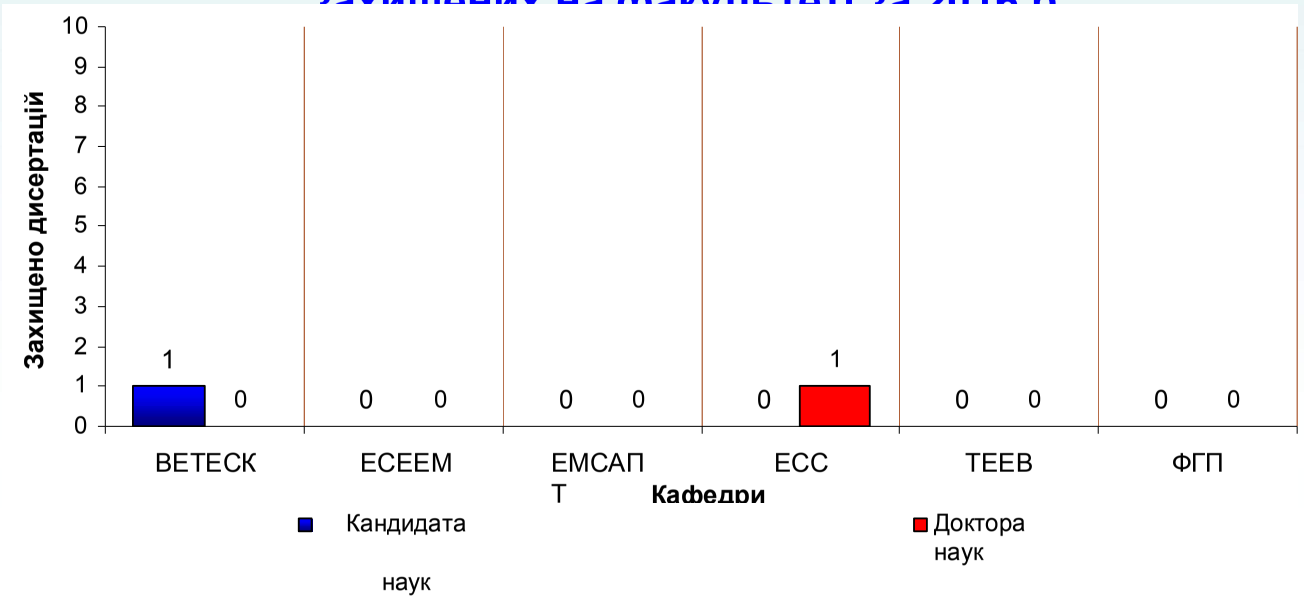


ПІДГОТОВКА НАУКОВИХ КАДРІВ

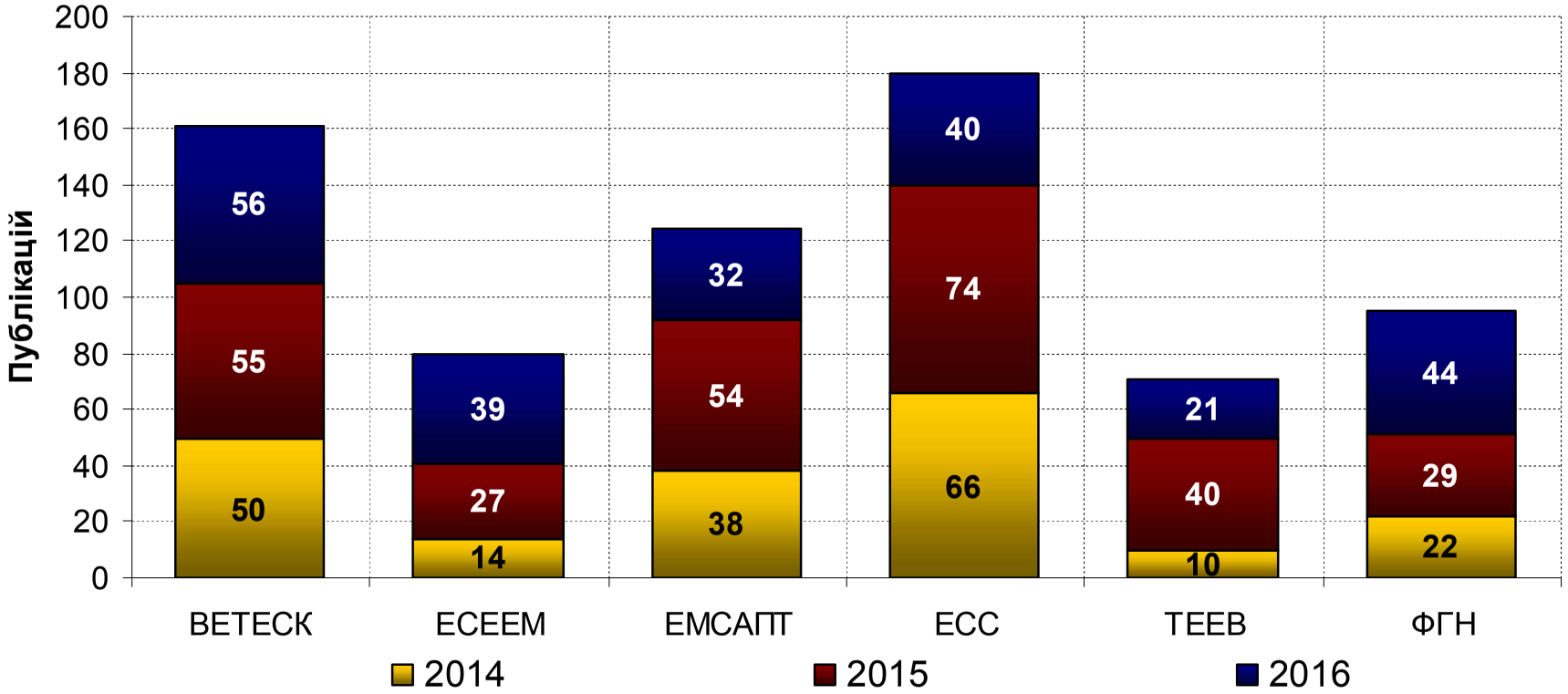
Кількість дисертацій, захищених на факультеті протягом 2014-2016 р.р.



захищених на факультеті за 2016 р.



ПУБЛІКАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
(монографії, статті, тези доповідей, патенти)

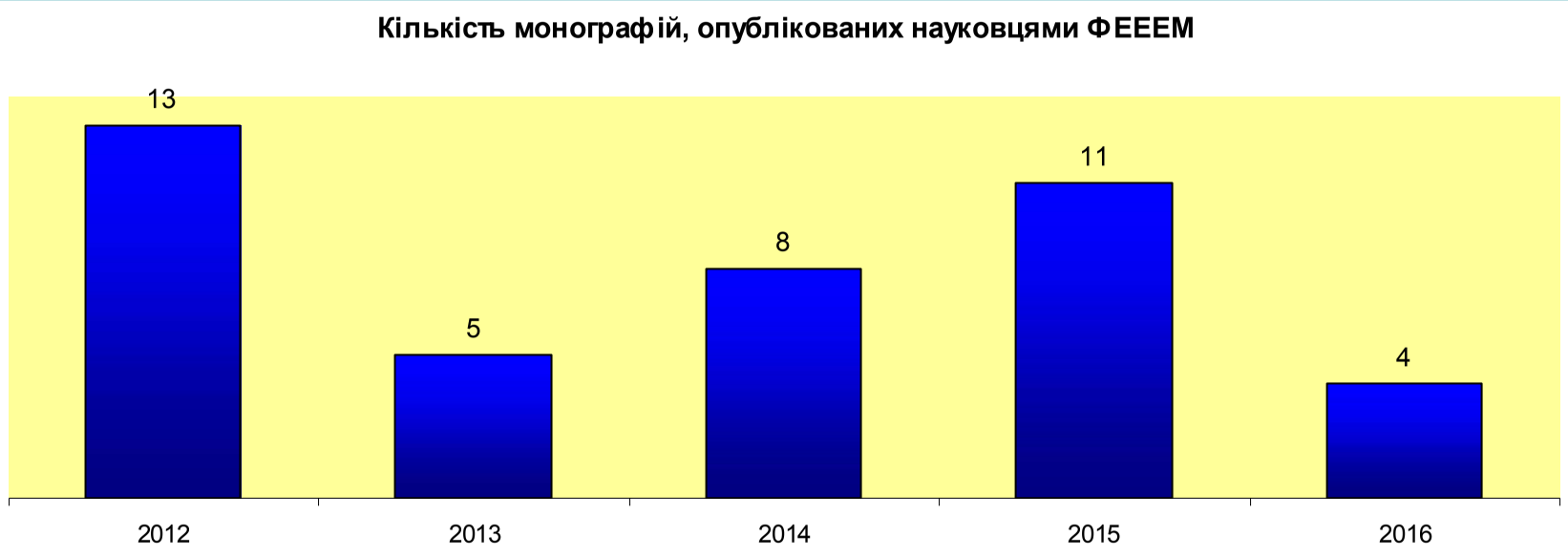


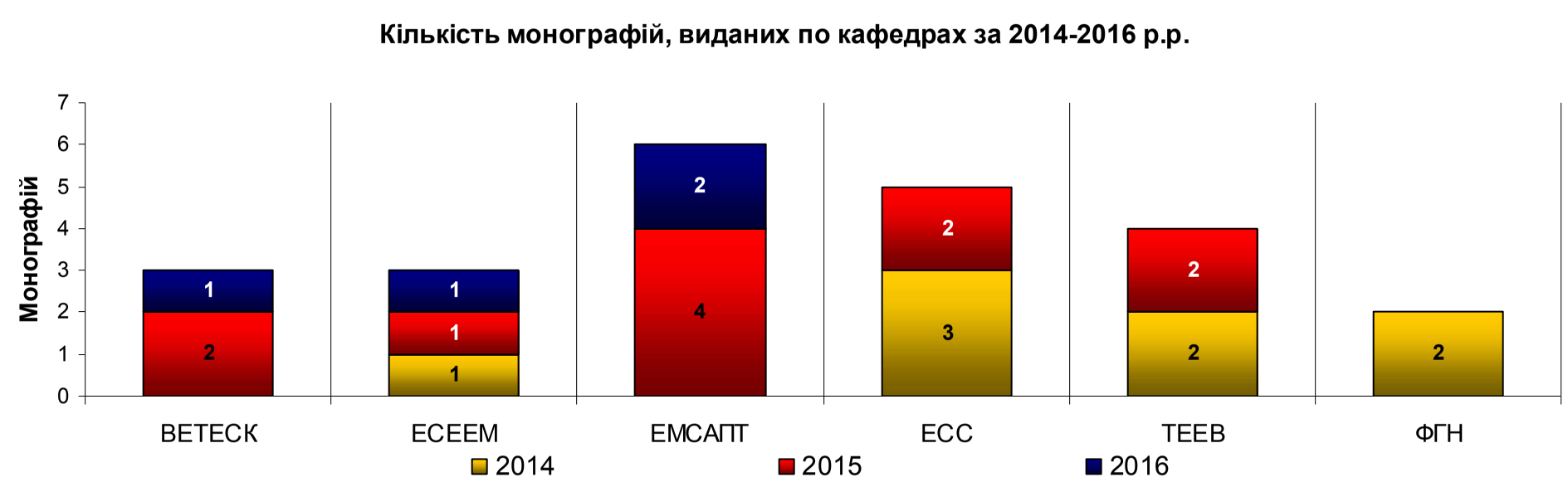
Опубліковано більше 700 наукових праць

З них: 23 монографії, 6 підручників та 48 навчальних посібників,
324 статті (в т.ч. 25 – зі студентами), з яких: 216 – у фахових виданнях, 218 – у виданнях, що внесені до наукометричних баз даних

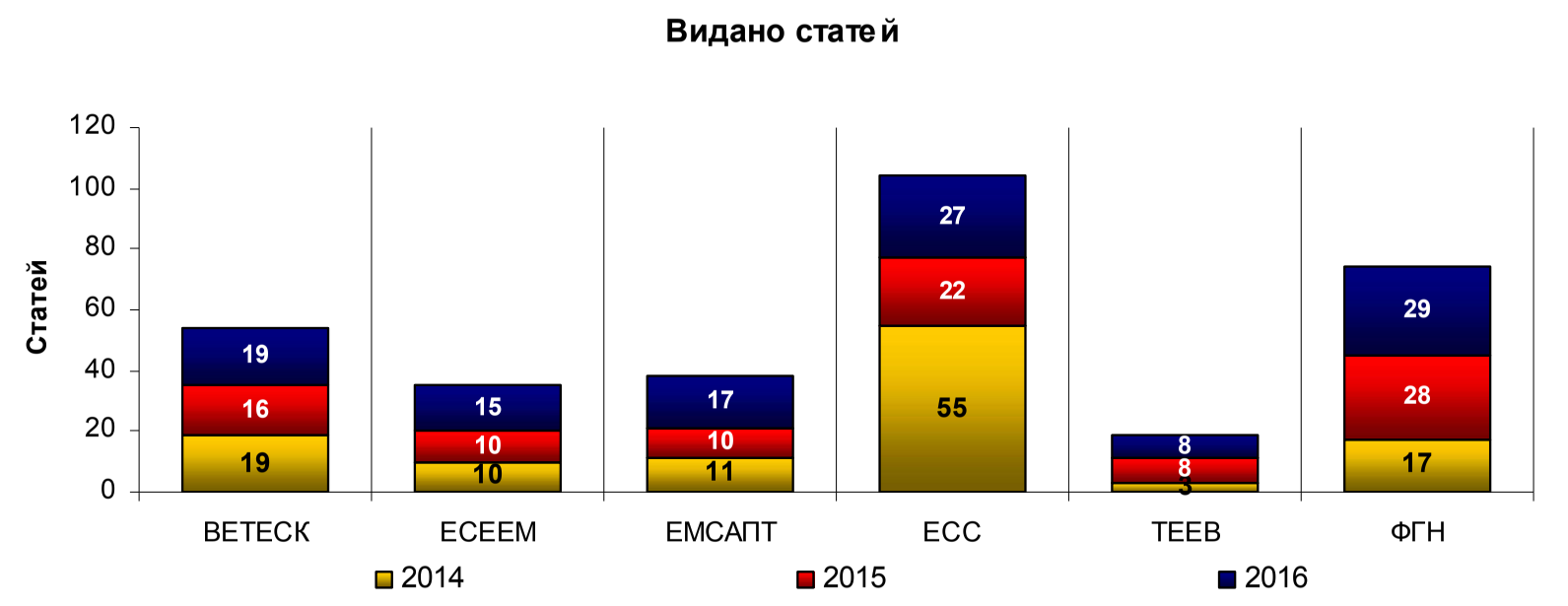
ПУБЛІКАЦІЯ МОНОГРАФІЙ

8

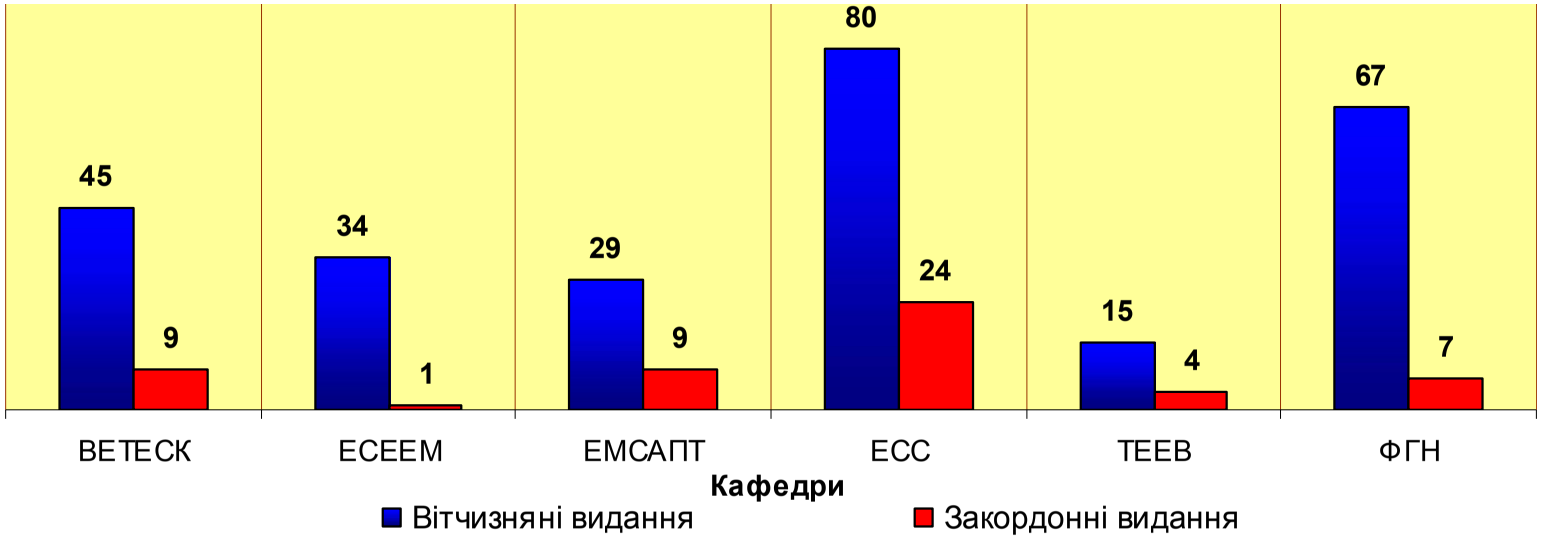




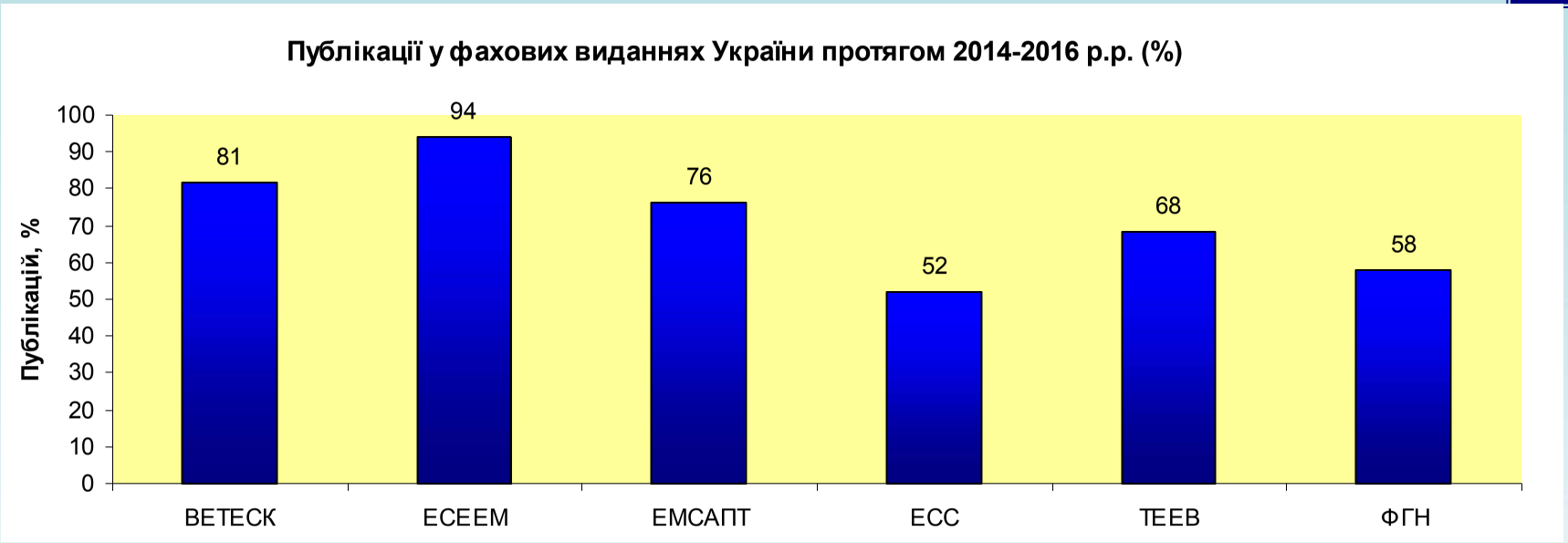
ПУБЛІКАЦІЯ НАУКОВИХ СТАТЕЙ

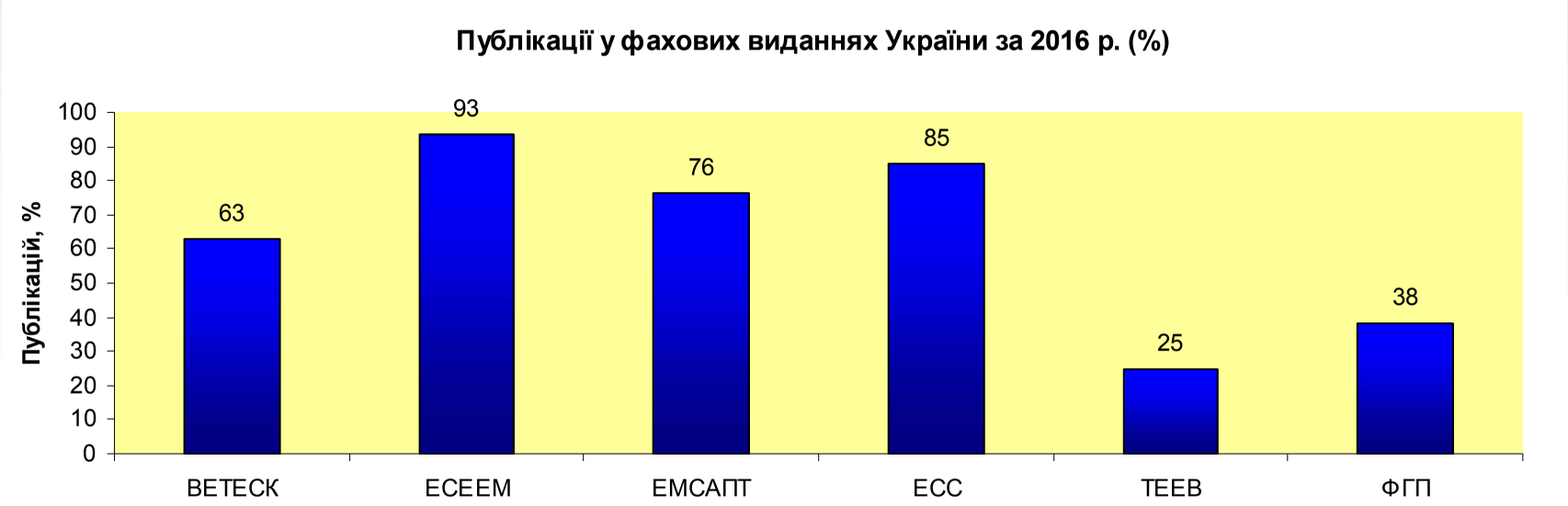


Статті у вітчизняних та закордонних виданнях протягом 2014-2016 р.р.

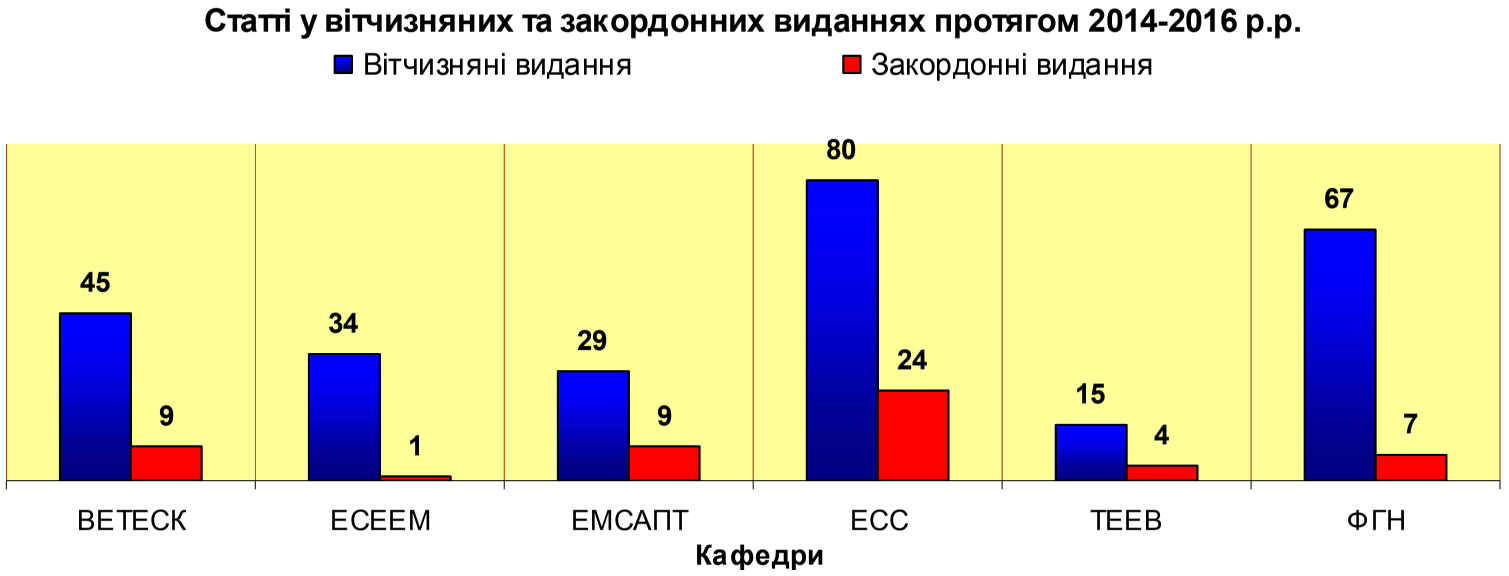


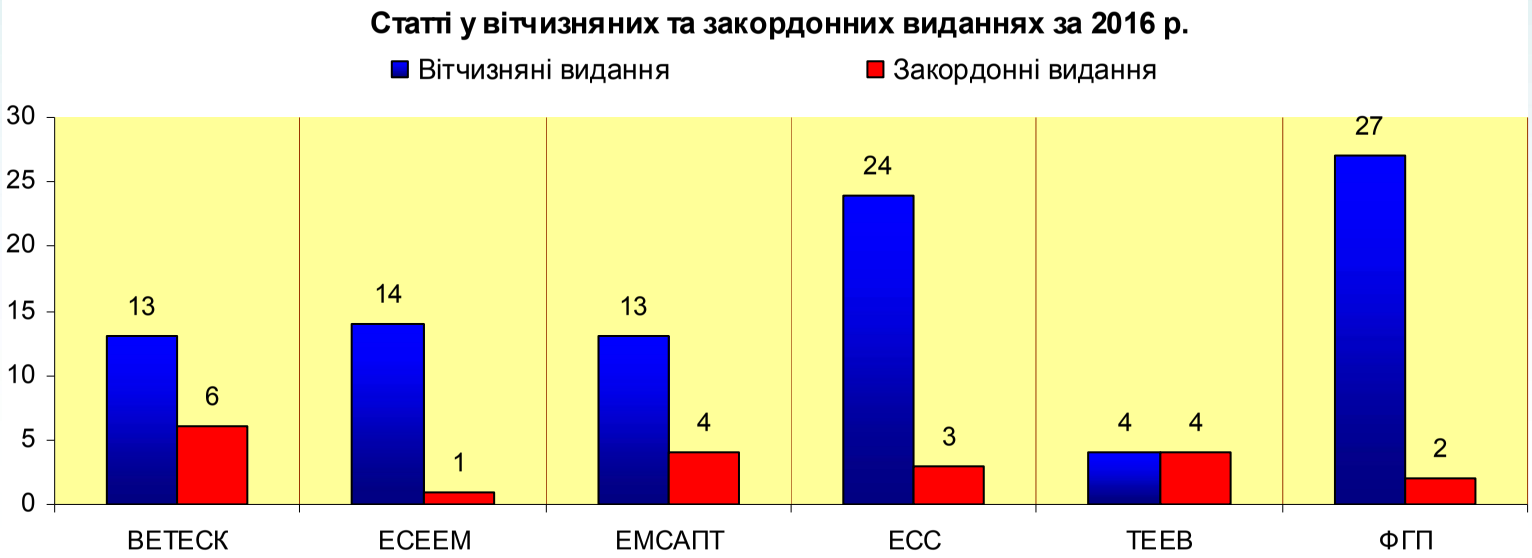
ОПУБЛІКУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ У ФАХОВИХ ВИДАННЯХ



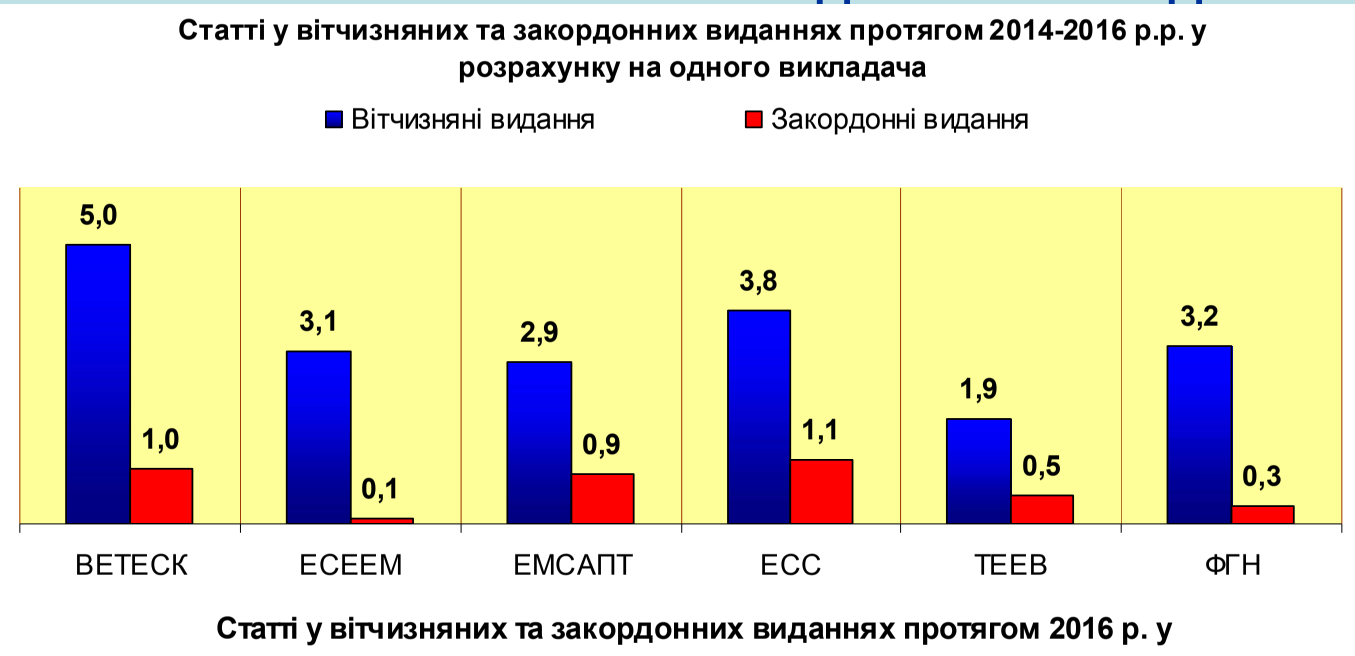


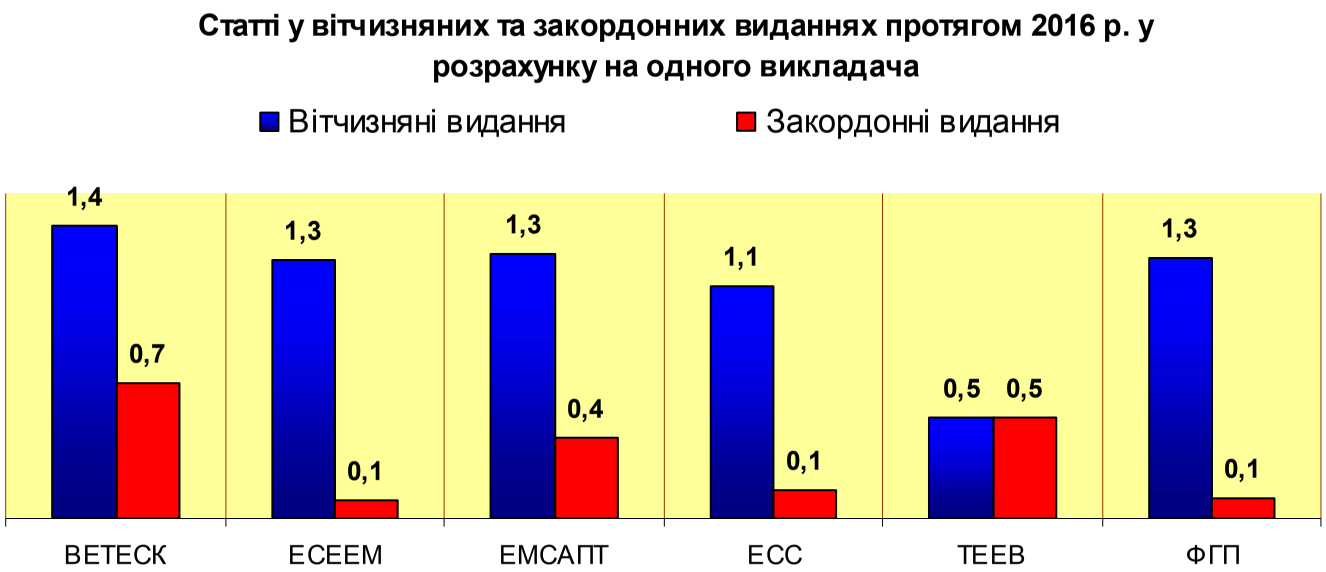
ОПУБЛІКУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ У ЗАКОРДОННИХ ВИДАННЯХ



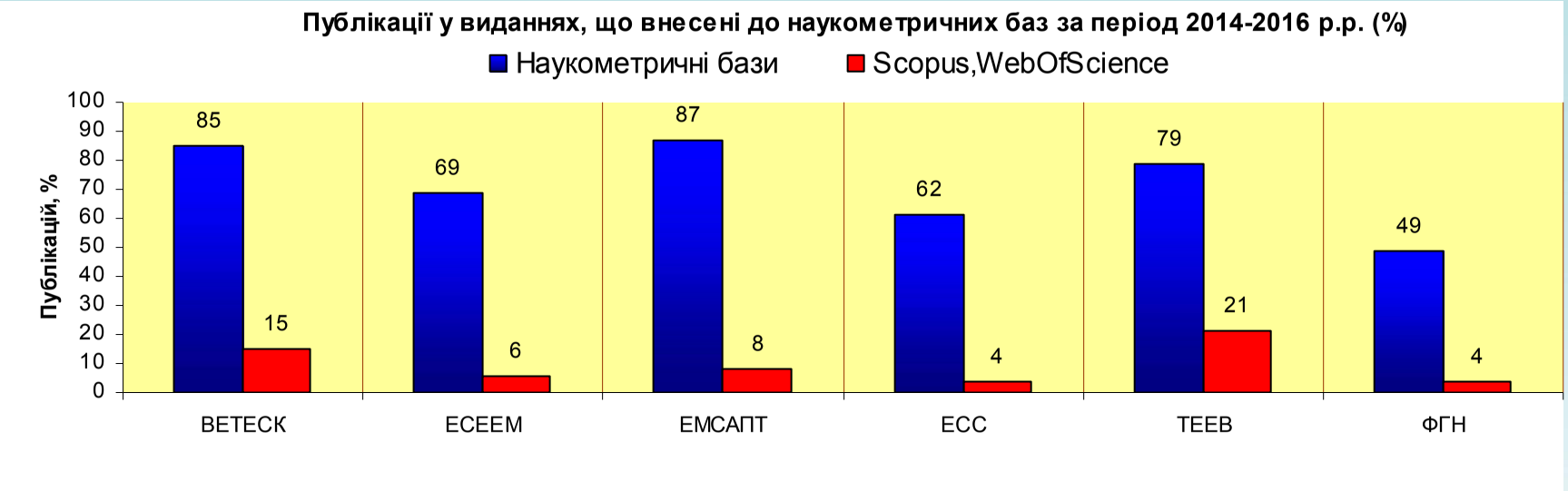


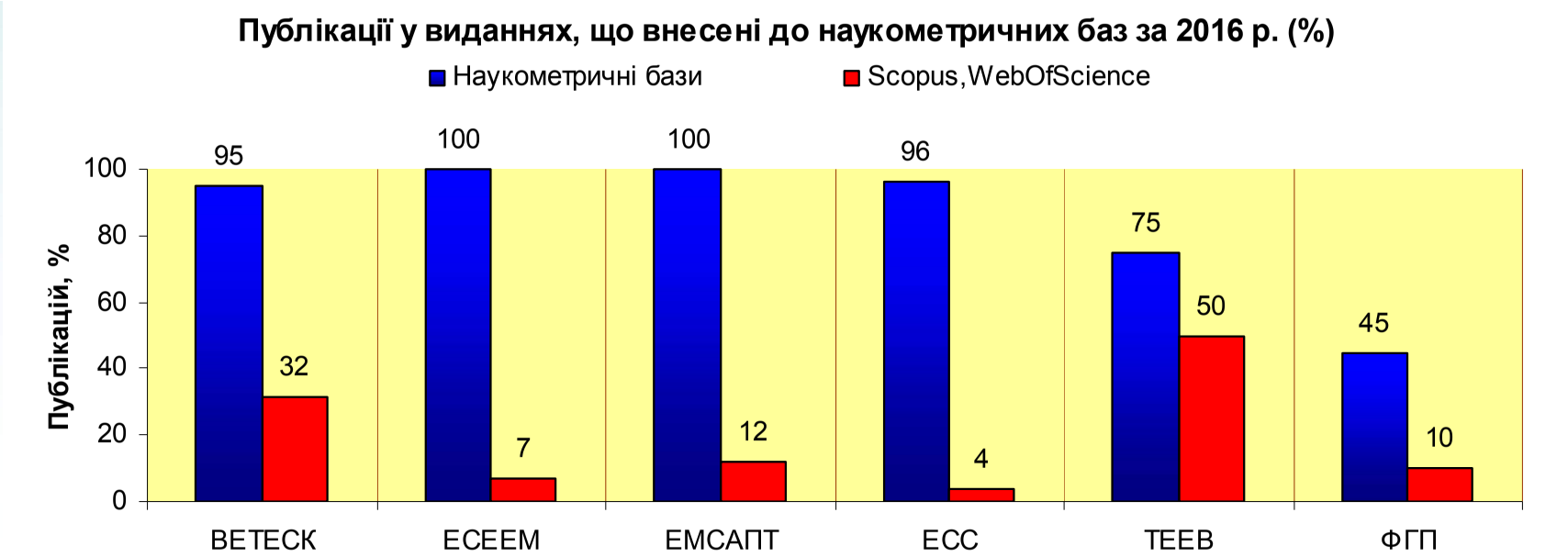
ОПУБЛІКУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НА ОДНОГО ВИКЛАДАЧА



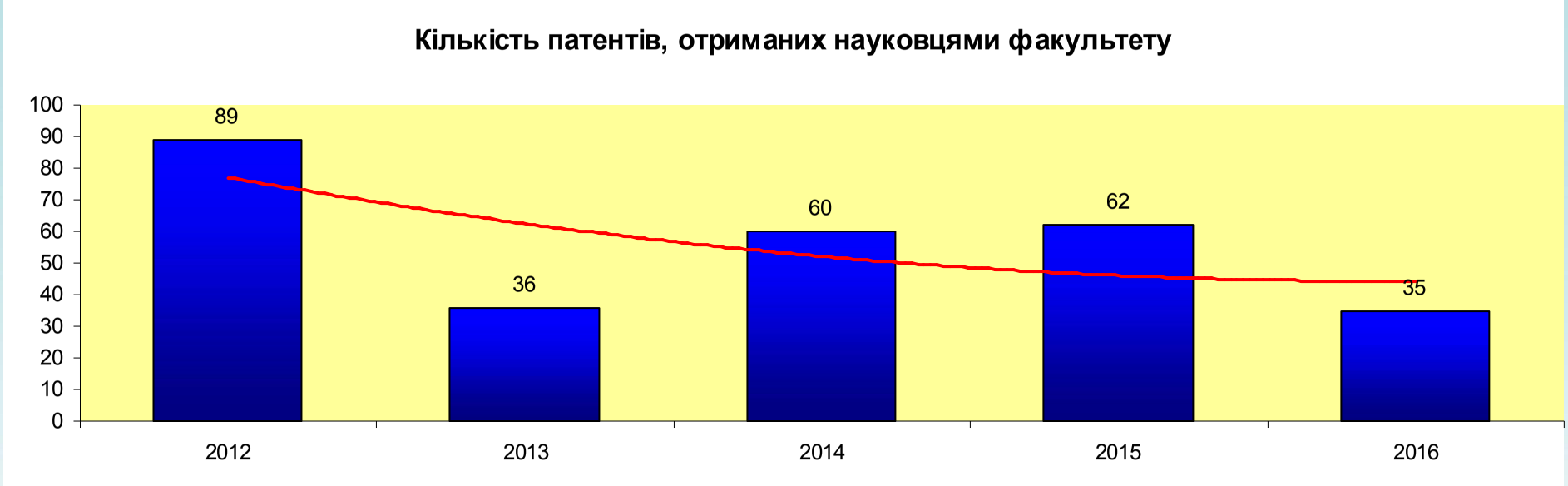


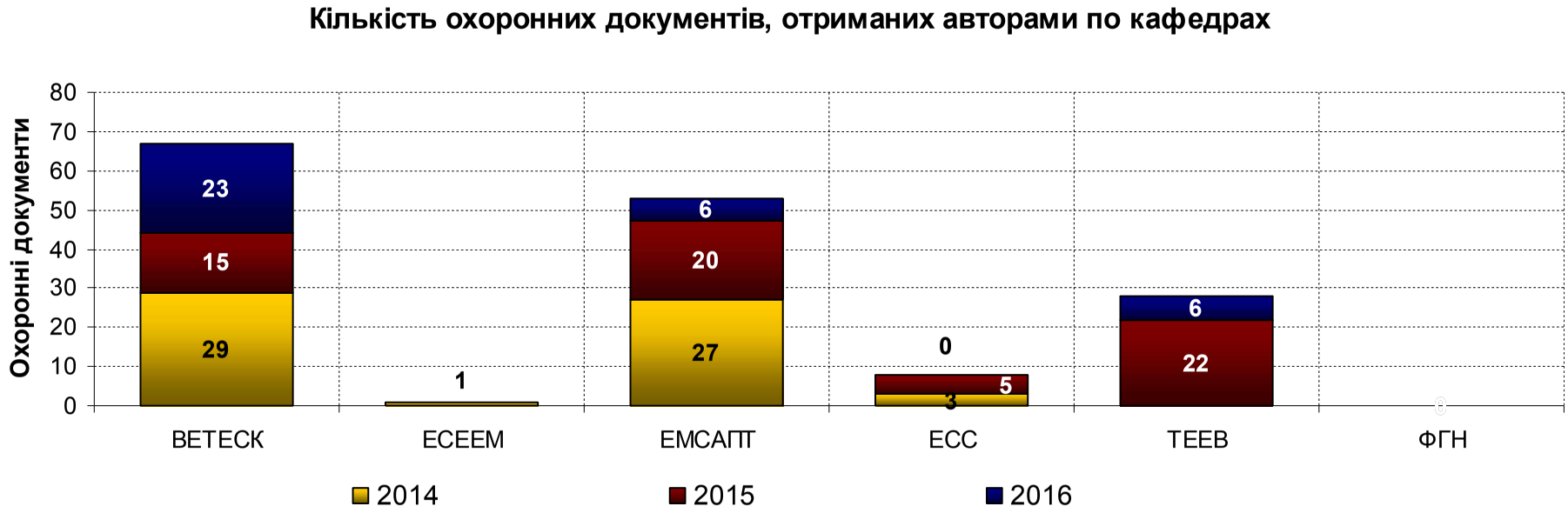
ПУБЛІКАЦІЇ У ВИДАННЯХ З НАУКОМЕТРИЧНИХ БАЗ



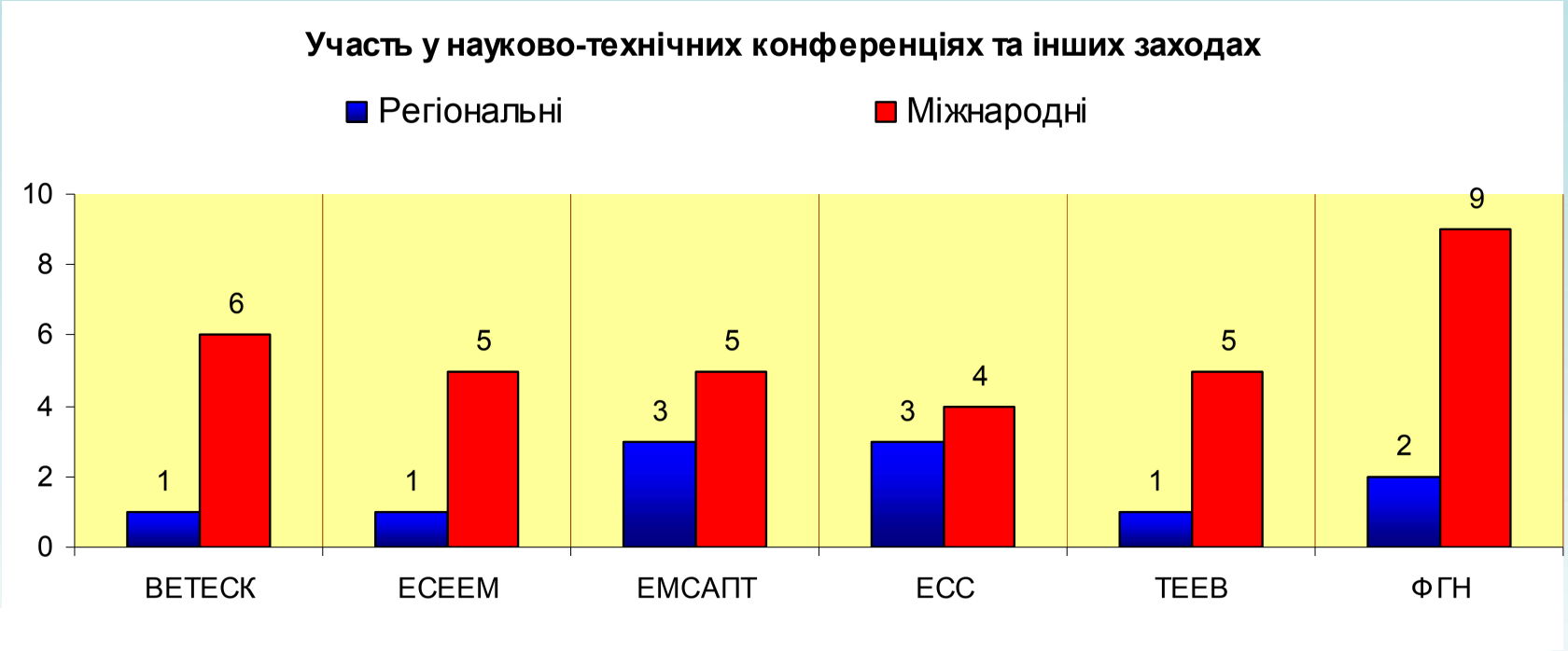


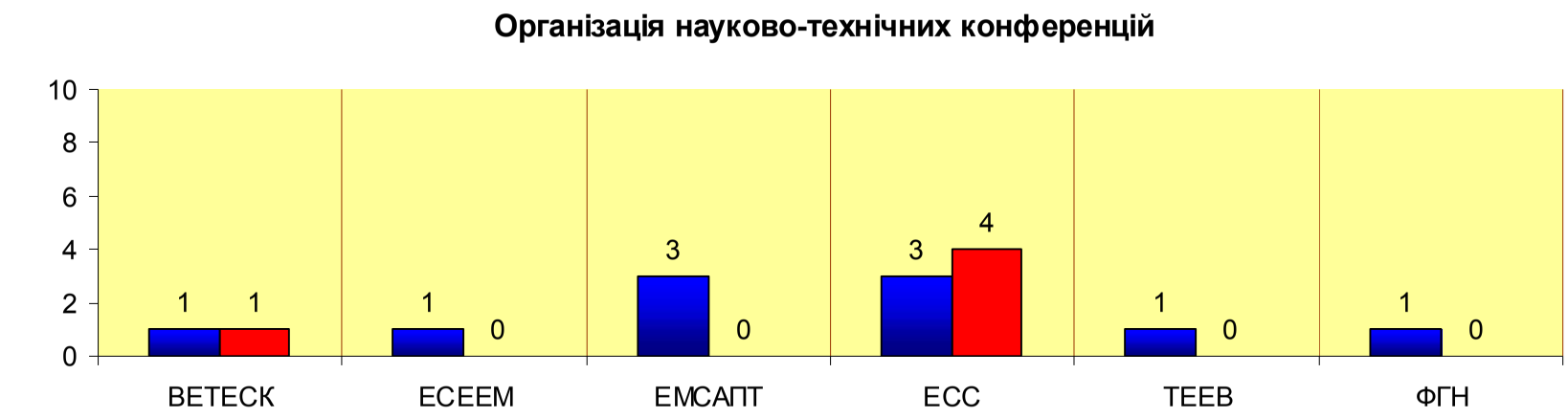
ПАТЕНТИ ТА ІНШІ ОХОРОННІ ДОКУМЕНТИ





УЧАСТЬ У НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ КОНФЕРЕНЦЯХ ТА ЇХ ОРГАНІЗАЦІЯ

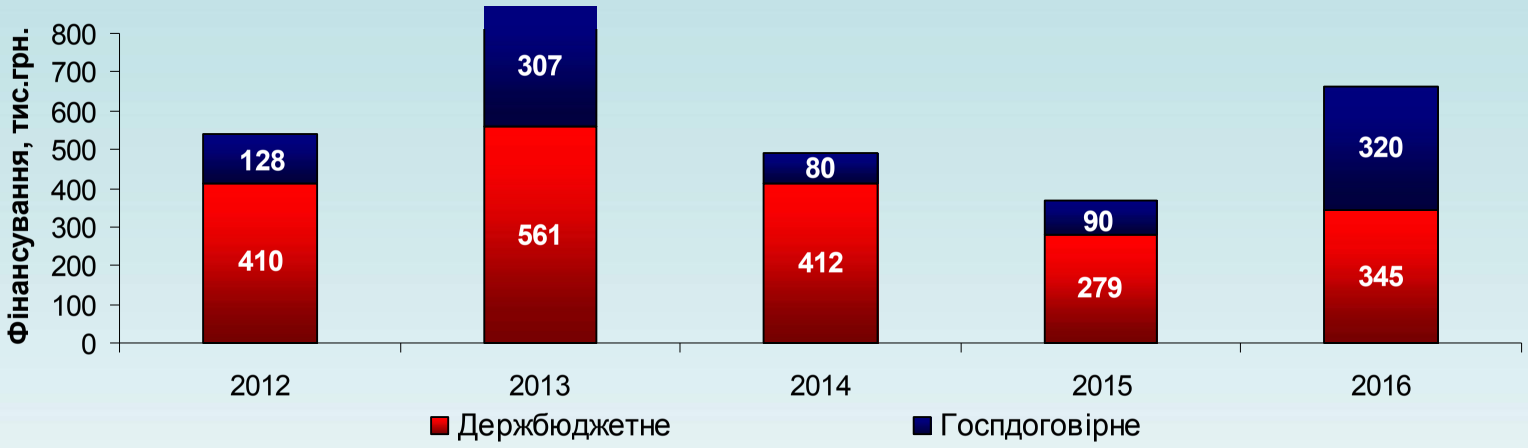




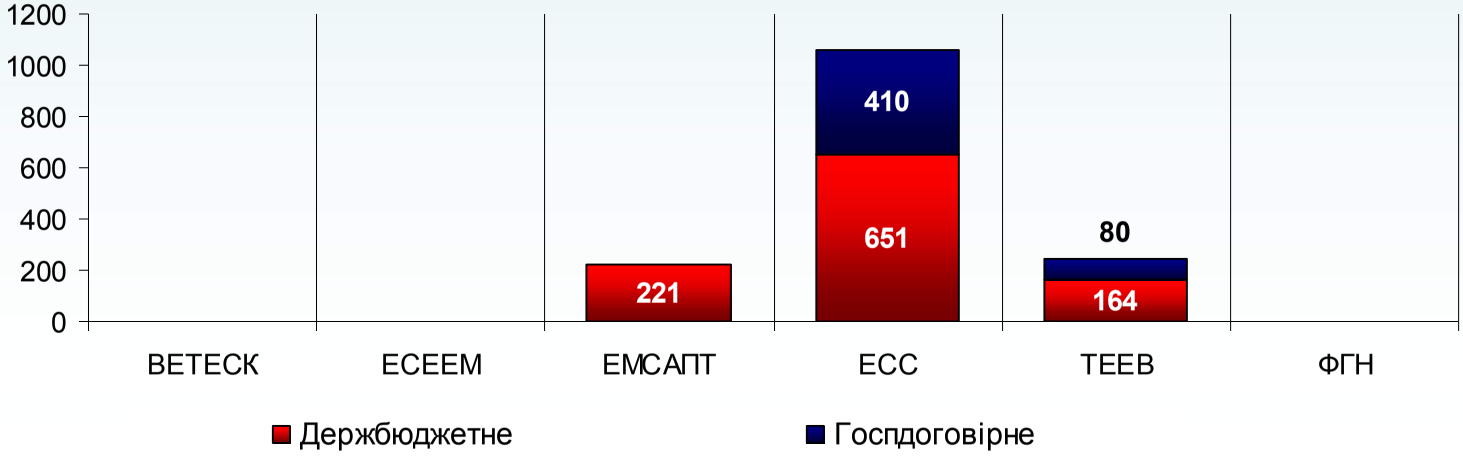
ОБСЯГ ДЕРЖЮДЖЕТНОГО ТА ГОСПДОГОВІРНОГО ФІНАНСУВАННЯ

16

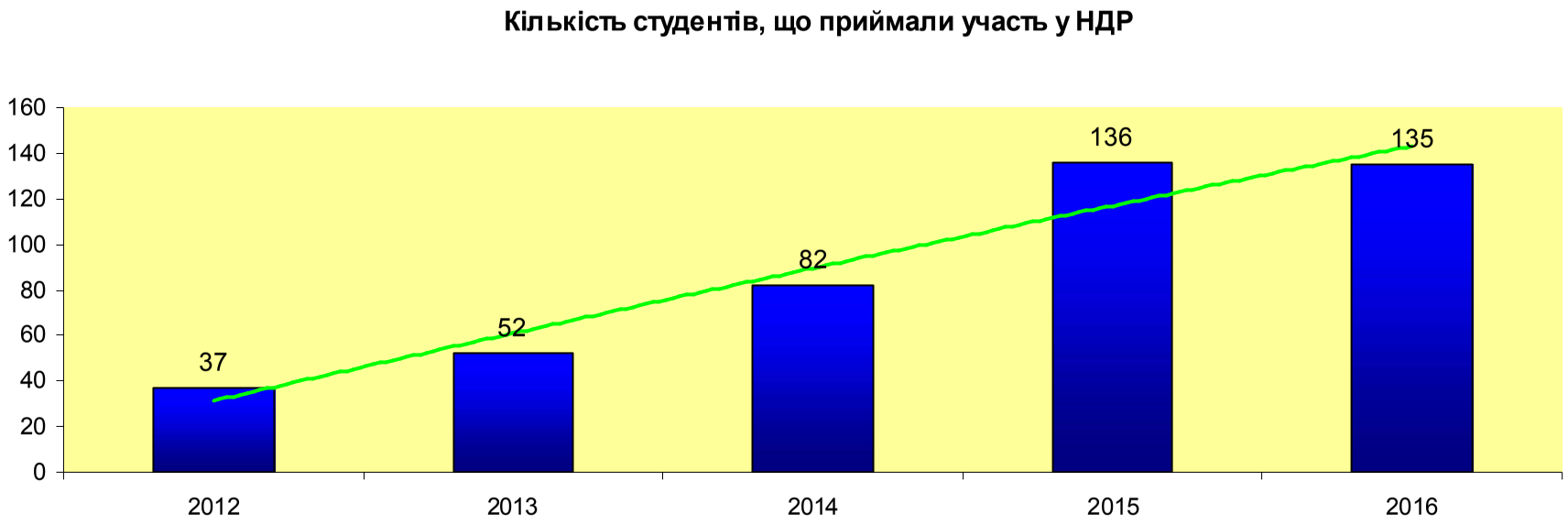
Обсяг дежбюджетного та госпдоговірного фінансування по роках (тис. грн)

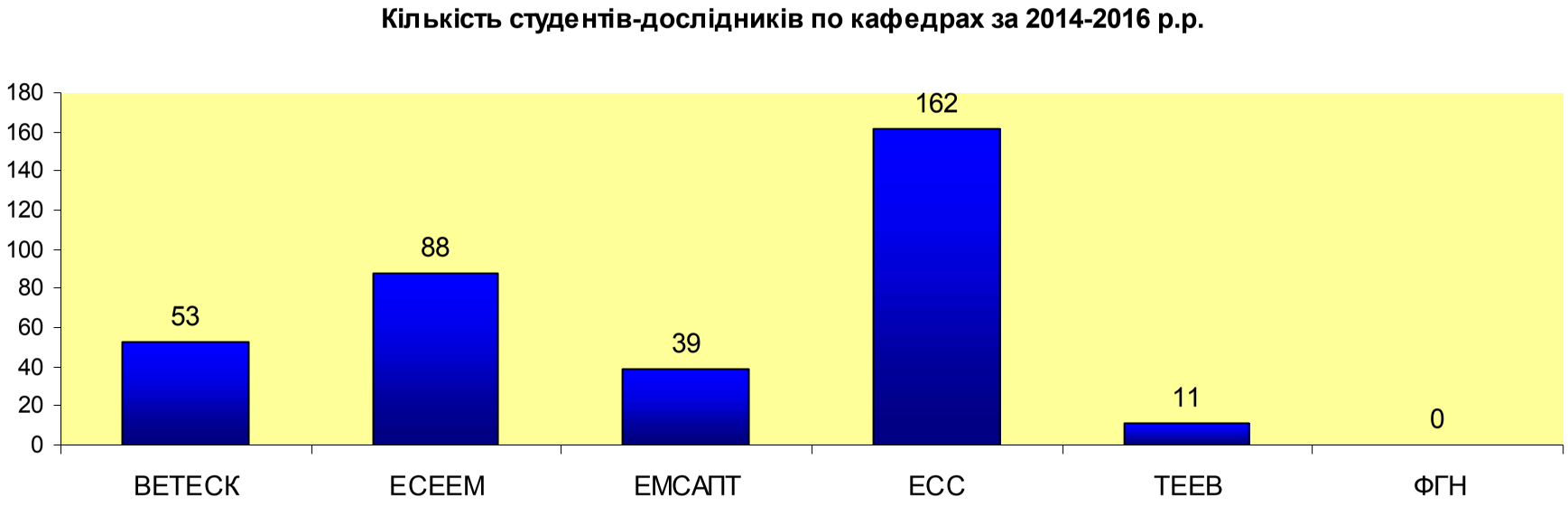


Обсяг залученого фінансування за 2014-2016 р.р. (тис. грн)

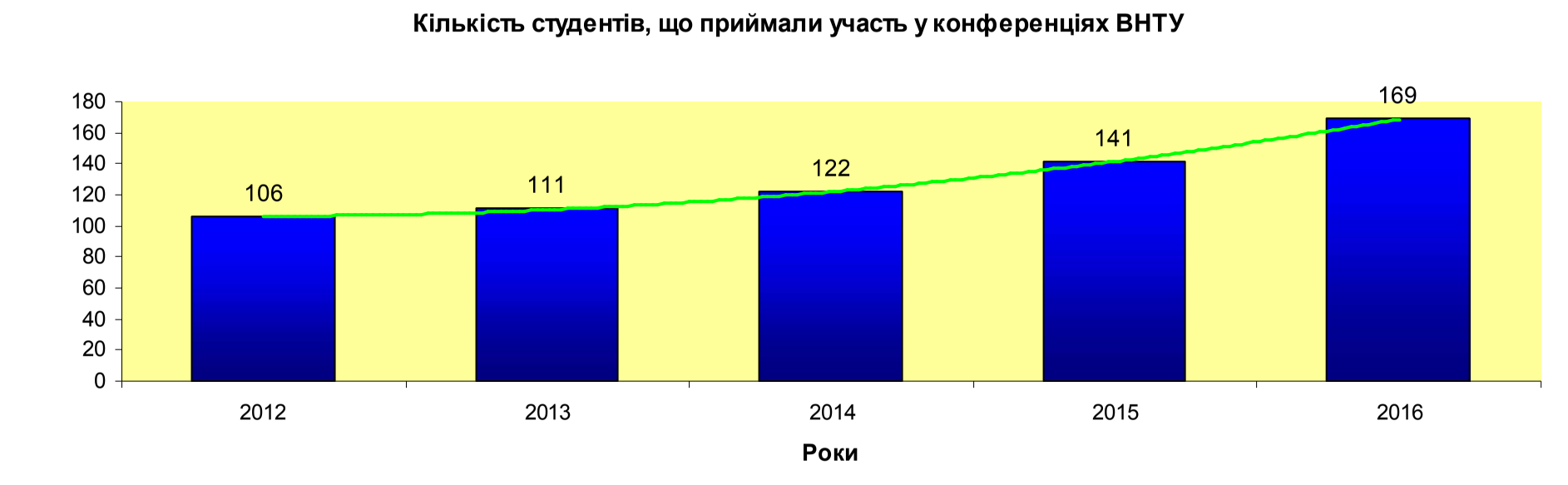


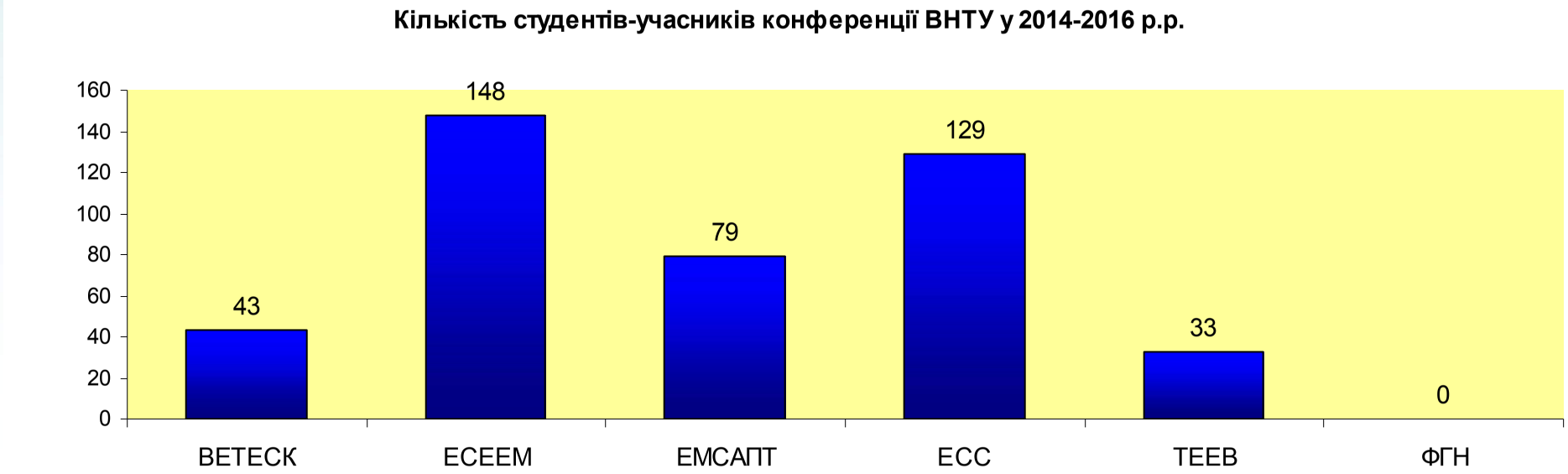
КІЛЬКІСТЬ СТУДЕНТІВ, ЗАДІЯНИХ У НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ





УЧАСТЬ СТУДЕНТІВ У КОНФЕРЕНЦІЯХ ВНТУ





СТУДЕНТИ, ЩО СТАЛИ ПРИЗЕРАМИ КОНКУРСІВ

2014 рік

Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт
у напрямку “Електротехніка та електромеханіка”
Дідушок О. В. (керівник Розводюк М.П.) – диплом третього ступеня
Лаура Я.П. (керівник Бальзан І.В.) – дипломи третього ступеня
у напрямку “Електричні машини і апарати”
Близнюк М.Я. (керівник Грабко В.В.) – диплом третього ступеня

2015 рік

Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт
у напрямку “Електротехніка та електромеханіка”
Хоменко О. О. (керівник Терешкевич Л.Б.) – дипломи другого ступеня
у напрямку “Електричні машини і апарати”
Тимошенко О. Л. (керівник Левицький С.М.) – диплом другого ступеня
Лаура Я.П. (керівник Грабко В.В.) – диплом третього ступеня

2016 рік

Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт
у напрямку “Електротехніка та електромеханіка”
Богдан Нич (керівник Дмитро Проценко) – диплом III ступеня
у напрямку “Електричні машини і апарати”
Олександр Паланюк (керівник Юрій Шевчук) – диплом I ступеня
Олег Руденко (керівник Микола Мошноріз) – диплом II ступеня
Микола Занін (керівник Михайло Розводюк) – диплом III ступеня
у напрямку “Енергетика”
Андрій Мельничук (керівник Вячеслав Комар) – диплом II ступеня
Олег Нетребський (керівник Олександр Бурикін) – диплом III ступеня

НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО З МІЖНАРОДНИМИ ТА ВІТЧИЗНЯНИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ

КАФЕДРА ЕСС:	Московський енергетичний інститут (технічний університет) Благовіщенський технічний університет Молдовський технічний університет Камерунський технічний університет Всеросійський НДІ електроенергетики Фірма Simiens
КАФЕДРА ТЕЕВ:	Санкт-Петербурзький технічний університет Свєнтокшишська політехніка, Польща, м.Кельце Фірма Simiens
КАФЕДРА ФГН:	Міжнародний центр CIBP (Франція) Університет Sorbona Париж 4 Томський технічний університет
КАФЕДРА ЕСЕЕМ:	Інститут проблем управління, м. Москва Омський університет залізничного транспорту
КАФЕДРА ЕМСАПТ:	Фірми Schneider Electric, Simiens, Hager

Всі кафедри інституту плідно співпрацювали з провідними національними технічними та класичними університетами, а також науково-дослідними інститутами України

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТА АКТИВІЗАЦІЇ НАУКОВОЇ РОБОТИ В ФЕЕЕМ

- Збільшити кількість публікацій у фахових наукових виданнях, а особливо у виданнях, що цитуються у **Scopus** та **Web Of Science**
- **Розширити творчі зв‘язки** з інститутами НАНУ, провідними ВНЗ Європи та України
- **Підвищити рівень підготовки** учасників студентських Всеукраїнських олімпіад та якість конкурсних наукових робіт
- **Збільшити кількість студентів**, що залучаються до виконання держбюджетної та госпдоговірної науково-дослідної роботи
- Протягом року, по можливості, збільшити **обсяги госпдоговірного фінансування** науково-дослідних робіт
- Прискорити роботу над **написанням монографій** (серед іншого, за результатами дисертаційних досліджень)
- У 2017 році забезпечити захист однієї **докторської дисертації**
- Забезпечити **впровадження результатів НДР у навчальний процес** кафедр у вигляді лабораторного, програмного та методичного забезпечення.

УДК 621.316

В. О. Комар
В. В. Нетребський
В. О. Лесько
С. В. Кравчук

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ЕНЕРГОГЕНЕРУВАННЯ ФЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано аналіз метеопараметрів за впливовістю на генеровану електроенергію фотовольтаїчною електричною станцією. Натурним експериментом перевірено відповідність виконаного аналізу.

Ключові слова: фотовольтаїчні електричні станції, температура панелі, сонячна радіація на поверхні панелі.

Вступ

В нових економічних умовах все більшого розповсюдження набувають фотовольтаїчні електричні станції (ФЕС) прямого перетворення енергії. Їх використання, крім отримання прибутку від реалізації електроенергії, за певних умов дозволяє розвантажувати електромережі та покращувати якість електроенергії.

Однак зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів роботи ФЕС може негативно впливати на балансову надійність енергосистеми, а також на стійкість її роботи.

Для убезпечення функціонування енергоринку України, враховуючи позитивну тенденцію щодо розбудови ФЕС, очікуються зміни умов їх функціонування з введенням практики попередніх заявок на генерування для узгодження їх сумісної роботи з традиційними джерелами енергії.

Реалізація такого механізму зумовлює необхідність розроблення ефективної програмної системи для короткотермінового прогнозування обсягів електроенергії, генерованих ФЕС та режимів їх роботи.

Дослідження впливу окремих метеопараметрів та їх сукупностей на функціонування ФЕС

Проведений аналіз результатів натурних експериментів дозволяє визначити перелік метеопараметрів і точність їх оцінювання в задачі прогнозування виробітку електричної енергії конкретною ФЕС на добу вперед.

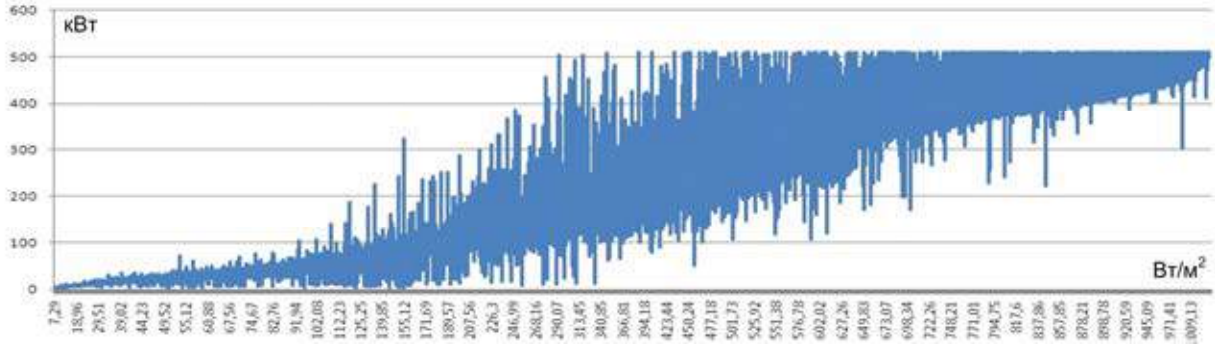


Рисунок 1 – Залежність активної потужності від сонячної радіації на поверхні панелі (протягом року)

На рисунках 1 показано залежності між генерованою активною потужністю і сонячною радіацією. Спостерігається чіткий тренд в цій залежності. Це дозволяє зробити висновок про визначальність цього параметра в задачі прогнозування генерованої потужності. Наявність певної області можливих значень в околі тренду свідчить про вплив інших параметрів з одного боку і певну імовірність хибних спрацювань системи моніторингу.

Проведений кластерний аналіз дозволив розбити результати вімірювань на групи. Кожна група має близькі закони їх зміни. Довжини з'єднувальних ліній між групами характеризують впливовість груп одна на одну.

Відповідно до проведеного аналізу можна зробити висновок, що визначальним параметром для оцінювання генерованої активної потужності є сонячна радіація, менш впливовою є температура панелі.

Оскільки зробити прогноз сонячної радіації на поверхні панелі і її температури безпосередньо не можливо, то необхідно визначитись з додатковими параметрами, за якими можна оцінити визначальні метеопараметри. На це питання кластерний аналіз дозволяє отримати відповідь. Відповідно до впливових груп сонячну радіацію на поверхні панелі можна визначити за радіацією на поверхні землі; температуру панелі за температурою навколишнього середовища, швидкістю вітру і вологістю.

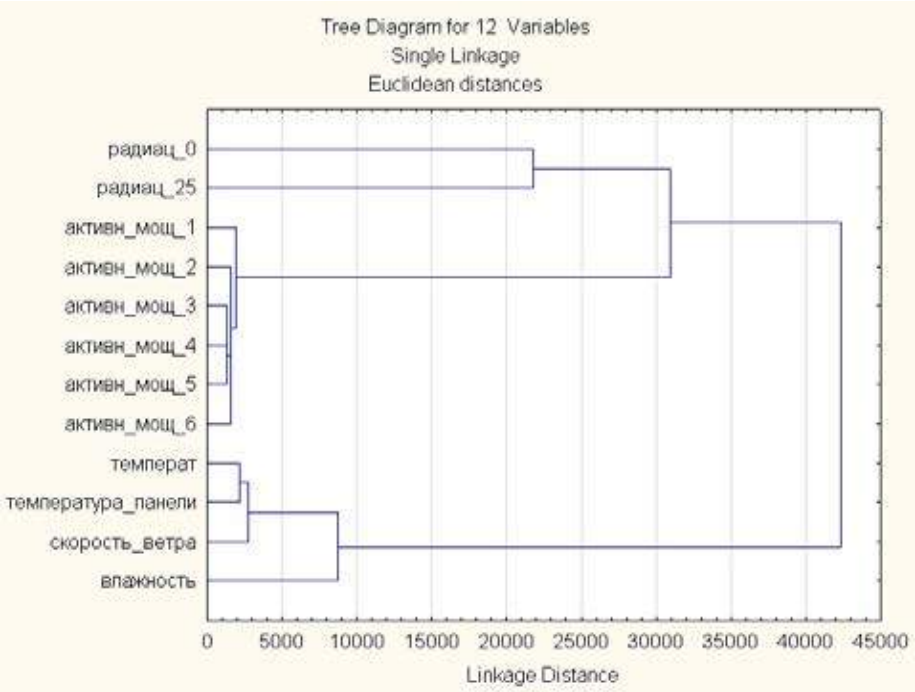


Рисунок 2 – Результати кластерного аналізу

Аналіз джерел прогнозованих метеопараметрів

Незважаючи на величезний вибір інтернет-сайтів про погоду, лише деякі з них використовують власні прогнози. Наприклад, не варто сподіватися, що погоду в на сайті Sinoptic.ua можна уточнити у Yandex, отже обидва сервіси, як і сотні інших, використовують дані фінської метеорологічної служби Foreca.

Також навряд чи істотні відмінності в прогнозі знайдуться у британської BBC і російського rp5. Обидва сервіси користуються даними британського метеорологічного бюро MetOffice.

BBC + rp5.ru = Met Office

А ось такі американські гіганти як Weather Underground, AccuWeather, Weather Channel будують свої прогнози на основі американської чисельної моделі прогнозування GFS (Global Forecast System).

Строго кажучи, на сьогодні в світі існує три головні глобальні чисельні моделі прогнозування погоди, або гідродинамічні моделі атмосфери. Тобто дані з усіх метеостанцій світу, супутників, кораблів й інших систем аналізуються, збираються й обробляються трьома способами на основі нелінійних рівнянь.

В роботі проведено аналіз точності прогнозу метеопараметрів на доступних ресурсах. Окремі результати показані на рисунку 3. В середньому точність прогнозу знаходиться в межах 40%.

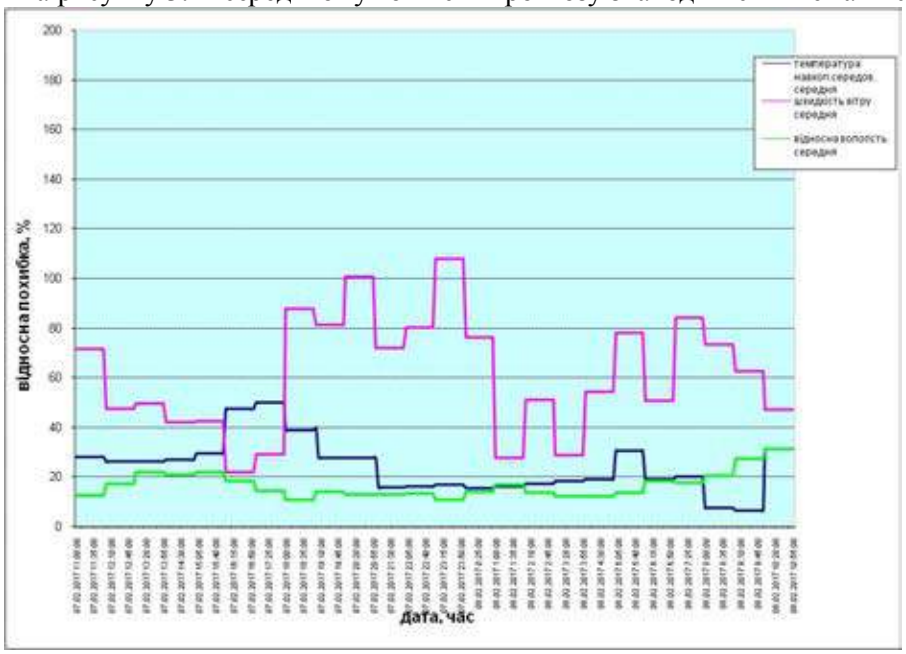


Рисунок 3 – Похибка прогнозу метеопараметрів

Висновки

Аналіз результатів натурного вимірювання метопараметрів та генерованої активної потужності з 5-ти хвилинною дискретністю дозволяє зробити висновок про складну залежність між генерованою електроенергією і метеопараметрами.

Для зменшення суперечливості отриманої інформації щодо роботи ФЕС і забезпечення відповідної її «якості» необхідно розробити вимоги до системи моніторингу, виконання яких дозволило б забезпечити максимальну відповідність між виміряними і реальними значеннями, і фільтр отриманих даних для формування бази даних, які максимально точно будуть описувати роботу ФЕС.

Проведений в роботі аналіз даних, виконаний з використанням сучасних засобів математичного аналізу, показав вплив на генеровану електричну енергію таких метеопараметрів як сонячна радіація на поверхні землі та на поверхні панелі, температури панелі та температури навколишнього середовища, швидкості вітру та вологості. За мірою впливу метеопараметри розташовуються в такій послідовності: радіація на поверхні панелі – радіація на поверхні землі – температура панелі – температура навколишнього середовища – швидкість вітру – вологість. Для забезпечення відповідної точності прогнозування генерованої потужності необхідно забезпечити достатню точність прогнозування метеопараметрів.

За відсутності в Україні внутрішніх можливостей з забезпечення відповідної точності прогнозу метеопараметрів доцільним є скористатись платними сервісами для отримання даних для прогнозу генерованої електроенергії.

Комар Вячеслав Олександрович **–** доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kvo1976@ukr.net

Нетребський Володимир Васильович **–** доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vova-26@mail.ru

Лесько Владислав Олександрович **–** доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@mail.ru

Кравчук Сергій Васильович **–** аспірант кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: w1_1992@mail.ru

УДК 621.316

О.Б. Бурикін
В.В. Кулик

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖ НАПРУГОЮ 20 КВ В УКРАЇНІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено переваги переходу розподільних електричних мереж 6(10) кВ на номінальну напругу 20 кВ. Показано, що перехід на клас напруги 20 кВ зі зміною конфігурації та автоматизація розподільної мережі – необхідний та пріоритетний крок для підвищення ефективності роботи мережі та зменшення втрат, забезпечення SAIDI і SAIFI.
Ключові слова: розподільні електричні мережі, реконструкція електричних мереж, електричні мережі напругою 20 кВ, оптимальна реконфігурація.

Abstract
Shown the advantages of transition distributive networks 6 (10) kV rated to voltage of 20 kV. It is shown that the transition to 20 kV voltage class with change of configuration and automation distribution network - a necessary step and a priority to improve network performance and reduce losses, provision SAIDI and SAIFI .
Keywords: electric distribution network, reconstruction of electric networks, electric networks with voltage 20 kV, optimal reconfiguration.

Вступ

Сучасний стан розподільчих та живлячих електричних мереж України, потребує значних покращень основних техніко-економічних характеристик та виконання різних видів робіт (реконструкції, модернізації чи технічного переоснащення), що обумовлено наступними причинами:

- висока ступінь фізичного і морального старіння (зношення) електрообладнання (термін експлуатації якого сягає 45 років та більше);
- значні втрати електричної енергії (як чисто технічні, так і комерційні) до 15 %;
- низький рівень автоматизації об`єктів електричних мереж.

Перераховані недоліки стану мережі 10(6) кВ знижують (погіршують) індекс середньої тривалості відключень (SAIDI) та індекс середньої частоти відключень у системі (SAIFI) міжнародних показників надійності електропостачання споживачів. Тому реальна тривалість перерв електропостачання в Україні сягає від 580 до 870 хвилин, тоді як у країнах ЄС – до 40 хвилин [1].

Технічний стан об’єктів електричних мереж створює передумови до аварійних відключень з тривалим знеструмленням споживачів та населених пунктів, що в свою чергу може призвести до надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, загрози енергетичній безпеці держави, зростання соціальної напруги серед населення. На сьогодні розподільні електричні мережі напругою 10(6) кВ майже вичерпали резерв пропускної здатності, мають надзвичайно низький рівень автоматизації, дистанційне управління обмежене застосуванням застарілого обладнання в РП (ТП), мережі, як правило, дуже розгалужені, мають значну протяжність, секціонування їх практично всюди забезпечується лінійними роз’єднувачами, а застосування сучасних реклоузерів не поширене. Тобто, електричні мережі, їх схеми та обладнання у сучасному стані концептуально не адаптовані до вимог, які стоять перед сферою енергозабезпечення.

Застосування напруги 20 кВ та використання сучасного обладнання, а саме: елегазових, вакуумних вимикачів, реклоузерів, мачтових ТП дозволить перейти на вищий рівень надійного комплексного централізованого електропостачання споживачів України, зменшити (обмежити) струми КЗ, знизити втрати електричної енергії, енергозбереження, покращити безпеку при експлуатації.

Слід відмітити про великі обсяги розподільних електричних мереж в Україні та необхідні значні капіталовкладення на їх реконструкцію, що не дозволяє виконати одночасне переведення об’єктів на напругу 20 кВ, необхідний довгостроковий перехідний період, протягом якого існуючі розподільні

електричні мережі 10(6) кВ будуть поступово доповнюватись та змінюватися мережами 20 кВ.

Результати дослідження

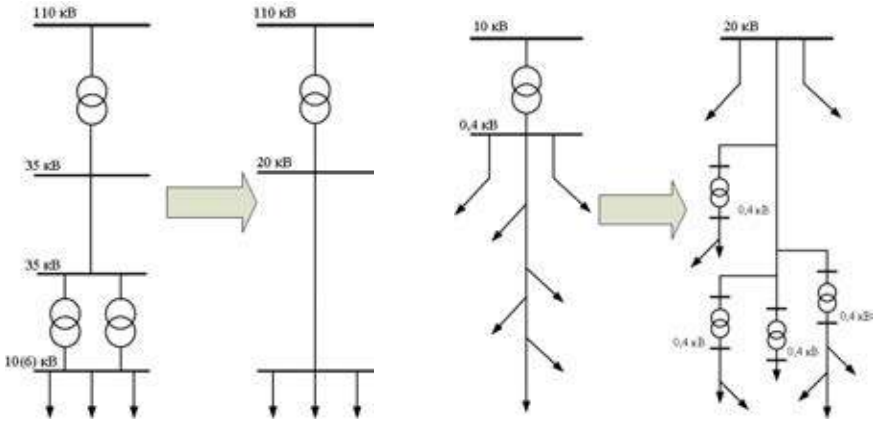
Згідно «Енергетичної стратегії України» нижній прогноз електроспоживання, що відповідає песимістичному сценарію розвитку економіки, складає 336,4 млрд. кВт*г — 2030 році. Середньорічний приріст електроспоживання оцінюється за цим сценарієм у 2,6 %. Так як, на сьогодні розподільні електричні мережі напругою 10(6) кВ майже вичерпали резерв пропускної здатності одним з способів дотримання песимістичного сценарію розвитку економіки держави є перехід напруги розподільчих мереж 6 (10) кВ на більш високу напругу.

На сьогоднішній день існує величезна кількість іноземних прикладів застосування розподільчих мереж більш високої напруги. У якості прикладу застосування розподільних мереж 20 кВ можна привести країни наведені у табл. 1, а також інші країни Європи, які мають розподільчі мережі напругою 20-22 кВ: Чехія, Словаччина, Болгарія, Італія [4-6].

Таблиця 1 – Зарубіжний досвід застосування розподільних мереж 20 кВ

Країна	**Клас напруги, кВ**	**Примітка**
Європа		
Фінляндія	10, 20, 110, 220, 400	10 кВ тільки в великих містах
Німеччина	20, 60, 110, 150, 220, 380	
Польща	15, 20, 35, 110, 220, 330, 400, 750	Переходять на 20 кВ
Франція	20, 225, 400	Перехід на 20 кВ в 1962 р.
Інші країни		
Японія	22, 66, 154, 275, 500, 1000	

Переваги переходу на напругу 20 кВ ілюструються на рис. 1, а саме – перехід від триступеневої системи передачі та розподілу електричної енергії (110-35-(6)10 кВ) на двоступеневу (110 – 20 кВ), як представлено на рис. 1а [1] та зменшення загальної довжини мереж 0,4 кВ та втрат у них шляхом використання щоглових КТП 20/0,4 кВ (рис. 1б).



а) б)

Рисунок 1 – Зменшення кількості ступенів трансформації

Застосування номінальної напруги 20 кВ на противагу існуючим класам напруги у розподільних мережах дозволить:

- Використати нове обладнання (ТП , РП) в габаритах старого;
- Використати норми відведення земельних ділянок для підстанцій від 6 до 20 кВ без розширення площі ділянок (50 м.кв.);
- Зберегти охоронні зони повітряних ліній електропередач (для ПЛ 6, 10, 20 кВ - 10 метрів);
- Усунути дефіцит потужності в центрах живлення, розвантаживши перевантажені РП - 6(10) кВ існуючих ПС;
- Створити резерв потужності для гарантованого надійного електропостачання споживачів;

- Забезпечити передачу більшої потужності при тих же перетинах провідників;
- Знизити технологічні втрати;
- Зменшити загальну довжину мереж 0,4 кВ та втрати в ній за рахунок використання щоглових КТП 20/0,4 кВ;

Крім того, на даний час, в Україні існує ряд невирішених технічних проблем, які необхідно вирішити під час переведення розподільних електричних мереж на напругу 20 кВ, а саме:

- відсутність проектних рішень на перебудову ПЛ 10 кВ і трансформаторних підстанцій сільського типу (КТП; СТП) на напругу 20 кВ, а також проектних рішень на нове будівництво трансформаторних підстанцій 20 кВ сільського типу (КТП; СТП);
- невизначеність у виборі режиму заземлення нейтралі в мережі 20 кВ з переважанням повітряних ЛЕП;
- можливі додаткові витрати електромережевих підприємств з переводу не тільки власних електроустановок 10 кВ на напругу 20 кВ, але і електроустановок, що належать споживачам (абонентських).

Висновки

Таким чином, переведення мереж на рівень напруги 20 кВ – об'єктивна необхідність і таке рішення вже було застосовано в різних країнах Європи. Проте великий обсяг розподільних електричних мереж в Україні та значний обсяг необхідних капіталовкладень не дозволяє говорити про одночасне переведення всіх мереж на новий рівень напруги. Мова може іти про перехідний період, протягом якого існуючі розподільні мережі 6(10) кВ будуть поступово доповнюватись та замінюватись мережами 20 кВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Циганенко Б.В. Перспективи переведення розподільних мереж україни на номінальну напругу 20 кВ [Електронний ресурс] / Б.В. Циганенко // Наукові праці ВНТУ. Енергетика та електротехніка. – 2016. - №1. – С. 1-4. Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/464/462
2. Буре И. Г. Повышение напряжения до 20-25 кВ и качество электроэнергии в распределительных сетях // Электро.- 2005.- № 5.- С. 30-32.
3. Лоскутов, А.А. Об эффективности применения напряжения 20кВ для распределительных электрических сетей / А.А. Лоскутов // Великие реки- 2012: научный конгресс 14-го междунар. научно-промыш. форума / Н. Новгород, 2012. - С. 294-297
4. Borscevskis, O. 20 kV Voltage Adaptation Problems in Urban Electrical Networks / O. Borscevskis. [Електронний ресурс]. - Режим доступу:: http://egdk.ttu.ee
5. Baricevic T. AHP method in prioritizing investments in transition of MV network to 20 kV / T. Baricevic, A. Tunjic, E. Mihalek, K. Ugarkovic // Electricity Distribution – Part 2, 2009. CIRED 2009. The 20th International Conference and Exhibition on, 2009. Режим доступу: http://cdn.intechopen.com/pdfs/37988/InTechAutomatic_restoration_of_power_supply_in_distribution_systems_by_computer_aided_technologies.pdf.
6. Hone, Stefan; Hentschel, Klaus. Definition of criteria to operate 20 kV networks with arc suppression coils according to standards // Electricity Distribution – Part 1, 2009. CIRED 2009. 20th International Conference and Exhibition on, 2009. Режим доступу: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=5255492&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxpls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D525549

Бурикін Олександр Борисович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Кулик Володимир Володимирович — доктор техн. наук, доцент, професор кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Burykin Oleksander B. — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mr.burykin@mail.ru

Kulyk Volodymyr V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, , email : kulyk_vv@mail.ua

УДК 621.316.925

В.В. Ніценко[1]
Д.О. Кулагін[2]

ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ СТРУМОВИХ ЗАХИСТІВ ЗБІРНИХ ШИН РОЗПОДІЛЬЧИХ УСТАНОВОК

[1]ВП ДП «НЕК «Укренерго» Дніпровська ЕС
[2]Запорізький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз причин зафіксованих випадків технологічних порушень, що сталися на енергетичних об'єктах ОЕС України внаслідок неправильної дії пристроїв релейного захисту збірних шин розподільчих установок, заснований на диференційному струмовому принципі дії. Виявлені основні недоліки пристроїв диференційного струмового захисту шин та проаналізовані чинники електричної мережі, що призводять до наявності цих недоліків, та вплив яких необхідно враховувати при розрахунку та виборі параметрів налаштування захисту. Запропоновані можливі заходи щодо усунення виявлених недоліків сучасних пристроїв релейного захисту збірних шин.
Ключові слова: розподільча установка, збірні шини, релейний захист, диференційний струмовий захист.

Abstract
The analysis of the causes of recorded cases of technical violations that occurred at energy facilities OES Ukraine as a result of improper actions of busbar's protection based on the differential current principle. The basic disadvantages devices differential busbar's protection and analyzed the factors of power grid, leading to available to these disadvantages, and whose impact must be considered in the calculation and choice of configuration settings of protection. The possible measures to eliminate disadvantages of modern relays of busbar's protection were proposed.
Keywords: switchgear, busbars, relay protection, differential protection.

Вступ

На сьогодення на об'єктах об'єднаної електроенергетичної системи (ОЕС) України, у відповідності із загальносвітовою практикою, для забезпечення швидкодіючого релейного захисту (РЗ) з абсолютною селективністю збірних шин (ЗШ) розподільчих установок (РУ) від всіх можливих видів пошкоджень переважно застосовуються релейні пристрої, принцип дії яких заснований на диференційному порівнянні векторних величин вторинних фазних струмів трансформаторів струму (ТС) різних приєднань, підключених до спільної системи ЗШ – пристрої диференційного струмового захисту шин (ДЗШ), [1], які набули широкого розповсюдження завдяки наступним своїм перевагам:

- абсолютна селективність дії при КЗ у межах зони, що захищається, та поза її межами;
- висока швидкодія, що, як правило, не перевищує 1-2 періодів струму промислової частоти;
- наявність механізму відлаштування захисту від перехідних та усталених диференційних струмів небалансу, що виникають при зовнішніх КЗ, кидку струму намагнічування та за функціонування ТС з підвищеними похибками внаслідок насичення їх магнітних систем.

У сучасних пристроях ДЗШ у якості механізму для відлаштування захисту від диференційних струмів небалансу переважно застосовується принцип відсоткового гальмування, що дозволяє забезпечити мінімально необхідну чутливість цих пристроїв до пошкоджень, що виникають у межах системи ЗШ, та який заснований на використанні спеціальних пристроїв та алгоритмів їх роботи, які дозволяють забезпечити пропорційне співвідношення між уставкою спрацювання диференційного органу захисту (уставкою диференційного струму I_{dif}) та абсолютною величиною струму зовнішнього КЗ (величиною гальмівного струму I_{rest}). У якості додаткового алгоритму також може бути застосований принцип гальмування вищими гармоніками диференційного струму, якому властивий несинусоїдальний характер, обумовлений перш за все несинусоїдальністю струму намагнічування ТС з замкну-

тими феромагнітними осердями.

Багаторічний досвід експлуатації пристроїв ДЗШ на енергетичних об’єктах ОЕС України [2, 3], вказує на те, що зазначений принцип дії РЗ ЗШ має певні недоліки, що можуть бути виявлені при виконанні аналізу технологічних порушень, безпосередньо пов'язаних з неправильною дією ДЗШ, які описані у протиаварійних циркулярах та інформаційних повідомленнях підприємств електроенергетики, в електроустановках яких були зафіксовані випадки відмови або хибного (надлишкового) спрацювання пристроїв ДЗШ.

Метою роботи є аналіз причин виникнення технологічних порушень, що сталися внаслідок неправильної дії пристроїв ДЗШ, виявлення властивих цим пристроям недоліків на підставі проведеного аналізу цих причин та чинників електричної мережі, які здійснюють вплив на селективність функціонування захисту, надання пропозиції заходів щодо усунення виявлених недоліків.

Результати дослідження

Згідно з [2,3], випадки відмови дії ДЗШ переважно фіксувалися внаслідок порушення вимог технічної експлуатації цих пристроїв, регламентованих [4], а також при порушенні порядку виконання робіт у вторинних колах захисту, пов’язаних з їх розбіркою та наступною збіркою, оперуванням перемикальними пристроями та налаштуванням уставок реле захисту.

Випадки надлишкової або хибної дії пристроїв ДЗШ мали місце за наступних умов [2,3]:

- невиявлена заздалегідь технічна несправність пристрою, а зокрема його оперативних, струмових кіл або кіл живлення;
- розкорочування або замикання струмових кіл захисту в режимі номінального навантаження або при зовнішніх КЗ за неправильного налаштування вузла контролю справності струмових кіл або за технічної несправності даного вузла;
- неправильне налаштування параметрів спрацювання та робочих характеристик захисту при його введенні в експлуатацію або при наступних експлуатаційних перевірках, планових чи позапланових переглядах розрахункових параметрів;
- порушення контакту струмових кіл ДЗШ з землею чи наявність декількох заземлених точок, що категорично не допускається [1].

Особливої уваги заслуговують випадки неправильної дії пристроїв ДЗШ, що мали місце за умови функціонування ТС одного або декількох приєднань з підвищеними похибками трансформації первинного струму в усталених та перехідних режимах КЗ внаслідок глибокого насичення магнітних систем цих ТС через їх несправність (виткові замикання у вторинних обмотках), перевищення допустимого завантаження $z_{2ном}$, вплив аперіодичної складової та вищих гармонік первинного струму КЗ.

З огляду на це, основними причинами виникнення неправильної дії пристроїв ДЗШ є наступні:

- відсутність досконалих методів забезпечення надійної та селективної дії захисту при функціонуванні ТС, до вторинних кіл яких підключено пристрій, з підвищеними похибками при насиченні цих ТС;
- недосконалість методик з організації та проведення робіт у вторинних колах захисту, пов'язаних з їх розбіркою та наступною збіркою, оперуванням перемикальними пристроями та налаштуванням уставок окремих реле захисту;
- недосконалість існуючих методів діагностики справності оперативних та струмових кіл захисту;
- недосконалість, складність та важкодоступність сучасних методик з налаштування параметрів спрацювання та робочих характеристик за якими здійснюється функціонування захисту;
- відсутність методів контролю та виявлення порушення контакту струмових кіл ДЗШ з землею чи наявності декількох заземлених точок, чого категорично не допускається згідно з [1].

За результатами аналізу причин виникнення випадків неправильної дії ДЗШ можна виділити наступні їх недоліки:

- відсутність досконалих, структурованих та легкодоступних методик з розрахунку та вибору параметрів налаштування і робочих характеристик реагуючих органів захисту за умовою забезпечення його достатньої чутливості в мінімальних режимах внутрішніх КЗ;
- відсутність засобів автоматизації трудомісткого процесу виконання первинного розрахунку і позапланових переглядів параметрів налаштування захисту (робочих уставок), обумовлених зміною

режиму роботи енергетичного об’єкта, конфігурації або режиму прилеглої до ЗШ електричної мережі (ЕМ), складу навантаження або генерації, які не завжди виконуються належним чином;

- відсутність методів з компенсації похибок, що дозволяють знизити вимоги до технічних характеристик і умов експлуатації ТС, які використовуються для підключення ДЗШ, зокрема до забезпечення функціонування цих ТС в заданому класі точності в аварійних режимах;
- відсутність методів з компенсації похибок вимірювального тракту захисту, обумовлених необхідністю балансування вторинних струмів приєднань, що мають ТС з різними коефіцієнтами трансформації;
- недосконалість існуючих методів з забезпечення блокування дії захисту у разі виникнення замикання або розкорочування його струмових кіл.

Труднощі, що виникають під час розрахунку параметрів налаштування ДЗШ за умови забезпечення нормованої у [1] його чутливості ($К_ч \geq 2$), обумовлені в першу чергу впливом ряду чинників ЕМ, врахування яких є обов'язковим при виконанні розрахунку і виборі уставок реле захисту. До цих чинників, згідно [5,6,7], належать наступні:

- струми намагнічування силових трансформаторів і автотрансформаторів;
- ємнісна провідність протяжних ліній електропередачі (ЛЕП) високої та надвисокої напруги;
- абсолютне значення аперіодичної складової, що міститься у первинному струмі перехідного процесу КЗ, та тривалість часу її затухання;
- кратність первинного аварійного струму в усталених та перехідних режимах КЗ;
- струми намагнічування та активні втрати в ТС, які обумовлюють наявність струмових та кутових похибок трансформації первинного струму у вторинне коло ТС.

Характер і ступінь впливу зазначених чинників на селективність функціонування РЗ ЗШ, а відповідно і на вибір його уставок, визначається параметрами режиму ЕМ, її конфігурацією та розгалуженістю, імпедансним опором ЛЕП та силових трансформаторів (автотрансформаторів, шунтувальних реакторів тощо), потужністю і відносним розташуванням генеруючих джерел в ЕМ, тощо.

Похибки ТС є вирішальним чинником при здійсненні відлаштування пускових органів ДЗШ від перехідних і усталених значень диференційного струму небалансу, який має місце при зовнішніх КЗ та в інших ненормальних режимах ЕМ [8,9,10] внаслідок наявності цих похибок. За різних умов та режимів експлуатації ТС їх струмові та кутові похибки змінюються нелінійно, причому похибки ТС, які мають відмінні характеристики намагнічування, змінюються неоднаково, що особливо стає помітним при значних кратностях первинного струму КЗ, що призводить до суттєвого збільшення диференційного струму небалансу, від максимальної величини якого має бути відлаштований ДЗШ, [8,10]. З огляду на це, відповідно до [1,4], встановлюються вимоги щодо однотипності ТС, які застосовуються для підключення струмових кіл схем ДЗШ.

Варто відзначити, що виконання вищезазначених вимог до ТС повною мірою не може бути забезпечене, що пов’язано з труднощами вибору таких ТС, що мають досить схожі між собою криві намагнічування, що в свою чергу призводить до появи похибок та необхідності загрублення комплекту ДЗШ або реалізації спеціальних заходів щодо забезпечення його чутливості відповідно до вимог [1]. До цих заходів зокрема належить застосування принципу відсоткового гальмування та гальмування вищими гармоніками диференційного струму. Зазначені заходи хоча і мають певну ефективність, проте їх реалізація потребує проведення складних розрахунків (з урахуванням впливу вищерозглянутих чинників) з метою виключення ймовірності відмови захисту при внутрішніх КЗ та його надлишкового спрацювання при КЗ поза межами зони, що захищається. Найбільшого впливу на функціонування пристроїв ДЗШ завдають саме струмові похибки ТС, що не повинні перевищувати 10%, згідно з вимогами [1, 11]. Відповідно до [8,10], струмові похибки ТС в аварійних режимах енергосистеми змінюються в значно більшому ступені ніж їх кутові похибки та в перехідних режимах КЗ з максимальною аперіодичною складовою аварійного струму та тривалим часом її затухання струмові похибки ТС досягають 81-90%, у той час як їх кутові похибки не перевищують $46\text{-}50^0$, що у відсотковому співвідношенні складає близько 51-56%, з розрахунку того, що значення кутової похибки у 90^0 відповідає 100%. Також, за результатами проведених у [12] досліджень зміни струмових та кутових похибок ТС в усталених та перехідних режимах енергосистеми, було встановлено, що у початковий момент виникнення перехідного процесу КЗ кутові похибки ТС подібно до струмових, можуть досягати достатньо високих значень (більш як 60% або 54^0), проте динаміка їх зміни характеризується швидким зменшенням значень цих похибок разом із затуханням перехідного процесу, причому швидкість цієї зміни складає приблизно 5% або $4{,}5^0$ за один період струму промислової частоти.

На підставі узагальненої статистичної інформації за випадками неправильної дії пристроїв ДЗШ [2,3], встановлено також той факт, що провідна роль у виникненні відмови, надлишкової або хибної дії РЗ ЗШ належить людському чиннику та налічує понад 60% випадків, які сталися з вини персоналу проектної, монтажно-налагоджувальної та експлуатаційної організації або заводу-виробника. Мінімізація долі участі персоналу цих організацій при розробці, проектуванні, розрахунку та виборі параметрів, налагодженні та подальшій технічній експлуатації пристроїв РЗ ЗШ дозволить уникнути виникнення ряду небажаних випадків , пов'язаних з неправильною дією цих пристроїв, наслідками яких можуть виявитись порушення електропостачання споживачів та транзиту електричної потужності через ЗШ РУ електричних станцій та підстанцій, неприпустиме перевантаження міжсистемних і внутрішньосистемних зв'язків, порушення балансу електричної потужності в енергосистемі або окремих її частинах, зниження запасу динамічної стійкості окремих її вузлів тощо.

Висновки

Авторами проведений аналіз та узагальнення причин виникнення випадків відмови, надлишкової або хибної дії сучасних пристроїв РЗ ЗШ, заснованих на диференційному струмовому принципі дії, які перебувають в експлуатації на переважній більшості енергетичних об'єктів ОЕС України. З огляду на низку виявлених недоліків, властивих цим пристроям, можна зробити висновок про актуальність окресленої проблеми з забезпечення високонадійного та селективного функціонування РЗ ЗШ в усталених та перехідних режимах енергосистеми за умови збереження на достатньо високому рівні показників чутливості та швидкодії захисту. Для вирішення даної проблеми можна запропонувати наступні шляхи:

- подальший розвиток та технічне вдосконалення існуючих, а також розробка нових методик налаштування робочих параметрів пристроїв ДЗШ, методів побудови функціональних алгоритмів їх дії з метою підвищення показників ефективності функціонування захисту, зокрема селективності, надійності та чутливості;
- створення нової концепції стосовно принципу виконання вимірювальних та логічних кіл РЗ ЗШ, розробка нових методів та методик у межах даної концепції, направлених на впровадження **диференційно-фазного принципу дії захисту шин,** що на нашу думку є більш доцільним рішенням актуальної на сьогодення проблеми застосування РЗ систем ЗШ електроустановок [13].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила устройства электроустановок: Глава 3.2. Релейная защита / Минэнерго Украины. – 7-е изд., перераб. и доп. - Х: Форт, 2009. – 704 с.

2. Сборник директивных материалов по эксплуатации энергосистем: Электротехническая часть / Минэнерго СССР. – 2-е изд., перераб. и доп. - М: Энергоиздат, 1981. – 632 с.

3. Сборник директивных материалов главтехуправления минэнерго СССР: Электротехническая часть / Минэнерго СССР. – 3-е изд., перераб. и доп. - М: Энергоатомиздат, 1985. – 304 с.

4. Технічна експлуатація електричних станцій та мереж. Правила / Мінпаливенерго України. Київ : НТУКЦ, 2003. – 597 с.

5. Таубес И. Р. Дифференциальная защита шин 110-220 кВ : библиотека электромонтера, выпуск №560 / И. Р. Таубес. – М: Энергоатомиздат, 1984. – 96 с.

6. Федосеев А. М. Релейная защита электроэнергетических систем. Релейная защита сетей: учебное пособие для вузов / А. М. Федосеев. – М: Энергоатомиздат, 1984. – 520 с.

7. Thompson M. (2001), "Secure Application of Transformer Differential Relays for Bus Protection", ELECSAR Engineering and Schweitzer Engineering Laboratories : Vol. 14, pp. 75-93 (Eng).

8. Кужеков С. Л. Защита шин электростанций и подстанций / С. Л. Кужеков, В. Я. Синельников. – М: Энергоатомиздат, 1983. – 184 с.

9. Zocholl S. E. (2012), "Current Transformer Concepts", Journal of Reliable Power : Vol. 5, pp. 31-55 (Eng).

10. Афанасьев В. В. Трансформаторы тока / В. В. Афанасьев, Н. М. Адоньев, В. М. Кибель, И. М. Сирота, Б. С. Стогний – Л: Энергоатомиздат, 1989. – 416 с.

11. Трансформатори вимірювальні. Частина 1. Трансформатори струму (IEC 60044-1:2003, IDT) : ДСТУ IEC 60044-1:2008. — [Чинний від 2010-01-01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2010. — 38 с. — (Національний стандарт України).

12. Ніценко В. В. Дослідження похибок трансформаторів струму у системах релейного захисту в усталених та перехідних режимах енергосистеми / В. В. Ніценко, Д. О. Кулагін, П. В. Махлін // Електротехніка та електроенергетика. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – Вип.1/2016. – С. 87-94.

13. Ниценко В. В. Перспективы использования дифференциыально-фазного принципа для защиты систем сборных шин распределительных устройств 110–750 кВ / Ниценко В. В., Кулагин Д. А. // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Щоквартальний науково-виробничий журнал. – Кременчук: КрНУ, 2015. – Вип. 3/2015 (31). – С. 158-166.

Ніценко Володимир Вікторович - інженер оперативно-розрахункової служби релейного захисту та протиаварійної автоматики ДП «НЕК «Укренерго» Дніпровська ЕС, вул. Гребельна, 2, м. Запоріжжя, Україна, 69096, e-mail: nicenkovladimir@gmail.com.

Науковий керівник: **Кулагін Дмитро Олександрович,** кандидат технічних наук, професор кафедри «Електропостачання промислових підприємств» Запорізький національний технічний університет, вул. Жуковського 64, м. Запоріжжя, Україна, 69063, e-mail: kulagindo@gmail.com.

Nitsenko Volodimir Victorovich - engineer of operative and settlement service of relays protection and emergency automatics DP "NEC" Ukrenergo " Dniprovska ES st. Dams 2, Zaporizhzhya, Ukraine, 69096, e-mail: nicenkovladimir@gmail.com

Supervisor: **Kulagin Dmitro Oleksandrovich,** candidate of technical Sciences, professor, the Department "Power Supply of industrial enterprises" Zaporizhzhya national technical University, street Zhukovsky 64, Zaporozhye, Ukraine, 69063, e-mail: kulagindo@gmail.com

УДК 621.316

А. О. Матвєєв

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАСТОТНОГО АНАЛІЗУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація: На сьогоднішній день електроенергетичні компанії почали все більше використовувати FRA аналізатори, які виявляють пошкодження обмоток та магнітопроводів силових трансформаторів (СТ) на ранній стадії їх розвитку. Однак існуюча методика визначення таких дефектів полягає в порівняльному аналізі амплітудо-частотних характеристик (АЧХ) та фазо-частотних характеристик (ФЧХ) діагностованих трансформаторів. Ці характеристики отримуються під час попереднього та поточного діагностування. В той же час відсутність попередніх характеристик унеможливлює порівняльний аналіз. Враховуючи те, що вимірювання цих характеристик здійснюється на виведеному з роботи трансформаторі, то потрібен тривалий час для накопичення бази даних про АЧХ (ФЧХ) експлуатованих трансформаторів.

Ключові слова: силовий трансформатор, регулятор під напругою, частотний аналіз.

Abstract: *Nowadays electricity companies began to use increasingly FRA analyzers that detect damage to the windings and magnetic core power transformers (PTs) in the early stages of their development. However, the current method of determination of such defects is a comparative analysis of amplitude-frequency characteristics (AFC) and phase response (PFC) diagnosed transformers. These characteristics are obtained during the previous and current diagnostics. At the same time, the lack of previous performance comparative analysis impossible. Given that measuring these characteristics carried out to put out of operation transformer, it requires a long time to accumulate a database of response (PFC) operated transformers.*

Keywords: *power transformer, the regulator under voltage, frequency analysis.*

Вступ

Розвиток електроенергетики України направлений на забезпечення безперервного постачання електроенергії для всіх галузей економіки і базується на потужній, розгалуженій електроенергетичній системі, до якої входять великі електростанції, внутрішні і міжсистемні зв'язки у вигляді ліній електропередач та широкі електричні зв'язки зі споживачем. Потужний електроенергетичний потенціал країни створювався на протязі десятиріч.

В наш час велику увагу приділяють питанню зменшення втрат під час експлуатації енергетичного обладнання. Водночас велика частина електрообладнання пропрацювала 25 і більше років. Економічно виправданим є експлуатація такого обладнання, якщо воно нормально функціонує за умов застосування комплексного діагностичного дослідження його стану.

Силові трансформатори – один із основних та найдорожчих елементів електрообладнання електроенергетичної системи. Відомо, що їх вихід з ладу призводить до значних витрат на ремонт, а також до збитків внаслідок недовипуску електроенергії споживачам [1].

Результати дослідження

Аналіз літературних джерел дав можливість визначити частотні діапазони в яких найбільш інформативно (на АЧХ та ФЧХ) відображаються характерні дефекти обмоток та осердь силових трансформаторів, наприклад: 0,2÷1 кГц – пошкодження осердя; 2÷10 кГц – пошкодження осердя та обмотки; 0,01÷1 МГц – пошкодження обмотки [2-3]. Дослідження з використанням математичної та комп'ютерної моделі обмотки дозволили визначити вплив осьових та радіальних деформацій обмоток на їх АЧХ та ФЧХ. Результати досліджень наведені на рис. 1.

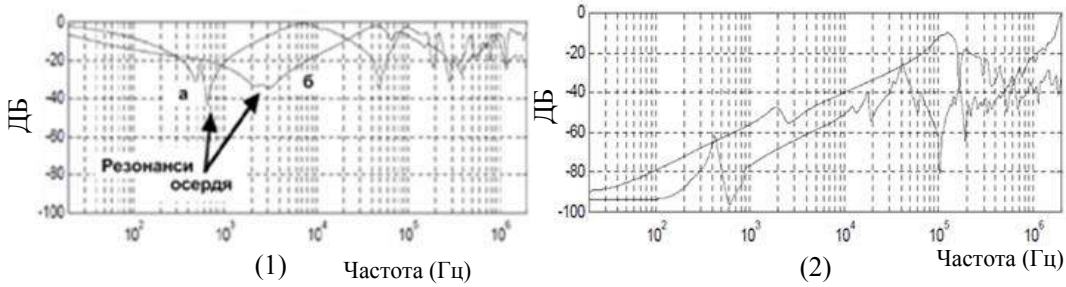


Рисунок 1 – АЧХ обмоток силових трансформаторів з дефектами силових трансформаторів: 1 – магнітопроводу (а – 110 кВ, б – 35 кВ) , 2 – обмотки

Висновки

Метод виявлення деформацій обмотки СТ полягає у порівняні між собою графіків АЧХ, ФЧХ не деформованої і деформованої обмоток. З метою досліджень ефективності такого порівняння доцільно використовувати не лише фізичні, або математичні моделі обмотки, а і комп'ютерні моделі, користуючись відомим програмним забезпеченням, наприклад таким, як MatLab Simulink.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. P. A. Abetti and F. J. Maginniss, "Natural frequencies of coils and windings determined by equivalent circuit," AIEE Trans., vol. 72, pt. III, pp. 495–504, Jun.2003.

2. K. Ragavan, L. Satish, Localization of changes in a model winding based on terminal measurements: experimental study, IEEE Trans. Power Deliv. 22 (July) (2015) 1557–1565.

3. E. Rahimpour, J. Christian, K. Feser, H. Moheseni, Transfer function method to diagnose axial displacement and radial deformation of transformer windings, IEEE Trans. Power Deliv. 18 (April) (2013) 493–505.

Матвєєв Андрій Олександрович – студент групи 1Е-13Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andrej_m2000@ukr.net;

Науковий керівник: ***Олександр Євгенійович Рубаненко*** – канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii O. Matveev – Faculy electricity and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: andrej_m2000@ukr.net;

Supervisor: ***Alexander E. Rubanenko*** - Candidate. Sc. Associate Professor, Department of Electric Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.316

О. Б. Брухно

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖУВАНОСТІ ОЛИВНИХ ВИМИКАЧІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація: Знос основних фондів електроенергетики давно вже перевищує 50%. В даний час галузь не має ні фінансовими, ані технічними можливостями в найкоротші терміни замінити обладнання, яке вичерпало свій нормативний ресурс. Щорічний приріст парку електрообладнання з наднормативним терміном служби значно перевищує приріст обладнання що вводиться знову, зважаючи на це використання системи планово-попереджувальних ремонтів для підтримки необхідної експлуатаційної готовності обладнання стає все більш складним.

Ключові слова: основні фонди, нормативний ресурс, планово-попереджувальний ремонт.

***Abstract**: Depreciation of fixed assets Electricity has long been higher than 50%. Currently, the industry has neither the financial nor the technical capabilities to quickly replace equipment, which exceeded its required resource. Annual growth of electrical equipment park with over normative lifetime far exceeds the increase in equipment introduced again, despite this use of preventive maintenance to maintain the required operational readiness of equipment is becoming more complex.*

***Keywords:** fixed assets, regulatory resource, preventive maintenance.*

Вступ

Серед важливих задач перед енергетиками України поставлена задача переглянути систему технічного діагностування та ремонту масляних вимикачів, яка використовується в Україні ще з часів запровадження її в СРСР. За приклад можна взяти проведення планово-попереджувальних ремонтів силового високовольтного обладнання. Звідси видно, що вимикання для профілактики і планових ремонтів основного електрообладнання призводить до не виправданих витрат оскільки в проміжку між планово-попереджувальним ремонтом не виявляються приховані дефекти, які розвиваються і призводять до більш вартісних і довготривалих після аварійних ремонтів. Тому раціональнішим є обслуговування за технічним станом електрообладнання, виконання ремонтів, термін проведення яких і необхідний обсяг робіт визначаються дефектами, виявленими при діагностуванні.

Тому, насамперед, потрібно якісно поєднати компоненти системи технічного діагностування і ремонтів. Для цього потрібно вводити, проектувати, модернізувати та реорганізувати багато системних аспектів системи технічного діагностування та ремонту, при цьому потрібно переглянути розробку та ввести в неї нові підсистеми. В першу чергу це стосується технічного, інформаційного, методичного та організаційного видів забезпечення процесу діагностування.

Результати дослідження

До переходу до ремонту в залежності від фактичного стану підштовхує бурхливий розвиток засобів і методів технічної діагностики.

Параметри, які характеризують стан:

1. котушки привода: $R_{пр}$ – опір обмотки;
2. контактів: $R_к$- опір ізоляції;
3. опорних ізоляторів: N- кількість тріщин;
4. опорних колон: W_c- ультразвуковий контроль(УЗК);
5. ізоляційних тяг: $t_{замк}$ –час спрацювання;
6. фланцевих з'єднань: Q - кількість пошкоджень;
7. манометра: p – тиск;

8. дугогасильних камер: n – комутаційний ресурс;
9. демпфера: $t_{вкл}$ - час спрацювання .

Таблиця 3.1 – Причини виведення в ремонт масляних вимикачів

Елемент вимикача	Діагностичний параметр		Кількість ремонтованих вимикачів, що мають позанормоване значення діагностичного параметра	
	Позначення	Назва параметра	одиниць	%
котушка привода	$R_{пр}$	опір обмотки	266	36
опорні ізолятори	N	кількість тріщин	200	27
опорні колони	W_c	ультразвуковий контроль(УЗК)	13	1
ізоляційна тяга	$t_{замк}$	час спрацювання	49	7
фланцеві з'єднання	Q	кількість пошкоджень	10	1
манометр	p	тиск	21	2,5
модуль (дугогасильний Пристрій)	$R_к$	опір ізоляції контактів	106	14
	n	комутаційний ресурс дугогасильної камери	83	11
	$t_{вкл}$	час спрацювання демпфера	2	0,5
Разом			750	100

Висновки

Проведене дослідження свідчить про те, що діагностування електрообладнання має займати все більш важливе місце в сучасній електроенергетичній галузі України, що зумовлено, насамперед, необхідністю продовження терміну служби або інтервалу часу безаварійної роботи силового електрообладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Косолапов А.Б. Система технической диагностики электротехнических комплексов // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 2 с. 28-29.
2. Назарычев А.Н. Основные принципы системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования по техническому состоянию // Надежность либерализованых систем энергетики / Под ред. Н.И. Воропая, А.Д. Тевяшева. – Новосибирск: Наука, 2004. – с.173-189.
3. Структура экспертно-диагностической и информационной системы оценки состояния высоковольтного оборудования /Давиденко И.В., Голубев В.П., Комаров В.И., Осотов В.Н. // Электрические станции. 1997. №6. – с.25-27.

Брухно Олег Борисович — студент групи ЕС-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleh_bruhno@mail.ru;

Науковий керівник: ***Олександр Євгенійович Рубаненко*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Oleh B. Brukhno – Faculy electricity and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: oleh_bruhno@mail.ru;

Supervisor: ***Alexander E. Rubanenko*** - Candidate. Sc. Associate Professor, Department of Electric Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.314.21./.26:62-573

А. В. Чабан
В. Р. Левонюк

АНАЛІЗ ПЕРЕХІДНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛОКАЛЬНІЙ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ, ЩО СКЛАДАЄТЬСЯ З ЧОТИРЬОХ ТРАНСФОРМАТОРІВ, ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ТА ЕКВІВАЛЕНТНОГО АКТИВНО-ІНДУКТИВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Львівський національний аграрний університет

Анотація
Запропоновано, на основі узагальненого міждисциплінарного (інтердисциплінарного) методу математичного моделювання, який ґрунтується на модифікації інтегрального варіаційного принципу Гамільтона-Остроградського математичну модель локальної електроенергетичної системи, ключовим елементом якої є довга лінія із розподіленими параметрами.
Ключові слова: математична модель, електроенергетична система, перехідні процеси.

Abstract
Is proposed based on the generalized multidisciplinary (interdisciplinary) method of mathematical modeling, based on the modification of the integral variational principle of Hamilton-Ostrogradskii mathematical model of the local power system, a key element of which is a long line with distributed parameters.
Keywords: mathematical model, power system, transients.

Вступ

Нині апарат математичного моделювання з використанням ЕОМ є одним із ефективних та дешевих способів дослідження перехідних електромагнітних процесів в елементах електроенергетичних систем із розподіленими та скупченими параметрами. Дослідження згаданих процесів є актуальною науковою задачею, адже перебіг останніх має значний вплив на електричні апарати, які працюють у цій системі.

Метою роботи є покращення методів математичного моделювання перехідних електромагнітних процесів у електроенергетичних системах, ключовим елементом яких є довгі лінії електропередач.

Варіаційна модель системи

Ключовим елементом модифікованого принципу Гамільтона-Остроградського є розширений неконсервативний лагранжіан [1]:

$$L^* = \tilde{T}^* - P^* + \Phi^* - D^* \tag{1}$$

де L^* – модифікована функція Лагранжа, $\tilde{T}^*$ – кінетична коенергія, P^* – потенціальна енергія, Φ^* – енергія дисипації, D^* – енергія сторонніх непотенціальних сил.

Лінія в загальному випадку розглядається як система з розподіленими параметрами. Тоді елементи модифікованої функції Лагранжа будуть не енергетичними функціями, а їхніми відповідними густинами [2]. Отже, функціонал дії за Гамільтоном-Остроградським буде мати наступний вигляд [1]:

$$S = \int_{t_1}^{t_2} \left(L^* + \int_l L_l \, dl \right) dt, \;\; I = \int_l L_l \, dl \text{, тут } L^* = 0 \text{,} \tag{2}$$

де S – дія за Гамільтоном-Остроградським, L_l – лінійна густина модифікованої функції Лагранжа, I – енергетичний функціонал.

Схему локальної електроенергетичної системи зображено на рис. 1. Ключовим елементом даної схеми є довга лінія із розподіленими параметрами. Неусталені електромагнітні процеси, які проходять у цій лінії і входять у коло наших зацікавлень.

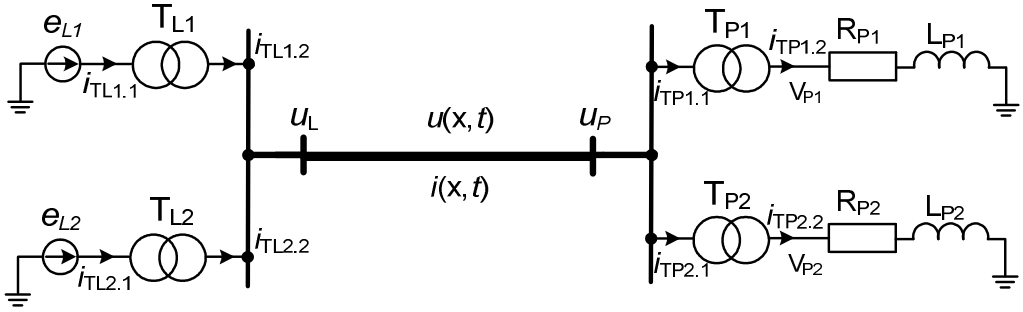


Рис. 1. Схема локальної електроенергетичної системи

Ми не будемо записувати виведення рівнянь для дослідження перехідних процесів у довгих лініях, оскільки це було зроблено нами у праці [3, 4], а лише запишемо кінцеве рівняння:

$$\frac{\partial v}{\partial t}=(C_0L_0)^{-1}\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-(g_0L_0+C_0R_0)v-g_0R_0u\right),\ \frac{\partial u}{\partial t}=v. \tag{3}$$

Дискретизуючи рівняння (1) за методом скінченних різниць отримаємо [1]:

$$\frac{dv_j}{dt}=(C_0L_0)^{-1}\left(\frac{u_{j-1}-2u_j+u_{j+1}}{(\Delta x)^2}-(g_0L_0+C_0R_0)v_j-g_0R_0u_j\right),\ u_1=u(x,t)\big|_{x=0},\ u_N=u(x,t)\big|_{x=l}, \tag{4}$$

$$\frac{du_j}{dt}=v_j,\quad j=2,\dots,N-1. \tag{5}$$

Сумісний розв'язок рівнянь (4) та (5) дає змогу отримати розподіл електромагнітної хвилі напруги вздовж лінії електропередач.

Висновки

Використання варіаційних підходів до моделювання неусталених електромагнітних процесів дозволяє уникнути декомпозиції єдиної системи, натомість формувати кінцеві рівняння стану виключно з єдиного енергетичного підходу шляхом побудови розширеної функції Лагранжа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чабан А. В. Принцип Гамільтона-Остроградського в еле-ктромеханічних системах : монографія. / А. В. Чабан. – Львів : В-во Тараса Сороки, 2015. – 464 с.
2. Шимони К. Теоретическая электротехныка / К. Шимони. – М. : Мир, 1964. – 776 с.
3. Математичне моделювання перехідних процесів у лінії Лехера в стані неробочого ходу / А. В. Чабан [та ін.] // Електротехніка і Електромеханіка. – 2016. – № 3. – с. 30-35.
4. Model matematyczny dwuprzewej linii zasilania z wykorzystaniem modyfikowanej zasady Hamiltona / Andriy Czaban [and other] // Maszyny Elektryczne – Zeszyty Problemowe. – 2016. – Nr 1. – pp. 31-36.

Чабан Андрій Васильович — д-р. техн. наук, професор кафедри електротехнічних систем, Львівський національний аграрний університет

Левонюк Віталій Романович — асистент кафедри електротехнічних систем, Львівський національний аграрний університет

Chaban Andriy V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor department of electrical systems, Lviv National Agrarian University, Lviv, email : atchaban@gmail.com;

Levoniuk Vitaliy R. — assistant department of electrical systems, Lviv National Agrarian University, Lviv, email : bacha1991@ukr.net;

УДК 681.12

А. М. Чехман

ДІАГНОСТУВАННЯ ІЗОЛЯЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ЗА ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ЧАСТКОВИХ РОЗРЯДІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній роботі розглянуті основи побудови ізоляції електричних машин високої напруги, висвітлені теоретичні основи сучасних методів діагностування ізоляції статорних обмоток, визначена ефективність діагностування і викладені пропозиції покращення засобів для діагностування, які значно підвищують надійність ізоляції електричних машин високої напруги.

Ключові слова: крупні електричні машини; діагностування ізоляції; методи і засоби; конструкція ізоляції; надійність ізоляції

Abstract

In this paper the bases of the insulation of electrical machines high voltage highlighted theo-retychni foundations of modern methods of diagnostic of stator windings, di-determined efficiency nostuvannya and set out proposals to improve facilities for diagnosis, which significantly increase the reliability of electrical machines insulation of high voltage.

Keywords: Tkrupni electric cars; diagnosis of exclusion; methods and tools; construction insulation; insulation reliability

Вступ

Пошкодження ізоляції обмотки статора генератора призводить до важких аварій і тривалих простоїв генераторів в ремонті. При цьому своєчасне діагностування стану ізоляції дозволяє нормалізувати ізоляцію в плановому порядку. Найважчим є виявлення небезпечного пониження опору ізоляції обмотки відносно корпусу генератора. Обмотки статорів потужних генераторів мають ізольовану нейтраль, тому істотне пониження опору ізоляції в будь-якому місці однієї з фаз викликає проходження невеликого ємнісного струму. Сучасні засоби для контролю за станом ізоляції обмотки статора використовують переносні портативні мегаомметри. Для проведення вимірювання опору ізоляції і коефіцієнта абсорбції необхідно вивести генератор з роботи, а в деяких випадках і розібрати його.

Характеристики часткових розрядів в ізоляції електричних машин

У процесі роботи ізоляція машин перебуває в тяжких умовах експлуатації: впливу перенапруг, високої робочої температури, вібрації, циклів нагрівання й охолодження, механічних зусиль, впливів продуктів розкладання повітря (озону). Крім того, істотне значення мають технологічні труднощі при виготовленні й укладанні ізоляції, що приводять до механічних ушкоджень, а також недосконалість методів контролю й випробувань.

При конструюванні ізоляції машин велика увага приділяється ослабленню впливу корони, часткових розрядів, що виникають у пазовій частині ізоляції, і ковзних розрядів, що виникають у місці виходу обмотки з паза. Для запобігання небезпечного впливу цих розрядів використовуються наступні заходи: 1) застосування ізоляції з підвищеною стійкістю до впливу часткових розрядів (слюдо місткі типи ізоляції); 2) регулювання електричного поля.

У пазових частинах ізоляція покривається напівпровідними покриттями (асбестозалізистими стрічками), що послаблюють електричне поле в газових включеннях і повітряних проміжках між ізоляцією й стінками пазів, що зменшує часткові розряди в цих включеннях.

Поняття часткового розряду (ч.р.) в ізоляції охоплює місцевий розряд на поверхні або в середині ізоляції у вигляді корони, ковзний розряд або пробій окремих елементів ізоляції, шунтуючої частини ізоляції між електродами, що знаходяться під різними потенціалами.

Ч. р. в ізоляції виникають у місцях зі зниженою електричною міцністю(наприклад, у прошарках просочуючої рідини або в газових включеннях у товщі діелектрика). Надалі елемент діелектрика зі зниженою електричною міцністю, що бере участь у ч. р., буде називатися «включенням».

При виникненні ч.р. досить великої інтенсивності спостерігається збільшення діелектричних втрат за рахунок потужності, що виділяється при ч.р. Це збільшення діелектричних втрат може бути зареєстроване по збільшенню tgδ в ізоляції випробуваного об'єкта. При наявності ч. р. втрати в діелектрику випробуваного об'єкта ємністю C_x складаються з втрат на ч. р. $P_{ч.р}$ і інших видів діелектричних втрат $P_д$. Якщо $tg\delta_д$, що відповідає втратам $P_д$, не залежить від напруги, де $P_д$ пропорційна квадрату напруги.

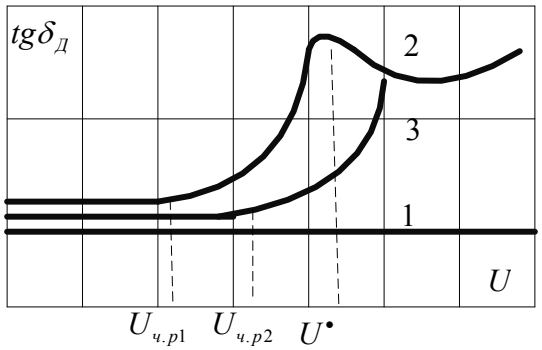


Рисунок 1- Характерні залежності tgδ від напруги;1 – ч.р відсутні; 2 – присутні локальні газові включення, щоне збільшуються з ростом напруги, ч.р виникають при напрузі $U_{ч.р1}$;3 – ч.р виникають при напрузі $U_{ч.р2}$

В процесі експлуатації ізоляція електричних машин змінює свої характеристики під впливом цілого ряду чинників: вібрації, високої температури, робочої напруги, перенапруг, ударних динамічних навантажень, зволоження. Вплив кожного з цих чинників є досить істотним.У зв'язку з цим вибір товщини ізоляції і робочої напруженості грунтується головним чином на експлуатаційному досвіді. При цьому встановлений зв'язок між товщиною ізоляції d і номінальною напругою машини.

Останніми роками були вироблені експериментальні і теоретичні дослідження, які дозволили зменшити товщину ізоляції і збільшити допустимі напруженості електричного поля (рис. 2.1). Розглянемо можливість виникнення ч. р. в газових включеннях ізоляції машин. Оскільки:

$$d = d_в + d_д,$$

де $d_в$ — товщина повітряного включення і $d_д$ — товщина твердої ізоляції, то відповідно до (1-3) амплітудне значення напруженості в повітряному включенні.

Висновки

Установлено, що в слабих місцях ізоляції імовірне розшарування і тріщини, в яких виникають самостійні електричні розряди – корона, ковзні розряди по поверхні, часткові розряди.

Виявлені найнебезпечніші місця в ізоляції статорних обмоток електричних машин – місця виходу обмотки із пазової частини в лобову.

Проаналізовані особливості розвитку часткових розрядів і особливості вимірювання характеристик часткових розрядів, що дозволяє своєчасну діагностику ізоляції.

Запропонований сучасний вимірювач характеристик часткових розрядів ІЧР-201.

Проаналізована ефективність приладу для автоматичного вимірювання опру і коефіцієнта абсорбції ізоляції обмотки статора генератора на працюючому і зупиненому генераторі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кутін В.М., В.І. Брейдбурд "Диагностирование электрооборудования электрических сетей" - К.: УМКВО, 1991 р., 104 с.
2. Лежнюк П. Д. Проектування електричної частини електричних станцій. Навчальний посібник. / П. Д. Лежнюк, В. М. Лагутін, В. В. Тептя. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 194 с.
3. Рожкова Л. Д. Электрооборудование станций и подстанций / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

Чехман Андрій Михайлович— студент групи ЕС-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 380500770356@yandex.ua

Науковий керівник: ***Собчук Наталія Валеріївна*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Chekhman Andrew M. — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 380500770356@yandex.ua

Supervisor: ***Sobchuk Natalia V.*** — Ph. D., assistant professor of electrical plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

А. Б. Урода
В. О. Лесько

АКТИВНИЙ СПОЖИВАЧ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІЙ ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Основні тенденцій розвитку електроенергетики в світі, перехід до інноваційного перетворення галузі на основі нової концепції, що отримала назву Smart Grid. Особливості активних споживачів. Переваги «активних споживачів» над звичайними споживачами електроенергії.
Ключові слова: електроенергетика, інтелектуальна енергетична система, активний споживач, Smart Grid.

Abstract
Key development trends of electroenergy in the world, the transition to the innovative transformation of the industry to the new concept, called Smart Grid. Features active consumers. The advantages of of "active consumers" of conventional electricity consumers.
Keywords: electroenergy, an intellectual energy system, active consumer, Smart Grid.

Вступ

Україна за останні роки включилася в процес інноваційних перетворень, і в даний час знаходиться на стадії обговорення підходів до розробки концепції розвитку галузі, що отримала назву «Інтелектуальної електроенергетичної системи України», на базі принципових положень концепції Smart Grid. Smart Grid за кордоном розглядається як концепція повністю інтегрованої, саморегулюючої і самовідновлювальної електроенергетичної системи, що має мережеву топологію і включає в себе всі генеруючі джерела, магістральні і розподільчі мережі і всі види споживачів електричної енергії, керовані єдиною мережею інформаційно-керуючих пристроїв і систем в режимі реального часу [1].

Результати дослідження

Однією з ключових функціональних характеристик інтелектуальної енергетичної системи (далі - ІЕС), як і в концепції Smart Grid, є мотивація активної поведінки кінцевого споживача, під якою розуміється забезпечення можливості самостійного зміни споживачами обсягу і функціональних властивостей (рівня надійності, якості і т.п.) електроенергії що отримується, на підставі балансу своїх потреб і можливостей енергосистеми з використанням інформації про характеристику цін, обсягів поставок електроенергії, надійності, та ін. [2].

Концепція ІЕС націлена на реалізацію активної стратегії споживача, іншими словами стимулює споживачів до участі в регулюванні навантаження. В інтелектуальній енергосистемі кінцевий споживач електроенергії розглядається в якості партнера суб'єктів електроенергетики в частині забезпечення надійної роботи енергосистеми і набуває статусу «активного».

Під активним споживачем розуміється учасник споживчого ринку електроенергії, який має можливість виходячи зі своїх потреб оптимізувати графік завантаження своїх потужностей як з метою мінімізації витрат на електроенергію, так і з метою отримання доходу від продажу електроенергії і потужності.

«Активний споживач» має право вибирати:

- Режим свого електроспоживання відповідно до необхідності виконання своїх виробничих планів випуску продукції або забезпечення електороенергією домогосподарства, оптимізуючи свої витрати на покупку електроенергії з зовнішніх ринків;
- Ступінь своєї участі в наданні додаткових послуг, які полягають в наданні керованих активних і реактивних навантажень (потужностей) для управління з боку системного оператора;
- Умови завантаження власної потужності (при її наявності), для формування заявки на участь у купівлі / продажу електроенергії на оптовому і роздрібному ринках [3].

Управління активним споживачем (обсягами його споживання і генерації, перерозподілом навантаження) проводиться за допомогою гнучко налаштованих (в залежності від типу споживача, економічної кон'юнктури, технологічних умов) меню тарифів як на споживану, так і на передану в мережу електроенергію. Таке управління відноситься до мотиваційного, заснованого на впливі на економічні інтереси.

Переваги активних споживачів:

- активна поведінка (тобто перехід від стратегії «звичайного» споживача до «активного») вплине на зменшення втрат енергії в мережах електропостачання, як через використання власної генерації, так і через використання систем керування навантаженням з метою його зміни в часі відповідно до поточних цін на електроенергію;
- вибір, тобто споживачі отримують можливість обирати постачальників енергії (власна генерація, віртуальна електростанція, традиційні генератори, мережа тощо), а також варіантів енергії («зелена» енергія, енергія від традиційних джерел, енергія підвищеної якості);
- пристосування до графіка добового споживання через використання систем керування навантаженням, що дозволяє без створення незручностей для споживачів та суттєвої зміни графіка споживання позитивно впливати на мережу;
- можливість отримувати прибуток від продажу надлишкової енергії;

Метою активного споживача є створення зворотного зв’язку та зворотній вплив на постачальників послуг, з метою підвищення якості послуг, а також збільшення участі осіб або організацій у формуванні конкурентного ринку електроенергії.

В даний час в українській системі електроенергетичних ринків механізми і мотиваційні інструменти «активізації» споживача до оптимізації функціонування ЄЕС розвинені недостатньо - при наявності добре опрацьованих ринкових механізмів ціноутворення на ринку (ринок «на добу вперед», балансуючий ринок і ринок потужності), можливості варіювання тарифів на роздрібному ринку досить обмежені (в тому числі, внаслідок обмеженості можливостей використовуваних засобів обліку і передачі інформації).

Висновки

Отже, споживчий ринок для населення в рамках чинного тарифного законодавства повністю регулюється державою, на сучасному етапі розвитку реалізація стратегії активного споживача для населення не можлива. Таким чином, потенціал реалізації моделі активного споживача, відповідно до чинної моделі ціноутворення в Україні існує, оскільки існує можливість, виходячи зі своїх потреб, оптимізувати графік завантаження своїх потужностей як з метою мінімізації витрат на електроенергію, так і з метою отримання доходу від продажу електричної енергії та потужності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Smart Power Grids - Talking about a Revolution. IEEE Emerging Technology Portal, 2009.
2. Кобец Б.Б., Волкова И.О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции SMART GRID — М.: ИАЦ Энергия, 2010.
3. В.В. Дорофеев «Развитие электроэнергетической системы России с использованием принципов активно-адаптивной сети» / Материалы международного форума «Энергетика будущего» - 16 ноября 2010 г. - Москва

Урода Анастасія Богданівна — студентка групи 2Е-15Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bd_2015@ukr.net

Лесько Владислав Олександрович — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, e-mail Leskovlad@mail.ru

Науковий керівник: ***Лесько Владислав Олександрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Uroda Anastasia Bogdanivna - student group 2E-15B, Department of Electricity and electro, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia. e-mail: bd_2015@ukr.net.

Lesko Vladislav Alexandrovich - Ph.D., assistant professor of electrical plants and systems, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia. e-mail Leskovlad@mail.ru.

УДК 681.12

А. В. Стець

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ЗАЗЕМЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуті основні особливості заземлювальних пристроїв розподільних установок. Проведено огляд методів розрахунку заземлювальних пристроїв розподільних установок, які залежать від режиму заземлення нейтралі мережі.

Ключові слова: заземлювальний пристрій; розподільна установка; заземлювач; нейтраль; електробезпека

Abstract

The paper describes the main features of earthing distribution systems. The review of methods for calculating earthing distribution systems, which depend on the mode zazem tion-neutral network.

Keywords: earthing device; Distribution installation; earthing; neutral; electrical safety.

Вступ

Для оцінки працездатності заземлювального пристрою (ЗП), що забезпечує захист технічного стану електроенергооб'єкту, застосовуються різні технічні способи та засоби контролю. До теперішнього часу перевірити якість конструктивного виконання ЗП в процесі експлуатації енергооб'єктів було можливо тільки шляхом відкопування. Тому розробка нових технічних способів для здійснення систематичного контролю ЗП методом неруйнівного контролю, без розкриття ґрунту і відключення устаткування є винятково важливою й актуальною задачею.

Актуальність цієї задачі підсилюється тим фактом, що в даний час в Україні на підстанціях установлюються пристрої релейного захисту й автоматики як іноземного, так і вітчизняного виробництва на основі мікропроцесорної техніки, яка набагато менше, ніж релейно-контакторна, захищена від впливу пошкоджень, причиною яких може стати несправний ЗП.

Метою роботи є узагальнення та систематизування знань про основні особливості заземлювальних пристроїв розподільних установок та методи їх розрахунку.

Методи розрахунку заземлювальних пристроїв

Заземлювальні пристрої є частиною електроустановок та служать для забезпечення необхідного рівня електробезпеки в зоні обслуговування електроустановки і за її межами, для відводу в землю імпульсних струмів з блискавковідводів та розрядників і для створення кола при роботі захисту від замикань на землю, а також для стабілізації напруги фаз електричних мереж відносно землі [1].

Найбільш жорсткі вимоги висуваються до заземлювальних пристроїв умовами забезпечення безпеки, оскільки для ізоляції електрообладнання небезпечні різниці потенціалів у всіх випадках значно перевищують номінальну напругу.

Заземлювальні пристрої складаються з таких основних елементів:

- ґрунту, якості якого визначаються його питомим опором;
- штучних заземлювачів, які в електроустановках зазвичай виконуються із заглиблених у землю сталевих електродів (вертикальних у вигляді труб, стрижнів, кутиків та горизонтальних у вигляді заглибленої сталевої полоси або круглої сталі);
- природних заземлювачів – усіх металевих та залізобетонних елементів будівель та споруд, металевих конструкцій та обладнання (оболонки кабелів, трубопроводів), які мають надійний дотик з землею і можуть бути використані для стікання струмів у землю;

- заземлювальних магістралей та провідників, які з'єднують окремі заземлювачі між собою та заземлювачі обладнання.

Для заземлення електроустановок різних призначень та напруг, як правило, використовується один загальний ЗП. Заземленню підлягають корпуси електричних машин, трансформаторів, приводи електричних апаратів, каркаси розподільних щитів, щитів управління та шаф, металеві оболонки кабелів та кабельні конструкції, а також вторинні обмотки вимірювальних трансформаторів.

Розрахувати заземлювач – це значить визначити при заданому струмі потенціали в будь-яких точках простору, зокрема потенціал заземлювача, а також потенціали в характерних точках поверхні землі. Передбачається при цьому, що схема заземлювача і його розміри задані, будова землі та її параметри відомі.

В установках з незаземленими та ефективно-заземленими нейралями вимоги до розрахунку заземлювальних пристроїв відрізняються [2].

В установках з незаземленими або резонансно-заземленими нейтралями (мережі 6, 10, 35 кВ) обмежується потенціал на заземлювачі ($U_З$), тобто нормується опір заземлювального пристрою $R_З$. Пояснюється це тим, що зазвичай в таких мережах струм однофазного замикання на землю менше 500 А (мережі з малими струмами замикання на землю) і такий режим може бути тривалим. Ймовірність попадання під напругу в момент дотику до заземлених частин збільшується.

В установках з ефективно заземленою нейтраллю (мережі 110 кВ і вище) замикання триває короткочасно і відключається релейним захистом, внаслідок чого зменшується ймовірність попадання під напругу дотику або кроку ($U_{дот}, U_{кр}$). Струми однофазного замикання на землю, як правило, перевищують 500 А (мережі з великими струмами замикання на землю), тому різко зростають потенціали на заземлювачі. В цих установках нормуються величина $U_{дот}$, яка визначається залежно від тривалості протікання струму через тіло людини, і величина $R_З$. Напруга кроку не нормується.

Висновки

Розглянуто конструктивні особливості заземлювальних пристроїв. Встановлено, що методи розрахунку ЗП залежать від режиму роботи нейтралі електроустановки і від величини струмів однофазного замикання на землю. Норми на заземлювальні пристрої встановлюються вимогами, якими вони повинні задовольняти. Основними є вимоги, що визначають умови електробезпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочник по проектированию подстанций 35-500 кВ / Под ред. С. С. Рокотяна, Я. С. Самойлова. – М.: Энергоиздат, 1982. – 352 с.

2. Рожкова Л. Д. Электрооборудование станций и подстанций / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

Стець Артур Віталійович— студент групи ЕС-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ar.stets.bog@yandex.ru

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stets Arthur V. — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ar.stets.bog@yandex.ru

Supervisor: ***Teptia Vira V.*** — Ph. D., assistant professor of electrical plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.311

К.О. Повстянко[1]

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ АДРЕСНИХ ВТРАТ У БАЛАНСІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих методів визначення адресних втрат викликаних поставками електроенергії за двосторонніми договорами.

Ключові слова: розподіл втрат електроенергії, адресні втрати електроенергії, ринок електроенергії, прямі договори.

Abstract

The analysis of existing methods for determining the address losses caused by the supply of electricity by direct contracts.

Keywords: distribution of electricity losses, address the loss of electricity, the electricity market, direct contracts.

Вступ

Сьогодні в Україні діє закон «Про засади функціонування ринку електроенергії», хоча його і не виконують повною мірою. У рамках цього закону прописано норму про існування прямих договорів, тільки вони називаються двосторонніми договорами і передбачають укладення договору про постачання електроенергії між виробником і споживачем [1].

За правилами ринку, сторони, які уклали прямий договір, повинні, наприклад, повідомити адміністратору розрахунків і системному операторові про укладені договори. Ця стандартна форма сповіщення необхідна для того, щоб електроенергію, закуплену за прямими договорами, було прибрано з подальшого балансу і щоб вона не потрапила на ринок «на добу вперед» чи балансувальний ринок.

Однак, поставки за двосторонніми договорами неминуче викликають втрати електроенергії, які залишаються у балансі, що вплине на ціни на електроенергію для всіх сегментів енергоринку. Таким чином, виникає необхідність аналізу існуючих та розробки нових шляхів розв'язання задач по визначенню адресних втрат електроенергії викликаних двосторонніми договорами.

Результати дослідження

На даний момент в інженерній практиці різних країн використовується ряд методів, що дозволяють виконувати розрахунок втрат, як з однозначно заданою інформацією, так і з імовірнісно-статистичним оцінюванням втрат (регресійний аналіз) [2-10]. Однак, однозначної методики розподілу втрат між учасниками енергообміну на даний час не існує.

У технічній літературі представлено три групи методів розподілу втрат потужності:

1) Пропорційні методи (Pro Rata Procedures), що базуються на припущенні про рівні внески у втрати мережі генерацій і споживачів. Дані методи, як правило не враховують особливості потокорозподілу та структуру електричної мережі [2,3];

2) Так звані, граничні методи (Marginal procedures), що базуються на коефіцієнтах приросту втрат (Incremental transmission loss (ITL) coefficients) потужності залежно від зміни навантаження у вузлах [2, 4].

3) Дольові методи (Proportional Sharing Procedures), що базуються на визначенні потокорозподілу та лінеаризованому розподілі втрат від кожного учасника енергообміну [2,5-10].

Покажемо докладніше окремі алгоритми, що є представниками кожної з груп методів.

Методи пропорційного розподілу. Дана група методів є примітивною та досить простою у застосуванні. Як правило дані методи ігнорують топологію мережі та розподіляють втрати потужності між вузлами, що генерують та споживають потужність у певному, попередньо узгодженому, співвідношенні. При пропорційному розподілі 50% втрат від передачі потужності генераторам та 50% споживачам розрахункові вирази приймуть наступний вигляд [2,3]:

$$\Delta P_{Гi} = \frac{\Delta P_{\Sigma}}{2}\frac{P_{Гi}}{P_{Г}}, \qquad \Delta P_{Нj} = \frac{\Delta P_{\Sigma}}{2}\frac{P_{Нj}}{P_{Н}} \tag{1}$$

де $P_Г$ – загальна активна потужність генерації; $P_{Гi}$ – потужність, що генерується у i-му вузлі; $P_Н$ – загальна активна потужність навантаження; $P_{Нi}$ – активне навантаження споживачів i-го вузла; ΔP_{Σ} – сумарні втрати потужності ЕЕС; $\Delta P_{Гi}$ – втрати віднесені до i-го вузла, що генерує потужність; $\Delta P_{Нi}$ – втрати віднесені до i-го вузла навантаження.

Необхідно зазначити, що пропорції розподілу втрат між вузлами, що генерують та споживають потужність однакові для всіх вузлів. Слід також зауважити, що частки втрат віднесені як до виробників так і споживачів електроенергії завжди позитивні та можуть сягати 100 % [3].

Використання даного методу для розподілу втрат викликаних впливом взаємних перетоків потужності вбачається сумнівним, оскільки метод не враховує структуру електричної мережі, параметри режиму, особливості потокорозподілу та не має фізичного обґрунтування, що дозволило б стверджувати про достатню міру його адекватності.

Граничні методи. У алгоритмах даної групи методів використовуються коефіцієнти чутливості приросту втрат потужності до зміни навантаження [2,4]. Граничні методи, як і попередня група методів, розподіляють втрати потужності між вузлами, що генерують та споживають потужність у співвідношенні, що визначається коефіцієнтами приросту втрат. Приріст втрат потужності, спричинений деяким вузлом забезпечує відповідні зміни у сумарних втратах, пропорційно до зміни навантаження або генерації даного вузла.

Відзначимо, що диференційні втрати на передачу потужності для балансуючого вузла рівні нулю за визначенням.

Розрахунок втрат віднесених до і-го вузла, що генерує потужність та навантаження j, виконується за наступними виразами, відповідно:

$$\Delta P_{Гi} = P_{Гi}\frac{\partial \Delta P}{\partial P_{Гi}} = P_{Гi}K_i \tag{2}$$

$$\Delta P_{Нj} = P_{Нj}\frac{\partial \Delta P}{\partial P_{Нj}} = -P_{Нj}K_j \tag{3}$$

де K_i – коефіцієнт приросту втрат потужності, що викликані вузлом і.

Однак, в результаті нелінійності, сума розподілених втрат $\Delta P'$ не відповідає реальним (виміряним) сумарним втратам ΔP, тобто

$$\Delta P \neq \sum_{i=1}^{N_Г} P_{Гi} + \sum_{j=1}^{N_Н} P_{Нj} = \sum_{i=1}^{N_Г} P_{Гi}K_i - \sum_{j=1}^{N_Н} P_{Нj}K_j = \Delta P' \tag{4}$$

де $N_Г$ – множина вузлів, що генерують потужність; $N_Н$ – множина вузлів навантажень.

Тому, для уточнення величини втрат ΔP використовується процедура нормалізації:

$$\Delta P = \Delta P'\frac{\Delta P}{\Delta P'} = \left(\sum_{i=1}^{N_Г} P_{Гi}K_i - \sum_{j=1}^{N_Н} P_{Нj}K_j\right)\frac{\Delta P}{\Delta P'} = \sum_{i=1}^{N_Г} P_{Гi}K'_i - \sum_{j=1}^{N_Н} P_{Нj}K'_j \tag{5}$$

де $K'i=Ki(\Delta P/\Delta P')$ – нормалізований коефіцієнт приросту втрат на передачу потужності для i-го вузла.

В кінцевому рахунку, втрати розподілені для кожного генератора та навантаження визначаються, відповідно:

$$\Delta P'_{Гi}=P_{Гi}K'_i, \qquad \Delta P'_{Нj}=P_{Нj}K'_j \tag{6}$$

Необхідно зазначити, що при використанні граничного розподілу можуть виникати негативні втрати генераторів та навантажень, що можуть бути інтерпретовані, як зниження втрат від зустрічних перетоків потужності.

Даний метод не достатньо враховує структуру електричної мережі, адже отримані результати чутливі лише до величини навантаження та генерації по вузлах і не залежать від схеми мережі. Дана особливість суттєво зменшує адекватність алгоритмів розроблених на основі даної групи методів при дослідженні впливу взаємних перетоків потужності, що цілком залежать від структури електричної мережі.

Метод дольового розподілу Біалека. У даному методі, попередньо наближені значення втрат потужності, визначаються першочергово по вузлам, що споживають електроенергію, а потім по вузлам,

що її генерують [2,5]. Відносно навантажень, загальне сумарне навантаження вузла з урахуванням в ньому втрат потужності, що при дотриманні термінології автора може бути перекладено, як "валове навантаження", включаючи втрати P_H^B визначається наступним чином:

$$P_H^B = P_H + \Delta P \text{ та } P_H^B = \sum_{j=1}^{N_H} P_{Hj}^B \tag{8}$$

де P_{Hj}^B – валове навантаження вузла *j*.

Загальне валове навантаження дорівнює загальній генерації, тобто $P_Г = P_H^B$. Використовуючи принцип пропорційного розподілу, баланс потужностей у кожному вузлі еквівалентної безвтратної мережі може бути записано наступним чином:

$$P_i^B = P_{Гi} + \sum_{j\in\alpha_i} c_{ji} P_j^B = P_{Гi} + \sum_{j\in\alpha_i} \frac{P_{ji}^B}{P_j^B} P_j^B \approx P_{Гi} + \sum_{j\in\alpha_i} \frac{P_{ji}}{P_j} P_j^B, \quad i = 1...N \tag{9}$$

де P_i^B валова потужність вузла і; $P_{Гi}$ – генерація у вузлі *i*; $\sum_{j\in\alpha_i} c_{ji} P_j^B$ – переток потужності, що протікає через *i*-й вузол від приєднаних до нього ліній; α_i – сукупність вузлів з яких потужність підтікає до вузла *i*; P_{ji}^B – валовий переток потужності від *j* до *i*; P_{ji} – реальний переток потужності від *j* до *i* (береться із вузла *j*); P_j – реальна потужність, що витікає з вузла *j*; *N* – загальна кількість вузлів електричної мережі.

Рівняння (9) складає систему лінійних рівнянь, що легко вирішуються при P_i^B, $i = 1...N$. Тоді, валові навантаження та втрати розраховуються, відповідно, наступним чином:

$$P_{Hj}^B = \frac{P_j^B}{P_j} P_{Hj} \text{ та } \Delta P_{Hj} = P_{Hj}^B - P_{Hj} \tag{10}$$

Аналогічно, розподіляються та визначаються втрати викликані вузлами, що генерують потужність.

Кінцеві значення генерації та навантажень у вузлах визначаються у відношенні 50% на 50%, як

$$P'_{Гi} = \frac{P_{Гi}^B + P_{Гi}}{2} \text{ та } P'_{Hj} = \frac{P_{Hj}^B + P_{Hj}}{2} \tag{11}$$

Кінцеві значення втрат віднесені до кожного вузла, що генерує та споживає потужність визначаються, відповідно:

$$\Delta P'_{Гi} = P_{Гi} - P'_{Гi} \text{ та } \Delta P'_{Hj} = P'_{Hj} - P_{Hj} \tag{12}$$

В даному методі враховується структура електричної мережі але розподіл втрат потужності від окремих перетоків потужності близький до методу пропорційного розподілу та не має достатнього фізичного обґрунтування, що зменшує достовірність результатів при дослідженні взаємовпливу електричних мереж.

Методи дольового розподілу засновані на використанні еквівалентної мережі. Дана підгрупа методів дольового розподілу базується на отриманні радіальної мережі, що цілком еквівалентна реальній [6,7]. Еквівалентність мережі полягає в тому, що значення напруг та їх кути, а також активна та реактивна потужність у вузлах однакові у обох мережах.

Розрахункові вирази даних методів базуються на визначенні параметрів еквівалентної радіальної мережі шляхом розв'язання системи рівнянь, типу [6]:

$$P_i^A = f(U_i, \phi_i, U_j, \phi_j, R_{i,j}, X_{i,j}); \qquad i \in \mathbf{N}, j \in \mathbf{K} \tag{13}$$

$$Q_i^A = -f(U_i, \phi_i, U_j, \phi_j, R_{i,j}, X_{i,j}, B_{i,j}); \qquad i \in \mathbf{N}, j \in \mathbf{K} \tag{14}$$

де P_i^A, Q_i^A – активна та реактивна потужність у *i*-му вузлі реальної мережі; U, ϕ – напруга та фаза відповідного вузла; $R_{i,j}, X_{i,j}, B_{i,j}$ – невідомі параметри електричної мережі; *N*– вузли мережі; *K*–

сукупність вузлів, що генерують потужність, якщо вузол i є споживачем або сукупність вузлів навантажень, якщо i-й вузол є генерацією.

Втрати у лінії еквівалентної радіальної мережі пропорційно розподіляються між вузлами початку та кінця лінії.

Алгоритми даної підгрупи методів є досить ефективними та простими у застосуванні при необхідності розподілу втрат потужності між окремими вузлами або електричними мережами, що є сукупністю таких вузлів, однак вони не дозволяють визначити вплив взаємних перетоків потужності між ЕМ об'єднаної ЕЕС без проведення додаткових розрахунків та накладання певних умов, що значно погіршують адекватність методу.

Методи дольового розподілу засновані на адресності активних та реактивних потужностей в ЕЕС. Методи даної підгрупи засновані на визначенні шляхів та орієнтованому графі [8,9]. Алгоритми засновані на використанні даного методу дозволяють за кількість циклів, що дорівнює числу генераторних вузлів, визначити долю активної або реактивної потужності, що протікає від кожного генераторного вузла по віткам схеми у вузли навантажень.

В результаті декомпозиції перетоків потужності у вітках схеми визначаються n компонентів перетоку S_l вітки l, тобто:

$$S_l = \sum_{i=l}^{n} S_{l_i} \tag{15}$$

Тоді, втрати активної потужності в вітці l, з опором r_l, можуть бути записані, як:

$$\Delta P_l = S_l^2 \frac{r_l}{U_l^2} \tag{16}$$

де U_l– середня напруга вітки l.

Алгоритми даної підгрупи методів розраховано на використання лише активного або реактивного перетоку потужності, що припустимо лише для однорідних електричних мереж, а проведення розрахунку з використанням середньої напруги вітки зменшує його точність та адекватність.

Метод дольового розподілу втрат потужності на основі методу накладання. Даний метод базується на представленні залежностей між параметрами режиму електричної мережі в лінеаризованому вигляді, що дозволяє встановити для конкретного стану мережі коефіцієнти розподілу сумарних втрат потужності від навантаження будь-якого вузла по окремих вітках схеми [10].

Вираз для визначення втрат потужності у вітках схеми мережі у даному методі має наступний вигляд:

$$\Delta\dot{\mathbf{S}}_{\text{в}} = \dot{\mathbf{T}}_k\dot{\mathbf{S}} + \dot{\mathbf{T}}_{зр} \tag{17}$$

де $\dot{\mathbf{T}}_k$ – матриця коефіцієнтів розподілу втрат потужності у вітках електричних мереж в залежності від потужностей у їх вузлах з врахуванням коефіцієнтів трансформації трансформаторів зв'язку; $\dot{\mathbf{T}}_{зр}$ – вектор-стовпець втрат потужності у вітках схеми від е.р.с. незбалансованих коефіцієнтів трансформації.

Кожен рядок матриці коефіцієнтів розподілу втрат потужності для i-тої вітки схеми від потужності у її вузлах та втрати у i-тій вітці від е.р.с. незбалансованих коефіцієнтів трансформації трансформаторів зв'язку визначається наступним чином:

$$\begin{aligned} \dot{\mathbf{T}}_{ki} &= (\dot{\mathbf{U}}_t\mathbf{M}_{\Sigma ki})\widehat{\mathbf{C}}_{ki}\dot{\mathbf{U}}_{\text{д}}^{-1}; \\ \dot{T}_{зрi} &= (\dot{\mathbf{U}}_t\mathbf{M}_{\Sigma ki})\widehat{\mathbf{D}}_{бi}\widehat{\mathbf{U}}_б, \end{aligned} \tag{18}$$

де $\mathbf{C}_k = \mathbf{z}_в^{-1}\underline{\mathbf{M}}_{kt}(\widehat{\mathbf{M}}_k\mathbf{z}_в^{-1}\underline{\mathbf{M}}_{kt})^{-1}$ – матриця струморозподілу з врахуванням трансформаторних зв'язків; $\dot{\mathbf{D}}_б = \mathbf{z}_в^{-1}\left(\underline{\mathbf{M}}_{бkt} - \underline{\mathbf{M}}_{kt}(\widehat{\mathbf{M}}_k\mathbf{z}_в^{-1}\underline{\mathbf{M}}_{kt})^{-1}\mathbf{Y}_б\right)$–матриця провідностей, що обмежують зрівнювальні струми від незбалансованих коефіцієнтів трансформації у замкнених контурах ЕС; $\underline{\mathbf{M}}_{\Sigma k}$ – матриця зв'язків, що за структурою подібна до першої матриці з'єднань $\mathbf{M}_\Sigma$, але в якій замість значень "–1" для вузлів кінця віток з ідеальними трансформаторами знаходяться їх коефіцієнти трансформації; $\dot{\mathbf{U}}_б$ – вектор-стовпець напруг у балансуючих вузлах; $\dot{\mathbf{U}}_t$ – транспонований вектор напруг у вузлах включаючи і базисний; $\dot{\mathbf{U}}_{\text{д}}$ – діагональна матриця напруг у вузлах включаючи і базисний.

Зауважимо, що складова втрат потужності, яка зумовлена незбалансованими коефіцієнтами трансформації трансформаторних зв'язків може збільшувати, або зменшувати сумарні втрати потужності в залежності від напрямку е.р.с. небалансу у замкнених контурах схеми.

Даний метод є найбільш ефективним з розглянутих методів, зважаючи на необхідність виявлення впливу взаємних перетоків потужності ЕМ ЕЕС. Використання загальноприйнятих моделей нормального режиму ЕЕС та методів їх розрахунку без припущень, що носять апроксимуючий характер підвищують адекватність даного методу.

Перевага даного методу полягає у можливості виділення втрат потужності в будь-якій вітці схеми ЕЕС від довільної групи вузлів, як то ЕМ. Це дозволяє виділити взаємні перетоки потужності, напрямок яких може змінюватись відповідно до природного струморозподілу та носити лише наскрізний характер.

Висновки

Проведений огляд існуючих методів розрахунку адресних втрат потужності від перетоків потужності за двосторонніми договорами показав, що для аналізу та оцінки втрат потужності перетоків наскрізного характеру доцільно користуватись методом дольового розподілу втрат потужності на основі методу накладання з лінеаризацією струмів у вузлах ЕЕС. Даний метод дозволяє розв'язувати задачі такого типу без додаткових перетворень та припущень, що суперечать основним законам електротехніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про засади функціонування ринку електричної енергії України» // Відом. Верхов. Ради України.– 2014. – No 22. – Ст. 781.
2. J. Conejo, J. M. Arroyo, N. Alguacil, and A.L. Guijarro, "Transmission Loss Allocation: A Comparison of Different Practical Algorithms", Power Systems, IEEE Trans. Power Syst., vol. 17, pp. 571–576, Aug. 2002.
3. J. J. Gonzalez and P. Basagoiti, "Spanish power exchange market and information system. Design concepts, and operating experience," in Proc. IEEE PICA Conf., Santa Clara, CA, May 1999, pp. 245–252.
4. F. D. Galiana, A. J. Conejo, and I. Kockar, "Incremental transmission loss allocation under pool dispatch," IEEE Trans. Power Syst., vol. 17, pp. 26–33, Feb. 2002.
5. J. W. Bialek, "Topological generation and load distribution factors for supplement charge allocation in transmission open access," IEEE Trans. Power Syst., vol. 12, pp. 1185–1193, Aug. 1997.
6. J. Conejo, N. Alguacil, and G. Fernandez-Ruiz, "Allocation of the cost of transmission losses using a radial equivalent network", Power Systems, IEEE Trans. Power Syst., vol. 18, pp. 1353–1356, Nov. 2003
7 .Димо П. Модели РЕИ и параметры режима. Объединенные энергосистемы. Пер. с рум. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 382 с.: ил.
8. D. Kirschen, R. Allan, and G. Strbac, "Contributions of individual generators to loads and flows," *IEEE Trans. Power Syst.*, vol. 12, pp. 52–60, Feb. 1997.
9. Гамм А.З., Голуб И.И. Адресность передачи активных и реактивных мощностей в электроэнергетической системе // Электричество. – 2003. - №3. - С. 9-16.
10. Взаємовплив електричних мереж в процесі оптимального керування їх режимами / Лежнюк П.Д., Кулик В.В., Бурикін О.Б. – Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008.–123 с.
11. Мельников Н.А. Матричный метод анализа электрических цепей. – М.: Энергия, 1972. – 232 с.

Повстянко Катерина Олександрівна — студентка групи 2Е-16б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Ivanov@sens.ua

Науковий керівник: ***Бурикін Олександр Борисович*** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Povstyanko Kateryna O. — Faculty of power engeneering and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : ekaterina.povstyanko@mail.ru

Supervisor: ***Burykin Oleksander B.*** — Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mr.burykin@mail.ru

УДК 621.316.13

Л. Б. Терешкевич
О. О. Хоменко

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ 0,4 кВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано підхід до вирішення задачі оптимізації розподільної електричної мережі 0,4кВ та наводиться математична модель вирішення підзадачі оптимального розподілу однофазних навантажень при їх під'єднанні до лінійних напруг вузла навантаження, яка є підзадачею найнижчого ієрархічного рівня.
Ключові слова: несиметричне навантаження, внутрішнє симетрування.

Abstract
The approach to solving the optimization problem of distributive electric networks 0,4 kV and leads Xia mathematical model of optimal allocation of subtasks solution-phase loads when they are connected to the line voltage node load, which is the lowest hierarchical level subtasks.
Keywords: asymmetrical load , internal balancing

Вступ

Живлячі мережі 0,4 кВ енергопостачальних компаній мають розгалужений характер, а споживачі, які від них отримують електроенергію, переважно однофазного виконання. В результаті їх під'єднання до трифазної мережі створюється несиметричний режим. Рівномірний розподіл споживачів між напругами мережі дозволить зменшити несиметрію режиму.

Оскільки несиметрія режиму в багатьох випадках виходить за межі допустимих ГОСТ 13109-97 значень, то виникає потреба в забезпеченні стандарту [1]. В першу чергу для цього повинні використовуватись заходи, що не потребують капітальних вкладень або такі, де ці вкладення мінімальні.

Зменшити несиметрію режиму в електричних мережах можна шляхом рівномірного розподілу однофазних навантажень у вузлах мережі, правильного під'єднання відгалужень до магістральних ліній та магістральних ліній до шин трансформаторної підстанції (ТП).

Метою роботи є розробка підходу до оптимізації розподільної електричної мережі 0,4 кВ та розробка математичної моделі підзадачі оптимального розподілу однофазних навантажень при їх під'єднанні до лінійних напруг вузла мережі.

В схемі розподільної мережі 0,4 кВ можна виділити такі ієрархічні рівн,і по яким рішення з рівномірного розподілу навантажень в фазах трифазної мережі необхідно погоджувати:

- ТП;
- магістраль, яка відходить від ТП;
- вузол навантаження.

Електричні режими вузлів навантаження формують режими в магістральних лініях, а останні – ТП. Виходячи із згаданого принципу формування електричного режиму, можна встановити, що найбільш високим ієрархічним рівнем є ТП, далі магістральна лінія, і, накінець, самий низький рівень із тих, які розглядаються, вузол навантаження.

Для того, щоб вирішити дану складну оптимізаційну задачу, необхідно її розбити на ряд простих під задач на кожному ієрархічному рівні і виконувати розрахунки починаючи з найнижчого (вузол мережі).

Математична постановка задачі оптимально під'єднання однофазних навантажень до мережі

Серед можливих варіантів оптимального під'єднання групи однофазних навантажень до вузла, яке забезпечує мінімальний рівень несиметрії параметрів режиму можуть бути такі:

- під'єднання однофазних електроприймачів, що мають різні параметри, до лінійних напруг;

– те саме, до фазних напруг;
– те саме, до лінійних і фазних напруг.

Математична модель, дозволяє оптимально під'єднати однофазні навантаження до лінійних напруг має вигляд:

$$\begin{cases} \Delta P_{\Sigma} = 3\left\{\left|\sum\limits_{i=1}^{N}\sum\limits_{m=1}^{3}\dot{I}_{IIim}x_{im}\right|\right\}^2 \cdot r_{II} \to \min \\ \sum\limits_{m=1}^{3} x_{im} = 1, \quad i = 1,\ 2,\ldots,\ N \\ x_{im} \in \{1,0\}, \end{cases} \tag{1}$$

де $\dot{I}_{IIim}$ - вектор струму зворотної послідовності, що створюється *i*-тим навантаженням, при його під'єднанні до напруги *m*, *m*=1, 2, 3 (*m*=1 код напруги $\dot{U}_{AB}$, *m*=2 код напруги $\dot{U}_{BC}$, *m*=3 код напруги $\dot{U}_{CA}$);

x_{im} - булева змінна, якщо x_{im} =1 то *i*-те навантаження під'єднується на напругу *m*, а якщо 0 , то не під'єднується до напруги *m*;

r_{II} - активний опір струмам зворотної послідовності лінії живлення.

Критерієм ефективності моделі (1) є додаткові втрати активної потсужності зумовлені струмами зворотної послідовності в лінії живлення.

Обмеження моделі описують вимогу обов'язкового під'єднання кожного однофазного навантаження до мережі.

Математична модель (1) відноситься до классу моделей нескалярної оптимізації [2]. Для знаходження оптимального під'єднання нвантажень за моделлю (1) розроблено метод обмеженого перебору можливих варіантів, який реалізується алгоритмом, що зображений на рис. 2.

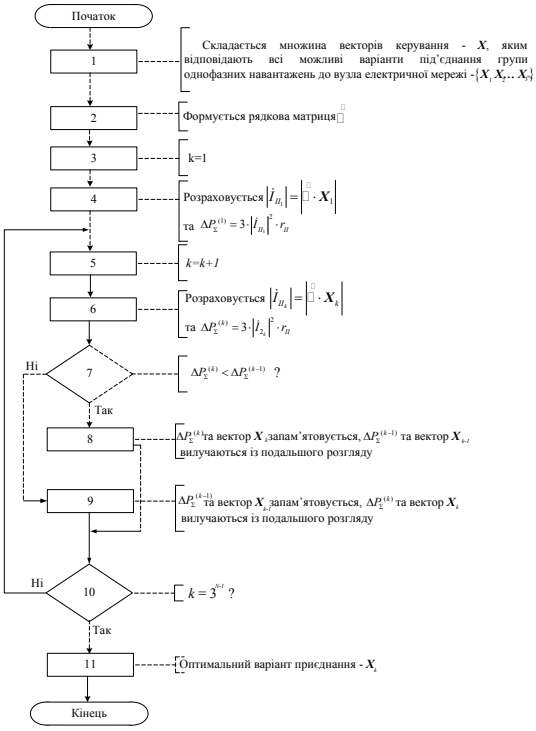


Рис.1 - Алгоритм для визначення оптимального варіанту під'єднання однофазних навантажень до лінійної напруги шляхом

Рядкова матриця $\tilde{\dot{I}}$ формується із струмів $\dot{I}_{IIim}$ таким чином:

$$\tilde{\dot{I}} = (\mathrm{Re}\dot{I}_{II11} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{II11}\ \ \mathrm{Re}\dot{I}_{II12} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{II12}\ \ \mathrm{Re}\dot{I}_{II13} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{II13}\ \ \mathrm{Re}\dot{I}_{II21} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{II21}$$
$$\mathrm{Re}\dot{I}_{II22} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{II22}\ \ \mathrm{Re}\dot{I}_{II23} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{II23}\ldots \qquad (2)$$
$$\mathrm{Re}\dot{I}_{IIN_11} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{IIN_11}\ \ \mathrm{Re}\dot{I}_{IIN_12} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{IIN_12}\ \ \mathrm{Re}\dot{I}_{IIN_13} + j\,\mathrm{Im}\,\dot{I}_{IIN_13})$$

Компоненти вектора $\boldsymbol{X}$ є змінні математичної моделі (1) - x_{im} . Вектор $\boldsymbol{X}$ складається із блоків:

$$\boldsymbol{X}^T = (\boldsymbol{x}_1\ \boldsymbol{x}_2\ \boldsymbol{x}_3 \ldots \boldsymbol{x}_n \ldots \boldsymbol{x}_{N-1})^T, \qquad (3)$$

де $\boldsymbol{x}_1, \boldsymbol{x}_2 \ldots \boldsymbol{x}_n \ldots \boldsymbol{x}_{N-1}$ – вектори керування по 1; 2…*n*….*N-1* однофазному навантаженню, які зодовольняють умову обов'язкового під'єднання до мережі кожного із них.

Комбінації можливих під'єднань однофазних навантажень для визначення оптимального варіанту, можуть намічатись за схемою, табл. 1.

Таблиця 1 - Варіанти під'єднання однофазних навантажень до вузла електричної мережі

Комбінація під'єднання	Однофазні навантаження та варіанти їх під'єднання									
	Навантаження 1			Навантаження 2				Навантаження N-1		
	U_A	U_B	U_C	U_A	U_B	U_C	…	U_A	U_B	U_C
1	1	0	0	1	0	0		1	0	0
2	1	0	0	1	0	0		0	1	0
3	1	0	0	1	0	0		0	0	1
…										
3^{N-1}	0	0	1	0	0	1		0	0	1

Висновки

1. Знайти розв'язок задачі оптимізації розподільної мережі 0,4 кВ можна шляхом її декомпозиції на ряд підзадач з послідовним розв'язуванням кожної із них.

2. Для однієї із можливих підзадач – задачі оптимального під'єднання однофазних навантажень до лінійних напруг у вузлі мережі, розроблено математичну модель та алгоритм знаходження оптимального розв'язку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куско А. Качество энергии в электрических сетях / Куско А., Томпсон М.: перевод с английского Рабодзея А.Н//. – М.: Додэка XXI, 2008 – 336 с.

2.Аввакумов В. Г. Методы нескалярной оптимизации и их приложения [Текст] / В. Г. Аввакумов.// – К.: Вища школа, 1990. – 188 с. ISBN 5-11-001321-7

Леонід Борисович Терешкевич — канд. техн. наук, доц., завідуючий кафедрою електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту.

Олександр Олексійович Хоменко — аспірант кафедри ЕСЕЕМ, e-mail: cah4os2008@mail.ru.

Leonid B. Tereshkevich - candidate. Sc. Science , PhD. , Chair of electrical power consumption and power management.

Oleksandr O. Khomenko - postgraduate of ESEEM , e-mail: cah4os2008@mail.ru.

УДК 621.316

П. В. Кущенко

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГАСІННЯ ДУГИ В ЕЛЕГАЗОВИХ ВИМИКАЧАХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто основні принципи гасіння електричної дуги в елегазових вимикачах високої напруги, характеристики елегазу відносно використання в дугогасильних пристроях вимикачів високої напруги, здійснено вибір елегазового комутаційного обладнання.

Ключові слова: елегаз, вимикач, повітря, електрична дуга.

Abstract

The basic principles of the arc extinguishing in gas-insulated high voltage circuit breakers, insulating gas characteristics relatively to usage in arc devices of high voltage circuit breakers are considered. The choice of gas insulated switching equipment was done.

Keywords: insulating gas, circuit breakers, air, electric arc.

Вступ

У високовольтних електроустановках, таких як електростанції і підстанції, велику увагу приділяють гасінню дуги. Для того, щоб відключити споживача від мережі, поступають наступним чином: відключають вимикач з дугогасильною камерою, а вже потім додатково відокремлюють його від лінії роз'єднувачем.

Елегазові високовольтні вимикачі, дугогасильні пристрої яких працюють в середовищі електротехнічного газу SF_6, поєднують в собі переваги різних типів вимикачів: можливе використання елегазових вимикачів на будь-яких напругах, застосовуваних у вітчизняній енергетиці; невеликі маса і габаритні розміри конструкції елегазових вимикачів в поєднанні з безшумною роботою приводу; збільшена комутаційна здатність елегазового вимикача; робота в режимі перемикання великих і малих струмів без виникнення перенапруги, що автоматично виключає наявність пристроїв ОПН (обмеження перенапруги); висока надійність елегазового вимикача, пожежобезпечність обладнання.

Результати дослідження

У високовольтних колах змінного струму процес гасіння дуги пов'язаний з переходом струму через нуль, коли в області нуля струму, завдяки активній деіонізації міжконтактного проміжку, вдається збільшити його електричну міцність і пробивна напруга вище прикладеної перехідної напруги.

Підвищення ефективності дугогасіння безпосередньо пов'язано з інтенсивністю взаємодії елегазу з електричною дугою в камері і соплових конструкціях дугогасильного пристрою. У сучасних елегазових вимикачах використовується система поздовжнього газового дуття (рисунок 1), де дуговий розряд 1 (електрична дуга відключення) між контактами 3-4 взаємодіє через сопло 2 з поздовжнім потоком дугогасильного газу, забезпеченого перепадом тисків P/P_b, де P – тиску газу вверх по потоку, P_b – тиск газу вниз по потоку (у камері вимикача), або система двостороннього дуття (потоки газу спрямовані в протилежні сторони). На середні класи напруги застосовуються дугогасильні пристрої з використанням ефекту автогенерації і електромагнітного дуття (див. рисунок 2 а, б).

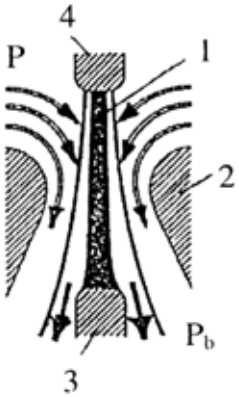


Рисунок 1 – Принципова схема ДП одностороннього газового дуття

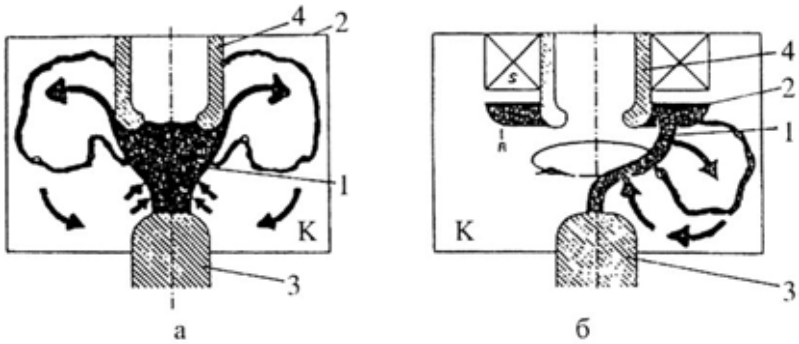


Рисунок 2 – Принципова схема ДП з автогенерацією (а) і ДП з електромагнітним дуттям (б)

Застосування ефекту автогенерації (див. рисунок 2а), коли в дугогасильній камері К під дією випромінювання і високої температури дугового розряду 1 на контактах 3-4 ізоляційні стінки 2 камери К виділяють газ, дозволяє збільшити тиск газу в камері К не тільки завдяки високій температурі, а й додатковій масовій витраті від газогенеруючих стінок цієї камери. У дугогасильному пристрої з електромагнітним дуттям (див. рисунок 2б) взаємодія дуги відключення 1 з магнітним полем котушки s викликає інтенсивний рух дуги по контактах і підвищення взаємодії дуги з елегазом в камері К. Зазвичай в даних пристроях дуга відключення 1 перекидається на додатковий дугогасильний контакт 2 і обертальний рух дуги відключення викликає нагрівання газу в камері К.

Гідродинамічна нестійкість в поєднанні з електромагнітною нестійкістю дугового розряду створюють в прикордонному шарі (шарі змішування) складний характер взаємодії газового середовища з електричною дугою відключення, який і визначає ефективність дугогасіння.

Представлені на рисунках 1 і 2 принципи дугогасіння знайшли застосування в ряді конструкцій дугогасильних пристроїв елегазових вимикачів.

Висновки

Таким чином було досліджено електрофізичні процеси гасіння дуги в елегазовому середовищі. Розглянуто основні принципи гасіння електричної дуги в елегазових вимикачах високої напруги. Проаналізовано характеристики елегазу відносно використання в дугогасильних пристроях вимикачів високої напруги. Проаналізовано вплив характеристик елегазу та дугогасильного пристрою на відключаючу здатність.

Використання елегазового електрообладнання має займати все більш важливе місце в сучасній електроенергетичної галузі України що диктується, насамперед, необхідністю продовження терміну служби та підвищення ефективності гасіння дуги високовольтного електрообладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю.И. Вишневский. Электрические аппараты высокого напряжения с элегазовой изоляцией – М.: Энергоатомиздат, 2002. – 728 с.
2. Лежнюк П.Д., Зелінський В.Ц. Фізичні основи електричних апаратів: Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2007. –184 с.
3. Основы теории электрических аппаратов: Учебное пособие для электротехнических специальностей вузов / Б.К. Буль, Г.В. Буткевич, А.Г. Голжелло и др./ Под редакц. Г.В. Буткевича. – М.: Высшая школа, 1970. – 600 с.
4. К. Регаллер, Р. Рейхат. Физика дуги и переходные процессы в сетях / Под ред. К. Реггаллера. – М.: Энергоиздат, 1981. – 345 с.
5. Буткевич Ю.В. Дуговые процессы при коммутации електрических аппаратов. – М.: Энергия, 1973.

Кущенко Павло Вікторович — студент групи ЕС-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kushchenko@list.ru

Науковий керівник: ***Наталія Валеріївна Собчук*** — доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kushchenko Pavlo V. – Faculy electricity and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kushchenko@list.ru

Supervisor: ***Sobchuk Natalia V.*** - Associate Professor, Department of Electric Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.316

А. С. Мельничук

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОШКОДЖУВАНОСТІ ШУНТУЮЧИХ РЕАКТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація: Розглянуто результати досліджень пошкоджень шунтуючих реакторів 750 кВ. Приділена увага конструктивним особливостям шунтуючих реакторів, найбільш частим видам пошкоджень та засобам їх діагностування.

Ключові слова: діагностування, пошкодження, шунтові реактори, пристрої контролю, ізоляція, обмотки, магнітопровід.

Abstract: considered the results of studies of damage shunt reactors 750 kV. Attention is paid to the design features shunt reactors, the most common types of injuries and their means of diagnosis.

Keywords: diagnosis, damage, shunt reactors, control machines, insulation, winding, magnetic.

Вступ

На сьогоднішній день більшість електричного обладнання вітчизняної енергосистеми вичерпало свій ресурс, оскільки воно було виготовлене ще за радянських часів. Шунтуючі реактори є важливим елементом електричної мережі, оскільки вони компенсують ємнісну реактивну потужність в лінії і за рахунок цього забезпечують такі рівні напруг на шинах підстанцій, за яких відхилення напруг не перевищують нормованих значень. Отже такі реактори підвищують надійність обладнання 750 кВ та зменшують його пошкоджуваність.

Результати дослідження

Розглянувши відомості про відмови реакторів можна виділити такі основні види пошкоджень реакторів:

- пробій ізоляції уздовж обмоток дискової конструкції з розвитком розрядів по циліндрах;
- порушення електричного кола в обмотках переплетеного типу з виникненням виткових замикань;
- газовиділення через конструктивні недоліки реакторів;
- пошкодження високовольтних вводів;
- перегрів і розряди на електромагнітному екрані, перегрів склотекстолітового кільця та С-подібного магнітного шунта.

На рис. 1 зображено вигляд реактора після його відмови. Звідси видно, що він повністю зруйнований і відновити його неможливо.

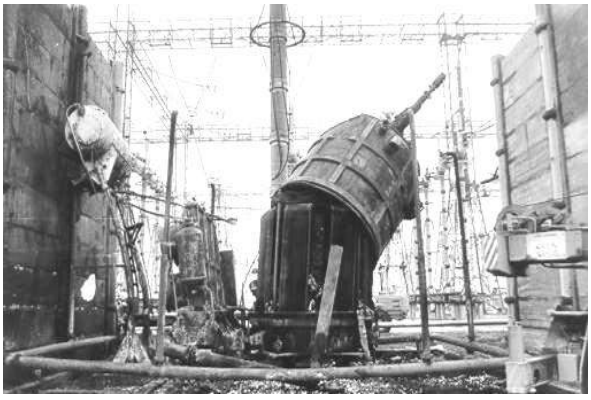


Рисунок 1 – Пошкоджений реактор

Висновки

Розглянувши конструкцію і основні типи пошкодження можна зробити висновок про те, які основні типи випробувань потрібно проводити, для забезпечення надійного стану функціонування реакторного обладнання.

Основні види випробувань ізоляції: вимірювання опору ізоляції при напрузі 2,5 кВ; вимірювання ємності та діелектричних втрат при напрузі 5 – 10 кВ; хроматографічний аналіз трансформаторного масла; тепловізорний контроль та інше.

Для забезпечення достатньої ефективності випробувань вимірювання ізоляції необхідно проводити при напрузі, яка близька до номінальної фазної напруги.

Зосереджені дефекти головної та виткової ізоляції досить надійно виявляються вимірюванням часткових розрядів при збудженні фазної напруги і вище. Такі вимірювання особливо доцільні після робіт із зливом масла з устаткування для оцінки якості сушіння ізоляції і дотримання технології заливки маслом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев Б.А. Основное электрооборудование в энергосистемах // М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2002. – 216 с.

2. Турпан С.В. Причины повреждаемости и меры по повышению надежности мощных силовых трансформаторов и шунтирующих реакторов//Тезисы докладов X международной науч.-техн. Конф. «Трансформаторостроение-2000» (19-21.09.2000 г.) – Запорожье, ПО ЗТВ. – С. 122-126.

3. Гейчер Г., Дженкинс Р., Соллергрен Б., Майклабаст Р. Некоторые проблемы применения, проектирования и испытания мощных шунтирующих реакторов, - «Трансформатор», СИГРЭ, 1964 и 1966, доклад № 118. / М., «Энергия», 1968, с. 86-93.

4. Мастрюков Л.А., Вылеток О.Н., Лурье С.И. Проблемы проектирования мощных шунтирующих реакторов. М., «Информэлектро», 1969. 18 с.

5. Лизунов С.Д., Смирнов Ю.Ф., Языков В.И. Испытания мощных шунтирующих реакторов высших классов напряжения. – «Электротехника», 1973, №3, с. 39-43.

Мельничук Андрій Сергійович — студент групи ЕС-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: melnychukandriy@rambler.ru;

Науковий керівник: ***Олександр Євгенійович Рубаненко*** — канд. техн. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andrii S. Melnychuk – Faculy electricity and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: melnychukandriy@rambler.ru;

Supervisor: ***Alexander E. Rubanenko*** - Candidate. Sc. Associate Professor, Department of Electric Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.316.1: 313.322

Ю. В. Малогулко[1]
Ю. В. Семенюк[2]

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВІТРОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ НА РЕЖИМИ РОБОТИ ЛОКАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено вплив вітрових електричних станцій на режим роботи локальної електроенергетичної системи, окремі питання стосовно стабільної роботи таких станцій у складі енергосистеми та проблеми керування локальною електричною системою з вітроустановками.

Ключові слова: вітроустановка, вітрова електрична станція, локальна електроенергетична система, системи керування.

Abstract

The influence of wind power stations on the operation of the local power system, some questions about the stable operation of those power stations and the problem of control the local electrical system with the wind turbines have been investigated.

Keywords: wind turbine, wind power station, the local electric power system, control system.

Вступ

Розвиток вітрової енергетики, що спостерігається за останні час, обумовлений державною політикою сприяння розвитку альтернативних джерел енергії (зміни до Закону України «Про електроенергетику» від 01.04.2009, Розпорядження КМУ від 19.02.2009 «Про реалізацію інвестиційних проектів з будівництва вітроелектростанцій в Автономній Республіці Крим та Миколаївській області» тощо). Проте наразі відсутні науково обґрунтовані обсяги вітроенергетичних потужностей, які можливо розмістити в окремих регіонах України, виходячи з наявності вітру, економічної доцільності, екологічної безпеки, збереження стійкої роботи об'єднаної енергосистеми (ОЕС) України, потреби в електроенергії в районах розміщення вітроелектростанцій (ВЕС) тощо. Інститутом відновлюваної енергетики НАН України та ДНПП «Укренергомаш» НКА України були розроблені Обґрунтування доповнення до «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» в частині розвитку вітроенергетики». НЕК «Укренерго» було розглянуте зазначене Обґрунтування доповнення до «Енергетичної стратегії України на періоди до 2030 року» і наданні пропозиції та зауваження листом від 31.12.2008 № 02/02-1-3/7867, які зводяться до того, що обсяги запланованих до введення вітроенергетичних потужностей мають узгоджуватись з існуючим станом та перспективним розвитком електроенергетичної галузі України [1].

НЕК «Укренерго» в межах своїх повноважень підтримує розвиток вітроенергетики, проте наполягає на тому, що забезпечення розвитку вітроенергетичної галузі та її роботи з максимальною ефективністю необхідне завершення розробки Енергетичної стратегії України в частині розвитку вітроенергетики з розробкою схеми розподілу вітрових потужностей по території країни та нормативних документів, що визначатимуть умови паралельної роботи вітрових електростанцій з ОЕС України [2].

Результати дослідження

Серед основних проблем, які мають вирішуватись при прийнятті рішень про будівництво ВЕС і які потребують окремих досліджень в кожному конкретному випадку, є коло питань, пов'язаних з випадковою природою вітру. Так, характеристики вітру змінюються при переході до іншої місцевості, іншого сезону, а у різні роки різняться навіть в тій же точці та в тому ж сезоні; ці зміни носять випадковий характер, проте мають певні закономірності, які потребують вивчення стосовно конкретних умов. Швидкість вітру має змінний по висоті профіль, що залежить від характеру місцевості, підстилаючої поверхні, погоди та інших факторів.

Окрім того, вітровий потік має пульсуючу природу, спричинену турбулентністю, що впливає на режим роботи вітроустановок (ВЕУ). Вітроустановки мають енергетичну характеристику (здатність перетворювати кінетичну енергію вітру в електричну), яка на практиці може бути

визначена лише наближено, в залежності від стабільності вітрового потоку. ВЕУ і самі здатні впливати на вітровий потік, спотворюючи його та змінюючи цим характер роботи сусідніх ВЕУ.

Стабільна робота ВЕС у складі локальної енергосистеми (ЛЕС) потребує знання не лише довготривалих перспектив генерування електроенергії, а й короткотермінових змін, тобто прогнозування на найближчі години та дні. Так, при великих обсягах впровадження ВЕС до ЛЕС вони можуть помітно впливати як на загальну стабільність енергозабезпечення, включаючи режими проходження пікових навантажень, так і на економічну складову внаслідок зростання потреб у резервних потужностях [3-4].

Ступінь та характер цього впливу можна оцінити лише з певною імовірністю, беручи до уваги особливості конкретної ЛЕС, характерні вітрові режими територій розміщення ВЕС, доступну точність прогнозування, тощо. Традиційні принципи та правила управління ЛЕС розроблялися з розрахунку на детерміновану природу генеруючих об'єктів, звісно з поправкою на технічну надійність обладнання та наявність випадкової складової в режимі споживання електроенергії. Однак наявність ВЕС вносить додаткову невизначеність, що може вимагати розробки спеціальних алгоритмів керування ЛЕС [5-6].

Зростання частки вітрових електростанцій у складі ЕЕС ускладнює можливості регулювання енергобалансу в силу випадкового характеру вітрової енергії. Одним з проблемних питань є зростання потреби у регулюючих потужностях, здатних компенсувати неочікувану зміну виробітку електроенергії на ВЕС. Важливими факторами при цьому є швидкість та амплітуда змін, їх узгодженість з добовими графіками споживання електроенергії та її виробництва іншими електростанціями.

Вплив вітрових електростанцій на роботу ЛЕС аналізується переважно шляхом математичного моделювання [7]. Разом з тим, існує значний досвід практичного використання ВЕС, зокрема щодо зміни їх потужності при різких перепадах швидкості вітру. Так, за даними Міжнародної енергетичної агенції IEA, для ВЕС в екстремальних погодних умовах зафіксовано стрибки потужності зі швидкістю 10-35% номінальної потужності за годину (окремі значення – майже до 40%) [8]. Проте середній темп змін – 5% на 180 годину. Щодо змін за одну хвилину – зафіксовано максимальні значення 0,5-0,8% номінальної потужності. Розмах коливань потужності для одиничних агрегатів в цілому більший, ніж для ВЕС, що займають значну територію. Так, для 1-годинного осереднення стандартне відхилення зростає десь на третину при переході від великої кількості ВЕУ (понад 250) до малої (до 14 одиниць). На більш тривалих інтервалах часу можливі суттєвіші коливання потужності; в екстремальних ситуаціях вітроустановки зупиняють повністю. Враховуючи, що грозовий фронт звичайно потребує 4-6 годин, щоб перетнути територію в сотні кілометрів, для такого часового масштабу актуальним є застосування різних методів прогнозування роботи ВЕС.

Згідно звіту Світової вітроенергетичної асоціації потужність енергії вітру у світі сягнула 336 327 МВт на кінець червня 2014 р., з них 17 613 МВт були додані у першій половині 2014 р. Таке зростання було суттєвим у першій половині 2013 р. та у 2012 р., коли були додані відповідно 13,9 ГВт та 16,4 ГВт. Загальна встановлена потужність енергії вітру на середину 2014 р. складає близько 4% світової потреби в електроенергії. Світова потужність енергії вітру зросла на 5,5% протягом шести місяців (після 5% у такий же період 2013 р. та 7,3 % у 2012 р.) та на 13,5 % в розрахунку на рік (середина 2014 р. у порівнянні з серединою 2013 р.). Для порівняння варто відзначити, що річні темпи зростання у 2013 р. були нижчими на 12,8 % [1]. Згідно з досвідом країн світу, певну частку виробленої ВЕС електроенергії енергосистема може поглинати практично без будь-яких складнощів, але при перевищенні цієї величини виникають труднощі як мережевого, так і режимного характеру. Здебільшого порогова величина оцінюється як 10% від загального споживання електроенергії в країні.

Інтегрування значних потужностей вітростанцій може серйозно впливати на роботу ЛЕС – її стабільність, надійність та економічність, а також істотно ускладнювати роботу диспетчерських служб. Це обумовлює ряд вимог до вітростанцій, виконання яких має передувати підключенню ВЕС до мережі. Зокрема, необхідні механізми компенсації змін потужності від номінальної до нульової протягом короткого часу. Виникають відповідні технічні вимоги до системи керування ВЕС [6]. Гострота вимог залежить від точності передбачення поточної потужності. Важливо прогнозувати швидкість вітру та відповідну потужність ВЕС, щоб планувати роботу енергосистеми відповідно до робочих графіків та договірних зобов`язань. Якщо частка вітрової енергетики значна, то навіть малі похибки у прогнозі поведінки вітру спричинять значну

погрішність у визначенні активної потужності, натомість точний прогноз здатен максимізувати прибутковість та мінімізувати ризики.

Висновки

Продуктивність вітрових станцій змінюється відповідно до швидкості вітру, тоді як енергосистема має утримувати баланс між генеруванням та споживанням енергії. Вплив змін потужності ВЕС на керованість та стійкість ЛЕС є важливим чинником.

Таким чином, крупна ВЕС може стати вагомим дестабілізуючим фактором, що впливатиме навіть на сусідні енергосистеми за відсутності відповідного регулювання.

Для утримання ЛЕС в стабільному стані виробники енергії повинні постійно пристосовуватися до змінного навантаження з боку споживачів, використовуючи також системи акумулювання. Однак для ВЕС характерними є додаткові коливання потужності внаслідок непостійності вітру. Якщо активна потужність ВЕУ може іноді бути знижена при зменшенні потреб у енергії, то збільшитись при зростанні потреб вона не може внаслідок обмеженої швидкості вітру. Тому чим більша частка вітрової енергії, тим важче утримувати баланс енергосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Режим доступу: http://saee.gov.ua/uk/ae/windenergy.
2. Кудря С.О. Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики / С.О. Кудря, Б.Г. Тучинський, В.Г. Дресвянніков, З.У. Рамазанова // Відновлюв. енергетика. – 2005. – № 1. – С. 36-40.
3. Кузнєцов М.П. Забезпечення електроенергетичного балансу при наявності вітрових електростанцій / М.П.Кузнєцов // Відновлювана енергетика. – 2014. – № 2. – С. 60–64.
4. Кузнєцов М.П. Проблеми забезпечення електроенергетичного балансу в енергосистемах з інтегрованими вітровими електростанціями / М.П.Кузнєцов // Відновлювана енергетика XXI століття: XV міжнар. конф., 16 – 17 вересня 2014 р.: тези доп. – Київ, 2014. – С. 254–260.
5. Бурикін О.Б. Оптимальне керування відновлювальними джерелами електроенергії у локальних електричних системах [Текст] / Бурикін О.Б., Томашевський Ю.В., Малогулко Ю.В., Радзієвська Н.В. // Вісник ВПІ. Енергетика та електротехніка. – 2016. - №4. – С. 69-74. -ISSN: 1997-9274.
6. Малогулко Ю.В. Автоматизація оптимального керування відновлюваних джерел енергії в локальних електричних системах. / Ю.В. Малогулко, Н.В. Радзієвська // XLV Науково-технічна конференція факультету електроенергетики та електромеханіки. - Вінниця: ВНТУ, 2016.
7. Бурикін О.Б. Оптимізація режиму локальних електричних систем з відновлювальними джерелами енергії [Текст] / Бурикін О.Б., Малогулко Ю.В. // Наукові праці ДонНТУ. Серія «Електротехніка та електротехнології». – 2013. – №2 - Вип. 15 (338). – С. 42-46. - ISSN 2074-2630.
8. Ditlevsen S. Inference for observation of integrated diffusion processes /S.Ditlevsen, M.Sorensen // Scandinavian Journal of Statistics. – 2004. – N. 31. – P. 417–429.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Юрій Васильович Семенюк — студент гр. 1Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Semenyuk.yura@bk.ru.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Senior lecturer of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Yriy V. Semenuk —student of 1E-14 group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Semenyuk.yura@bk.ru.

УДК 621.316.1: 313.322

Ю. В. Малогулко[1]
Р. Л. Маньківський[2]

АНАЛІЗ ВПЛИВУ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК НА РЕЖИМИ РОБОТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджено та проаналізовано сучасний стан розвитку біогазових установок в Україні та їх вплив на режими роботи електроенергетичної системи.

Ключові слова: біогазова установка, електроенергетична система, відновлювані джерела енергії, «зелений тариф».

Abstract

Investigated and analyzed the current state of biogas plants in Ukraine and their impact on modes of power system.

Keywords: *biogas plant, electric power system, renewable energy, "green tariff".*

Вступ

Розвиток відновлюваних джерел енергії зумовлює появу низки проблем, які відносяться до надійності електропостачання споживачів, якості електричної енергії в мережах та транспортування електроенергії, виробленої такими джерелами [1-2]. Значна увага приділяється виробленню енергії біогазовими установками, про що свідчить стимуляція з боку держави у вигляді «зеленого тарифу» (рис. 1). За останні роки на державному рівні відбулися певні зрушення щодо розуміння необхідності підтримки розвитку в Україні біогазової енергетики [3].

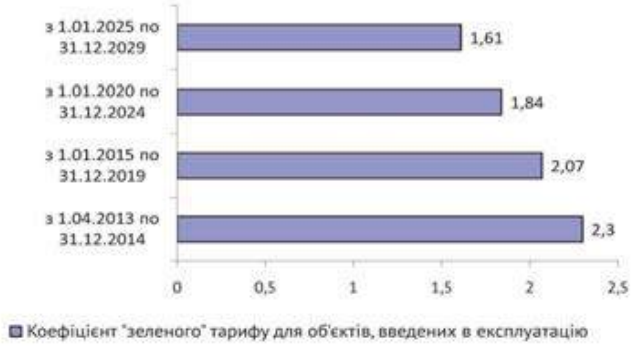


Рис. 1.1 – Коефіцієнт «зеленого» тарифу ля деяких підприємств

Сучасна біогазова установка – це комплекс пристроїв, пов’язаних між собою гідравлічними, механічними, електричними та інформаційними зв’язками. В час високих технологій упраління виробленням біогазу повинно бути максимально комп’ютеризованим та автоматизованим, щоб забезпечити максимальний ККД. Поширення біогазової технології у світі стало зростати в геометричній прогресії, це обумовлено, в першу чергу, постійно зростаючими цінами на природний газ і електрику. Також зіграло свою роль і те, що ці установки є екологічно чистими, не забруднюючими абсолютно навколишнє середовище [3-4].

Активний розвиток ринку сучасних біогазових технологій і обладнання в Україні відбувається впродовж останніх 10 років. На вітчизняному ринку сьогодні представлені як провідні компанії, так і маловідомі підприємства, які лише почали розвивати цей напрям поновлювальної біоенергетики. За оцінками фахівців, з усіх можливих джерел альтернативної енергії, найбільш прогресивними та перспективними для розвитку в світі та в Україні, зокрема, є

біогазові технології, оскільки вони дозволяють одночасно утилізувати відходи, отримувати біодобрива та виробляти електроенергію [5].

Результати дослідження

Для інтенсивного нарощування виробництва біогазу та енергії з нього необхідно створити умови для розвитку цього виду бізнесу, які дозволили б залучати як 21 вітчизняні, так і іноземні інвестиції, використовувати передові закордонні технології, а також сприяли б розвитку вітчизняних аналогів на базі інноваційних рішень.

Використання біомаси як відновлювального джерела енергії – один із перспективних напрямів розвитку світової відновлювальної енергетики. На сьогоднішній день для енергетичних потреб у світі використовується 1250 млн т біомаси [6]. Енергетична ефективність біоенергетики є достатньо високою для того, щоб виділити її в окремий напрям енергетичного господарства. В Україні є достатній енергетичний потенціал практично всіх видів біомаси і відповідна науково-технічна та промислова база для розвитку даної галузі енергетики [7]. Енергетичний потенціал біопалива в Україні у 2008 році наведено в таблиці 1.

Сам процес утворення біогазу - це так зване метанове бродіння, яке відбувається внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів і супроводжується рядом біохімічних реакцій. Біогаз утворюється у результаті розкладання органічних речовин при анаеробних умовах без доступу кисню і представляє собою суміш метану (40–75%), вуглекислого газу (25–55%) та інших газів (<10%). Як сировину для переробки на біогаз можна використовувати органічні відходи діяльності тваринницьких ферм і переробних підприємств, а також спеціально вирощену зелену масу сільськогосподарських рослин.

Таблиця 1 – Енергетичний потенціал біопалива в Україні

	Енергетичний потенціал, млн т у.п./рік	
	Теоретичний	Технічно-Досяжний
1. Тверде біопаливо		
1. Солома зернових культур (пшениця, жито, ячмінь, овес тощо)	10,39	4,32
2. Солома технічних і круп'яних культур (ріпак, гречка, просо та ін.)	2,72	1,57
3. Відходи переробної промисловості (лушпиння соняшника, гречки, рису та ін.)	1,30	0,98
4. Стебла та стрижні початків кукурудзи	5,70	3,3
5. Стебла та кошики соняшника	4,2	2,34
6. Відходи рубки та переробки деревини	2,13	1,37
7. Енергетичні культури (тополя, верба, міскантус тощо)	14,58	10,26
Всього	41,09	24,14
2. Рідке біопаливо		
8. Біоетанол	2,33	1,93
9. Біодизель	1.28	1,06
Всього	3,61	2,99
3. Газоподібне біопаливо		
10. Біогаз із гною та рослинних відходів	4,86	2,95
11. Біогаз зі стічних вод	0,21	0,12
12. Біогаз із полігонів твердих побутових відходів	0,77	0,38
Всього	5.84	3,45
4. Викопне біопаливо		
13. Торф	0,77	0,42
Загалом	51,31	31,00

Висновки

Розвиток біогазових технологій в Україні дозволить у перспективі замістити від 2,6 до 18 млрд. м3 природного газу на рік. Розвиток біогазових технологій зробить значний внесок у забезпечення енергетичної незалежності держави, сформує альтернативний газопаливний ресурс, забезпечить можливість покриття пікових навантажень в електромережі, а також сприятиме створенню нових робочих місць та розвитку місцевої економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурикін О.Б. Оптимальне керування відновлювальними джерелами електроенергії у локальних електричних системах [Текст] / Бурикін О.Б., Томашевський Ю.В., Малогулко Ю.В., Радзієвська Н.В. // Вісник ВПІ. Енергетика та електротехніка. – 2016. - №4. – С. 69-74. -ISSN: 1997-9274.

2. Лежнюк П.Д. Оптимізація функціонування розосереджених джерел енергії в локальних електричних системах [Текст] / Лежнюк П.Д., Рубаненко О.Є., Малогулко Ю.В. // Вісник НТУ "ХПІ". - 2014. - №60. - С.68-77.

3. http://www.agro-business.com.ua.

4. http://jak-zrobyty.pp.ua/3299-bogazov-ustanovki.html.

5. Г.С. Ратушняк «Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання» / Навчальний посібник – Вінниця: ВНТУ, 2002. – 120 с.

6. Підручник «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енргії». С.О. Кудря, - К.:НТУУ «КПІ», 2012. – 492 с.

7. Кудря С. О., Яценко Л. В., Душина Г. П., Шинкаренко Л. Я., Довга В. Т., Васько П. Ф., Бриль А. О., Шурчков А. В., Забарний Г. М., Жовмір М. М., Віхарєв Ю. А. «Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних джерел енергії» - К., 2001. - 41с.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Роман Леонідович Маньківський — студент гр. 2Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mankivskij@gmail.com.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Senior Lecturer of electrical stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Roman L. Mankyvskyi — student of 2E-13 group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mankivskij@gmail.com.

УДК 621.316.1: 313.322

Ю. В. Малогулко[1]
В.А. Гриник[2]

ПЕРСЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто питання поточного стану існуючих бар'єрів та перспектив розвитку біоенергетики в Україні. Показано можливість, важливість і актуальність використання біомаси як палива. Запропоновано реалістичні цілі для розвитку сектору біоенергетики в країні.
Ключові слова: біоенергетика, біопаливо, відновлювальна енергетика, сектор біоенергетики.

Abstract
Considered the question of the current state and prospects of existing barriers to bioenergy development in Ukraine. Shown the possibility of the importance and relevance of using biomass as fuel. Offered a realistic targets for bioenergy development in the country.
Keywords: Bioenergy, biofuels, renewable energy, bioenergy sector.

Вступ

Відновлювана енергетика – сектор енергетики, що динамічно розвивається у світі. На сьогодні частка ВДЕ в загальному постачанні первинної енергії в світі становить близько 13%, в тому числі біомаси – 10%, що відповідає більше 1300 млн. т н.е./рік [1].

Європейський досвід свідчить, що енергія, яка вироблена з біомаси та інших відновлювальних джерел, відіграє все більш провідну роль у загальному енергетичному балансі. Згідно з даними фахівців Біоенергетичної асоціації України, в ЄС частка відновлюваних джерел вже сьогодні становить 15%, а в Україні – 1% [2-4]. При цьому саме біомаса складає 62% загального внеску відновлювальних джерел енергії. А в європейських країнах з найбільш високорозвиненим агропромисловим комплексом, таких, як Угорщина, Польща, Фінляндія, країни Балтії, за рахунок великого об’єму біоенергетичної сировини, виробництво енергії з біомаси сягає 95%. Враховуючи потенційні можливості України щодо кількості сировини для виготовлення біомаси, наша держава має усі шанси обійняти лідируючі позиції в галузі біоенергетики [5].

За даними дослідження [3], за 2013 рік частка відновлювальних джерел енергії у валовому кінцевому енергоспоживанні досягла 3,45%, у тому числі біомаса - 2,2%, що становить 63% від усіх відновлювальних джерел енергії. Це свідчить про те, що порівняно з 2012 роком спостерігається помітний ріст внеску біомаси до загального постачання первинної енергії - на 23%. При цьому на 2015 рік Біоенергетична асоціація України прогнозує ще більше зростання цих показників у зв'язку з гострою необхідністю заміщення російського газу альтернативними видами палива.

Фахівці з біоенергетики зазначають, що для виконання поставленої цілі в Україні є достатній потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії - більше 27 млн. т умовного палива на рік. Основні її складові - первинні відходи сільського господарства. Але наразі на енергетичні потреби в Україні використовується лише 10% загального потенціалу біомаси - 2,7 млн т умовного палива на рік. Головним чином це деревна біомаса (86% від загального обсягу використання біомаси) та лушпиння соняшника (8%). Найменш активно застосовуються рослинні відходи - 94 тис т соломи на рік, що становить менше 1% економічного потенціалу соломи в Україні.

Згідно з базовим сценарієм (розробленим на основі Національного Плані дій щодо ВДЕ до 2020 року), частка ВДЕ в загальному енергоспоживанні країни до 2030 року може досягти 13,2 %, в той час як сценарій, запропонований експертами IRENA, пропонує збільшити цей показник до 21,8 %. Таке збільшення частки відновлюваної енергетики в кінцевому енергоспоживанні до 2030 року призведе до щорічної економії фінансів в розмірі 175 млн. доларів США, а з урахуванням переваг, отриманих від зменшення шкідливого впливу роботи енергогенеруючих об’єктів на здоров’я людини і скорочення викидів CO2 в атмосферу, щорічна економія коштів зросте від 1,3 млрд. доларів США, (базовий прогноз) до 5,5 млрд. доларів США (оптимістичний прогноз) [1].

На рисунку 1 приведено дані щодо впровадження технологій відновлюваної енергетики в Україні за двома сценаріями – базовим та сценарієм IRENA.

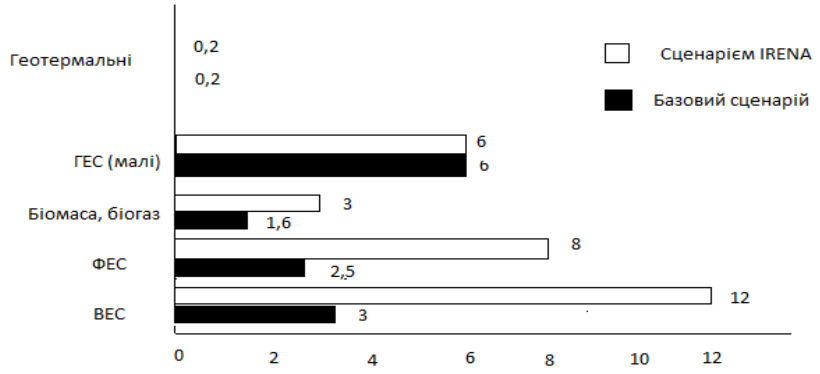


Рис. 1- Встановлена потужність ВДЕ з виробництва електроенергії в 2030, ГВт

Українська влада намагається приймати всі необхідні заходи для розвитку біоенергетики. Протягом 2014 року було прийнято низку урядових постанов, спрямованих на стимулювання заміщення природного газу альтернативними видами енергії. Втім, незважаючи на деякий прогрес у розвитку біоенергетичних технологій, залишається низка бар'єрів, які створюють різноманітні перешкоди [6].

Європейський Союз успішно рухається до досягнення мети 2020 року з відновлюваної енергетики – 20% енергії з відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) у валовому кінцевому енергоспоживанні. За останні 10 років цей показник зріс з 8% до 14% (рис. 2). Три країни (Швеція, Болгарія та Естонія) вже виконали свої національні цілі 2020 року.

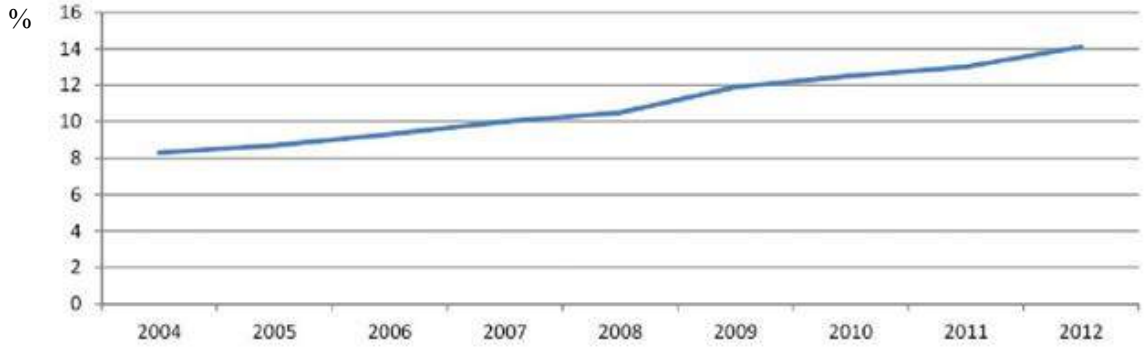


Рис. 2 - Динаміка зростання частки ВДЕ у валовому кінцевому енергоспоживанні ЄС

Результати досліджень

На сьогоднішній день обсяги споживання біомаси для виробництва енергії в Європейському Союзі становлять понад 120 млн. т н.е./рік, а до 2020 року валове кінцеве споживання біомаси має зрости до 138 млн. т н.е./рік. Основним видом біомаси, що використовується, є тверда біомаса. Її частка в загальному обсязі споживання незмінно становить близько 70%.

Внесок біомаси до валового кінцевого енергоспоживання ЄС вже перевищив 8%, а до 2020 року має зрости до 14% . В окремих країнах-лідерах рівень розвитку біоенергетики значно вище середньоєвропейського. Так, в Фінляндії частка біомаси в кінцевому енергоспоживанні становить 28%, в Латвії – більше 27%, в Швеції та Естонії – близько 26% (для порівняння – в Україні 1,78%).

Україна має великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії, що є гарною передумовою для динамічного розвитку сектора біоенергетики. Економічно доцільний енергетичний потенціал біомаси в країні складає близько 20-25 млн. т у.п./рік. Основними складовими потенціалу є відходи сільськогосподарського виробництва (солома, стебла кукурудзи, стебла соняшнику і т.п.) – більше 11 млн. т у.п./рік (за даними 2015 р.) та енергетичні культури – близько 10 млн. т у.п./рік (Табл. 1). При цьому сільськогосподарські відходи є реальною частиною потенціалу біомаси, а дані щодо енергетичних культур відображають обсяг біомаси, який можна отримати при вирощуванні цих культур на вільних землях в Україні. Слід зазначити, що цей процес активно розвивається останні кілька років.

Площа незадіяних сільськогосподарських земель в Україні становить 3-4 млн. га, за даними 2015 року – 3,5 млн. га . Кілька можливих сценаріїв вирощування енергетичних культур на цих

землях представлено в Таблиці 7. Сценарії відрізняються між собою площею земель, виділених під вирощування енергетичних культур – 1 млн. га, 2 млн. га і 3 млн. га. Для всіх сценаріїв обрані найбільш перспективні культури – верба, міскантус, тополя, кукурудза і наступний розподіл загальної площі: верба – 25%, міскантус – 15%, тополя – 10%, кукурудза – 50%.

Таблиця 1- Енергетичний потенціал біомаси в Україні

Вид біомаси	Теоретичний потенціал, млн. т	Частка, доступна для отримання енергії, %	Економічний потенціал, млн. т у.п.
Солома зернових культур	30,6	30	4,54
Солома ріпаку	4,2	40	0,84
Відходи виробництва кукурудзи на зерно (стебла, стрижні)	40,2	40	4,39
Відходи виробництва соняшнику (стебла, кошики)	21,0	40	1,72
Вторинні відходи с/г (лушпиння, жом)	6,9	75	1,13
Деревна біомаса (дрова, порубкові залишки, відходи деревообробки)	4,2	90	1,77
Біодизель (з ріпаку)	-	-	0,47
Біоетанол (з кукурудзи та цукрових буряків)	-	-	0,99
Біогаз з відходів та побічної продукції АПК	1,6 млрд. $м^3$ метану (CH_4)	50	0,97
Біогаз з полігонів ТПВ	0,6 млрд. $м^3$ CH_4	34	0,26
Біогаз із стічних вод (промислових та комунальних)	1,0 млрд. $м^3$ CH_4	23	0,27
Енергетичні культури[3)]: - верба, тополя, міскантус - кукурудза (біогаз)	 11,5 3,3 млрд. $м^3$ CH_4	 90[2)] 90[2)]	 6,28 3,68
Торф	-	-	0,40
Всього	-	-	**27,71**

Висновок

Для України біоенергетика є одним із стратегічних напрямків розвитку сектору відновлюваних джерел енергії, враховуючи високу залежність країни від імпортних енергоносіїв, в першу чергу, природного газу, і великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Нажаль, темпи розвитку біоенергетики в Україні досі істотно відстають від європейських. На сьогоднішній день частка біомаси в загальному постачанні первинної енергії в країні становить лише 1,2%, а у валовому кінцевому енергоспоживанні – 1,78%.

Щорічно в Україні для виробництва енергії використовується близько 2 млн. т у.п./рік біомаси різних видів. При цьому основний внесок робить деревина – її частка в структурі річного споживання біомаси складає майже 80% . На деревину припадає і найвищий відсоток використання економічно доцільного потенціалу – 80%, тоді як для інших видів біомаси (за винятком лушпиння соняшника) цей показник на порядок нижче. Найменш активно (на рівні 1%) реалізується енергетичний потенціал соломи зернових культур та ріпаку.

Прийнятий урядом план дій з ВДЕ до 2020 року ставить завдання перед сектором біоенергетики додатково замістити 5,27 млрд. куб м на рік природного газу твердим біопаливом і досягти загального заміщення 7,2 млрд. куб м на рік у 2020 році. Це потребуватиме значного

нарощування використання теплогенеруючого обладнання на біомасі: з 3 650 МВт у 2013 році до 15 750 МВт у 2020 році. Фактично збільшення потужностей - у 4,3 рази.

Досягнення таких цілей неможливе без швидкого нарощування енергетичного споживання аграрних відходів та біопалива з енергетичних плантацій. Таким чином, у поточному році необхідно вирішити усі проблемні моменти , що заважають розвитку біоенергетичної галузі в Україні. Тому що це є стратегічне питання, вирішення якого безпосередньо впливає на забезпечення енергонезалежності нашої держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції «Відновлювальна енергетика та енергоефективність у XXI столітті», Кудря С.О., Рєзцов В.С., Київ -2016.
2. Аналітична записка БАУ №1 (2012) «Місце біоенергетики в проекті оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 року».
3. Кудря С.О. Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики / С.О. Кудря, Б.Г. Тучинський, В.Г. Дресвянніков, З.У. Рамазанова // Відновлюв. енергетика. – 2005. – № 1. – С. 36-40.
4. Бурикін О.Б. Оптимальне керування відновлювальними джерелами електроенергії у локальних електричних системах [Текст] / Бурикін О.Б., Томашевський Ю.В., Малогулко Ю.В., Радзієвська Н.В. // Вісник ВПІ. Енергетика та електротехніка. – 2016. - №4. – С. 69-74. -ISSN: 1997-9274.
5. http://www.agro-business.com.ua.
6. http://jak-zrobyty.pp.ua/3299-bogazov-ustanovki.html.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;

Владислав Анатолійович Гриник — студент гр. 1Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kurtcobain1997@gmail.com.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Senior Lecturer of electrical stations and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net;

Hrynyk A. Vladyslav — student of 1E-14 group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kurtcobain1997@gmail.com.

УДК 621.316.1: 313.322

Ю. В. Малогулко[1]
В. В. Хавтирко[2]

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ФОТОЕЛЕКТРИЧНОЇ СИСТЕМИ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

[1, 2] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено принцип роботи сучасних промислових фотоелектричних перетворювачів, здійснено аналіз основних технічних вимог при виробництві сонячних фотоперетворювачів та проведено розрахунок параметрів фотоелектричної системи житлового будинку при заданих параметрах електроприймачів.
Ключові слова: фотоелектрична панель, сонячна електрична станція, інвертор, напівпровідник, електроенергія, акумуляторні батареї.

Abstract
In this paper was researched the principle of modern photovoltaic industry, analyzed the main technical requirements in the production of solar photovoltaic and calculated the parameters of photovoltaic systems residential building at given parameters of consumer.
Keywords: PV panel, solar power station, inverter, semiconductor, power energy, rechargeable battery.

Вступ

На сьогоднішній день одним один із перспективних напрямів використання енергії відновлювальних джерел, що швидко розвивається є сонячна енергетика [1-2]. З усіх відновлювальних джерел сонячна енергія є найбільш ємним і доступним природнім енергоресурсом; щодо її використання накопичено багатовіковий історичний досвід. Переваги практично невичерпного джерела енергії сонячної радіації при її використанні у якості первинного місцевого енергоресурсу полягають у можливості використання джерела теплової енергії на більшості ділянок поверхні землі та в можливості безпосереднього перетворення енергії сонячної радіації в електричну енергію.

Промислові фотоелектричні перетворювачі мають ККД в межах від 10% до 30% , при середньому надходженні сонячного випромінювання вони можуть виробляти за день від 1 до 2 кВт·год електроенергії на 1 м^2 робочої поверхні. Сонячні елементи генерують електричний струм прямо пропорційно інтенсивності сонячного випромінювання [3].

Фотоелектричне перетворення сонячної енергії в даний час є одним із найкращих напрямів використання сонячної енергії, що обумовлюється наступним:

- можливістю отримання електроенергії практично в будь-якому районі;
- екологічною чистотою перетворення енергії;
- значним терміном роботи;
- невеликими затратами на обслуговування;
- незалежністю ефективності перетворення сонячної енергії від встановленої потужності.

Сучасні сонячні елементи мають наступні переваги:

- у них відсутні рухомі частини, що зношуються;
- вони мають необмежений термін служби ;
- вимагають мінімального обслуговування(або взагалі не вимагають такого);
- не забруднюють навколишнє середовище;
- на відміну від електрогенераторів інших типів, вони можуть застосовуватися в широких межах потужності – від одного вата і до декількох тисяч мегават.

За останні роки фотоенергетика отримала значний розвиток завдяки прогресу у вирішенні основних проблем: підвищення ККД сонячних фотоперетворювачів та зменшення вартості їх виробництва.

Результати дослідження

Найбільш ефективними, з енергетичної точки зору, пристроями для перетворення сонячної енергії на електричну являються напівпровідникові фотоелектричні перетворювачі, оскільки це прямий, одноступінчатий перехід енергії [4]. ККД фотоелементів, вироблеваних в промислових масштабах, в середньому складає 16%, у кращих зразків до 25%. У лабораторних умовах вже досягнуто ККД 40,7 %.

Для аналізу і оцінки якості фотоелемента корисною є така характеристика, як спектральна залежність струму короткого замикання елемента , розрахована на один квант поглинаючого світла. Ця величина називається ефективним квантовим виходом фотоелемента $Q_{еф}$.

$$Q_{еф} = I_{k.3.2}/N_0 \quad (1.1)$$

$Q_{еф}$ - ефективний квантовий вихід фотоелемента, електрон на квант (фотон);

$I_{k.3.2}$ - вимірюється в електронах за секунду;

N_0 - кількість квантів, що падають на одиницю поверхні напівпровідника.

Кремнієві фотоелементи, а в останній час і фотоелементи з арсеніду галію та інших широкозонних напівпровідників, широко застосовуються як фотоелектричні перетворювачі сонячного випромінювання або сонячні елементи.

З середини 2009 року компанія Specrolab (підрозділ Bocing, США) розпочала серійний випуск сонячних батарей із застосуванням нанотехнологій (середній ККД- 38,5%) [5].

Для розрахунку фотоелектричної системи житлового будинку необхідно:

1. Визначити навантаження, спожитої енергії і необхідної потужності інвертора.
2. Визначити величини ємності акумуляторних батарей та їхньої кількості.
3. Розрахувати необхідну кількість сонячних панелей.

Необхідні дані для розрахунку наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Дані навантаження будинку

	Ділянка мережі	Електроприймач						
№ п/п		Тип приймача	Кількість шт.	U, В	P, Вт	I, А	Тривалість роботи, год.	Спожита пот. за тиждень P, Вт
1	Кімната	ПК	1	220	600	1,5	42	25200
		Лампи розжарюван.	2	220	200	0,45	45	9000
2	Кімната	Лампи розжарюван.	2	220	120	0,4	35	4200
		Телевізор	1	220	100	1	30	3000
3	Кухня	Холодильник	1	220	250	0,8	140	30800
		Лампи розжарюван.	1	220	100	0,45	42	4200
		Витяжка	1	220	220	0,7	5	1100
4	Ванна кімната	Пральна машина	1	220	850	1,9	8	6800
		Лампа розжарюван.	1	220	100	0,45	20	2000
		Водонагрівн.	1	220	1500	2	28	42000
Загальна спожита потужність за тиждень, Вт								128300

Для визначення енергоспоживання та потужності інвертора перераховуємо все навантаження змінного струму і вказуємо її номінальні потужності та кількість годин роботи за тиждень. Множимо потужність на кількість годин роботи за тиждень для кожного приладу і складаємо отримані значення для встановлення сумарної спожитої енергії змінного струму за тиждень. Решту розрахунків наводимо в таблиці 2.

Таблиця 2 - Результати розрахунків фотоелектричної системи житлового будинку

№ п/п	Назва	Позначення	Формула	Результат
1	Загальна потужність спожитого струму	$P_{заг}$	$\sum P$	128300 Вт
2	Енергія постійного струму	$W_{пс}$	$P_{заг} \cdot k$	153960 Дж
3	Потужність інвертора	$P_{ін}$	$\frac{W_{пс}}{7 \cdot 24}$	914 Вт
4	Число ампер-годин в тиждень	g	$\frac{W_{пс}}{U_{пс}}$	2566 А/год.
5	Число ампер-годин в день	$g_д$	$\frac{g}{7}$	366 А/год.
6	Сумарна ємність акумуляторних батарей	$g_п$	$g_д \cdot N_{бс}$	372 Ф
7	Заряд акумуляторних батарей	g_γ	$\frac{g_п}{\gamma}$	744
8	Загальна ємність акумуляторних батарей	$g_{заг}$	$g_\gamma \cdot \alpha$	825.84 Ф
9	Кількість батарей з'єднаних паралельно	$N_{пар}$	$\frac{g_{заг}}{g_н}$	2 шт.
10	Кількість батарей з'єднаних послідовно	$N_{посл}$	$\frac{U_{пс}}{U_н}$	5 шт.
11	Загальна кількість акумуляторних батарей	$N_{заг}$	$N_{пар} \cdot N_{посл}$	10 шт.
12	Вироблення однієї панелі на тиждень (літом) $\alpha_л$=0,5	$W_л$	$\alpha_л \cdot P_н \cdot 5.19 \cdot 7$	6357.75 Вт
13	Вироблення однієї панелі на тиждень (зимою) $\alpha_з$=0,7	$W_з$	$\alpha_з \cdot P_н \cdot 0{,}9 \cdot 7$	1543.5 Вт
14	Визначення необхідної кількості сонячних панелей	N_1	$\frac{P_{заг}}{W_л}$	20 шт.
15	Визначення необхідної кількості сонячних панелей	N_2	$\frac{P_{заг}}{W_з}$	83 шт.

Висновки

В результаті розрахунку визначено, що відповідно для літнього періоду знадобиться 20 панелей, а для зимового періоду - 83. Проте, такі розрахунки не зовсім точні і за фактом є ще дуже багато факторів, які впливають на вироблення енергії. На ефективність можуть істотно вплинути кут нахилу панелей, наявність приводів, які розгортають панелі до сонця або їх відсутність.

Власники таких панелей повинні розуміти, що навряд чи батареї будуть здатні забезпечити будинок необхідною енергією, тільки якщо не передбачені великі площі під сонячні батареї. Але все ж головна перевага - це нарощення потужності, при додаванні нових панелі або при заміні сонячних елементів на інші, більш потужні.

Перевагою сонячних елементів є те що вони розраховані на досить великий термін експлуатації (25-30 р.), також вони невибагливі до обслуговування, мають високу енергоефективність, не викидають в навколишнє середовище шкідливих речовин, а недоліками є те, що їхня енергоефективність залежить від географічного розміщення, погодних умов і часу доби, також відведення великої площі під їх встановлення, періодичного очищення від пилу, а також висока вартість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудря С.О. Структурні тенденції в енергетиці Європи і розвиток відновлюваної енергетики / С.О. Кудря, Б.Г. Тучинський, В.Г. Дресвянніков, З.У. Рамазанова // Відновлюв. енергетика. – 2005. – № 1. – С. 36-40.
2. Бурикін О.Б. Оптимальне керування відновлювальними джерелами електроенергії у локальних електричних системах [Текст] / Бурикін О.Б., Томашевський Ю.В., Малогулко Ю.В., Радзієвська Н.В. // Вісник ВПІ. Енергетика та електротехніка. – 2016. - №4. – С. 69-74. -ISSN: 1997-9274.
3. Бурикін О.Б. Спосіб узгодження графіків генерування сонячних електростанцій та споживачів енергії локальних електричних систем / Бурикін О.Б., Малогулко Ю.В., Нікіторович О.В. // Відновлювальна

енергетика XXI століття: XV ювілейної міжнарод. наук.-техн. конф.: матеріли конференції. – Київ: Інститут відновлювальної енергетики НАН України, 2014. - С. 52-55.
4. http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/25439/1/Ivanov_%20fotoelektrychna%20systema.pdf.
5. Сарнацкий Э.В. Проектирование систем солнечного теплоснабжения / Сарнацкий Э.В., Чистович С.А. // Системы солнечного тепло- и хладоснабжения. - Стройиздат, 2001. - 328 ст.

Юлія Володимирівна Малогулко — к.т.н., старший викладач кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Juliya_Malogulko@ukr.net;
Хавтирко Віталій Васильович - студент гр. 1Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vertik97@mail.ru.

Juliya V. Malogulko — Ph.D., Senior lecturer of electrical stations and systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : Juliya_Malogulko@ukr.net;
Vitaliy V. Havtyrko - student of 1E-14 group, department of electromechanics and electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: vertik97@mail.ru.

УДК 621.316

В. В. Кулик
І. А. Бартецька

РОБОТА РІЗНОТИПНИХ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИНІЙ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано спосіб оцінювання ефективності сумісної роботи сонячних електростанцій, малих ГЕС та біогазових установок.
Ключові слова: сумісна робота, відновлювальні джерела енергії.

Abstract
Proposed a method for evaluating the efficiency of operation of solar power, small hydro and biogas plants.
Keywords: joint work, renewable energy.

Вступ. Використання відновлюваних джерел енергії є одним із найбільш важливих напрямів енергетичної політики України, спрямованої на заощадження традиційних паливно-енергетичних ресурсів та поліпшення стану оточуючого природного середовища. Збільшення обсягів використання відновлюваних джерел енергії в енергетичному балансі України дасть змогу підвищити рівень диверсифікації джерел енергоносіїв, що сприятиме зміцненню енергетичної незалежності держави [1]. На сьогодні частка відновлювальних джерел в енергосистемі країни становить лише близько 1%, що говорить про те, що країна не використовує можливий потенціал відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) [2]. Орієнтуючись на курс євроінтеграції, Україна взяла на себе обов'язок збільшити частку ВДЕ до 11% до 2020 року. Тому актуальною є задача організації доцільної роботи різнотипних відновлювальних джерел енергії в електричній мережі.

Мета: забезпечення надійного покриття графіка навантаження за участю різнотипних відновлювальних джерел енергії.

Важливим фактором підвищення енергетичної безпеки, а також зменшення негативного впливу на екологію навколишнього середовища , є освоєння відновлювальних джерел енергії. Сонячну енергетику, малі гідроелектростанції можна охарактеризувати як такі, що мають широкі перспективи для розвитку. Також сьогодні є більш ніж реальна перспектива часткового позбавлення залежності країни від імпорту природного газу, яка пов'язана із розвитком різних видів поновлювальних джерел енергії, і зокрема, одного з найбільш універсальних - біогазу.

Висновки. Оскільки сонячні електричні станції можуть генерувати електроенергію тільки в світлову частину доби, то вони є нестабільним джерелом електроенергії. В таких випадках доцільно використовувати для сумісної роботи малі ГЕС. Так як малі гідроелектростанції мають невелику потужність, то сумісно використовують також біогазові установки. Сумісна робота сонячних електростанцій, малих ГЕС та біогазових установок може забезпечувати надійне покриття графіка навантаження споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року [Електронний ресурс] / Кабінет міністрів України. – Київ. – 2014. – Режим доступу [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/902-2014-%D1%80].
2. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії [Підручник] / С.О. Кудря. // К. : НТУУ «КПІ». – 2012. – 492 с.

Кулик Володимир Володимирович – докт. техн.. наук, доц., професор кафедри електричних станцій та систем.

Бартецька Ірина Анатоліївна – аспірант кафедри електричних станцій та систем, e-mail: bartetskayairina@gmail.com

Kulyk Volodymyr - Doctor of Sciences (Eng), assist. prof., professor of electrical plants and systems department.

Bartetska Iryna - postgraduate student of power plants and systems department, e-mail: bartetskayairina@gmail.com

УДК 621.316.99

А. В. Стець

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ЗАЗЕМЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ РОЗПОДІЛЬНИХ УСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянуті основні особливості заземлювальних пристроїв розподільних установок. Проведено огляд методів розрахунку заземлювальних пристроїв розподільних установок, які залежать від режиму заземлення нейтралі мережі.

Ключові слова: заземлювальний пристрій; розподільна установка; заземлювач; нейтраль; електробезпека

Abstract

The paper describes the main features of earthing distribution systems. The review of methods for calculating earthing distribution systems, which depend on the mode zazem tion-neutral network.

Keywords: earthing device; Distribution installation; earthing; neutral; electrical safety.

Вступ

Для оцінки працездатності заземлювального пристрою (ЗП), що забезпечує захист технічного стану електроенергооб'єкту, застосовуються різні технічні способи та засоби контролю. До теперішнього часу перевірити якість конструктивного виконання ЗП в процесі експлуатації енергооб'єктів було можливо тільки шляхом відкопування. Тому розробка нових технічних способів для здійснення систематичного контролю ЗП методом неруйнівного контролю, без розкриття ґрунту і відключення устаткування є винятково важливою й актуальною задачею.

Актуальність цієї задачі підсилюється тим фактом, що в даний час в Україні на підстанціях установлюються пристрої релейного захисту й автоматики як іноземного, так і вітчизняного виробництва на основі мікропроцесорної техніки, яка набагато менше, ніж релейно-контакторна, захищена від впливу пошкоджень, причиною яких може стати несправний ЗП.

Метою роботи є узагальнення та систематизування знань про основні особливості заземлювальних пристроїв розподільних установок та методи їх розрахунку.

Методи розрахунку заземлювальних пристроїв

Заземлювальні пристрої є частиною електроустановок та служать для забезпечення необхідного рівня електробезпеки в зоні обслуговування електроустановки і за її межами, для відводу в землю імпульсних струмів з блискавковідводів та розрядників і для створення кола при роботі захисту від замикань на землю, а також для стабілізації напруги фаз електричних мереж відносно землі [1].

Найбільш жорсткі вимоги висуваються до заземлювальних пристроїв умовами забезпечення безпеки, оскільки для ізоляції електрообладнання небезпечні різниці потенціалів у всіх випадках значно перевищують номінальну напругу.

Заземлювальні пристрої складаються з таких основних елементів:

- ґрунту, якості якого визначаються його питомим опором;
- штучних заземлювачів, які в електроустановках зазвичай виконуються із заглиблених у землю сталевих електродів (вертикальних у вигляді труб, стрижнів, кутиків та горизонтальних у вигляді заглибленої сталевої полоси або круглої сталі);
- природних заземлювачів – усіх металевих та залізобетонних елементів будівель та споруд, металевих конструкцій та обладнання (оболонки кабелів, трубопроводів), які мають надійний дотик з землею і можуть бути використані для стікання струмів у землю;

- заземлювальних магістралей та провідників, які з'єднують окремі заземлювачі між собою та заземлювачі обладнання.

Для заземлення електроустановок різних призначень та напруг, як правило, використовується один загальний ЗП. Заземленню підлягають корпуси електричних машин, трансформаторів, приводи електричних апаратів, каркаси розподільних щитів, щитів управління та шаф, металеві оболонки кабелів та кабельні конструкції, а також вторинні обмотки вимірювальних трансформаторів.

Розрахувати заземлювач – це значить визначити при заданому струмі потенціали в будь-яких точках простору, зокрема потенціал заземлювача, а також потенціали в характерних точках поверхні землі. Передбачається при цьому, що схема заземлювача і його розміри задані, будова землі та її параметри відомі.

В установках з незаземленими та ефективно-заземленими нейралями вимоги до розрахунку заземлювальних пристроїв відрізняються [2].

В установках з незаземленими або резонансно-заземленими нейтралями (мережі 6, 10, 35 кВ) обмежується потенціал на заземлювачі ($U_З$), тобто нормується опір заземлювального пристрою $R_З$. Пояснюється це тим, що зазвичай в таких мережах струм однофазного замикання на землю менше 500 А (мережі з малими струмами замикання на землю) і такий режим може бути тривалим. Ймовірність попадання під напругу в момент дотику до заземлених частин збільшується.

В установках з ефективно заземленою нейтраллю (мережі 110 кВ і вище) замикання триває короткочасно і відключається релейним захистом, внаслідок чого зменшується ймовірність попадання під напругу дотику або кроку ($U_{дот}, U_{кр}$). Струми однофазного замикання на землю, як правило, перевищують 500 А (мережі з великими струмами замикання на землю), тому різко зростають потенціали на заземлювачі. В цих установках нормуються величина $U_{дот}$, яка визначається залежно від тривалості протікання струму через тіло людини, і величина $R_З$. Напруга кроку не нормується.

Висновки

Розглянуто конструктивні особливості заземлювальних пристроїв. Встановлено, що методи розрахунку ЗП залежать від режиму роботи нейтралі електроустановки і від величини струмів однофазного замикання на землю. Норми на заземлювальні пристрої встановлюються вимогами, якими вони повинні задовольняти. Основними є вимоги, що визначають умови електробезпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Справочник по проектированию подстанций 35-500 кВ / Под ред. С. С. Рокотяна, Я. С. Самойлова. – М.: Энергоиздат, 1982. – 352 с.

2. Рожкова Л. Д. Электрооборудование станций и подстанций / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.

Стець Артур Віталійович— студент групи ЕС-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ar.stets.bog@yandex.ru

Науковий керівник: ***Тептя Віра Володимирівна*** — кандидат технічних наук, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Stets Arthur V. — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ar.stets.bog@yandex.ru

Supervisor: ***Teptia Vira V.*** — Ph. D., assistant professor of electrical plants and systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.311.11

В. В. Тептя
Д. В. Шаповал

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАЛИХ ГЕС В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі проаналізовано вплив генерування розосереджених джерел енергії на режими розподільних мереж. Показано, що встановлення нових розосереджених джерел може мати як позитивний так і негативний вплив на мережі 10 кВ. Тому важливо на стадії передпроектних розрахунків оцінювати вплив нових джерел на ефективність електропостачання і уточнювати, на цій підставі, доцільні потужності та місця їх приєднання.
Ключові слова: розосереджені джерела енергії, відновлювана енергетика, генерування, розподільні мережі, якість електричної енергії

Abstract
This paper analyzes the impact of distributed generation energy sources in the modes of distribution networks. It is shown that the installation of new distributed sources can have both positive and negative effects on the network of 10 kV. Therefore it is important at the stage project calculations to assess the impact of new sources of power and efficiency specify on this basis, appropriate facilities and places of their accession.
Keywords: dispersed energy sources, renewable energy, electric distribution network, generating, electricity quality

Вступ

Основним джерелом електроенергії в Україні є так звані «традиційні» станції (АЕС, ТЕС, потужні ГЕС). Однак, останнім часом гостро постала проблема економії енергетичних ресурсів та запровадження сучасних енергозберігаючих технологій, які б зменшили негативний екологічний вплив таких станцій за рахунок відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та новітніх систем керування енергоспоживанням з використанням *Smart Grid* технологій.

Внаслідок скорочення власних традиційних енергетичних ресурсів для України вкрай необхідно вирішення важливої стратегічної задачі – підвищення ефективності виробництва, перетворення та використання всіх видів енергії. Відновлювальна енергетика в України отримала визнання на державному рівні і знайшла підтримку в ряді державних програм, основною метою яких є побудова стабільної енергетичної бази. Досвід опанування енергією відновлювальних джерел в України – вітровою, сонячною, гідравлічною, геотермальною енергією – показує, що їх використання в теперішній час є досить ефективним [1].

Сучасна гідроенергетика порівняно з іншими традиційними видами електроенергетики є найбільш економічним та екологічно безпечним способом отримання електроенергії. Мала гідроенергетика йде в цьому напрямі ще далі. Невеликі гідроелектростанції дозволяють зберегти природний ландшафт, не впливають на довкілля не тільки на етапі експлуатації, а й у процесі будівництва. При подальшій експлуатації відсутній негативний вплив на якість води, вона повністю зберігає первинні природні властивості. В річках зберігається риба, вода може використовуватися для водопостачання населенню [2].

Однією з причин низьких темпів розбудови відновлюваної енергетики є неунормованість питань проектування і експлуатації ВДЕ. Переважна більшість відновлюваних джерел експлуатується в розподільних мережах, певним чином впливаючи на їх режими та режими електроспоживання. У випадку генерування, узгодженого з навантаженням електричних мереж, ефективність їх експлуатації підвищується, а якість електроенергії покращується. Проте зі збільшенням встановленої потужності ВДЕ видача електроенергії може супроводжуватися негативним впливом на режими розподільних електромереж [3–5]. Пояснюється це обмеженою пропускною здатністю останніх.

Для підвищення ефективності експлуатації ВДЕ необхідною умовою є проектування з урахуванням їх впливу на функціонування енергопостачальних компаній. Ліквідація недоліків проекту, що закладені на етапі видачі технічних умов на приєднання ВДЕ певної встановленої потужності потребує надмірних капіталовкладень. Тому вони, зазвичай, не усуваються. Отже, актуальною проблемою є розроблення засобів оцінювання впливу ВДЕ на ефективність експлуатації електромереж на стадії передпроектних досліджень.

Результати дослідження

У самих установках розосередженого генерування (РГ), приєднаних до енергосистеми, мають місце проблеми, пов'язані з забезпеченням стійкості і надійності роботи, що потребує встановлення додаткової апаратури автоматики. Певною мірою на стійкість роботи установки РГ впливає режим роботи навантаження та співвідношення між потужністю, що споживається навантаженням РГ, та потужністю, яка передається в енергосистему. Маються на увазі, в першу чергу, особливості роботи асинхронних двигунів, приєднаних до джерел РГ [5].

Установлені у віддалених точках енергосистеми джерела РГ підвищують рівень напруги у місці встановлення. Це є позитивною рисою РГ по відношенню до якості електроенергії. У той же час розосереджені джерела енергії можуть створювати негативні явища, генеруючи додаткові гармоніки.

У країнах ЄС при проектуванні використовують нормовані значення відхилення параметрів якості електроенергії, пов'язані з підключенням нового джерела РГ. До них належать максимальне відхилення напруги у стаціонарних режимах, значення флікера, значення рівнів гармонік.

Таким чином, інтеграція РГ до енергосистеми має як позитивний, так і негативний влив на якість електроенергії і потребує проведення відповідного аналізу.

Важливим в досягненні ефективного використання ВДЕ є правильний вибір місця їх під'єднання в електричній мережі. В даній роботі проведено дослідження впливу розосередженого генерування на режими роботи розподільних електричних мереж за умови співмірного генерування РДЕ та електроспоживання електричної мережі та підвищення ефективності сумісної експлуатації розподільних електричних мереж з малими ГЕС.

Дослідження виконувались на прикладі схеми електричної мережі 10 кВ за допомогою програмного комплексу розрахунку втрат потужності і електроенергії в розподільних електричних мережах «Втрати-10», розробленого на кафедрі електричних станцій та систем ВНТУ.

Для дослідження впливу ГЕС на роботу мережі розраховано режими максимальних, середніх, а також мінімальних навантажень з визначенням втрат електроенергії. В результаті розрахунків отримано оптимальні з точки зору мінімуму втрат в мережі значення потужностей генерування ГЕС, а також оптимальний вузол підключення ГЕС до фідера. За результатами розрахунків при підключенні ГЕС у фідері якість електричної енергії забезпечується, відхилення напруги у вузлах не виходять за допустимі межі ± 5% від номінального значення.

Висновки

Таким чином, на стадії передпроектних розрахунків виникає необхідність оцінювати вплив ВДЕ на ефективність електропостачання і уточнювати, на цій підставі, доцільні потужності та місця їх приєднання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малі ГЕС в локальних електричних системах з розосередженим генеруванням / О. А. Ковальчук, О. В. Нікіторович, П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик // Гідроенергетика України. – 2011. – № 1. – С. 54–58.

2. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://msd.in.ua/zagalna-informaciya-pro-mali-ges/

3. Оцінювання впливу відновлюваних джерел електроенергії на функціонування електричних мереж / О. А. Буславець, В. В. Кулик, П. Д. Лежнюк, В. В. Тептя // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Технічні науки. Вип. 164 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – 2015. С. 46-49.

4. Лежнюк П. Д. Вплив відновлюваних джерел енергії на функціонування розподільних

електричних мереж / П. Д. Лежнюк, В. О. Комар, В. В. Кулик // Енергетика та електрифікація. – 2015. – № 1. – С. 8-12.

5. Кириленко О. В. Технічні особливості функціонування енергосистем при інтеграції джерел розподіленої генерації / О. В. Кириленко, І. В. Трач // Праці Інституту електродинаміки НАН України. Випуск 24.– Київ. – 2009. – С. 3–7. – ISSN 1727–9895.

Віра Володимирівна Тептя – канд. техн.. наук, доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tvv75@list.ru;

Дмитро Володимирович Шаповал – студент групи ЕСМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: dsh110394@gmail.com

Vira V. Teptia - Candidate Sc. (Eng.), Ass. professor of the Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Dmytro V. Shapoval – student of the Department of Electrisity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dsh110394@gmail.com

УДК 621.316

В. О. Комар
В. В. Нетребський
В. О. Лесько
С. В. Кравчук

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОРОТКОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ЕНЕРГОГЕНЕРУВАННЯ ФЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано аналіз метеопараметрів за впливовістю на генеровану електроенергію фотовольтаїчною електричною станцією. Натурним експериментом перевірено відповідність виконаного аналізу.

Ключові слова: фотовольтаїчні електричні станції, температура панелі, сонячна радіація на поверхні панелі.

Вступ

В нових економічних умовах все більшого розповсюдження набувають фотовольтаїчні електричні станції (ФЕС) прямого перетворення енергії. Їх використання, крім отримання прибутку від реалізації електроенергії, за певних умов дозволяє розвантажувати електромережі та покращувати якість електроенергії.

Однак зростання їх частки у енергобалансі України, а також збільшення одиничних встановлених потужностей призводить до необхідності врахування та компенсації нестабільності таких джерел енергії. Остання зумовлена значною залежністю режимів їх роботи від впливу навколишнього середовища. Нестабільність режимів роботи ФЕС може негативно впливати на балансову надійність енергосистеми, а також на стійкість її роботи.

Для убезпечення функціонування енергоринку України, враховуючи позитивну тенденцію щодо розбудови ФЕС, очікуються зміни умов їх функціонування з введенням практики попередніх заявок на генерування для узгодження їх сумісної роботи з традиційними джерелами енергії.

Реалізація такого механізму зумовлює необхідність розроблення ефективної програмної системи для короткотермінового прогнозування обсягів електроенергії, генерованих ФЕС та режимів їх роботи.

Дослідження впливу окремих метеопараметрів та їх сукупностей на функціонування ФЕС

Проведений аналіз результатів натурних експериментів дозволяє визначити перелік метеопараметрів і точність їх оцінювання в задачі прогнозування виробітку електричної енергії конкретною ФЕС на добу вперед.

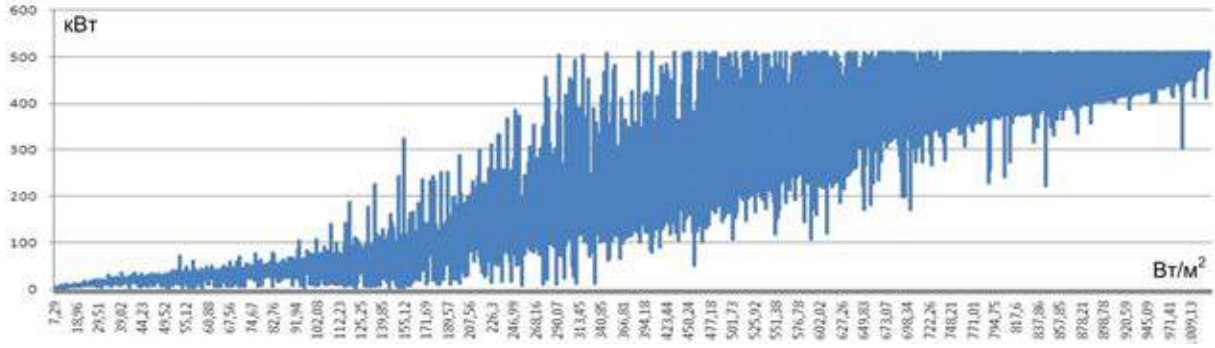


Рисунок 1 – Залежність активної потужності від сонячної радіації на поверхні панелі (протягом року)

На рисунках 1 показано залежності між генерованою активною потужністю і сонячною радіацією. Спостерігається чіткий тренд в цій залежності. Це дозволяє зробити висновок про визначальність цього параметра в задачі прогнозування генерованої потужності. Наявність певної області можливих значень в околі тренду свідчить про вплив інших параметрів з одного боку і певну імовірність хибних спрацювань системи моніторингу.

Проведений кластерний аналіз дозволив розбити результати вімірювань на групи. Кожна група має близькі закони їх зміни. Довжини з'єднувальних ліній між групами характеризують впливовість груп одна на одну.

Відповідно до проведеного аналізу можна зробити висновок, що визначальним параметром для оцінювання генерованої активної потужності є сонячна радіація, менш впливовою є температура панелі.

Оскільки зробити прогноз сонячної радіації на поверхні панелі і її температури безпосередньо не можливо, то необхідно визначитись з додатковими параметрами, за якими можна оцінити визначальні метеопараметри. На це питання кластерний аналіз дозволяє отримати відповідь. Відповідно до впливових груп сонячну радіацію на поверхні панелі можна визначити за радіацією на поверхні землі; температуру панелі за температурою навколишнього середовища, швидкістю вітру і вологістю.

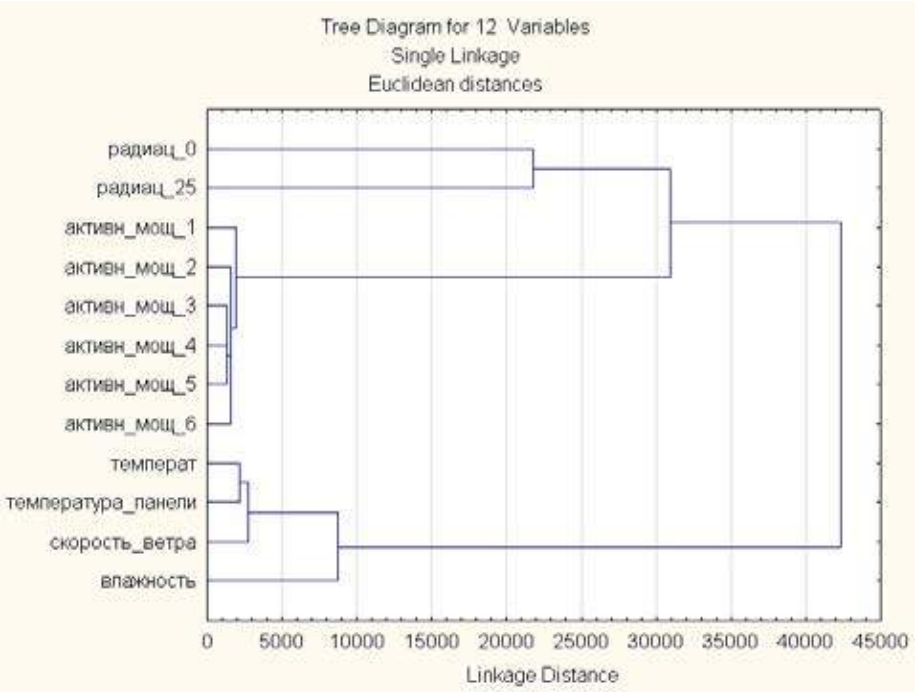


Рисунок 2 – Результати кластерного аналізу

Аналіз джерел прогнозованих метеопараметрів

Незважаючи на величезний вибір інтернет-сайтів про погоду, лише деякі з них використовують власні прогнози. Наприклад, не варто сподіватися, що погоду в на сайті Sinoptic.ua можна уточнити у Yandex, отже обидва сервіси, як і сотні інших, використовують дані фінської метеорологічної служби Foreca.

Також навряд чи істотні відмінності в прогнозі знайдуться у британської BBC і російського rp5. Обидва сервіси користуються даними британського метеорологічного бюро MetOffice.

BBC + rp5.ru = Met Office

А ось такі американські гіганти як Weather Underground, AccuWeather, Weather Channel будують свої прогнози на основі американської чисельної моделі прогнозування GFS (Global Forecast System).

Строго кажучи, на сьогодні в світі існує три головні глобальні чисельні моделі прогнозування погоди, або гідродинамічні моделі атмосфери. Тобто дані з усіх метеостанцій світу, супутників, кораблів й інших систем аналізуються, збираються й обробляються трьома способами на основі нелінійних рівнянь.

В роботі проведено аналіз точності прогнозу метеопараметрів на доступних ресурсах. Окремі результати показані на рисунку 3. В середньому точність прогнозу знаходиться в межах 40%.

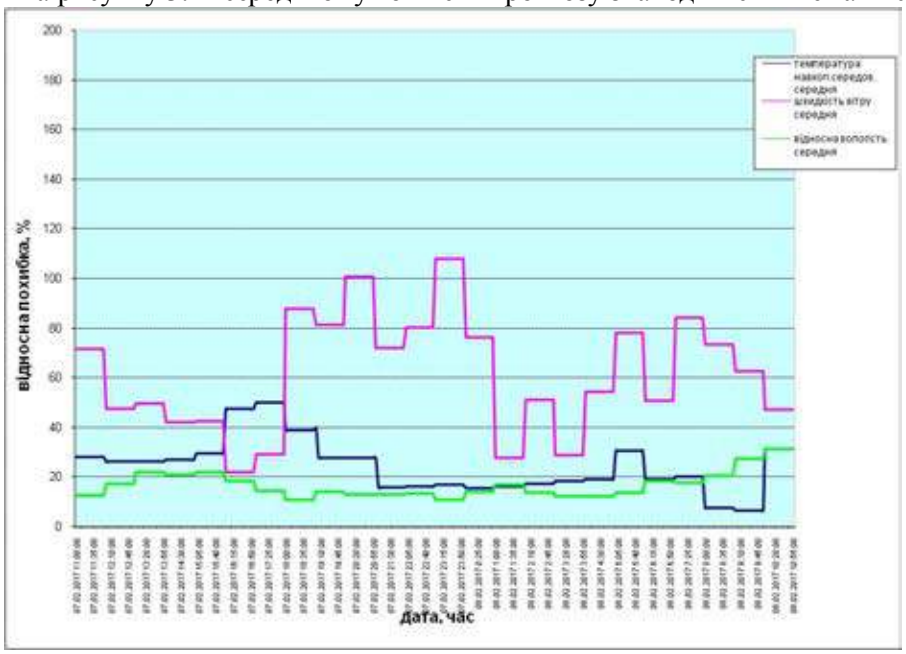


Рисунок 3 – Похибка прогнозу метеопараметрів

Висновки

Аналіз результатів натурного вимірювання метопараметрів та генерованої активної потужності з 5-ти хвилинною дискретністю дозволяє зробити висновок про складну залежність між генерованою електроенергією і метеопараметрами.

Для зменшення суперечливості отриманої інформації щодо роботи ФЕС і забезпечення відповідної її «якості» необхідно розробити вимоги до системи моніторингу, виконання яких дозволило б забезпечити максимальну відповідність між виміряними і реальними значеннями, і фільтр отриманих даних для формування бази даних, які максимально точно будуть описувати роботу ФЕС.

Проведений в роботі аналіз даних, виконаний з використанням сучасних засобів математичного аналізу, показав вплив на генеровану електричну енергію таких метеопараметрів як сонячна радіація на поверхні землі та на поверхні панелі, температури панелі та температури навколишнього середовища, швидкості вітру та вологості. За мірою впливу метеопараметри розташовуються в такій послідовності: радіація на поверхні панелі – радіація на поверхні землі – температура панелі – температура навколишнього середовища – швидкість вітру – вологість. Для забезпечення відповідної точності прогнозування генерованої потужності необхідно забезпечити достатню точність прогнозування метеопараметрів.

За відсутності в Україні внутрішніх можливостей з забезпечення відповідної точності прогнозу метеопараметрів доцільним є скористатись платними сервісами для отримання даних для прогнозу генерованої електроенергії.

Комар Вячеслав Олександрович **–** доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kvo1976@ukr.net

Нетребський Володимир Васильович **–** доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vova-26@mail.ru

Лесько Владислав Олександрович **–** доцент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@mail.ru

Кравчук Сергій Васильович **–** аспірант кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: w1_1992@mail.ru

УДК 621.316

Костяєва М.С.

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ АНАЛОГІЇ І ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ НАЙМЕНШОЇ ДІЇ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Розглянуто застосування принципу найменшої дії в електроенергетиці. Досліджено аналогії між процесами в механічних і електричних системах, які зумовлені наявністю в природі принципу найменшої дії.

Ключові слова: принцип найменшої дії, електрична система, аналогія.

Abstract

The application of the principle of least action in the electricity sector is considered. Analogies between the processes in the mechanical and electrical systems that are caused by the presence in nature of the principle of least action are explored.

Keywords: principle of least action, electrical system, analogy.

Вступ

За своєю природою ЕЕС є неоднорідними, тому у даних системах завжди виникають додаткові втрати на транспортування і розподіл електроенергії. Оптимізувати роботу ЕЕС можна тільки примусово. Для вирішення задач самоорганізації та самооптимізації функціонування електродинамічних систем у відповідності з заданим критерієм оптимальності – втратами електроенергії використовують принцип найменшої дії. Завдяки роботам Фейнмана, Еддінгтона, Гельмгольца, Пуанкаре [1–4]. ПНД як суто механічний принцип було поширено на істотно немеханічні процеси [5].

Результати дослідження

ПНД зумовлює оптимальність функціонування будь-якої системи, а також розвиток, що скерований на підвищення міри її ідеальності. Для природних систем прояв цього явища є очевидним і необмеженим. Перенесення закономірностей довільних систем на електроенергетичну систему дозволяє стверджувати, що у будь-який момент часу функціонування для поточної сукупності параметрів системи та незалежних параметрів режиму вона перебуває в оптимальному стані з погляду технологічних втрат електроенергії, але глибина цього оптимуму зумовлена мірою ідеальності самої системи. Таким чином сприяння природному розвитку ЕЕС, тобто підвищенню міри її ідеальності, дозволяє завдяки механізмам самооптимізації забезпечувати зниження технологічних втрат електроенергії, незалежно від її навантаження. Саме це є істотною перевагою цього підходу порівняно з класичною оптимізацією [6]

По аналогії з механічною системою, для електричного кола можна ввести потенційну і кінетичну енергію, дисипативну функцію Релея, узагальнені сили, що відповідають непотенційним і недисипативним силам, тобто, іншими словами, вводять електромеханічні аналогії. На основі введених функцій для електричної системи записуються рівняння Лагранжа, які є рівняннями її стану [7].

Як приклад, розглянемо, як можна застосувати рівняння аналітичної механіки не тільки до механічних, але і до електричних і електромеханічних систем. Розглянемо електричне коло, в якому активний опір R, індуктивність L і ємність C з‘єднані послідовно (конденсатор попередньо не заряжений). Тоді, згідно із законом Кірхгофа, якщо в контурі є ерс, будемо мати:

$$L\frac{di}{dt} + Ri + \frac{1}{C}\int idt = e(t) \qquad (1)$$

або

$$L\frac{d^2q}{dt^2}+R\frac{dq}{dt}+\frac{q}{C}=e(t). \qquad (2)$$

Це рівняння є аналогічним до рівняння механічних коливань.

де Q – сила, прикладена до механічної системи;

a – маса;

b – коефіцієнт дисипації (розсіювання) енергії;

d – коефіцієнт пружності;

q – узагальнена координата, що визначає положення механічної системи, на яку накладені зв'язки .

$$a\frac{d^2q}{dt^2}+b\frac{dq}{dt}+dq=Q(t), \qquad (3)$$

З рівняння (3) видно, що індуктивності L відповідає інерційний коефіцієнт (узагальнена маса) a, активному опору R – дисипативний коефіцієнт b, коефіцієнту 1/C відповідає приведений коефіцієнт пружної сили d, заряд q відповідає узагальненій координаті q, е.р.с. e(t) – узагальненій силі Q(t).

Розглянемо електричне коло, в якому активний опір R, індуктивність L і ємність C з'єднані паралельно. Тоді, згідно із законом Кірхгофа, маємо:

$$\frac{u}{R}+\frac{1}{L}\int_0^t u\,dt+C\frac{du}{dt}=i(t). \qquad (4)$$

Почленно диференціюючи останній вираз, отримуємо

$$C\frac{d^2u}{dt^2}+\frac{1}{R}\frac{du}{dt}+\frac{1}{L}u=\frac{di}{dt}\ . \qquad (5)$$

В результаті отримуємо іншу систему аналогій в якій координаті c відповідає напруга u і механічні коефіцієнти a, b, d замінюються на C, 1/R, 1/L. Узагальненій силі Q(t) тут відповідає величина di/dt.

Дві електричні системи, що мають однакові (з точністю до позначень) рівняння, є двома різними електричними моделями однієї і тієї ж механічної системи. Кінетичній (К) і потенційній (П) енергіям, функції Релея ($\widetilde{R}$), узагальненій силі механічної системи з одним ступенем свободи в першій і другій системі аналогій відповідають величини, приведені в таблиці 1.

Таблиця 1Аналогії механічної і електричної систем

Механічна система	a	b	c	Q	$K=\frac{1}{2}a\dot{q}^2$	$\widetilde{R}=\frac{1}{2}b\dot{q}^2$	$\ddot{I}=\frac{1}{2}\tilde{n}q^2$
Аналогія «сила-напруга»	L	R	$\frac{1}{C}$	e	$\frac{1}{2}L\dot{q}^2$	$\frac{1}{2}R\dot{q}^2$	$\frac{1}{2C}q^2$
Аналогія «сила-струм»	C	$\frac{1}{R}$	$\frac{1}{L}$	$\frac{di}{dt}$	$\frac{1}{2}C\dot{u}^2$	$\frac{1}{2R}\dot{u}^2$	$\frac{1}{2L}u^2$

Таким чином, за допомогою таблиці 1 можна визначити системи електромеханічних аналогій.

Висновки

Для оптимального керування нормальними режимами ЕЕС може бути використаний принцип найменшої дії.

Наслідком системного принципу найменшої дії є аналогії між процесами в електричних і механічних системах. Виходячи з принципу найменшої дії можуть бути встановлені закони електротехніки, зокрема закони Кірхгофа. Отже, якщо при переході системи з одного стану в інший ці закони виконуються, то така зміна стану здійснюється з найменшими втратами електроенергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мякишев Г.Я. Динамические и статистические закономерности в физике / Мякишев Г.Я. – М.: Наука, 1973. – 272 с.
2. Вариационные принципы механики: [Сб. ст. / ред. Л.С. Полак]. - М.: Гос. издательство физ.-мат. лит., 1959. – 932 с.
3. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике: [в 12 т.] / том 6. Электродинамика. Глава 19. Принцип наименьшего действия / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс – М., : Мир, 1966.– С. 94–119.
4. Пуанкаре Анри. Избранные труды: том 3 / Пуанкаре Анри – М.: Наука, 1974.– 771 с.
5. Самарский А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / Самарский А.А., Михайлов А.П. – М.: Физматлит, 2001. – 320 с.
6. Методы оптимизации режимов энергосистем / В.М. Горнштейн, Б.П. Мирошниченко, А.В. Пономарев и др.; Под ред. В.М. Горнштейна. – М.: Энергия, 1981. – 336 с
7. Пентегов И.В. Лагранжиан электрической цепи с сосредоточенными параметрами и его применение / Пентегов И.В., Волков И.В. // Электричество. – 1969. – №5. – С. 59–63.

Костяєва Марія Сергіївна — студентка групи ЕС-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kostayevamaria@gmail.com

Науковий керівник: ***Петро Демянович Лежнюк*** — доктор технічних наук, професор кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kostayeva Maria S. – Faculy electricity and electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: mariakostayeva@gmail.com

Supervisor: ***Lezhnyuk Petro D.*** - Doctor of Science Professor, Department of Electric Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

Індекс УДК 621.311

Грищук М.О.

Аналіз пошкоджуваності силових трансформаторів електроенергетичних систем

Вінницький національний технічний університет

Анотація:
Проаналізовано пошкоджуваність силових трансформаторів енергосистем, що дозволяє оцінити ефективність методів та засобів діагностування трансформаторного обладнання.
Ключові слова: силовий трансформатор, діагностування, пошкоджуваність, електроенергетичні системи.

Abstract:
Analyzed defects grid power transformers that allow to analyze the effective methods and means of diagnosing power grid equipment.
Keywords: power transformer, diagnostics, frequency analysis, electric power system.

Вступ

Одним з напрямків покращення надійнісних показників роботи електроенергетичних систем є врахування результатів оцінювання стану силових трансформаторів (СТ) під час їх експлуатації. Отже необхідно провести аналіз статистики відмов, існуючих методів та засобів діагностування СТ.

На сьогодні існує багато методів та засобів визначення технічного стану (ТС) СТ таких, як наприклад, тепловізійний контроль, хроматографічний аналіз розчинених газів в трансформаторній оливі, контроль комплексної провідності та тангенса кута діелектричних втрат ізоляції, частотний аналіз та інші [1].

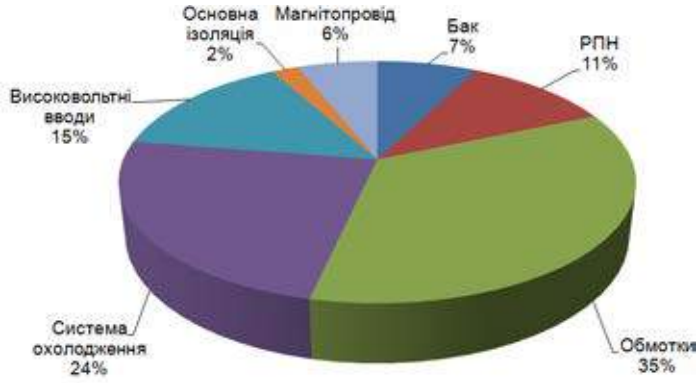
Результати дослідження

Результати досліджень літературних джерел свідчать про старіння парку СТ [1, 2]. Водночас в літературних джерелах зазначається, що в експлуатації досить мають місце пошкодження СТ [1, 3÷6]. Такі пошкодження можна узагальнити, як це показано в табл. 1 та на рис.1.

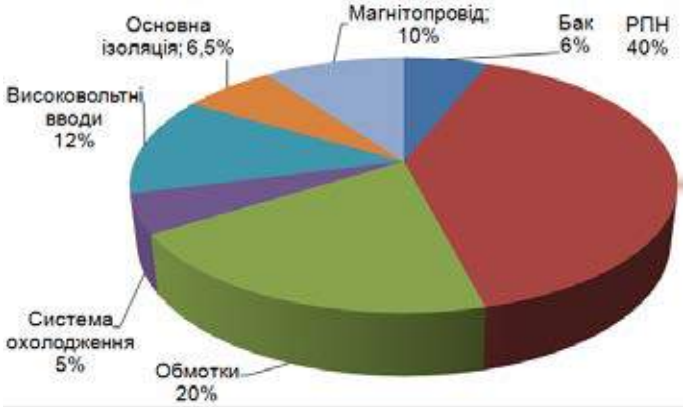
Таблиця 1 – Статистика пошкоджень силових трансформаторів.

Пошкодження	За кордоном	В Україні
Бак	6%	7,5%
РПН	40%	11%
Обмотки	20%	35%
Система охолодження	5%	24%
Високовольтні вводи	12,5%	14,5%
Основна ізоляція	6,5%	2%
Магнітопровід	10%	6%

В наш час використовуються такі методи визначення ТС СТ, як вимірювання опору ізоляції, використання мегомметру і вимірювальних мостів змінного струму, тепловізорів, хроматографів, і тому подібне. В наш час розроблені нові методи такі як методи визначення ТС, що ґрунтуються на результатах нейро – нечіткого моделювання ТС СТ [3].



а)



б)

Рисунок 1 – Гістограми пошкоджуваності основних вузлів СТ а) в Україні б) за кордоном

Водночас впроваджуються засоби періодичного та безперервного (online) контролю СТ та засоби визначення його діагностичних параметрів [5, 7]. Це такі моніторингові системи, як КІН 750, КІВ 500 та SAFE-C для безперервного контролю стану ізоляції високовольтних вводів, FRA для визначення стану магнітопроводу та обмоток, HYDROCAL для визначення вмісту газу в трансформаторній оливі з функціями моніторингу інших діагностичних параметрів трансформатора [7, 8]. Однак і за умов використання таких високоякісних пристроїв в експлуатації мають місце пошкодження СТ.

Висновки

Отже, актуальним завданням є вдосконалення існуючих методів та засобів контролю діагностичних параметрів та технічного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Б. В. Ванин, О повреждениях силових трансформаторов напряжением 110-500 кВ в експлуатации /Б.В. Ванин, Ю.Н. Львов, М.Ю. Львов и др.// . Технічна електродинаміка. – 2011. – № 5. – С. 58-61. – ISSN 1607-7970.
2. Usingthe Frequency Response Analysis (FRA) In Transformers Internal Fault Detection JALAL ABDALLAH Department of Electrical Engineering Tafila Technical University P.O. Box: 851229, code 11185-Amman JORDAN
3. Бардик Є.І., Нечітке моделювання для оцінки технічного стану маслонаповнених вводів солового трансформатора за результатами ХАРГ / Бардик Є.І., Болотний М.П., Калінчук Р.Р.// Технічна електродинаміка. – 2011. – № 5. – С. 63-67. – ISSN 1607-7970.

4. О.Є. Рубаненко, Оптимальне керування нормальними режимами ЕЕС з врахуванням технічного стану трансформаторів з РПН / О.Є.Рубаненко // Наукові праці ДонНТУ. Серія: «Електротехніка і енергетика». – 2013.– №1(14)–С. 234–240. ISSN 2074-2630
5. Кутін В.М., Обработка результатов контроля теплового состояния открытых контактных соединений электрооборудования / Кутін В.М., Шпачук А.А. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2016. № 2 С. 133–137. ISSN 1997-9266.
6. В. М. Кутін, Пристрій захисту від однофазних замикань на землю обмотки статора синхронного генератора, що працює в блоці з трансформатором / В. М. Кутін В. І. Голінько О. О. Шпачук// Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2016. № 2 С. 137–141. ISSN 1997-9266.
7. С. П. Денисюк, Розробка системи онлайн моніторингу стану силових трансформаторів / С. П. Денисюк , М. Ф. Сопель, Ю. В. Пилипенко, І. В. Притискач. // Вісник НТУУ «КПІ». Серія «Гірництво» – 2014– №–24 С. 92– 103. ISSN 2079-5688
8. С. П. Денисюк, Оцінювання стану в системах моніторингу силових трансформаторів тягових підстанцій /С. П. Денисюк, І. В. Притискач // Електрифікація транспорту – 2014 – № 7.С –13–20. ISSN 2307-4221.

Грищук Максим Олександрович **–** аспірант групи АС – 16, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця,
e–mail:grishuk.maksim.93@ukr.net

Науковий керівник ***Рубаненко Олександр Євгенійович*** –к.т.н., доцент, доцент кафедри електричні станції та підстанції, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

УДК 621.316.1: 313.322

В.Ф. Кириченко
В.В. Кулик

КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД АНАЛІЗУ НАДІЙНОСТІ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З РОЗПОДІЛЕНИМ ГЕНЕРУВАННЯМ НА БАЗІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі досліджено відомі методи аналізу надійності, що використовуються для оцінювання здатності роботи розподільних електричних мереж. Запропоновано комбінований метод оцінювання функціональної надійності з використанням геоінформаційних систем в мережах з розосередженим генеруванням.

Ключові слова: розосереджене генерування, функціональна надійність, електричні мережі.

Abctract

In this work the known methods of reliability analysis used to evaluate operability distribution electrical grids. A combined functional reliability evaluation method using GIS networks with dispersed generation .

Keywords: dispersed generation , functional reliability , power network.

Вступ

Розподільна електрична мережа є складним об’єктом, який містить елементи з різними функціональними параметрами та характеристиками – трансформаторні підстанції, кабельні та повітряні лінії електропередач, тощо. Якість функціонування (готовність до надійного постачання електричною енергією належної якості) такого об’єкту залежить від надійності кожного елемента, узгодженості їхніх параметрів та структурних зв’язків між ними [1]. Визначальним тут є наявність джерел електроенергії та їхні технічні характеристики. Згідно з сучасними тенденціями розвитку електричних систем збільшується частка децентралізованого генерування енергії, а розподільні електричні системи у сукупності з РДЕ розглядаються як локальні електричні системи. [2]

Зі збільшенням кількості РДЕ збільшується частка нестабільних джерел енергії, відповідно точність методів, та кількість параметрів які мають контролюватися під час дослідження надійності електричної мережі збільшується.

Головною функцією енергосистеми є – безперервна передача якісної електроенергії споживачам. Здатність системи надавати достатній запас електричної енергії, як правило, називають надійністю. Поняття надійності електричної системи дуже широке і охоплює всі аспекти здатності системи задовольнити вимоги замовника. [3]

Метою роботи дослідження наявних методів аналізу надійності розподільних ЕМ та розроблення комбінованого методу для оцінювання функціональної надійності розподільних мереж з РДЕ з використанням геоінформаційних систем.

Існуючі методи аналізу надійності електросистем та їх недоліки

Існує багато методів дослідження надійності електричної мережі, серед них: метод блок-схем, метод Маркова, сегментний метод, метод дослідження надійності відносно добового графіка навантаження.

Але більшість методів розроблялося для дослідження надійності систем з централізованим електропостачанням, тому постає питання вдосконалення методів дослідження надійності для джерел з розосередженим генеруванням.

Розглянемо метод блок-схем для аналізу надійності [4], так як цей метод дозволяє ефективно проаналізувати надійність ЛЕП. Для прикладу візьмемо схему 10 кВ зображену на рисунку 1.

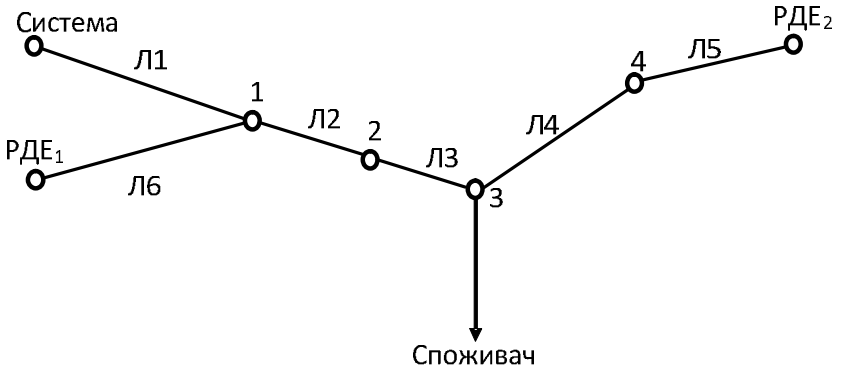


Рисунок 1. Приклад електричної мережі 10 кВ

За даним методом кожна ділянка ЛЕП замінюється своїм блоком надійності з відповідними параметрами:

- ω; $T_в \rightarrow к_в$ (коефіцієнт вимушеного простою);
- μ, $T_n \rightarrow к_n$ (коефіцієнт планового ремонту).

На рисунку 2 показано заступну схему заміщення для наведеної мережі 10 кВ.

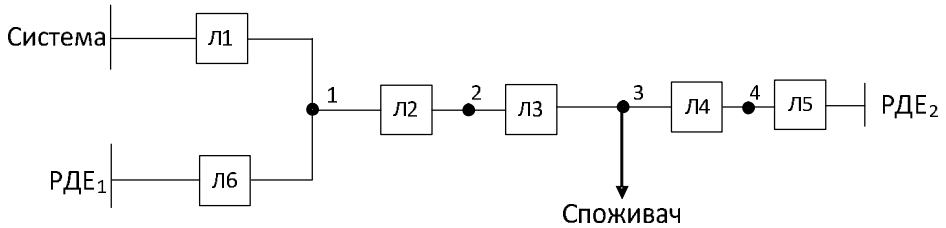


Рисунок 2. Заступна схема електричної мережі 10 кВ

Спрощення схеми здійснюються на основі формул наведених нижче [7].

Для n – послідовних включень блоків:

$$\begin{cases} \omega = \sum\limits_{i=1}^{n} \omega_i \\ T_в = \dfrac{1}{\omega} \sum\limits_{i=1}^{n} T_{вi} \omega_i \end{cases} \Rightarrow к_в \frac{T_в \omega}{8760} \qquad (1)$$

$$\begin{cases} \mu = \sum\limits_{i=1}^{n} \mu_i \\ T_n = \dfrac{1}{\mu} \sum\limits_{i=1}^{n} T_{ni} \mu_i \end{cases} \Rightarrow к_n \frac{T_n \mu}{8760} \qquad (2)$$

Даний метод надійності не враховує добові зміни навантаження, що робить його непридатним для аналізу функціональної надійності електричних мереж з РДЕ.

Для аналізу надійності з урахуванням добового графіка навантаження використовується метод, що побудований на аналізі різниці між генеруванням та навантаженням електроенергії в мережі [1].

Цикл навантаження за період є випадковою послідовністю рівнів навантаження, де *N* є фіксоване число. Типовий добовий графік навантаження представлений на рисунку 3.

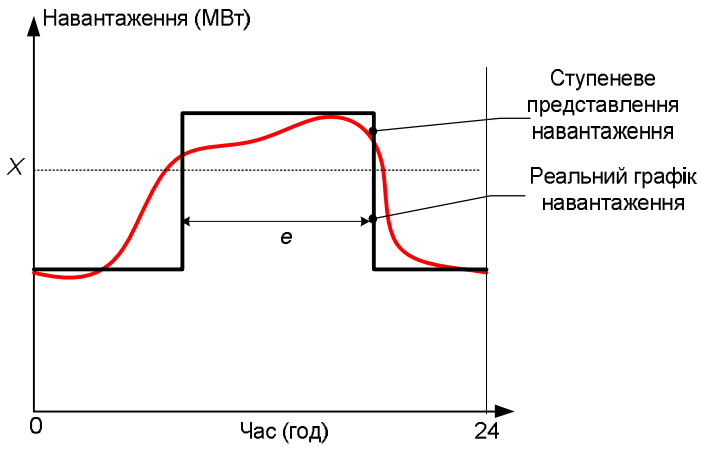


Рисунок 3. Типовий добовий графік навантаження

Необхідні параметри для визначення моделі навантаження:

- кількість піків навантаження – N;
- піки навантаження – L_i, $i=1...N$, при цьому $L_1 > L_2 > ... > L_n$;
- мінімальне навантаження – L_0;
- кількість переходів на пікове навантаження – $n(L_i)$, $i=1...N$;

Період визначається за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^{N} n(\mathrm{L}_i) \tag{3}$$

В таблиці 1 наведено формули для визначення параметрів типового добового графіка навантаження:

Таблиця 1 – Параметри типового графіка навантаження

	Пікове навантаження L_i	Мінімальне навантаження L_0
Середня тривалість	E	e-1
Імовірність виникнення	$p(\mathrm{L}_i) = \frac{n(\mathrm{L}_i)}{D} \cdot e$	$p(\mathrm{L}_0) = 1 - e$
Швидкість зростання навантаження	$\lambda_+(\mathrm{L}_i) = 0$	$\lambda_+(\mathrm{L}_0) = \frac{1}{1-e}$
Швидкість зниження навантаження	$\lambda_+(\mathrm{L}_i) = \frac{1}{e}$	$\lambda_-(\mathrm{L}_i) = 0$
Частота зміни навантаження	$f(\mathrm{L}_i) = \frac{n(\mathrm{L}_i)}{D}$	$f(\mathrm{L}_i) = 1$

Поєднання дискретних рівнів наявних потужностей і дискретних рівнів попиту системи або навантаження створює набір резерву електроенергії m_k. Резерв визначається як різниця між доступною потужністю і навантаженням системи. Негативне значення показує стан, в якому навантаження системи перевищує генерування, вважається що це стан відмови системи. Задовільним вважається стан коли різниця між генерованою потужністю і навантаженням є додатною. Резерв m_k представляє собою різницю навантаження L_i і нарощування навантаження C_n, запас по потужності.

$$m_k = C_n - L_i \tag{4}$$

Швидкості переходу, пов'язана з резервом, визначається за формулами:

$$\lambda_{+m} = \lambda_{+C} + \lambda_{-L} \tag{5}$$

$$\lambda_{-m} = \lambda_{-C} + \lambda_{+L} \tag{6}$$

Ймовірність стану границі є результатом генерування та навантаження в мережі, визначається за формуло:

$$p_k = p_n \cdot p_i \tag{6}$$

Частота зіткнення графіка m_k з границею потужності залежить від стану границі:

$$f_k = p_k(\lambda_{+k} + \lambda_{-k}) \tag{7}$$

Отримавши індивідуальні ймовірності та частоти переходів станів, сукупні значення можуть бути отримані шляхом об'єднання ситуацій, які мають однакові границі потужності m_k:

$$p_k = \sum_{i=1}^{s} p_i \tag{8}$$

$$f_k = \sum_{i=1}^{s} f_i \tag{9}$$

$$\lambda_{\pm k} = \frac{\sum_{i=1}^{s} p_i \cdot \lambda_{\pm j}}{p_k} \tag{10}$$

Недоліком такого підходу є те, що тут не враховано фактор зміни конфігурації мережі. Наприклад, не можна оцінити надійність функціонування мережі після від'єднання ділянки мережі з РДЕ на період часу коли добовий графік навантаження досягає свого мінімального, або максимального значення.

Вдосконалення методу аналізу функціональної надійності розподільних електричних мереж з відновлюваними джерелами енергії

Зі збільшенням кількості розосереджених джерел енергії (РДЕ) збільшується частка нестабільних джерел енергії, відповідно точність методів, та кількість параметрів які мають контролюватися під час дослідження надійності збільшується. Постає питання вдосконалення методів визначення параметрів електричної мережі. Існує багато методів для уточнення параметрів ЛЕП, але основний фактор який впливає на точність є довжина ЛЕП. На сьогоднішній день більшість ЕМ мають застарілі схеми розподільних мереж 10 кВ. Які уточнюються шляхом обходів майстрів бригад відповідних дільниць. При обходах використовують методи 40 річної давності. Що суттєво впливає на точність отриманих даних. Більш точні дані можна отримати за допомогою використання ГІС-технологій з прив'язкою до місцевості. Використовуючи прилади для фіксування GPS-координат з подальшим перенесенням їх на карту. На основі GPS-координат отримують адекватні дані які є точнішими по відношенню до даних отриманих шляхом збирання даних з паспортів ЛЕП.

Для дослідження надійності електричних систем з РДЕ скомбінуємо метод блок-схем та метод дослідження надійності на основі добового графіка надійності. Для уточнення даних про схему ЕМ в період доби який досліджується будемо використовувати ГІС. Алгоритм визначення надійності електросистем з РДЕ подано на рисунку 4.

1. Виконується збір даних на основі попередньої доби;

2. Використовуючи добові графіки споживання електроенергії визначається необхідна кількість електроенергії для кожного споживача;

2. Використовуючи добові графіки генерування сонячними та гідроелектростанціями визначається частка покриття споживання електроенергії;

4. Використовуючи інформацію, одержану в пунктах 2 та 3 уточнюється схема електричної мережі. В результаті чого визначаються схеми постачання електроенергії для кожно періоду доби. Для уточнення параметрів ліній електропередач використовується геоінформаційна система;

5. Використовуючи уточнену схему електропостачання для кожного періоду доби визначається коефіцієнт надійність відносно добового графіка навантаження;

6. Використовуючи уточнені схеми електропостачання для кожного періоду доби визначається коефіцієнт надійність за методом блок-схем;

7. На основі методу Байеса [4] виконаємо комбінування коефіцієнтів надійності та отримаємо сумарний показник надійності;

Наведений алгоритм дозволяє більш точно визначити коефіцієнт надійності за рахунок уточнення вхідних параметрів та комбінування двох методів визначення надійності.

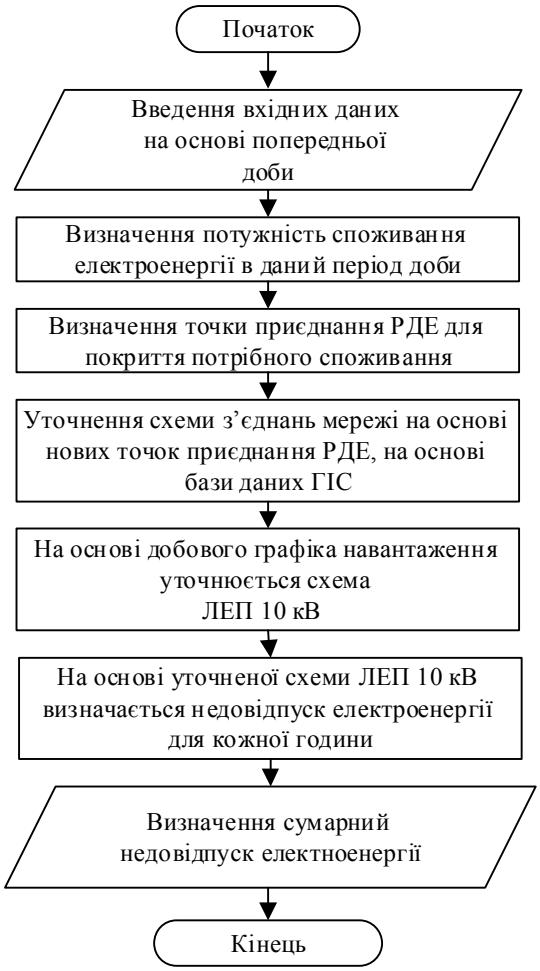


Рисунок 4. Варіанти зміни електричної мережі 10 кВ, в залежності від часу

Використовуючи запропонований алгоритм було розраховано погодинний графік недовідпуску електроенергії для електромереж з централізованим та комбінованим електропостачанням. Як видно з рисунку 5, наявність джерел розосередженого генерування крім забезпечення надходжень від реалізації електроенергії дозволяє підвищувати функціональну надійність електромереж.

Практичні розрахунки показали, що сумісна експлуатації а електромережах відновлюваних джерел енергії (у даному випадку СЕС та ГЕС, потужність яких співмірна з місцевим електроспоживанням) дозволяє зменшити збитки від недовідпуску електроенергії споживачам майже на 100 тис. грн. на рік. для одного фідера з середнім навантаженням близко 300 кВт.

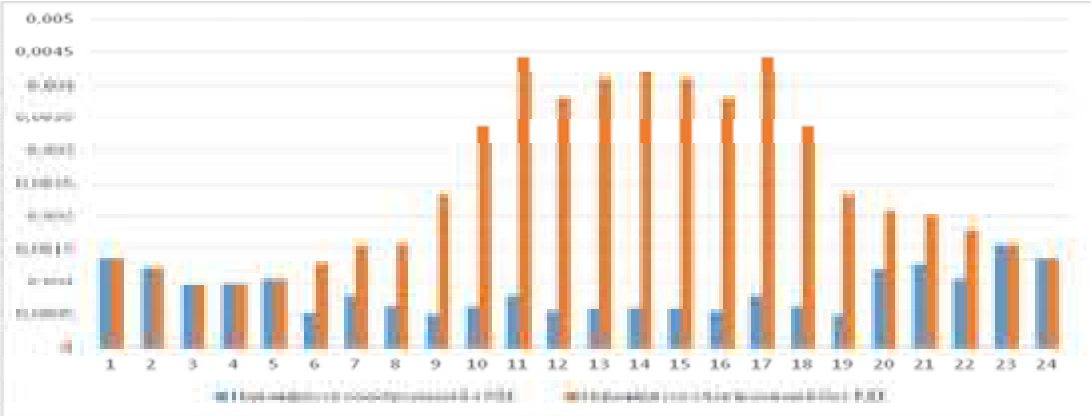


Рисунок 5. Погодинний графік недовідпуску електроенергії

Висновки

Відповідно до сучасних тенденцій розвитку електричних систем збільшується частка децентралізованого генерування енергії. Розподільні ЕМ у сукупності з розосередженими джерелами енергії (РДЕ) набувають ознак локальних електричних систем (ЛЕС). Виходячи з цього, висуваються нові вимоги щодо методів оцінювання функціональної надійності, а також складу та періодичності оновлення параметрів електричних мереж для її адекватного дослідження.

Проаналізувавши сучасні методи аналізу надійності було виявлено ряд недоліків і запропоновано комбінований метод який, на відміну від відомих, враховує добовий графік навантаження та зміну схеми транспортування електричної енергії в залежності від режиму роботи РДЕ.

Встановлено, що запропонований підхід дозволяє підвищити адекватність оцінювання функціональної надійності за допомогою комбінування методів визначення надійності та уточнення вхідних даних за допомогою геоінформаційної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Надійність електричних мереж / П.П. Рожков, С.Е. Рожкова// Харків – ХНАМГ – 2007
2. Козирський В. В. Інтеграція поновлюваних джерел енергії в розподільні електричні мережі сільських регіонів / В. В. Козирський, Ю. І. Тугай, В. М. Бодунов, О. В. Гай // Технічна електродинаміка. – 2011. – №5. – С. 63–67. – ISSN 0204– 3599.
3. Надежность электроснабжения как инструмент регулирования отношений между поставщиками и потребителями энергии [Електронний ресурс] / В.В.Воротницкий // "Энергия и Менеджмент" журнал для энергетиков 3(48), 2009 – Режим доступу до ресурсу: http://web-energo.by/page.php?form_id=569.
4. Сачанюк-Кавецька Н.В., Педорченко Л.І., Дубова Н.Б. Елементи теорії ймовірностей те математичної статистики. Частина 1. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2008. -108 с.
5. Лежнюк П. Д. Підвищення якості функціонування локальних електричних систем за рахунок відновлювальних джерел енергії / П. Д. Лежнюк, О. А. Ковальчук, В. О. Комар // Відновлювана енергетика XXI століття: XII міжнарод. наук.-практ. конф.: матеріали конференції. – Крим, 2011.– С. 52–55.
6. Лежнюк П. Д. Оцінка якості оптимального керування критеріальним методом / П. Д. Лежнюк, В. О. Комар. Моногра- фія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 108 с. – ISBN 966-641-201-2.
7. Гук Ю. Б. Теория надежности в электроэнергетике: [Учебное пособие для вузов] / Ю. Б. Гук– Л.: Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 1990 – 208 с.

Кириченко Василь Федорович — аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kirichenkovf@inbox.ru;

Науковий керівник: ***Кулик Володимир Володимирович*** — д-р техн. наук, доцент, доцент кафедри електрич- них станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kyrychenko Vasyl F. — Post-graduate student of the Faculty of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia, email : kirichenkovf@inbox.ru;

Supervisor: ***Kulyk Volodymyr V.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of Power Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

О. В. Власова

ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ, ЗУМОВЛЕНИХ ФУНКЦІОНУВАННЯМ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРОМЕРЕЖАХ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація: В роботі розглядається питання використання розосереджених джерел енергії (РДЕ) в електричних системах, та їх вплив на режими роботи розподільних електромереж. А також складові втрат електроенергії, викликані використанням РДЕ в енергетичних системах

Ключові слова: розподільчі джерела електроенергії, вплив РДЕ на режими роботи ЕМ, втрати зумовлені використанням РДЕ.

***Abstract**: Using the work examines the dispersed energy sources (IDR) in electrical systems and their impact on modes of distributive grid. Also parts of Electricity losses supported use IDR in power systems*

***Keywords:** distributive source of electricity IDR, Impact on modes of EM, losses caused by using IDR.*

Вступ

Питання використання розосереджених джерел енергії (РДЕ) в електричних системах з метою підвищення надійності та якості електропостачання споживачів на сьогодні є практично не дослідженими. Важливим тут є дослідження впливу РДЕ на режими роботи розподільних електромереж (ЕМ), а також складової втрат електроенергії, що зумовлені роботою РДЕ.

Результати дослідження

З [1] відомо, що частка втрат потужності в поздовжній частині електричних мереж, зумовлена передачею потужності розосередженого джерела енергії (РДЕ), коли остання задається у вигляді транзитного струму $\dot{J}_{\text{тр}}$, залежить не тільки від його складових, але і від значень інших струмів, що протікають вітками електричної мережі (ЕМ). Міру залежності транзитної складової втрат від параметрів поточного режиму ЕМ можна охарактеризувати коефіцієнтами взаємовпливу [1]:

$$\mu'_i = 1 + 2\frac{I'_i}{J'_{\text{тр}}}; \qquad \mu'' = 1 + 2\frac{I''_i}{J''_{\text{тр}}}, \tag{1}$$

де $J'_{\text{тр}}$, $J''_{\text{тр}}$, I'_i, I''_i – активна та реактивна складові струму, яким задається транзит потужності, та інших часткових струмів, зумовлених власними навантаженнями ЕМ.

Ці коефіцієнти можуть приймати довільні значення залежно від значення та напрямку струмів, що протікають *i*-ою віткою. Нульові значення відповідають відсутності у даній вітці часткових струмів крім $\dot{J}_{\text{тр}}$.

З урахуванням (1) вираз для визначення втрат потужності в ЕМ від передачі потужності РДЕ може бути переписаний так:

$$\Delta P_{\text{тр}} = 3\sum_{i \in м1}\left[J'^2_{\text{тр}}\mu'_i + J''_{\text{тр}}\mu''_i\right]\cdot R_i, \tag{2}$$

де М1 – множина віток електромережі, якими транспортується потужність РДЕ.

У випадку передачі потужності розосередженого джерела електроенергії споживачеві, приєднаному до однієї розподільної електромережі з РДЕ (наприклад, окремий фідер 10 кВ, фрагмент ме-

режі 110 кВ з вираженим джерелом централізованого електропостачання тощо), крім втрат активної потужності, що зумовлені адресною передачею електроенергії електричною мережею від РДЕ до споживача, слід враховувати складову втрат, яка зумовлена передачею електроенергії від центру живлення до зазначеного споживача. Ця складова враховує передачу енергії на покриття небалансу між договірним та реальним електропостачанням, а також втрат від адресного перетоку.

Таким чином, сумарні втрати активної потужності, що мають бути покриті за рахунок власників РДЕ у випадку передачі потужності електричною мережею до заданого споживача, визначаються так:

$$\Delta P_{\Sigma\text{тр}} = 3 \sum_{i \quad м1} \left[J'^{2}_{\text{тр}} \mu'_i + J''^{2}_{\text{тр}} \mu''_i \right] \cdot R_i + 3 \sum_{j \in м} \left[\Delta J'^{2}_{\text{тр}} \mu'_{\Delta j} + \Delta J''^{2}_{\text{тр}} \mu''_{\Delta j} \right] \cdot R_j, \qquad (3)$$

де j – номер вітки електричної мережі;

М2 – множина віток схеми ЕМ на шляху між основним центром живлення та вузлом призначення адресного перетоку потужності РДЕ.

Коефіцієнти взаємовпливу $\mu'_{\Delta j}$ та $\mu''_{\Delta j}$ мають фізичний зміст, аналогічний коефіцієнтам і визначаються так:

$$\mu'_{\Delta j} = 1 + 2\frac{I'_j}{\Delta J'_{\text{т}}}; \qquad \mu'' = 1 + 2\frac{I''_j}{\text{т}''}. \qquad (4)$$

де $\Delta J'_{\text{тр}}$, $\Delta J''_{\text{тр}}$ – складові додаткового струму, що протікає від джерела централізованого електропостачання для покриття зазначеного вище небалансу потужності на шинах споживача:

$$\Delta \dot{J}_{\text{тр}} = \dot{J}_{\text{тр}} - \dot{J}^{\text{СП}}_{\text{тр}} \qquad (5)$$

де $\dot{J}^{\text{СП}}_{\text{тр}} = \frac{\hat{S}_{\text{тр}}}{\sqrt{3}\hat{U}_{\text{СП}}}$ – струм, зумовлений передачею потужності $\hat{S}_{\text{тр}}$ та приведений до шин споживача.

Слід зауважити, що якщо згідно умов угоди щодо постачання електроенергії регламентується передача лише активної потужності, то для визначення $\dot{J}^{\text{СП}}_{\text{тр}}$ слід використовувати лише активну складову транзитної потужності $P_{\text{тр}}$:

$$\dot{J}^{\text{СП}}_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{тр}}}{\sqrt{3}\hat{U}_{\text{СП}}}, \qquad (6)$$

де $\hat{U}_{\text{СП}}$ – комплексно-спряжена напруга на шинах споживача.

Відповідний транзитній потужності струм залежить від типу електричної станції, типу її генераторів, наявності засобів компенсації реактивної потужності та пристроїв керування ними. Якщо за технологічним процесом генерування активної потужності на РДЕ пов’язане з генеруванням або споживанням реактивної потужності (наприклад використовуються синхронні генератори на ГЕС або вітрових станціях), то

$$\dot{J}_{\text{тр}} = \frac{\hat{S}_{\text{тр}}}{\sqrt{3}\hat{U}_{\text{РДЕ}}}, \qquad (7)$$

Для випадку, коли реактивна потужність цілком компенсується в межах балансової належності РДЕ (наприклад, застосування асинхронних генераторів на ГЕС з керованими засобами компенсації реактивної потужності) то струм, який описує транзитний потік потужності від нього визначається

$$\dot{J}_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{тр}}}{\sqrt{3}\hat{U}_{\text{РДЕ}}}. \qquad (8)$$

Висновки

Виходячи з цього, у випадку повної компенсації реактивної потужності засобами РДЕ його вплив на режими роботи електромереж є меншим, через що значення втрат від адресного перетоку потужності у більшості випадків також є меншими, порівняно з транспортуванням активної та реактивної потужності. Однак в окремих випадках – якщо розосереджені джерела видають потужність у електрично віддалені частини ЕМ – додаткове генерування реактивної потужності РДЕ може бути корисним з огляду на підвищення якості електроенергії в ЕМ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лежнюк П.Д. Определение и анализ потерь мощности от транзитных перетоков в электрических сетях энергосистем методом линеаризации / П.Д. Лежнюк, В.В. Кулик, А.Б. Бурыкин // Электрические сети и системы. – 2006. – №1. – С. 28-32.

2. Lezhnyuk P.D. Electroenergy Systems Interference Analysis / P.D. Lezhnyuk, V.V. Kulyk, O.B. Burykin : Proceedings of the XIII International Symposium on Theoretical Electrical Engineering [“ISTET’05”], (Lviv, June 2 – 5, 2005). – Lviv.: Lviv Polytechnic National University, 2005. – P. 215-218.

3. Лежнюк П. Д. Взаємовплив електричних мереж і систем в процесі оптимального керування їх режимами / П. Д. Лежнюк, В. В. Кулик, О. Б. Бурикін: Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 123 с.

Власова Олеся Василівна — студентка групи 1Е-13Б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lesya_vlasova2011@mail.ru;

Науковий керівник: ***Лежнюк Петро Дем'янович*** — доктор. техн. наук, професор, завідувач кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Olesya V. Vlasova — *student of 1E-13B, Department of Electric Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:* lesya_vlasova2011@mail.ru*;*

Supervisor: ***Lezhniuk D. Peter*** — *Dr. Sc. , Professor, Head of* Department of Electric Stations and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.31

Л.Б. Терешкевич[1]
О.О. Хоменко[1]

ОСОБЛИВОСТІ ПОСТАНОВКИ ТА ВИРІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ СИМЕТРУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ РЕЖИМІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено алгоритм аналізу нескалярної цілочислової математичної моделі симетрування електричних режимів, який може використовуватись для вирішення задач оперативного керування.
Ключові слова: несиметрія режиму, нескалярна оптимізація, оптимальне керування.

Abstract
The algorithm of analysis of unscalar цілочислової of mathematical model of симетрування of the electric modes is developed, which can be utillized for the decision of tasks of operative management.
Keywords: unsymmetry of the mode, unscalar optimization, optimum management.

Вступ

Розв'язування всіх оптимізаційних задач у класичній математиці пов'язане із знаходженням екстремуму цільової функції f(**X**) або цільового функціонала $J\left(\tilde{\mathbf{O}}\right)=\int_a^b \tilde{\mathbf{O}}\left(t\right)dt$, де f(**X**) та **X**(t) деякі функції, визначені на відрізку [a,b]. Залежності f(**X**) та J(**X**) є скалярними функціями дійсного змінного, тобто набувають значення, що виражаються дійсним числом і можуть бути подані точкою на числовій осі. Екстремум функції f(**X**) – це найбільше або найменше значення функції на деякому відрізку.

Якщо значення змінних повинні належати деякій області допустимих значень, то оптимізаційна задача вирішується методами дослідження операцій. При цьому під оптимумом розуміється найбільше або найменше значення функції, знайдене з області допустимих значень змінних. Розв'язок задачі дослідження операцій згідно з класичними алгоритмами можливий тільки тоді, коли математичні моделі містять скалярні функції дійсних змінних.

Якщо оптимізаційна задача полягає в знаходженні максимуму або мінімуму цільового функціонала J(**X**), то застосовуються методи варіаційного числення або оптимального керування. При цьому функціонал визначається деяким набором скалярних функцій дійсного змінного та являє собою дійсне число, що залежить від обраної функції.

Зробивши узагальнення, звернемо увагу на ту обставину, що в усіх випадках розв'язування задач оптимізації класичними методами доводиться мати справу лише із скалярними функціями дійсного змінного. Проте ряд задач оптимізації режиму електричних мереж може описуватись в комплексному вигляді. До числа таких задач відносяться задачі оптимізації несиметричних режимів, критеріями оптимальності яких є параметри режиму $\dot{I}_2, \dot{U}_2, \tilde{N}$ – величини векторні, де $\dot{I}_2, \dot{U}_2$ – вектор струму і напруги зворотної послідовності; $\tilde{N}$ – комплекс пульсуючої потужності. Цільові функції цих задач в загальному вигляді можна записати таким чином:

$$\dot{F}\left(\tilde{\mathbf{O}}\right)=f\left(\tilde{\mathbf{O}}\right)+j\phi\left(\tilde{\mathbf{O}}\right), \tag{1}$$

де **X** – вектор змінних, кожний компонент якого – дійсне число; f, φ – скалярні функції; j – уявна одиниця.

Залежність (2.11) є нескалярною функцією дійсного змінного, де кожному значенню **X** відповідає певне значення функції $\dot{F}(\tilde{\mathbf{O}})$, що виражається комплексним числом і подається точкою на комплексній площині. Для таких задач відсутні класичні математичні методи пошуку оптимуму. Більш того, не дано означення самого поняття оптимуму.

Результати дослідження

Термін «оптимум» в економіко-математичних методах використовується в значенні: найкращий варіант із можливих станів системи. В цьому значенні оптимумом слід вважати стан електричної мережі, який описується мінімальними за модулем векторами (комплексами) $\dot{I}_2, \dot{U}_2, \tilde{N}$. Задача оптимізації з цільовою функцією (1) відноситься до задач нескалярної оптимізації. Під нескалярною оптимізацією будемо розуміти знаходження розв'язку, що мінімізує модуль вибраного критеріального показника [1].

Природньо для вирішення оптимізаційних задач, що містять цільову функцію виду (1), прагнення спростити її або виконати такі перетворення, щоб отримати можливість використати один із класичних методів аналізу.

Прикладами такого шляху знаходження оптимуму можуть бути такі [2].

1. Нехтування $f(\tilde{\mathbf{O}})$ або $\phi(\tilde{\mathbf{O}})$ в цільовій функції виразу (1). Наприклад, саме так діють в задачах регулювання напруги в мережах 0,4 – 10 кВ, коли нехтують поперечною складовою вектора спаду напруги. Ця складова завжди залишається набагато меншою за повздовжню складову. Але співвідношення між $f(\tilde{\mathbf{O}})$ та $\phi(\tilde{\mathbf{O}})$ в задачах симетрування електричних режимів такі, що знехтувати будь-якою із них неможливо.

2. При побудові математичної моделі керування можна зробити перехід до модулів векторів режимних параметрів, які є скалярами, тобто $F(\tilde{\mathbf{O}}) = \sqrt{f(\mathbf{X})^2 + j\phi(\mathbf{X})^2}$. Як показали дослідження, такі моделі симетрування режиму електромережі відносяться до класу нелінійних моделей, а іноді зображаються моделями квадратичного програмування. Після такого переходу для знаходження розв'язку оптимізаційної задачі можуть використовуватись уже відомі обчислювальні алгоритми, а самі розв'язки знаходяться в неперервних змінних.

Для керування, зокрема, несиметричним режимом, в реальному часі необхідні розв'язки, знайдені в цілочислових змінних, оскільки за ними стоять, наприклад, параметри СП, які мають дискретні значення або відповідне фазування несиметричних навантажень.

Розв'язування задач квадратичного програмування в цілочислових змінних пов'язане з рядом труднощів. Такі задачі керування можуть вирішуватись в неперервних змінних (без урахування цілочисловості), і якщо отриманий розв'язок задовольняє обмеження цілочисловості, то він є оптимальним для початкової цілочислової задачі. В протилежному випадку потрібно перейти до округлення компонент оптимального плану звичайної моделі квадратичного програмування до цілих чисел, але при цьому можливі розв'язки, що недопустимі за умовою задачі або не є оптимальними.

При постановці задачі симетрування режиму у вигляді задачі нескалярної оптимізації є можливість використати для її розв'язування, наприклад, алгоритм, оснований на ідеях симплекс-методу лінійного програмування, оскільки перший та другий доданки виразу (1) є лінійною функцією змінних вектора керування [3]. Така постановка задачі дає змогу:

– в два рази понизити порядок цільової функції та використати для розв'язування задачі алгоритми, що мають більш просту обчислювальну процедуру;

– знаходити розв'язки в цілочислових змінних, оскільки для цілочислових задач лінійного програмування добре розроблені обчислювальні процедури.

Таким чином, на етапі математичної постановки слід забезпечити адекватність моделі із об'єктом керування, врахувавши особливості процесів, що моделюються, та можливості реалізації керування з однієї сторони, а з іншої – слід виконати вимоги тих або інших математичних методів, за якими буде знаходитись розв'язок задачі. Для вирішення задачі можна піти на допущення, довівши, що вони суттєво не позначаться на отриманих результатах, а якщо цього зробити не можна, то доводиться, обгрунтувавши необхідними дослідженнями, адаптувати відомі математичні методи аналізу чи розробити нові. Саме для аналізу математичних моделей нескалярної оптимізації, які розглядаються далі, адаптовано класичний симплекс-метод лінійного програмування.

Наприклад, аналіз нескалярної моделі внутрішнього симетрування однофазних навантажень можна провести, використавши основні ідеї симплекс-методу лінійного програмування, згідно з алгоритмом (рис. 1). Працездатність алгоритму підтвердженая розрахунками та експериментальними дослідженнями як на фізичній моделі системи електропостачання з однофазними електроприймачами, та і на діючих підприємствах.

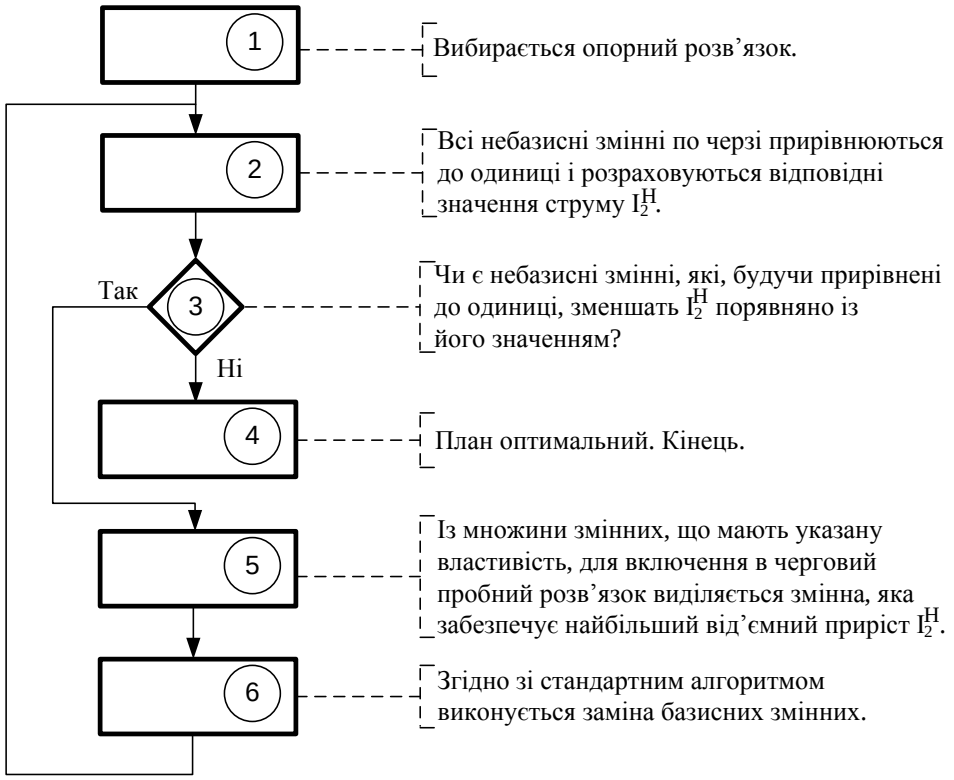


Рисунок 1 – Логічна схема розв'язування задачі внутрішнього симетрування (задачі нескалярної оптимізації)

На рис 1 I_2^f – струм зворотної послідовності в лінії, що живить групу однофазних приймачів.

Висновок

Вирішувати цілочислові задачі симетрування електричних режимів можна методами нескалярної оптиізації за розробленим алгоритмом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аввакумов В. Г. Методы нескалярной оптимизации и их приложения / В. Г. Аввакумов. – К. : Вища шк., 1990. – 188 с. – ISBN 5-11-001321-7/

2. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні : навчальний посібник / Л. Б. Терешкевич. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 136 с.

3. Милосердов В.О., Терешкевич Л.Б. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики : Навчальний посібник / В.О. Милосердов, Л.Б Терешкевич. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 123 с.

Леонід Борисович Терешкевич – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Олександр Олексійович Хоменко – аспірант кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Leonid Boris Tereshkevich – Cand. Sc. (Eng), associate professor, professor of department of the electrical engineerings systems of electro-consumption and power management, Vinnitca national technical university**.**

Aleksander Alex Khomenko is a graduate student of department of the electrical engineerings systems of electro-consumption and power management, Vinnitca national technical university**.**

УДК 621.31

Л.Б. Терешкевич
О.О. Хоменко

ЗАДАЧІ ВНУТРІШНЬОГО СИМЕТРУВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ, ЩО МАЮТЬ МІСЦЕ У ВУЗЛІ ЇХ ПІД'ЄДНАННЯ, ТА МЕТОД ДЛЯ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено метод, який дозволяє вирішувати ряд задач внутрішнього симетрування. Отримані розв'язки відповідають глобальним екстремумам цільових функцій.
Ключові слова: несиметрія режиму, симетрування електричного режиму, оптимальне керування.

Abstract
The algorithm of analysis of unscalar цілочислової of mathematical model of симетрування of the electric modes is developed, which can be utillized for the decision of tasks of operative management.
Keywords: unsymmetry of the mode, unscalar optimization, optimum management.

Вступ

Одним із технічних заходів, який дозволяє зменшити несиметрію режиму в електричних мережах без суттєвих додаткових капітальних вкладень, є внутрішнє симетрування однофазних електроприймачів (ОЕ) [1]. За своєю природою будь-яка задача внутрішнього симетрування є оптимізаційною оскільки існує багато варіантів її реалізації, кожний з яких забезпечує той або інший результуючий ефект. Наприклад, кількість варіантів під'єднання групи ОЕ до мережі становить 3^N, де N – загальна кількість ОЕ в групі.

Застосування класичних оптимізаційних методів для вирішення таких задач супроводжується рядом труднощів [2, 3, 4], серед яких:

– необхідність знаходження розв'язків в цілочислових змінних;

– критерії ефективності описуються нескалярною функцією дійсного змінного;

– розв'язки, знайдені існуючими методами вирішення таких задач, можуть відповідати локальним екстремумам цільових функцій, якими описані критерії ефективності.

Метою роботи є розробка методу, який забезпечить знаходження розв'язків, яким відповідає глобальний екстремум цільових функцій, а ідеї якого є спільними для вирішення таких задач внутрішнього симетрування:

– оптимального під'єднання ОЕ з незмінними параметрами до трифазної трипровідної мережі (далі задача 1);

– те саме, ОЕ, параметри яких змінюються в часі (далі задача 2);

– визначення оптимального зсуву графіків навантажень ОЕ з метою зниження несиметрії режиму (далі задача 3);

те саме, та їх оптимального під'єднання до електричної мережі (далі задача 4).

Результати дослідження

Для задач 2-4 можна скористатись цільовою функцією, яка описує величину, пропорційну додатковим втратам енергії:

$$\sum_{k=1}^{K} I_{II_k}^2(\mathbf{X}), \tag{1}$$

де I_{II} - струм зворотної послідовності в лінії, яка живить вузол, до якого під'єднані ОЕ;

X – вектор рішень із внутрішнього симетрування.

У випадку задачі 1 цільовою функцією може бути така, яка описує величину, пропорційну додатковим втратам потужності в лінії живлення

$$I_{II}(\mathbf{X}) \to \min. \quad (2)$$

Для знаходження оптимальних розв'язків усіх зазначених задач попередньо розраховується матриця **F** – матриця можливих значень струмів $\underline{I}_{II}$,

$$\mathbf{F} = \mathbf{I} \cdot \mathbf{X}, \quad (3)$$

де **I** - матриця можливих впливів кожного окремо взятого ОЕ на режим в електричній мережі.

Вимірність матриць **I** та **X** і, як наслідок, матриці **F** залежить від змісту задачі внутрішнього симетрування. Для задач 3 та 4 кількість матриць **I** та **F** дорівнює кількості варіантів зсуву графіків навантажень ОЕ.

У випадках всіх задач, що зазначені, елементи матриць **F** обробляються за відповідним алгоритмом і на підставі цього визначається оптимальне рішення.

Працездатність та переваги розробленого методу вирішення задачі 1, де визначалось оптимальне під'єднання п'яти ОЕ, в порівнянні з іншими методами видно з результатів, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати вирішення задачі 1 різними методами

	Метод 1	Метод 2	Метод 3	Метод 4
	№2; №3	№4	№4	№1; №5
Під'єднати до U_{BC}	№1; №5	№1; №3	№1; №5	№2; №3
Під'єднати до U_{CA}	№4	№2; №5	№2; №3	№4
Струм I_{II}, А	5,87	4,78	3,22	3,22

В таблиці 1:

- метод 1 – модифікований симплекс-метод [1];
- метод 2 – метод динамічного програмування для вирішення задачі нескалярної оптимізації [2];
- метод 3 – метод Монте-Карло [6] при закладеній кількості випробовувань – 1000;
- метод 4 – розроблений метод.

Ефективність розробленого методу в порівнянні з методом, який базується на аналізі М-моделі внутрішнього симетрування [7] − метод 5, видно з таблиці 2, в якій наведено розв'язки для двох прикладів.

Таблиця 2 – Результати вирішення задачі 2 різними методами

	Приклад 1		Приклад 2	
	Метод 4	Метод 5	Метод 4	Метод 5
Під'єднати до U_{AB}	№1; №4	№2	№3; №4	№4
Під'єднати до U_{BC}	№2	№1; №4	№1	№2;
Під'єднати до U_{CA}	№3	№3	№2	№3; №1
$\sum_{k=1}^{K} I_{IIk}^2$, А^2	256,9	256,9	418,5	729,11

З таблиці 2 видно, що рішення розраховані за методом 5 не завжди можуть бути оптимальними.

Висновки

1. За розробленим методом можуть вирішуватись такі задачі внутрішнього симетрування ОЕ:
   - оптимального під'єднання групи ОЕ до вузла трифазної трипровідної мережі;
   - те саме, електроприймачів, параметри яких змінюються в часі;
   - визначення оптимального зсуву графіків навантажень ОЕ з метою зниження несиметрії режиму;
   - те саме, та їх оптимального під'єднання до електричної мережі.

2. Розв'язки отримані за розробленим методом, забезпечують глобальний екстремум цільової функції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов В. Г. Снижение несимметрии и несинусоидальности напряжений в электрических сетях / В. Г. Кузнецов, А. С. Григорьев, В. Б. Данилюк. – К.: Наукова думка, 1992. – 240 с.
2. Аввакумов В. Г. Методы нескалярной оптимизации и их приложения / В. Г. Аввакумов. – К.: Вища школа, 1990. – 188 с.− ISBN 5-11-001321-7.
3. Милосердов В. О. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики [Текст] : Навч. посіб. для студ. енерг. спец. / В. О. Милосердов, Л. Б. Терешкевич ; Вінницький національний технічний ун-т. - Вінниця : ВНТУ, 2004. - 120 с.
4. Терешкевич Л. Б. АСУ в електроспоживанні / Л. Б. Терешкевич – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 136 с.
5. Терешкевич Л. Б. Врахування зміни параметрів електричного режиму під час симетрування навантажень / Л. Б. Терешкевич, О. О. Хоменко // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – 2016 – №1. Режим доступу : http://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/463/461
6. Аввакумов В. Г. Экономико-математические методы : идеи, алгоритмы, программы / В. Г. Аввакумов – Омск : 2009. – 194 с.
7. Терешкевич Л. Б. Принятие решений по симметрированию режима системы электроснабжения на основе статической информации / Л. Б. Терешкевич // Изв. Вузов СССР «Энергетика» – 1989, №6, с. 40-43.

Леонід Борисович Терешкевич – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Олександр Олексійович Хоменко – аспірант кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Leonid Boris Tereshkevich **–** Cand. Sc. (Eng), associate professor, professor of department of the electrical engineerings systems of electro-consumption and power management, Vinnitca national technical university**.**

Alexander Alex Khomenko is a graduate student of department of the electrical engineerings systems of electro-consumption and power management, Vinnitca national technical university**.**

УДК 628.971

О. В. Бабенко
В. П. Станіславов

АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СВІТИЛЬНИКІВ ШЛЯХОМ ПОБУДОВИ КРИВОЇ РОЗПОДІЛУ ОСВІТЛЕНОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено порівняльний аналіз освітленості світильників вуличного освітлення шляхом побудови кривої розподілу освітленості, який дозволив визначити пріоритетність вибору світильників по їх енергоефективності.
Ключові слова: світильник, світлодіод, натрієва лампа, ефективність освітлення.

Abstract
The comparative analysis of illumination lamps for street lighting by illumination distribution curve, which allowed to prioritize the selection of fixtures on their energy efficiency.
Keywords: lamp, LED, sodium lamp, lighting efficiency.

Вступ

Вибір світильника для системи освітлення об’єкта, що проектується, є однією з ключових задач. Відомо, що найбільш перспективним для сьогодення є світлодіодне освітлення, оскільки характеризується високою світловіддачею (відношення світлового потоку до спожитої потужності з електричної мережі), постійністю кольору і колірної температури, значним корисним терміном служби світлодіодів [1, 2]. Головний з показників, який повинен забезпечуватись – достатній рівень освітленості у визначених точках простору, що не нижчий за нормований [3].

Метою роботи є розроблення способу визначення найбільш енергоефективного світильника для конкретного світлотехнічного проекта, який би забезпечував вимогам зручності та наочності.

Результати дослідження

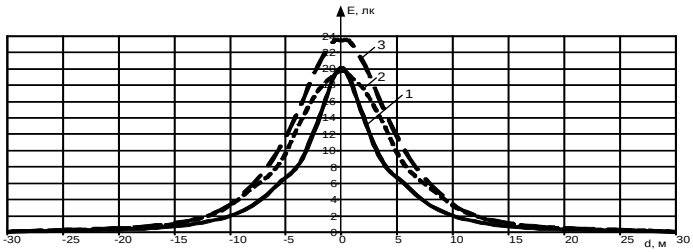
В роботі наведені дослідження систем вуличного освітлення. Під час проектування здійснюється збір даних про значення сили світла світильників, їх потужності та деякі інші показники. В результаті отримання інформації про значення сили світла, можна розрахувати значення освітленості в конкретних точках простору. Це можна зробити з використанням виразу

$$E = \frac{I_\alpha \cdot \cos\alpha}{l^2} \tag{1}$$

де I_α – сила світла при певному куті α, кд; l – відстань від світильника до розрахункової точки.

Пропонується дослідити три світильники вуличного освітлення: перший – ЖКУ-11У-70 з натрієвою лампою, потужністю 70 Вт, другий – ЖКУ-13-125 з двома світлодіодами сумарною потужністю 60 Вт і третій – ЖКУ-13-125 з одним світлодіодом потужністю 45 Вт. В результаті розрахунку за формулою (1) побудовано залежності $E = f(d)$, де d – відстань від опори лінії освітлення до точки, що розглядається. На рис. 1а наведено вказані залежності для поздовжньої вісі світильників, а на рис. 1б – для поперечної вісі світильників, що порівнюються. Середня горизонтальна освітленість повинна бути не нижча 6 лк.

а)



б)

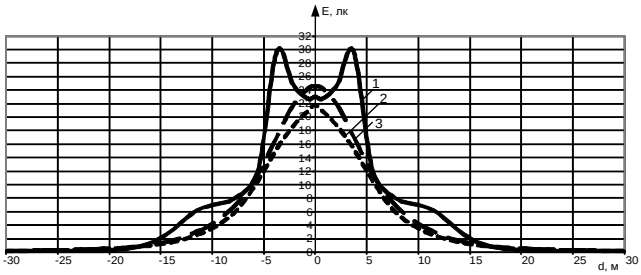


Рис. 1. Залежності освітленості, що створюються світильниками: 1 – ЖКУ-11У-70 (70 Вт), 2 – ЖКУ-13-125 (60 Вт), 3 – ЖКУ-13-125 (45 Вт) в поздовжній (а) та поперечній прощинах (б) світильника.

Як видно з рис. 1а, для поздовжньої площини, яка розташована поперек дороги і, як правило, не перевищує 5 м., усі ці світильники задовольняють вимоги стандарту. Між опорами освітлювальної лінії для вказаного типу доріг відстань складає 30 м. Враховуючи, що освітленість із сусідніх опор накладається, то в точках між опорами необхідно враховувати подвоєну освітленість, взяту з рис. 1б. З огляду на останнє, майже по усьому прольоту освітленість між опорами буде більша 6 лк. Хоча в світильників із світлодіодами освітленість дещо нижча, ніж у світильника з натрієвою лампою, однак, вони більш енергоефективні (споживають менше електроенергії).

Висновки

Побудовано поздовжню та поперечну криві розподілу освітленості в просторі від світильників із світлодіодами та з натрієвою лампою. Вони дозволяють зручно і наочно показати варіант світильника, який необхідно вибрати для проектування. Показано, що для проектування доцільно вибрати світильник із світлодіодом, потужністю 45 Вт. Він майже в 1,5 рази економніший за світильник з натрієвою лампою і до того ж термін служби світлодіоду в 1,5 раза більший.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабенко О. В. Енергетичний аудит. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Бабенко. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 71 с.

2. Переваги та недоліки світлодіодного освітлення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://altaris.kh.ua/ua/publications_3 / (дата звернення 05.03.2017). — Назва з екрана.

3. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. – К. : Мінрегіон України, 2012. – 34 с.

Олексій Вікторович Бабенко – канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

В'ячеслав Павлович Станіславов – студент групи ЕСЕ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleksii V. Babenko – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

Viacheslav P. Stanislavov – Department of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

Д. Б. Солоненко

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ХЛІБОПЕКАРНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання підвищення енергоефективності та енергозбереження в хлібопекарній промисловості. Показано основні причини низької ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та шляхи економії енергоресурсів.

Ключові слова: енергоефективність, енергозбереження, енергозберігаючі технології, інновації, хлібопекарна промисловість.

Abstract

The problems of improve energy efficiency and energy saving in the bakery industry. The basic reasons for the low efficiency of energy resources and ways to save energy.

Keywords: energy efficiency, energy saving, energy saving technology, innovations, baking industry.

Вступ

Хлібопекарна промисловість – одна з найбільших галузей харчової промисловості, підприємства якої виробляють різні види хлібопекарних виробів. Це тисячі хлібозаводів, що оснащені різнотипним обладнанням. В роботі підприємства хлібопекарської галузі можуть мати недоліки, які в кінцевому результаті призводять до наднормативних втрат паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР).

Результати дослідження

Енергоресурси, які витрачають на вироблення хліба та хлібобулочних виробів складається з таких трьох видів: паливо, теплова та електрична енергія.

При використанні хлібопекарських печей, що працюють на паливі (природний газ, рідке моторне паливо, вугілля і т. ін.) визначальними статтями енергозатрат, а отже і основними складовими можливої економії енергії, є теплова енергія і паливо. При цьому слід зазначити, що суттєвий вплив на споживання енергетичних ресурсів мають індивідуальні особливості підприємства, що в кінцевому результаті обумовлює коливання питомих витрат енергетичних ресурсів на вироблення хліба та хлібобулочних виробів в широкому діапазоні. Так, наприклад, питомі витрати палива на роботу хлібопекарських печей, залежать від марки та режиму експлуатації печі, виду палива, асортименту продукції тощо. Великий вплив на витрату палива має тривалість гарячих простоїв печей, яка обумовлена режимом роботи підприємства [1].

Споживання електроенергії є визначальним при використанні електропечей. Крім того, суттєве споживання електроенергії має місце за статтею «силові потреби» (споживання електроенергії електродвигунами). Коливання питомих витрат електроенергії на вироблення хліба та хлібобулочних виробів обумовлене, у т. ч., й інфраструктурними особливостями підприємств. Наприклад, ряд хлібозаводів (у великих містах) водопостачання забезпечують з міського водопроводу. Затрат електричної енергії за цією статтею немає. Ті ж підприємства, що мають свою власну систему водопостачання, мають і відповідні витрати електричної енергії. Аналогічна ситуація і з відкачуванням стічних вод [1].

З техніко-технологічної точки зору головними причинами низької ефективності використання ПЕР є [1]:

– наявність на підприємствах фізично і морально застарілого обладнання;

– експлуатація енергетичного і технологічного обладнання не в оптимальних режимах;

– недостатня укомплектованість теплоенергетичного і технологічного обладнання контрольно-вимірювальними приладами, що не дозволяє здійснювати належний оперативний контроль за його роботою;

– відсутність або незадовільна робота локальних систем автоматизації;

– відсутність належного обліку паливно-енергетичних ресурсів (як комерційного так і внутрішньозаводського), витрат холодної та гарячої води, конденсату;

– незадовільний стан теплової ізоляції енергетичного і технологічного обладнання, високі тепловтрати будівель в опалювальний період;

– недостатній рівень утилізації вторинних енергетичних ресурсів;

– Відсутність необхідної нормативно-технічної документації.

З соціально-психологічної точки зору наявність вищезазначених недоліків обумовлена, головним чином, двома факторами: відсутністю матеріальної зацікавленості працівників в економії енергетичних ресурсів та їх недостатньою професійною підготовкою [1].

Активізація процесів щодо залучення у господарський обіг вторинної сировини сприятиме утворенню вагомого сировинного резерву й економії значного обсягу первинних матеріальних ресурсів. Вторинні енергетичні ресурси (ВЕР) являють собою енергетичний потенціал продукції, побічних і проміжних продуктів, що утворюються в технологічних агрегатах (установках) і втрачаються в самому агрегаті, але їх можуть частково або цілком використати для енергопостачання інші споживачі. Раціональне використання ВЕР є одним з найбільших резервів економії палива, що сприяють зниженню паливо- та енергоємності продукції [2].

У хлібопекарному виробництві особливої актуальності набувають інноваційні проекти з використанням ВЕР у вигляді викидних газів з пекарських печей після спалювання природного газу, або гарячої повітряної суміші з електронагрівального технологічного обладнання. Для практичного використання таких ВЕР встановлюють додаткове рекуперативне обладнання (теплообмінники та циркуляційні насоси), що дає змогу забезпечувати виробничі та побутові приміщення підприємств потрібним теплом для гарячого водопостачання та, в холодний період року, для систем опалення цих приміщень. Це дає змогу зекономити від 50% до 100% енергоресурсів підприємства на виробничо-побутові потреби та значно знижувати собівартість продукції [2].

Висновки

Отже, до факторів, які впливають на ефективність енергозбереження в хлібопекарній промисловості, можна віднести підвищення технічного рівня виробництва (впровадження нової енергозберігаючої техніки, удосконалення діючої техніки, поліпшення якості енергоресурсів), удосконалення організації використання енергоресурсів (оптимізація структури споживаних енергоресурсів, оптимальний розподіл енергетичних навантажень, використання вторинних енергетичних ресурсів, удосконалення нормування, обліку й контролю за витратами енергії).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Баранов В. І. Технологічне забезпечення енергоефективності у хлібопекарській галузі / В. І. Баранов // Проект «Підвищення енергоефективності та стимулювання використання відновлюваної енергії в агро-харчових та інших малих та середніх підприємствах (МСП) України». – Київ, 2015. – Режим доступу: http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_8.pdf

2. Бевз В. В. Енергозбереження – ефективний шлях до зниження витрат виробництва / В. В. Бевз // Харчова промисловість. – 2010. – № 9. – С. 190-194.

Дмитро Богданович Солоненко – студент групи ЕМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bboyswecko@mail.ru.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dmytro B. Solonenko – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bboyswecko@mail.ru.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316.5

Ю.В.Ніколюк

ОПТИМАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ ПІДПРИЄМСТВ ТА ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ.

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання оптимального використання сучасних систем захисту в електричних мережах підприємств та житлових будинків.

Ключові слова: автоматичні вимикачі, пристрій захисного відключення, запобіжники.

Abstract

Where was considered the problems of the optimal use of modern security systems in electrical networks of enterprises and residential buildings.

Keywords: Circuit breakers, residual-current device, fuses.

Вступ

Проблема захисту різноманітного електрообладнання від неякісної напруги живлення існує практично на кожному підприємстві, особливо там, де встановлено дороге обладнання. Основні несправності в електромережі: повне зникнення напруги, тривалі і короткочасні просадки і сплески напруги, високовольтні імпульсні завади, високочастотні гармоніки (шум), коливання частоти.

Результат дослідження

ПЗВ виявляється корисним за пошкодження ізоляції проводів у електроприладах, необережному поводженні з електропроводкою або електроприладами. Короткі замикання можуть виникати як між фазним і нульовим проводом, так і між фазним проводом і заземленими частинами обладнання. ПЗВ контролює струм, що проходить між фазним проводом (проводами) і заземленими частинами обладнання (в обхід нульового провода) і вимикає електроустановку, коли такий струм перевищить встановлені межі, захищаючи її таким чином від можливого загоряння. З моменту виникнення витоку струму, автоматичне відключення всіх фаз аварійної ділянки електричного кола відбувається протягом 0,03-0,3 с (в залежності від струму витоку та типу ПЗВ).

Робота ПЗВ ґрунтується на роботі диференційного трансформатора струму. Сумарний магнітний потік в осерді пропорційний різниці струмів в провідниках, що є первинними обмотками трансформатора струму. Під дією ЕРС в колі вторинної обмотки протікає струм, пропорційний різниці первинних струмів. Цей струм і приводить у дію пусковий механізм.

Захисні пристрої типу ПЗВ встановлюються в розподільній шафі квартири (можна використовувати і вже наявні шафи). Існує декілька варіантів монтажу: Одне ПЗВ на все житло (повинно бути із струмом витоку 30 мА). До плюсів такого рішення слід віднести невисоку ціну пристрою, а також те, що ПЗВ не займатиме багато місця. До недоліків даного пристрою відноситься те, що у цьому випадку важко визначити, на якій з існуючих ліній відбувся витік, а також те, що під час спрацьовування пристрою, вся квартира залишається без електроенергії.

Апарати захисту призначені для запобігання пожежонебезпечним наслідкам ненормальних режимів роботи, а саме:

- розплавлянню і загорянню ізоляційних матеріалів;
- розплавлянню металу провідників і розлітанню крапель, нагрітих до високої температури;
- тривалому горінню електричної дуги, температура якої може сягати +4000 ºС;
- обриву ділянок електропроводки в результаті динамічного впливу струмів КЗ;
- передчасному старінню ізоляції.

Висновок

В роботі було розглянуто питання оптимального використання сучасних систем захисту в електричних мережах підприємств та житлових будинків. Застосування надійного і ефективного захисту від аварійних режимів роботи значно скоротить кількість аварійних ситуацій і продовжить термін експлуатації електрообладнання, витрату електроенергії і експлуатаційні витрати. Витрати на встановлення ПЗВ значно менші можливих збитків — загибелі і травм людей, від ураження електричним струмом, пожеж і їх наслідків, що сталися через несправності електропроводки і електрообладнання**.**

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Электрические системы и сети / Н. В. Буслова, В. Н. Винославский, Г. И. Денисенко, В. С. Перхач. – К.: Вища школа, 1986. – 584с.
2. Петренко Л. И. Электрические сети и системы: учеб. пособие для вузов / Л. И. Петренко. – К.: Вища школа, 1981. – 320 с.
3. Волков В. Б. Понятный самоучитель Excel 2010 / В. Б. Волков. – СПб.: Питер, 2010. – 256 с.
4. Клименко Б. В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс : навчальний посібник. — Х. : «Точка», 2012. — 340 с. — ISBN 978-617-669-015-3.

Юрій Вікторович Ніколюк — студент групи ЕСЕ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuranikoliuk@gmail.com;

Науковий керівник: ***Олексій Вікторович Бабенко***— канд. техн. наук, доцент електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Yurii V. Nikoliuk — Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: yuranikoliuk@gmail.com;

Supervisor: ***Oleksiy V. Babenko*** — Cand. Sc. (Eng), docent of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.326

В. Ф. Ступін

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКОНОМІЧНО ДОЦІЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз умов економічно доцільного використання таких джерел світла: лампи розжарення, люмінісцентні лампи, компакт-лампи та світлодіодні лампи. По отриманим результатам даються практичні висновки.

Ключові слова: джерело світла, економічна доцільність, річні приведені витрати.

Abstract

Analyzed conditions economically viable using these light sources: incandescent lamps; fluorescent lamps; CD lighting; and LED lamps. According to obtained results given practical conclusions.

Keywords: light, economic feasibility, annual costs are presented.

Вступ

Як в процесі проектування системи електроосвітлення, так і в процесі її експлуатації (наприклад, при реконструкції) доводиться приймати рішення з вибору джерела світла. Найбільше поширення в системах внутрішнього освітлення набули такі джерела світла: лампи розжарення, люмінісцентні лампи, компакт-лампи, а останнім часом почали вокористуватись і світлодіодні лампи. Джерела світла мають різну світловіддачу, ціну, термін служби, різною буде і вартість освітлювальних приладів, що при цьому використовуються. Тому при виборі крім технічних потрібно брати до уваги також і економічні характеристики джерел світла, серед яких річні експлуатаційні витрати. За своєю структурою вони складаються з таких доданків: амортизаційні відрахування з вартості освітлювальної установки (без врахування вартості ламп) - $З_{а.у.}$; амортизаційних відрахувань на джерела світла - $З_{а.д.}$; вартості спожитої електроенергії ротягом року - $В_е$.

Результати дослідження

Дослідженя річних експлуатаційних витрат проводилсь при нехтуванні витрат на експлуатацію, маючи на увазі порівняно незначну їх величину, а також вартістю монтажу освітлювальної установки, вважаючи її однаковою по всіх варіантах, що порівнювалися. Річні експлуатаційні витрати розрахувались за формулою:

$$З_{р.е} = З_{а.у} + З_{а.д} = к \cdot m \cdot \alpha + \frac{B}{T_H} \cdot n \cdot T + C \cdot P \cdot n \cdot k_{ПРА} \cdot T,$$

де к - вартість світильника відповідного варіанта, грн; m - кількість світильників; α - норма амортизаційних відрахувань, α = 0,15; В - вартість лампи, грн; T_H - номінальний термін служби лампи, год; n - кількість ламп; Т - число годин використання освітлювальної установки на протязі року, год; С - вартість 1 кВт·год електроенергії, грн; Р - потужність джерела світла, кВт; $k_{ПРА}$ - коефіцієнт, що враховує втрати потужності в пуско-регулювальній апаратурі.

Висновки щодо економічної доцільності використання джерел світла, що розглядались, зроблені за результатами розрахунку числового прикладу. Порівняння варіантів виконано за таких умов.

1. Світловий потік всіх джерел світла, що порівнюються, приблизно однаковий, що забезпечує однаковий рівень освітлюваності.
2. Для всіх випадків використовуються світильники, що мають однакові характеристики захисту від навколишнього середовища, наприклад, не герметичні.
3. Все обладнання вітчизняного виробництва і тому в його вартості відсутній митний збір.
4. Характеристики розподілу світлового потоку для всіх світильників однакові.

Отримані результати зображені у вигляді графіків в одній координатній площині, рис.

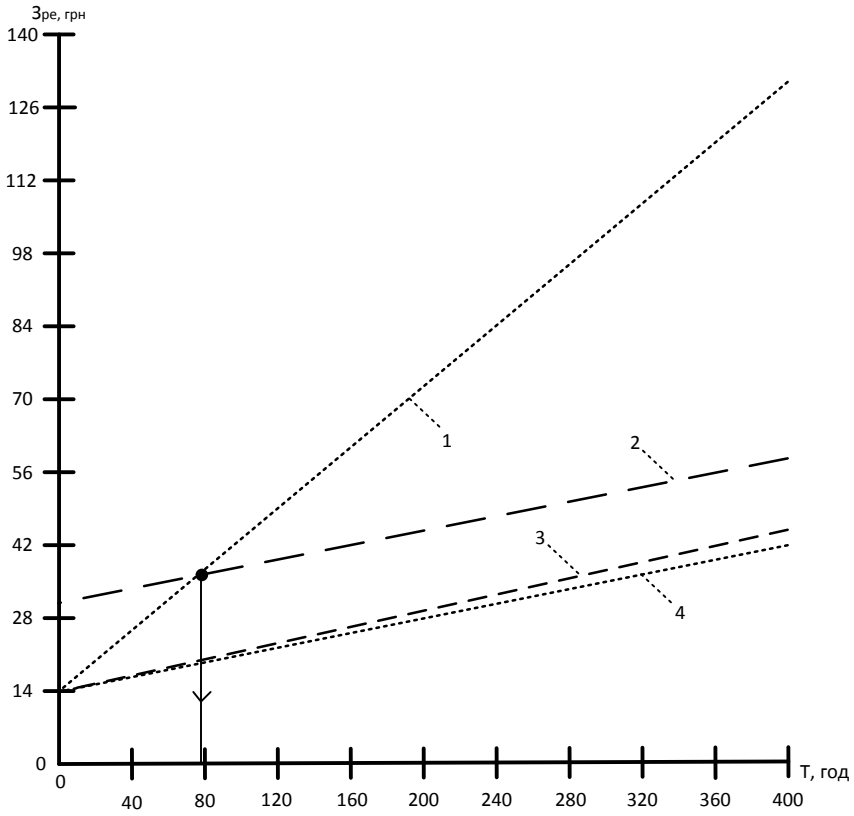


Рис. 1. Залежності річних експлуатаційних витрат для освітлювальної установки від тривалості її використання:

1- залежність $З_{р.е}(Т)$, що відповідає варіанту з лампи розжарення;

2- те ж, для варіанту з люмінесцентними лампами;

3- те ж, для компакт-лампи;

4- те ж, для світлодіодної лампи

Висновки

1. При будь-якій тривалості використання освітлювального навантаження найбільш економічно-ефективними є світлодіодні джерела світла.
2. При незначній кількості годин використання освітлювального навантаження ефективною є система освітлення лампами розжарення в порівнянні з люмінесцентним освітленням.
3. Використання компакт-ламп є ефективним при будь-якій тривалості використання освітлювального навантаження в порівнянні з лампами розжарення.
4. При інших співвідношеннях вартісних параметрів можуть бути отримані і більші значення Т, при яких доцільне використання ламп розжарення в порівнянні з люмінесцентними лампами.

Ступін Володимир Федорович — студент групи 4Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vovastupin@gmail.com

Науковий керівник: ***Терешкевич Леонід Борисович*** — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет.

Stupin Volodymyr F.— Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vovastupin@gmail.com.

Supervisor: ***Tereshkevuch Leonid B.*** — Cand. Sc. (Eng.), Assistant, Professor of Electrical Systems of Power and Energy Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

С. Р. Гаврищук

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто енергоефективні технології та енергозбереження на підприємствах харчової промисловості. Показано, що впровадження новітніх технологій енергозбереження в харчовій промисловості зменшить загальне використання енергоресурсів та дасть змогу підприємствам досягти високої конкурентоздатності.

Ключові слова: енергозбереження, енергоефективність, енергоємність виробництва, енергозберігаючі технології, харчова промисловість.

Abstract

Considered energy efficiency technologies and energy saving in the food industry. Shown that the introduction of new energy-saving technologies in the food industry to reduce overall energy usage and will enable enterprises to achieve high competitiveness.

Keywords: energy saving, energy efficiency, energy intensity production, energy saving technology, food industry.

Вступ

Харчова промисловість займає одне із провідних місць у структурі промислового виробництва України. На її долю припадає майже п’ята частина його загального обсягу. Потреби підприємств харчової промисловості в паливі та енергії постійно зростають. Значні капіталовкладення в галузі з урахуванням світової кризи просто неможливі. І тому підприємствам потрібно раціональніше використовувати паливно-енергетичні ресурси.

Результати дослідження

Основними шляхами та конкретними пропозиціями, спрямованими на подальшу економію енергетичних ресурсів у харчовій промисловості, є [1-3]:

– впровадження нових, досконаліших способів виробництва; укрупнення виробництва і зменшення у такий спосіб питомих енергозатрат; його районування відповідно до сировини та кліматичних умов;

– створення і впровадження нових високоефективних енергозберігаючих технологій та апаратури для виробництва харчових продуктів;

– удосконалення технологічних процесів і обладнання з метою зниження питомого споживання енергії та матеріалів;

– заміна малопродуктивного застарілого обладнання високопродуктивним із низькими питомими витратами енергії;

– визначення оптимальної (енерготехнологічної) організації виробництва – відходи попередньої стадії – сировина для наступної;

– розробка і впровадження комбінацій різнотипних генераторів енергії, що працюють на різній сировині, зокрема на біологічній, а також широке застосування систем когенерації та акумуляції енергії;

– модернізація і удосконалення (заміна) автоматики котлоагрегатів та теплофікаційних котлів; впровадження малих та середніх водогрійних котлів; заміна горілок у котлах на більш ефективні;

– удосконалення систем стисненого повітря;

– технології реконструкції та реставрації електродвигунів;

– удосконалення системи промислового опалення: радіатори-нагрівачі, інфрачервоні випромінювачі;

– використання новітніх теплоізоляційних матеріалів і технологій теплоізоляції трубопроводів та огороджувальних конструкцій будівель;

– модернізація систем освітлення, встановлення системи автоматики до них, фотосенсорів;

– встановлення лічильників витрат води, газу, повітря, тепла, електроенергії;

– використання пускорегулювального обладнання для води, пари, газу (вентилі, клапани, регулятори тиску, уловлювачі вологи тощо);

– удосконалення теплоенергетичних схем підприємств харчової промисловості з урахуванням використання відпрацьованої теплоти за допомогою теплових насосів;

– розробка і впровадження маловідходних технологій харчових продуктів з використанням високоефективних способів очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів в анаеробних і аеробних умовах;

– впровадження в харчову промисловість сушильних технологій;

– застосування в харчовій промисловості технологій, що ґрунтуються на використанні дискретно-імпульсного підведення енергії в гетерогенних середовищах;

– впровадження технології утилізації теплоти відпрацьованих димових газів парових котлів, топок сушарок та інших об'єктів;

– застосування сучасних технологій спалювання палива в циркулюючому киплячому шарі;

– використання теплоти продуктів згорання в парових котлах і топках підприємств харчової промисловості для нагрівання в регенераторах повітря, що подається на пальники;

– застосування в харчовій і переробній промисловості енергозберігаючої технології, що ґрунтується на електроплазмолізі сировини;

– одержання енергії з біомаси та впровадження біогазових установок;

– впровадження на спиртових заводах, що переробляють на спирт мелясу, енергозберігаючих технологій біохімічного очищення барди і одержання біогазу;

– впровадження на підприємствах агропромислового комплексу схеми установки для використання відпрацьованих газів котелень у системі опалення теплиць;

– використання геотермальної і сонячної енергії для підігрівання води і повітря як ресурсів низькопотенційної теплоти з подальшим підключенням абсорбційних і компресорних насосів для теплохолодопостачання підприємств спиртової промисловості;

– застосування теплогенеруючих роторно-дискових установок для прямого перетворення енергії вітру на теплову;

– впровадження енергозберігаючих установок та оптимальних технологічних режимів сушіння сировини рослинного походження і вироблених з неї харчових продуктів;

– впровадження енергозберігаючої технології і техніки сушіння зерна, які дозволяють досягати високих техніко-економічних показників зерносушарок за рахунок утилізації теплоти відпрацьованого сушильного агента, удосконалення способів і режимів сушіння зерна, технологічних схем сушильних установок, їх конструктивних агрегатів та конструктивних елементів;

– використання пристроїв для утилізації теплоти відпрацьованих гарячих газів різних типів печей.

Висновки

Потенціал харчової промисловості в галузі енергозбереження досить високий. Для реалізації потенціалу енергозбереження на підприємствах галузі потрібна структурно-технологічна перебудова підприємств, технологічних процесів за рахунок впровадження інноваційних та інвестиційних проектів з новітніх енергоефективних технологій, обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Довідник спеціаліста харчових виробництв. Книга 2. Енергозбереження / А. І. Соколенко, А. І. Українець та інш. За ред. А. І. Соколенко – К.: АртЕк, 2003. – 432 с.

2. Стабников В. Н. Использование вторичного тепла в пищевой промышленности / В. Н. Стабников, Н. Г. Бойченко. – М. : Изд-во «Наука», 1972. – 542 с.

3. Ковалко М. П. Енергозбереження – пріоритетний напрям державної політики України / М. П. Ковалко, С. П. Денисюк. – К.: УЕЗ, 2001. – 506 с.

Сергій Русланович Гаврищук – студент групи 4Е-12б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: garbuZz0o@mail.ru.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sergiy R. Gavrischuk – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e-mail: garbuZz0o@mail.ru.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

А. О. Воробєй

ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі висвітлено актуальність проблеми енергетичної ефективності підприємств та значущість оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів. Представлено перелік основних показників енергоефективності.

Ключові слова: енергозбереження, енергетична ефективність, промислове підприємство.

Abstract

In this work was explained the problem of energy efficiency of enterprise and the significance of assessing the economic efficiency of using energy resources. Presented the list of main indicators of energy efficiency.

Keywords: energy saving, energy efficiency, industrial enterprise.

Вступ

Головним завданням будь-якого підприємства, особливо в сучасних надскладних економічних умовах, виступає максимізація прибутку за мінімізації використання ресурсів. Вітчизняні підприємства потребують в першу чергу суттєвого зменшення використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), зменшення екологічного навантаження на довкілля. Дослідження економічних процесів, що відбуваються в промисловому підприємстві, має визначальне значення для його розвитку. Отже, питання енергетичної безпеки та стану енергоспоживання є досить актуальними як на рівні держави, так і на рівні промислових підприємств [1].

Результати дослідження

Під економічною ефективністю використання енергії та паливно-енергетичних витрат розуміється здатність системи енергопостачання (СЕП) у процесі функціонування створювати економічний ефект (потенційна ефективність) і реальне створення такого ефекту (фактична ефективність). Кількісна характеристика СЕП з погляду зіставлення витрат і результатів функціонування, дозволяє оцінити ефективність однієї системи в різних умовах, порівнювати ефективність різних систем між собою, визначити економічний ефект за визначений період [2, 3]. Здійснення оцінки економічної ефективності використання енергоресурсів потребує розрахунку коефіцієнту енергоефективності, який обчислюється за формулою:

$$K_{ен} = R/C,$$

де R – результат або ефект від здійснення енергозберігаючих заходів, грн.; C – витрати капіталу або обсяг інвестиції для реалізації енергоефективного проекту, грн.

Розраховуючи цей показник підприємство ставить перед собою три оптимізаційні завдання [2, 4]:

1. Досягнення оптимального співвідношення між витратами і результатами виробництва (або оцінка співвідношення між витратами C і результатами R) при заздалегідь нефіксованих витратах і результатах.
2. Мінімізація витрат при заданих результатах (або оцінка витрат при заданих результатах), тобто min.
3. Максимізація результатів при заданих витратах (або оцінка результатів при заданих витратах), тобто max.

Показники енергоефективності можуть бути прямі, тобто такі, які безпосередньо визначають ефективність використання ПЕР, і непрямі, в яких ефективність використання ПЕР прямо не відображається, але значною мірою залежить від рівня та структури використання ПЕР.

До прямих показників відносяться [2]:

1. Енергоємність випуску продукції, кг у.п.: $e_{в.пр.} = P/V_в$, де P – обсяг споживання ПЕР на енергетичні цілі, кг у. п.; $V_в$ – обсяг випуску продукції на підприємстві, грн.

2. Енергоємність валової доданої вартості (ВДВ), кг у.п./грн.: $e_{вдв} = P/V_{вдв}$, де $V_{вдв}$ – обсяг ВДВ на підприємстві.

3. Паливоємність $B_{в(ВДВ,ВВП)}$, електроенергоємність $W_{в(ВДВ,ВВП)}$, теплоенергоємність $Q_{в(ВДВ,ВВП)}$ випуску продукції: $B_{в(ВДВ,ВВП)} = \sum B_i / V_{в(ВДВ,ВВП)}$, $W_{в(ВДВ,ВВП)} = W_i / V_{в(ВДВ,ВВП)}$, $Q_{в(ВДВ,ВВП)} = Q_i / V_{в(ВДВ,ВВП)}$, де B – обсяг споживання органічного палива, кг у.п./грн., W – обсяг споживання електроенергії кВт год; Q – обсяг споживання теплової енергії, Гкал.

4. Коефіцієнт корисного використання енергії: $K_{кв} = E_к / E_з$, де $E_з$ – загальна кількість електроенергії; $E_к$- кількість використаної електроенергії.

5. Питомі витрати палива, кг у.п./од. продукції, робіт, послуг (ПРП); питомі витрати електроенергії, кВт год/од.ПРП; питомі витрати теплової енергії, Гкал/од.ПРП: $d = \sum B_i / П$, $w = W_i / П$, $q = Q_i / П$, де $П$ – обсяг ПРП за певний проміжок часу, натуральних одиниць.

До непрямих показників відносяться [2]:

1. Середня ціна одиниці спожитих ПЕР, грн/т у. п.
2. Енергоємність основних виробничих фондів, т у. п./грн.
3. Вартість спожитих ПЕР на одиницю обсягу випуску продукції, грн.
4. Частка витрат на ПЕР в обсязі проміжного споживання (випуску), %.
5. Частка витрат ПЕР у собівартості продукції, робіт, послуг, %.
6. Коефіцієнт енергоозброєності праці.

Основне призначення системи показників енергоефективності – оптимальне використання ПЕР під час виробництва товарів та послуг, тобто використання їх в економіці підприємства.

Висновки

Система розглянутих показників дає можливість підрахувати результати реалізації енергоефективного проекту на промисловому підприємстві [5]: динаміку енергоємності виробництва одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг); динаміку втрат паливно-енергетичних ресурсів при виробленні одиниці продукції (виконаних робіт, наданих послуг); забезпечення економії коштів (за умови дотримання відповідних вимог щодо охорони праці, санітарних норм та правил тощо) на утримання підприємства, за рахунок запровадження відповідних енергозберігаючих заходів та проектів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Єпіфанова І. Ю. Оцінювання ефективності споживання енергетичних ресурсів промислових підприємств / І. Ю. Єпіфанова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://epifanova.vk.vntu.edu.ua/file/monograph/f623f63a5e11d8f14a6b954a82871827.pdf.
2. Маслікевич М. Р. Сутність оцінки енергоефективності підприємства / Маслікевич М. Р., Сердюк Б. М. // Актуальні проблеми економіки та управління: збірник наукових праць молодих вчених. – 2011. – Вип. 5. – С. 110–114.
3. Лір В. Е. Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні / В. Е. Лір, У. Є. Письменна; НАН України; Ін-т екон. та прогнозув. – К.: Ін-т екон. та прогнозув, 2010. – 208 с.
4. Холмський Д. В. Методы обоснования параметров систем электроснабжения / Д. В. Холмський – К.: Наукова думка, 1993. – 157 с.
5. Ковалко М. П. Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України // Відп. ред. А.К. Шидловський / М.П. Ковалко, С.П. Денисюк. – К.: УЕЗ, 1998. – 506 с.

Андрій Олександрович Воробєй – студент групи 3Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valanir.vin@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Andriy. O. Vorobey – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valanir.vin@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.315.177:004.021

М. В. Агафонов

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИЙНЯТТЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗАСОБУ «ПОШУК РІШЕННЯ» ЕЛЕКТРОННОГО ПРОЦЕСОРА EXCEL

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання автоматизації прийняття оптимальних проектних рішень за допомогою засобу «Пошук рішення» електронного процесора Excel.

Ключові слова: автоматизація прийняття рішення, оптимальне проектне рішення, таблиці Excel, пошук рішення.

Abstract

Where was considered the problems of of optimal design automation solutions by using the «Solver» electronic processor Excel.

Keywords: automation deciding, optimum design solution, Excel table**,** Solver.

Вступ

Створення комп'ютерних моделей прийняття оптимальних проектних рішень проекту системи електропостачання із нескінченої множини доступних рішень в середовищі електронного процесора Excel дає змогу вирішити безліч задач. Автоматизувати розв'язок задач оптимального проектування з нескінченою множиною доступних рішень можна за допомогою засобу «Пошук рішення» електронного процесора Excel.

Результат дослідження

Для вирішення складних завдань, що вимагають застосування лінійного та нелінійного програмування, а також методів дослідження операцій застосовується надбудова «Пошук рішення». Щоб використовувати надбудову «Пошук рішення» не обов'язково знати методи програмування і дослідження операцій, але необхідно визначати, які завдання можна вирішувати цими методами. Користувач повинен вміти за допомогою діалогових вікон надбудови «Пошук рішення» вірно сформулювати умови завдання, і якщо рішення існує, то «Пошук рішення» відшукає його.

Засіб «Пошук рішення» призначений для пошуку таких значень аргументів функції, за яких ця функція приймає мінімальне, максимальне або наперед задане значення. При цьому на значення аргументів функції можуть бути накладені обмеження у вигляді нерівностей або рівностей. Якщо в якості функції використати показник ефективності рішення (ПЕР), а в якості її аргументів керовані змінні, то за допомогою засобу «Пошук рішення» можна розв'язувати задачі оптимального прийняття рішень [1-3].

Алгоритм застосування засобу «Пошук рішення» може бути таким [2, 3]:

1. Скласти табличну форму для розрахунку ПЕР за відомими значеннями вихідних даних та керованих змінних. В цій табличній формі потрібно передбачити: комірки для вихідних даних; комірки для керованих змінних; комірку для ПЕР.

2. Задати довільне початкове значення керованих змінних, так щоб вони задовольняли всім обмеженням.

3. Задати формули робочого листа Excel, які розраховують значення ПЕР у відведеній комірці.

4. Викликати засіб «Пошук рішення» і у однойменному вікні задати:

- в полі «Встановити цільову комірку» задати комірку, в якій розраховується значення ПЕР;
- за допомогою групи перемикачів задати критерій оптимальності;
- в полі «Змінюючи комірки» задати комірки, в яких утримуються керовані змінні;
- в списку «Обмеження» задати обмеження на керовані змінні використовуючи кнопки «Додати»,

«Змінити», «Видалити».

5. Натиснути кнопку «Параметри» і у вікні «Параметри пошуку рішень» вибрати методи та параметри розв'язку задачі. Закрити вікно натиснувши кнопку «Ok» чи «Відміна».

6. У вікні «Пошук рішення» натиснути кнопку «Знайти рішення». В комірках для керованих змінних буде записано їх оптимальне значення.

В якості прикладу було розраховано потужності конденсаторних установок, які доцільно встановити на промисловому підприємстві (рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Компенсація реактивної потужності**						
2							
3	Вихідні дані:						
4	Вхідна реактивна потужність Qвх=			225			
5							
6	Питомі акт. опори ліній	Довжини ліній	Реактивні навантаж.	Опори ТР	Потужності КУ Qk	Повні акт. опори	ПЕР h(Qk)
7	0,62	8	198	2,142	94,74931706	4,96	75712,32
8	0,62	8	198	2,142	94,7493134	4,96	75712,32
9	0,62	77	80	6,72	66,53532733	47,74	9873,457
10	0,62	229	97	3,688	91,96604221	141,98	3691,334
11		Сума Qn= 573		Сума Qk=	348,00	Сума ПЕР=	164989,4
12							
13		**Перевірка:**	Сума Qn -Сума Qk=		225,00		

Рис. 1. Результат розрахунків потужності конденсаторних установок

Висновок

В роботі було розглянуто питання автоматизації прийняття оптимальних проектних рішень за допомогою засобу «Пошук рішення» електронного процесора Excel. Автоматизація прийняття оптимальних проектних рішень за допомогою засобу «Пошук рішення» дозволяє значно полегшити працю та знизити трудомісткість окремих операції, зменшити кількість помилок, швидко отримувати необхідну інформацію та приймати рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Агафонов М. В. Автоматизація вибору даних із електронних таблиць за допомогою стандартних функцій робочого листа / М. В. Агафонов // Матеріали XLV науково-технічної конференції факультету електроенергетики та електромеханіки, м. Вінниця, 02-11 березня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – Режим доступу: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2016/paper/view/711.
2. Шитов В. Н. Excel. Единый справочник / В. Н. Шитов. – М.: ГроссМедия, 2005. – 512 с.
3. Волков В. Б. Понятный самоучитель Excel 2010 / В. Б. Волков. – СПб.: Питер, 2010. – 256 с.

Михайло Володимирович Агафонов – студент групи ЕСЕ-16сп, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mishaagafonov@i.ua;

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Mikhail V. Agafonov – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: mishaagafonov@i.ua;

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

І. М. Маліванчук

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА КАР'ЄРАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз досягнень у розвитку енергоефективних технологій та енергозбереження на кар'єрах. Показано теоретичні та практичні можливості зниження енерговитрат у двох найбільш енергоємних процесах: внутрішньокар'єрному руйнуванні гірських порід і вивезенні гірничої маси з кар'єру.

Ключові слова: енергоефективні технології, енергозбереження, енерговитрати, буріння свердловин, буровибухові роботи, кар'єрний транспорт.

Abstract

The analysis of achievements in the development of energy efficient technologies and energy saving in quarries. It was shown the theoretical and practical possibilities of reducing energy consumption in the two most energy consuming processes: inside quarries the destruction of rocks and removal of rock mass from the quarry.

Keywords: energy efficient technologies, energy saving, energy consumption, drilling, blasting, mining transport.

Вступ

Кар'єри в своєму виробництві використовують електроенергію. Частка електроенергії в собівартості продукції кар'єрів досягає 41%. Через це, управління енергоресурсами стає актуальною проблемою, оскільки від нього в значній мірі залежить собівартість кінцевої продукції і її конкурентоспроможність на ринку. Якщо врахувати, що в міру зростання глибини кар'єрів частка витрат на кар'єрний транспорт доходить до 55-60% в загальній собівартості видобутку корисних копалин, то цілком очевидним представляється теза про те, що питання розвитку та вдосконалення кар'єрного транспорту є одними з основних для відкритих гірських розробок.

Результати дослідження

Значущість енергозбереження обумовлюється загальним ростом потреби енергії, відносною обмеженістю і подорожчанням первинних енергоресурсів, жорсткістю економічних вимог до промисловості в цілому.

Можна виділити наступні напрямки економії електричної енергії на виробництві:

- економія електроенергії зменшенням її втрат;
- енергозбереження засобами електроприводу;
- економія електроенергії методами компенсації реактивної потужності;
- економія електроенергії при експлуатації електрообладнання [1].

Режим енергозбереження на кар'єрах є особливо актуальним для механізмів, які частину часу працюють з зниженим навантаженням – конвеєри, насоси, вентилятори і т. п. Існує чимало пристроїв, які дозволяють досягти зменшення втрат при роботі електрообладнання, основними з яких є конденсаторні установки і частотно-регульовані електроприводи. Частотно-регульовані електроприводи з вбудованими функціями оптимізації енергоспоживання гнучко змінюють частоти обертання залежно від реального навантаження, що дозволяє заощадити до 30-50% споживаної електроенергії [2].

Інноваційний потенціал енергозбереження промислових підприємств доцільно розглядати як гіпотетичний і фактичний [3].

До економічних критеріїв вибору інноваційних проектів енергозбереження на промисловому підприємстві можна віднести: прибуток, простий термін окупності, дисконтований термін окупності, приведені витрати [4].

Основні вимоги до побудови систем мотивації трудової діяльності з позицій енергозбереження на сучасних гірничих підприємствах наведено на рис. 1 [5].

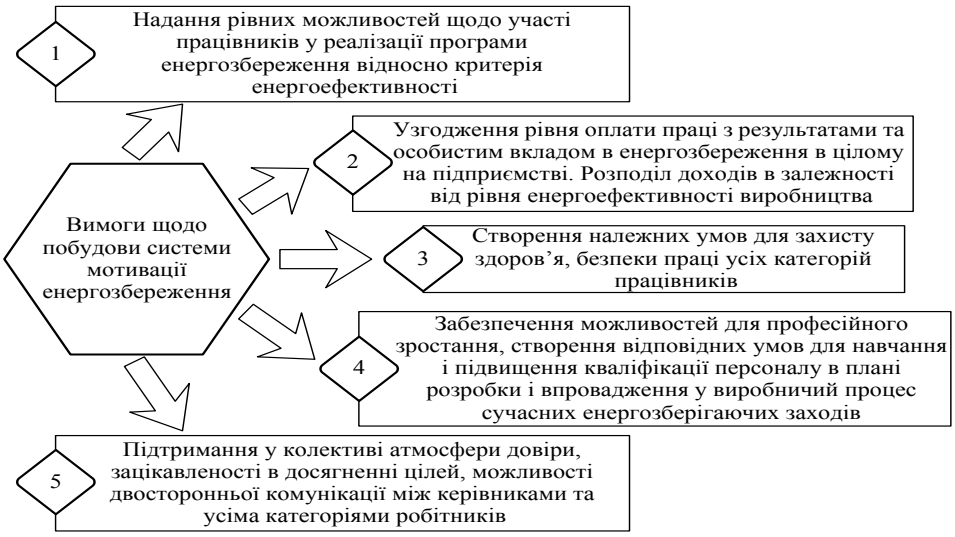


Рис. 1. Основні сучасні вимоги до побудови системи мотивації трудової діяльності з позицій енергозбереження на гірничих підприємствах

Висновки

Використання енергоефективних технологій, особливо цілеспрямована робота щодо енергозбереження – значно знижує видаткову частину бюджету на кар'єрах та підприємствах в цілому щодо оплати спожитих ресурсів. Крім того, під час оптимізації енергоспоживання замінюється застаріле обладнання більш новим і економним. Ефективність роботи сучасного обладнання дуже висока – це підвищує загальну продуктивність підприємства, знижує собівартість продукції та покращує її якість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Маліванчук І. М Аналіз ефективності енерговикористання на філії «Вінницький спецкар'єр» державного підприємства «Західдорвибухпром»: бакалаврська робота / І. М. Маліванчук. – Вінниця: ВНТУ, 2016 – 94 с.

2. Аністратов Ю. І. Розрахунково-теоретичні передумови енергозбереження на рудних кар'єрах / Ю. І. Аністратов, С. А. Гончаров // Гірський журнал. – 2009. – № 11. – С. 21-23.

3. Маліванчук І. М. Інновації в енергетиці та їх економічне обгрунтування / І. М. Маліванчук // Матеріали XLIV науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області, м. Вінниця, 11-13 березня 2015 р. – Вінниця: ВНТУ, 2015. – Режим доступу: http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2015/ineeem/txt/malivanchuk-shulle.pdf.

4. Маліванчук І. М. Економічне обгрунтування інновацій енергозбереження на промисловому підприємстві / І. М. Маліванчук // Матеріали XLV науково-технічної конференції факультету електроенергетики та електромеханіки, м. Вінниця, 02-11 березня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2016/paper/view/707/385.

5. Турило А. М. Організація матеріального стимулювання персоналу на промислових підприємствах: монографія / А. М. Турило, М. В. Адаменко. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006. – 136 с.

Іван Миколайович Маліванчук – студент групи ЕМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: malivanchuk18@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivan M. Malivanchuk – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: malivanchuk18@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

М. В. Панасюк

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито сутність та зміст основних теоретико-методичних засад розвитку енергозбереження на підприємствах. Обґрунтовано основні положення щодо підвищення ефективності енергозбереження на підприємствах.

Ключові слова: енергозбереження, енергоємність, енергоефективність, потенціал енергозбереження, підприємства.

Abstract

The essence and content of the main theoretical and methodological principles of energy saving in the enterprises. The basic provisions for improving energy saving in the enterprises.

Keywords: energy saving, energy intensity, energy efficiency, energy saving potential, enterprises.

Вступ

Актуальність проблеми енергоспоживання та енергозбереження обумовлюється значною залежністю України від імпорту енергоносіїв, а також високою енергоємністю економіки. Функціонування підприємств в сучасних умовах вимагає застосування нових підходів до управління енергозбереженням, які повинні враховувати реалії сьогодення. Енергозбереження сприяє прискоренню темпів зростання виробництва, зниження цін на продукцію, досягненню високих кінцевих результатів [1, 2].

Результати дослідження

Функціонування підприємств в сучасних умовах вимагає застосування нових принципів управління енергозбереженням, зниження рівня споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) на одиницю кінцевого корисного ефекту при їх використанні з одночасним скороченням негативного впливу на навколишнє середовище.

Енергозбереження – це реалізація виробничих, наукових, технічних, організаційних, економічних і правових заходів, що спрямовані на досягнення економічно обґрунтованого значення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і на застосування нетрадиційних та поновлювальних джерел енергії. Поняття «енергоефективність» є дещо ширшим та містить не лише напрями безпосереднього енергозбереження, а й заходи, що призводять до зниження споживання ПЕР. Енергоефективність та енергозбереження є взаємопов’язаними, оскільки в більшості випадків енергозбереження є головним чинником підвищення рівня ефективності використання ПЕР [1-4].

Процес енергозбереження має складну структуру, до якої належить сукупність заходів, що забезпечують максимально ефективне використання ПЕР: державне регулювання, організаційно-економічні заходи, техніко-технологічні заходи та використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії.

Ефективність використання ПЕР визначається багатьма факторами, що зумовлює існування та застосування відносно великої кількості показників, які враховують енерговитрати на всіх етапах виробництва продукції. Важливими показниками, які характеризують продукцію і виробничі процеси за рівнем використання ПЕР, є енергоємність продукції і енергоємність виробництва. Зменшення енергоємності продукції можливо:

- за рахунок зменшення витрат паливних ресурсів на одиницю продукції – це шлях енергозбереження;
- за рахунок росту споживчої вартості продукції, що виробляється, як завдяки її вдосконаленню, так і переходу на випуск більш технологічної, наукоємної продукції – це шлях до зменшення енергоємності за рахунок інновацій [1-4].

Існує теоретично обґрунтований рівень споживання енергії – це межа, до якої можуть бути знижені енерговитрати на підприємстві при ідеальній організації виробництва. Виконуючи наукові, організаційно-технічні заходи, можливо поступово досягти теоретичного значення

рівня енергоспоживання.

Система управління енергозбереженням підприємства покликана забезпечити економне споживання енергетичних ресурсів під час виробничих процесів за допомогою комплексу організаційних, технічних та програмно-методичних засобів. Реалізація системи управління енергозбереженням підприємства відбувається за допомогою діяльності відповідного структурного підрозділу чи групи осіб відповідальних за енергозбереження. Основою для організації ефективної системи управління енергозбереженням промислових підприємств є визначення їх потенціалу у цій сфері. Проведення такої оцінки передбачає збір та аналіз інформації щодо енергоємності виробничих процесів, обсягів витрат паливно-енергетичних ресурсів на одиницю готової продукції та реалізованих раніше проектів з енергозбереження. Вирішення проблеми використання потенціалу енергозбереження полягає в створенні новітніх ресурсо- та енергоощадних технологій виробництва та їх активному впровадженні в промисловість.

Для визначення економічної ефективності й обгрунтування рішень по впровадженню енергозберігаючих інновацій використовують наявний потенціал енергозбереження, як сукупність всіх потенційних резервів енергозбереження і здатність існуючої системи управління підприємства раціонально використовувати ПЕР. Критерієм ефективного використання ПЕР та прийнятих проектних рішень є прибуток за умови неодмінного дотримання технічних, технологічних, організаційних, соціальних і екологічних обмежень. Загальна величина потенціалу енергозбереження підприємства виявляється у здатності до одержання синергетичного ефекту від раціонального використання наявних можливостей щодо енергозбереження[1-4].

Висновки

Управління енергозбереженням являє собою цілеспрямований процес. Його складовими є контроль за використанням паливно-енергетичних ресурсів, знаходження резервів, їх економічне обґрунтування та створення умов для їх реалізації. Управління енергозбереженням – це одна із форм проведення політики підприємства у сфері енергозбереження, яка включає в себе технічне, технологічне, організаційне інспектування виробництва з погляду енергоспоживання з метою визначення можливої економії енергії та впровадження механізму енергетичної ефективності. Критерієм ефективності впровадження заходів із енергозбереження є приріст прибутку, що залишається в розпорядженні підприємства [1-5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз В. В. Енергоефективність підприємств харчової промисловості – сучасний стан і стратегія розвитку / В. В. Бевз // Наук. праці Нац. ун-ту харч. технологій. – К. : НУХТ, – 2010. – № 35 – С. 15-18.

2. Бевз В. В. Енергозбереження – ефективний шлях до зниження витрат виробництва / В. В. Бевз // Харчова промисловість. – К. : НУХТ, – 2010. – № 9 – С. 186-190.

3. Бевз В. В. Енергозбереження – потенціал розвитку економіки України / В. В. Бевз // Харчова промисловість. –К. : НУХТ, – 2010. – № 9 – С. 190-194.

4. Бевз В. В. Енергозбереження – складова ефективності діяльності підприємства / В. В. Бевз // Наук. часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова, Серія 18 Економіка і право К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, – 2012. – № 19 – С. 90-97.

5. Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики / А. А. Долінський // Вісник НАН України. – 2006. – № 2. – С. 24–32.

Максим Вікторович Панасюк – студент групи 3Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: panass666@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maxim V. Panasiuk – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: panass666@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

М. Ю. Свіргун

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Україна, яка споживає у загальному балансі більше 60–70% імпортних енергоресурсів, є однією з енергозалежних країн Європи. І цьому сприяє не тільки їх відсутність, а й неефективне інформаційне забезпечення енергозбереження, що загрожує національним інтересам та національній безпеці країни. Тому вирішення питань інформаційного забезпечення енергозбереження є одним з першочергових в умовах енергетичної кризи в країні.

Ключові слова: енергозбереження, інформаційне забезпечення, раціональне використання енергії.

Abstract

Ukraine, which consumes in the overall balance more than 60-70% of imported energy is one of the volatile countries of Europe. And this contributes not only their absence but also inefficient information support of energy saving, which threatens the national interests and national security of the country. Therefore, the decision of questions of information support of energy saving is a priority in terms of the energy crisis in the country.

Keywords: energy saving, information support, rational use of energy.

Вступ

Інформаційне забезпечення заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності має здійснюватися регулярно за допомогою: створення державної інформаційної системи у сфері енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності; опублікування органами державної влади, органами місцевого самоврядування в засобах масової інформації регіональних, муніципальних програм в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності; організації органами державної влади, органами місцевого самоврядування поширення в засобах масової інформації тематичних теле- і радіопередач, інформаційно-просвітницьких програм про заходи і способи енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, про видатні досягнення в області енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності та іншої актуальної інформації в даній області; інформування споживачів про енергетичну ефективність побутових пристроїв, а також будівель, споруд та інших об'єктів, пов'язаних з процесами використання енергетичних ресурсів; поширення інформації про потенціал енергозбереження щодо систем комунальної інфраструктури та заходи щодо підвищення їх енергетичної ефективності; організації виставок об'єктів і технологій, що мають високу енергетичну ефективність; виконання інших дій відповідно до законодавства про енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності [1, 2].

Результати дослідження

З метою дотримання інтересів держави і досягнення суспільно корисних цілей в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, а також здійснення інформаційного забезпечення заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності органи державної влади, органи місцевого самоврядування зобов'язані забезпечити регулярне поширення:

- інформації про встановлені права та обов'язки фізичних осіб, вимоги, що висуваються до власників житлових будинків, власників приміщень в багатоквартирних будинках, осіб, відповідальних за утримання багатоквартирних будинків;
- соціальної реклами в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності в порядку, встановленому законодавством;
- організації, які здійснюють постачання енергетичних ресурсів, регулярно зобов'язані інформувати своїх споживачів про способи економії енергетичних ресурсів і підвищення енергетичної ефективності їх використання, в тому числі розміщувати інформацію в мережі Інтернет, на паперових носіях та іншими доступними способами;
- освітні програми можуть включати в себе навчальні курси з основ енергозбереження та

підвищення енергетичної ефективності;

- дані про сукупні витрати на оплату використаних протягом календарного року енергетичних ресурсів підлягають включенню в пояснювальну записку до річної бухгалтерської звітності.

Інформаційне забезпечення заходів з енергозбереження не можливе без технічного забезпечення – комплексу технічних засобів, необхідних для збирання, реєстрації, передачі, зберігання, обробки та використання інформації. Використання ГІС, АСКОЕ, SCADA та баз даних з енергозбереження дозволить в повній мірі вирішувати завдання енергоаудиту та енергоменеджменту (рис.1). Для продуктивної і ефективної роботи всі ці підсистеми повинні бути тісно пов'язані між собою [3].

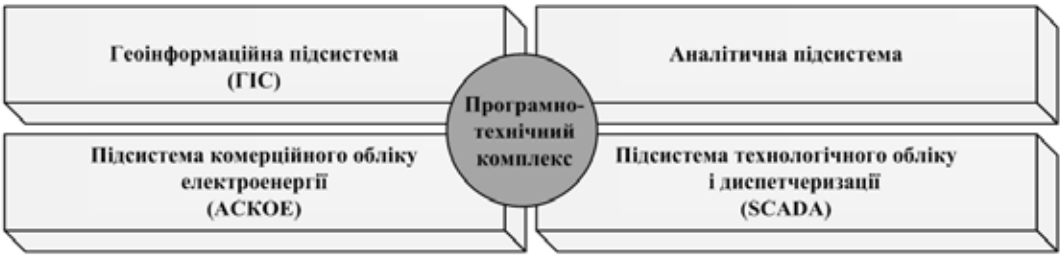


Рис. 1. Програмно-технічне забезпечення енергозберігаючих заходів [3]

Інформаційна база з електрозбереження дозволяє: раціонально зберігати інформацію по електрозбереженню будь-якого споживача; оперативно формувати заходи по економії електроенергії; нарощувати інформацію по електрозбереженню, не змінюючи структури бази; виконувати обробку та аналіз інформації з енергетичних обстежень, що міститься в базах даних; виявляти випадки нераціонального використання електроенергії, а також створити інформаційну базу для вирішення задач прогнозування обсягів споживання електроенергії і коштів на її оплату на наступний період [4].

Висновки

Одним із пріоритетних завдань держави є підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і створення необхідних умов для переходу економіки України на енергозберігаючий напрямок розвитку. Раціональне використання енергетичних ресурсів неможливо без інформаційного забезпечення заходів з енергозбереження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Діяк І. В. Енергозбереження: стан, проблеми і перспективи / І. В. Діяк // Экотехнологии и ресурсосбережение. Сборник трудов Восьмой научно-технической международной конференции "Энергетическая безопасность Европы XXI столетия. Евразийские энергетические коридоры", 2005. – С. 44-47.

2. Діяк І. В. Енергозбереження: реалії сьогодення / І. В. Діяк // Дзеркало тижня. – № 21 (700). – 2008. – с. 9.

3. Шуллє Ю. А. Програмно-технічне забезпечення енергозберігаючих заходів [Електронний ресурс] / Юлія Шуллє // Матеріали XIII міжнародної конференції "Контроль і управління в складних системах (КУСС-2016)", м. Вінниця, 3-6 жовтня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/13142.

4. Демов О. Д. Створення інформаційної бази електрозбереження промислових підприємств м. Вінниці / О. Д. Демов, Ю. А. Шуллє, В. В. Захаров // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 1. – С. 62-65.

Микола Юрійович Свіргун – студент групи 3Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e13b.svirgun@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nikolay Y. Swerhun – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,, e-mail: 3e13b.svirgun@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

І. В. Валькова

ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ТА СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК ЧИННИКИ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Актуальність досліджуваної теми базується на тому, що в Україні мало розвинутий енергоменеджмент, як чинник сталого розвитку промислового підприємства. В роботі розглянуто шляхи впровадження контролю за споживанням енергоресурсів та засоби для впровадження системи енергетичного менеджменту.

Ключові слова: енергетичний менеджмент, енергетичний розвиток, промислове підприємство, система енергетичного менеджменту.

Abstract

The relevance of the subject based on the fact that Ukraine had developed energy management as a factor of sustainable development of industrial enterprises. We consider ways of implementing control over energy consumption and tools for implementing energy management system.

Keywords: energy management, energy development, industrial enterprise, energy management system.

Вступ

Енергозбереження є важливим питанням для промислових підприємств. Пов’язано це з тим, що підприємство, яке утворило і налагодило систему енергетичного менеджменту (СЕМ), поліпшує свою енергоефективність, може впроваджувати новітні засоби з енергозбереження, покращує виробничий цикл. Інтенсивність і прибутковість виробництва напряму залежить від енергетичних складових.

Результати дослідження

Під енергоменеджментом розуміють системний підхід щодо досягнення цілей покращення енергетичної діяльності на основі енергетичної політики, процесів і процедур; це постійно діюча система організації, управління та керівництва енергоспоживанням підприємства.

Підвищення енергоефективності на підприємстві підвищує прибутки підприємства і водночас приносить такі результати:

- заощадження коштів, що забезпечує зростання конкурентоспроможності підприємства, особливо при зростанні цін на енергоносії;
- збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов’язані із способом використання енергії;
- встановлення квот на викиди, що дозволяє знизити залежність від цін на енергоносії, зменшити ризики компанії, що, в свою чергу, підвищує вартість підприємства;
- скорочення викидів у навколишнє середовище, від чого покращується екологічний стан, а з ним і імідж підприємства [1-3].

План дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) – це комплекс стратегічних проектів щодо вдосконалення всіх сфер і галузей міста з урахуванням можливих джерел та механізмів їх фінансування, а також їх впливу на зменшення викидів CO_2. Таким чином, ПДСЕР є головним стратегічним документом, що передбачає якісні стратегічні зміни міста, його ефективне енергоспоживання та зменшення викидів парникових газів всіма залученими господарюючими суб’єктами міста, впливаючи цим на глобальне потепління в світі.

Ціль розробки ПДСЕР – продовження системного підходу до управління енергетичними ресурсами міста націленого на сталий енергетичний розвиток за рахунок створення ефективних енергетичних проектів з метою підвищення енергоефективності, залучення інвесторів та механізмів державно-приватного партнерства по реалізації проектів ПДСЕР.

Основою ПДСЕР є заходи, спрямовані на зменшення викидів CO_2 та енергоспоживання кінцевими споживачами. Споживання електричної енергії має тенденцію до збільшення, що пов’язано зі зростанням оснащення електроприладами серед підприємств.

За відсутності сучасного управління системою енергетичного менеджменту на підприємстві та дієвого контролю за споживанням енергетичних ресурсів необхідно:

- запровадити облік та аналіз споживання енергоресурсів;
- провести енергоаудити (обстеження) та розробити енергоефективні заходи;
- впровадити планування нових норм споживання енергоресурсів;
- улаштування енергоефективної світлодіодної системи внутрішнього освітлення цехів;
- впровадження альтернативних джерел енергії для підігріву води на потреби цехів;
- модернізація теплових вводів та системи опалення з використанням енергозберігаючих технологій;
- улаштування енергоефективних систем внутрішнього та зовнішнього освітлення будівель [1-3].

Перша і основна складова СЕМ – це персонал служби енергоменеджменту. Друга складова – система обліку енергоресурсів та факторів, які впливають на енерго- та ресурсоспоживання. Недосконалість наявних систем обліку не може бути виправданням у не запровадженій системи енергоменеджменту. Для підвищення оперативності аналізу енергоспоживання та відповідних дій службам енергетичного менеджменту потрібні автоматизовані системи контролю та обліку енергоресурсів (АСКОЕ) [4]. Третя складова – алгоритм прийняття управлінських рішень та дій, для чого створюється пакет документів, що регламентує діяльність енергоменеджменту, та вносяться доповнення в інші чинні установчі документи. Потрібно гармонійно вписати систему енергетичного менеджменту в наявні управлінські структури.

Висновки

Системний підхід дозволяє оцінити з точки зору ефективності використання енергії у будь-якій виробничій діяльності. Максимальна ефективність може бути досягнута шляхом розгляду підприємства в цілому, а також його взаємопов'язаних процесів або систем. Метою енергетичного менеджменту є мінімізація витрат енергетичної складової собівартості продукції та забезпечення конкурентоспроможності продукції за енергетичними та економічними показниками на внутрішніх та зовнішніх ринках. При цьому застосувавши системний підхід можна отримати максимальний результат в поставлених цілях енергетичного менеджменту, тобто вдосконалити продуктивну якість роботи підприємства, знайти можливості економічної роботи, що суттєво впливає на енергетичний розвиток підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Хохлявин С. А. Стандарт ISO 50001: системный подход к энергоменеджменту / С. А. Хохлявин // ЭнергоАудит. – 2009. – № 3 (11). – С. 39.
2. Денисюк С. П. ISO 50001: цілі стандарту та перспективи його впровадження в Україні / С. П. Денисюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_3_ISO_50001.pdf
3. Бакалін Ю. І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Ю. І Бакалін. – Харків: БУРУН і К, 2006. – 320 с.
4. Шуллє Ю. А. АСКОЕ як інструмент ефективного енергоменеджменту на підприємствах АПК / Ю. А. Шуллє // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 165. «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Харків: ХНТУСГ, 2015. – С. 25-27.

Ірина Володимирівна Валькова – студент групи 4Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rentalsira@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Irina V. Val'kova – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rentalsira@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

І. В. Сапун

СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МЕРЕЖЕВИМИ ІНВЕРТОРАМИ ДЛЯ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З MPPT (MAXIMUM POWER POINT TRACKING)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

За останні роки використання відновлюваних джерел електроенергії значно зросло, зокрема все більшу популярність здобувають сонячні електростанції. Головною проблемою сонячних електростанцій є зниження ККД при погіршенні погодних умов. Для формування вихідної змінної напруги у функції узгоджувальних пристроїв значну популярність здобули багаторівневі мережеві інвертори напруги, що виготовляються серійно. Така система потребує адаптації до вимог, більш актуальних для споживача, а це підтримання необхідних графіків напруги та частоти, тобто параметрів якості електроенергії.

Ключові слова: сонячні електростанції, мережеві інвертори, MPPT, PWM.

Abstract

In recent years the use of renewable energy sources increased significantly, in particular, are becoming increasingly popular solar power. The main problem of solar power plants is the reduction of efficiency at severe weather conditions. For the formation of the AC output voltage in function of the matching devices a significant popularity of multi-level inverters voltage produced commercially. Such a system needs to be adapted to the requirements more relevant to the consumer, and is maintaining the required schedules the voltage and frequency, i.e. the quality parameters of electricity.

Keywords: solar power, network inverters, MPPT, PWM.

Вступ

В Україні найбільш перспективними сьогодні є такі напрями використання сонячної енергії як: безпосереднє її перетворення в низькопотенційну теплову енергію без попередньої концентрації потоку сонячної радіації (для гарячого водопостачання об'єктів, комунально-побутового та технологічного теплопостачання, потреб сільського господарства) з коефіцієнтом корисної дії (ККД) 45-60%, а в разі застосування концентраторів -80-85%; безпосереднє її перетворення в електричну енергію постійного струму за допомогою фотоперетворювачів (фотомодулів) в середньому з ККД 10-15%, хоча існують перспективні розробки з ККД близько 30%.

Оптимально підібране устаткування зменшує річне використання енергії для підігріву води на 50-60% і енергії з мережі на 50-70%. У період з квітня по вересень правильно встановлена система покриває 95% витрат тепла та енергії.

На сьогодні в Україні зростає необхідність енергонезалежності це призодить до збільшення генерування електричної енергії в тому числі і до збільшення числа відновлювальних джерел. Також набуває розповсюдження створення власних сонячних електростанцій для будинків [1].

Результати дослідження

Для зменшення втрат електричної енергії при заряджанні акумуляторних батарей і при погіршенні погодних умов використовують інвертори з MPPT (відслідковування точки максимальної потужності)[2].

Типовий MPPT контролер постійно відстежує струм і напругу на сонячній батареї, помножує їх значення і визначає пару струм-напруга, при яких потужність акумуляторних батарей буде максимальною. Вбудований процесор також стежить, на якій стадії заряду знаходиться акумулятор (наповнення, насичення, вирівнювання, підтримка) і на підставі цього визначає, який струм повинен

подаватися в акумулятори. Одночасно процесор може давати команди на індикацію параметрів на табло (при наявності), зберігання даних, і т. і.

Точка максимальної потужності може обчислюватися наступними формулами:

$$I = I_L - I_{OS}\left[\mathrm{e}\frac{q}{Ak_BT}(V + IR) - 1 \right]; \quad (1)$$

$$I_{OS} = I_{OR}(\frac{T}{T_R})e(\frac{qE_G}{Ak_B}(\frac{1}{T_R} - \frac{1}{R})); \quad (2)$$

$$I_L = \frac{G}{1000}(I_{SC} + K_{T,I}(T - T_R)); \quad (3)$$

$$V = \frac{Ak_BT}{q}\ln(\frac{I_L - I}{I_{OS}} + 1) - IR. \quad (4)$$

де T_R = 298 (базова температура), $I_{OR} = 2{,}25 10^{-6}$ (зворотній струм насичення при T=T_R), I_{SC} = 3,2 (струм короткого замикання), $E_G = 1{,}8 10^{-9}$ (розрив кремнію), A=1,6 (ідеалізуючий фактор), $k_B = 1{,}38 10^{-23}$ (стала Больцмана), q=$1{,}6 10^{-19}$ (заряд електрона), R=0,1 (опір), $K_{T,I}$ =0,8 (коефіцієнт температури короткого замикання).

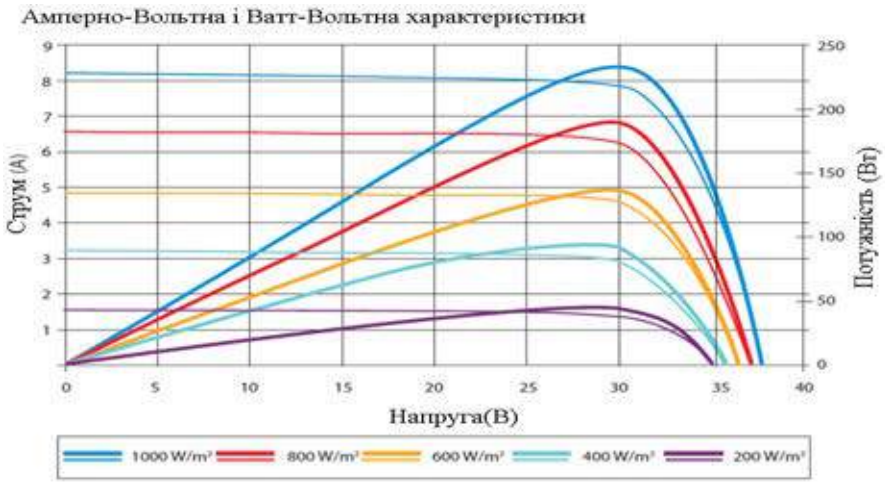


Рис.1 Характеристики потужності без використання MPPT (товста лінія) і з MPPT (тонка лінія)

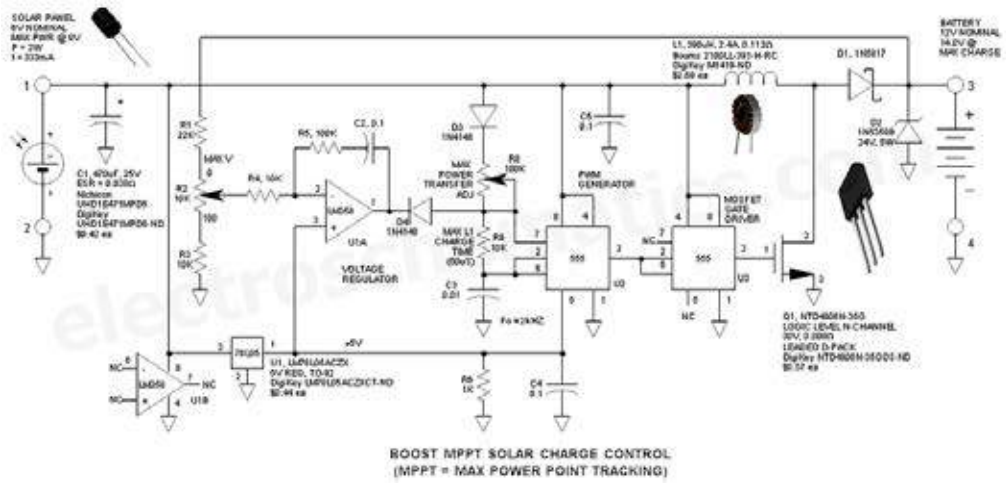


Рис.2 Схема MPPT інвертора

Більшість сучасних MPPT інверторів мають ККД 93-97% ефективності перетворення. Зазвичай отримуємо від 20% до 45% збільшення потужності взимку і 10%-15% влітку. Фактичний коефіцієнт

підсилення може широко варіювати в залежності від погоди, температури, рівня заряду акумулятора, та інших факторів [3].

Обчислення максимальної точки ефективності заряду від сонячних панелей, дозволяє підвищити ККД використання сонячної енергії до 20-30% в порівнянні із звичайними PWM (ШІМ) сонячними контролерами. Однак MPPT сонячні інвертори дорожче звичайних PWM (ШІМ). Тому, недолік ефективності систем з звичайним сонячним контролером в малопотужних системах (якщо встановлено сонячних панелей менше 300 – 400 Вт), можна компенсувати, придбавши на різницю в ціні між контролерами, зайву сонячну панель. У разі ж якщо встановлені сонячні панелі від 400 Вт і більше, необхідний тільки сонячний контролер з технологією MPPT.

Основні переваги інверторів MPPT порівняно з PWM (ШІМ) контролерами:

- високий ККД/ефективність;
- оптимальна робота при затіненні частини площі сонячних панелей;
- підвищена віддача при слабкій освітленості і при хмарній погоді;
- підвищена віддача при підвищенні температури сонячного модуля (що веде до зниження його потужності), і при негативних температурах повітря (що, відповідно, веде до збільшення потужності);

Висновки

Використання MPPT інверторів дає можливість більш повно використовувати потенціал сонячних батарей і як наслідок знімати на 15-45 % більше електроенергії порівняно з іншими контролерами.
MPPT інвертори є найбільш ефективним при наступних умовах:

Зима, або хмарні, туманні дні - коли додаткова потужність необхідна найбільше. MPPT може змінюватися постійно для отримання максимальної потужності заряду батареї.

Холодна погода - сонячні батареї працюють краще при низьких температурах, але без MPPT ви втрачаєте велику частину цього переваги, коли світлові години мінімальні.

Низький заряд батареї - чим нижчий стан заряду батареї, тим більше контролер MPPT вкладає в них.

При порівнянні MPPT інверторів з PWM контролерами кращу ефективність мають MPPT інвертори але вони значно дорожчі, тому для малопотужних станцій краще купити ще сонячних панелей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Сонячна енергетика України / [Електронний ресурс] / Режим доступу// https://uk.wikipedia.org/wiki/Сонячна_енергетика_України#.D0.A0.D0.BE.D0.B7.D0.B2.D0.B8.D1.82.D0.BE.D0.BA.
2. Відслідковування точки максимальної потужності / [Електронний ресурс] / Режим доступу// https://ru.wikipedia.org/wiki/Отслеживание_точки_максимальной_мощности.
3. Що таке MPPT контролери / [Електронний ресурс] / Режим доступу// http://ust.su/solar/media/section-inner100/8258/.

Ігор Вікторович Сапун – студент групи 3Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sapuman@ukr.net.

Науковий керівник: ***Сергій Михайлович Левицький*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Igor V. Sapun – Power and Electrical Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sapuman@ukr.net.

Supervisor: ***Sergey M. Levitsky*** – Cand. Sc. (Eng), associate Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

М. В. Панасюк

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито сутність та зміст основних теоретико-методичних засад розвитку енергозбереження на підприємствах. Обґрунтовано основні положення щодо підвищення ефективності енергозбереження на підприємствах.

Ключові слова: енергозбереження, енергоємність, енергоефективність, потенціал енергозбереження, підприємства.

Abstract

The essence and content of the main theoretical and methodological principles of energy saving in the enterprises. The basic provisions for improving energy saving in the enterprises.

Keywords: energy saving, energy intensity, energy efficiency, energy saving potential, enterprises.

Вступ

Актуальність проблеми енергоспоживання та енергозбереження обумовлюється значною залежністю України від імпорту енергоносіїв, а також високою енергоємністю економіки. Функціонування підприємств в сучасних умовах вимагає застосування нових підходів до управління енергозбереженням, які повинні враховувати реалії сьогодення. Енергозбереження сприяє прискоренню темпів зростання виробництва, зниження цін на продукцію, досягненню високих кінцевих результатів [1, 2].

Результати дослідження

Функціонування підприємств в сучасних умовах вимагає застосування нових принципів управління енергозбереженням, зниження рівня споживання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) на одиницю кінцевого корисного ефекту при їх використанні з одночасним скороченням негативного впливу на навколишнє середовище.

Енергозбереження – це реалізація виробничих, наукових, технічних, організаційних, економічних і правових заходів, що спрямовані на досягнення економічно обґрунтованого значення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і на застосування нетрадиційних та поновлювальних джерел енергії. Поняття «енергоефективність» є дещо ширшим та містить не лише напрями безпосереднього енергозбереження, а й заходи, що призводять до зниження споживання ПЕР. Енергоефективність та енергозбереження є взаємопов'язаними, оскільки в більшості випадків енергозбереження є головним чинником підвищення рівня ефективності використання ПЕР [1-4].

Процес енергозбереження має складну структуру, до якої належить сукупність заходів, що забезпечують максимально ефективне використання ПЕР: державне регулювання, організаційно-економічні заходи, техніко-технологічні заходи та використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії.

Ефективність використання ПЕР визначається багатьма факторами, що зумовлює існування та застосування відносно великої кількості показників, які враховують енерговитрати на всіх етапах виробництва продукції. Важливими показниками, які характеризують продукцію і виробничі процеси за рівнем використання ПЕР, є енергоємність продукції і енергоємність виробництва. Зменшення енергоємності продукції можливо:

- за рахунок зменшення витрат паливних ресурсів на одиницю продукції – це шлях енергозбереження;
- за рахунок росту споживчої вартості продукції, що виробляється, як завдяки її вдосконаленню, так і переходу на випуск більш технологічної, наукоємної продукції – це шлях до зменшення енергоємності за рахунок інновацій [1-4].

Існує теоретично обґрунтований рівень споживання енергії – це межа, до якої можуть бути знижені енерговитрати на підприємстві при ідеальній організації виробництва. Виконуючи наукові, організаційно-технічні заходи, можливо поступово досягти теоретичного значення

рівня енергоспоживання.

Система управління енергозбереженням підприємства покликана забезпечити економне споживання енергетичних ресурсів під час виробничих процесів за допомогою комплексу організаційних, технічних та програмно-методичних засобів. Реалізація системи управління енергозбереженням підприємства відбувається за допомогою діяльності відповідного структурного підрозділу чи групи осіб відповідальних за енергозбереження. Основою для організації ефективної системи управління енергозбереженням промислових підприємств є визначення їх потенціалу у цій сфері. Проведення такої оцінки передбачає збір та аналіз інформації щодо енергоємності виробничих процесів, обсягів витрат паливно-енергетичних ресурсів на одиницю готової продукції та реалізованих раніше проектів з енергозбереження. Вирішення проблеми використання потенціалу енергозбереження полягає в створенні новітніх ресурсо- та енергоощадних технологій виробництва та їх активному впровадженні в промисловість.

Для визначення економічної ефективності й обгрунтування рішень по впровадженню енергозберігаючих інновацій використовують наявний потенціал енергозбереження, як сукупність всіх потенційних резервів енергозбереження і здатність існуючої системи управління підприємства раціонально використовувати ПЕР. Критерієм ефективного використання ПЕР та прийнятих проектних рішень є прибуток за умови неодмінного дотримання технічних, технологічних, організаційних, соціальних і екологічних обмежень. Загальна величина потенціалу енергозбереження підприємства виявляється у здатності до одержання синергетичного ефекту від раціонального використання наявних можливостей щодо енергозбереження[1-4].

Висновки

Управління енергозбереженням являє собою цілеспрямований процес. Його складовими є контроль за використанням паливно-енергетичних ресурсів, знаходження резервів, їх економічне обґрунтування та створення умов для їх реалізації. Управління енергозбереженням – це одна із форм проведення політики підприємства у сфері енергозбереження, яка включає в себе технічне, технологічне, організаційне інспектування виробництва з погляду енергоспоживання з метою визначення можливої економії енергії та впровадження механізму енергетичної ефективності. Критерієм ефективності впровадження заходів із енергозбереження є приріст прибутку, що залишається в розпорядженні підприємства [1-5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бевз В. В. Енергоефективність підприємств харчової промисловості – сучасний стан і стратегія розвитку / В. В. Бевз // Наук. праці Нац. ун-ту харч. технологій. – К. : НУХТ, – 2010. – № 35 – С. 15-18.

2. Бевз В. В. Енергозбереження – ефективний шлях до зниження витрат виробництва / В. В. Бевз // Харчова промисловість. – К. : НУХТ, – 2010. – № 9 – С. 186-190.

3. Бевз В. В. Енергозбереження – потенціал розвитку економіки України / В. В. Бевз // Харчова промисловість. –К. : НУХТ, – 2010. – № 9 – С. 190-194.

4. Бевз В. В. Енергозбереження – складова ефективності діяльності підприємства / В. В. Бевз // Наук. часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова, Серія 18 Економіка і право К. : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, – 2012. – № 19 – С. 90-97.

5. Долінський А. А. Енергозбереження та екологічні проблеми енергетики / А. А. Долінський // Вісник НАН України. – 2006. – № 2. – С. 24–32.

Максим Вікторович Панасюк **–** студент групи 3Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: panass666@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Maxim V. Panasiuk – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: panass666@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 628.971

О. В. Бабенко
А. В. Ольшевський

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ШЛЯХОМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЛАНОК УПРАВЛІННЯ СПОЖИВАЧАМИ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено техніко-економічний аналіз впровадження автоматизації ланок управління споживачами електроенергії на прикладі системи освітлення промислового підприємства.
Ключові слова: світильник, лампа розжарення, світлодіод, датчик руху.

Abstract
The technical and economic analysis of introduction of automation of control links by electric power consumers is carried out on the example of a lighting system of an industrial enterprise.
Keywords: lamp, incandescent lamp, LED, motion sensor.

Вступ

Промислові світлодіодні лампи і світильники економлять від 30% до 65% електроенергії на відміну від класичного освітлення. Також, перевагами світлодіодних виробничих світильників, ламп, прожекторів і ліхтарів є відсутність витрат на утилізацію, знижені витрати на обслуговування. До того ж до більшості класичних ламп для роботи потрібен баласт, що так само впливає на вартість обладнання і збільшує споживання енергії на 10%.

Завдяки сучасним технологіям інтелектуального управління освітленням можна домогтися економії на 80-90% в порівнянні з існуючими системами освітлення [1]. Для кращої економії, необхідно застосовувати інтелектуальні системи керуванням освітленням. Якщо є місця, де співробітники працюють не повний робочий день, приходять або йдуть протягом дня, то в таких приміщеннях необхідно використовувати автоматичну або ручну систему управління освітленням [2]. В першу чергу світло буде працювати в залежності від природного освітлення, підлаштовуючись до нього. У другу чергу система буде відключати частину світильників по таймеру або по датчикам руху.

Метою роботи є обґрунтування енергоефективності електроспоживачів системи освітлення підприємств шляхом автоматизації ланок управління останніми.

Результати дослідження

В роботі для прикладу проведено аналіз ефективності заміни світильників з лампами розжарювання на світлодіодні світильники потужністю 15 Вт і датчиками руху в кількості 10шт. Встановлення світильників у виробничому приміщенні –по 1 шт на 5 м^2.

Характеристики світильників:

- кожен світильник оснащений датчиком руху з дальністю спрацювання 20м;
- кут виявлення руху – 180º;
- світловіддача світлодіодів – 100лм/вт;
- світловий потік – 1500 лм;
- час світіння встановлюється від 10 секунд до 10 хвилин;
- регулюється рівень освітленості при якому вмикається освітлення;
- ступінь захисту IP44.

Дані щодо економічної ефективності впровадження енергоефективних світлодіодних світильників наведені у табл. 1.

Розрахунок виконано для виробничого приміщення, де замінено 10 ламп розжарювання. Припускається, що час роботи світильника за рахунок встановлення датчику руху скорочується на 50%.

Таблиця 1 – Результати техніко-економічного аналізу використання автоматизації керування світильниками

Параметр / тип лампи	Лампа розжарювання 150 Вт	LED-15W Прожектор 15 Вт (без датчика руху)	LED-15W Прожектор 15 Вт (з датчиком руху)
Кількість світильників	10	10	10
Споживана потужність 1 світильником, Вт	150	15	15
Споживана потужність 1 датчику руху, Вт	-	-	3
Загальна споживана потужність 10 світильниками, Вт	1500	150	180
Обсяг спожитої електроенергії за добу (середньорічна добова норма – 10 годин), кВт·год.	15,0	1,5	0,9 (зменшення часу роботи на 50%)
Вартість електроенергії на добу, за тарифу (2,4 грн./ кВт·год.)	36 грн	3,6 грн	2,16 грн
Економія в день, грн	-	32,4 грн	33,84 грн
Вартість електроенергії за рік (250 днів), грн	9000	900	540
Економія за рік	-	8100 грн (90 %)	8460 грн (94 %)

Середня ціна LED прожектора, потужністю 15 Вт становить 230 грн., датчика руху – 330 грн. Загальні капіталовкладення в модернізацію системи освітлення (без урахування вартості монтажу): з урахуванням датчика руху – 5600 грн., без урахування датчику руху – 2300 грн. Термін окупності: з урахуванням датчика руху – близько 0,7 року, без урахування датчику руху – близько 0,3 року.

Висновки

Здійснено техніко-економічний аналіз впровадження автоматизації керування промисловими світильниками шляхом застосування датчиків руху. Встановлено, що термін окупності використання енергоефективних світлодіодних світильників із датчиками руху порівняно із використанням світильників з лампами розжарювання не перевищує 0,7 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Переваги та недоліки світлодіодного освітлення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://altaris.kh.ua/ua/publications_3 / (дата звернення 05.03.2017). — Назва з екрана.
2. Бабенко О. В. Енергетичний аудит. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Бабенко. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 71 с.

Олексій Вікторович Бабенко — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

Анатолій Вікторович Ольшевський — студент групи 4Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки.

Babenko Oleksii V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

Ol'shevs'kyy Anatoliy V. — Department of Electric Power Engineering and Electromechanics.

УДК 621.316.7

Я.А. Янковецький

Розрахунок компенсації реактивної потужності з врахуванням впливу форми графіків навантажень м.Вінниця

Вінницький національний технічний університет.

Анотація

В доповіді показано, що покращення якості електричної енергії на підприємствах м.Вінниця приводить до створення нормального протікання технологічних процесів, а це в свою чергу сприяє випуску запланованої кількості продукції при належній її якості. Також підвищення якості електричної енергії безпосередньо відображається на умовах життя та діяльності людей.

Ключові слова: амплітуда, напруга, частота, несиметрія, підвищення якості електричної енергії.

Abstract

The report shows that improving the quality of electricity in Vinnitsa enterprises leads to the creation of normal flow processes, which in turn promotes the production of the planned number of products with appropriate quality. Improving the quality of electrical energy directly displayed on the living conditions and human activities.

Keywords: amplitude, voltage, frequency, asymmetry, improving the quality of electricity.

Вступ

Облік електричної енергії при її виробництві, розподілі та споживанні є найважливішими елементами ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів країни. Достовірність обліку електричної енергії цілковито залежить від її якості, яка, крім того, впливає на працездатність електроустаткування, систем автоматики, релейного захисту, телемеханіки та зв’язку. Якість електричної енергії визначається ступенем відповідності її показників встановленим значенням. У світлі постійного росту цін на електричну енергію похибки вимірювань показників якості електричної енергії (ПЯЕЕ) виражають не тільки ступінь довіри до цих величин, але й стають економічними факторами. Огляд сучасного стану метрологічного забезпечення вимірювань ПЯЕЕ відповідно до ГОСТ 13109-97, що є основним нормативним документом у цій галузі, показав, що їх похибки вивчені у недостатній мірі. Це, насамперед, стосується показників відхилення та несиметрії напруг, для яких похибки не визначені взагалі. Крім того, ряд ПЯЕЕ, що характеризують несинусоїдальність напруги та несиметрію напруг, визначаються через оцінки параметрів, які розраховуються за тим самим набором дискретних значень досліджуваного електричного сигналу.

У теорії математичної статистики розроблено ряд методів визначення та вираження кореляційних зв'язків між досліджуваними величинами, які базуються на параметричному (при якому коефіцієнт кореляції визначається безпосередньо по параметрах розподілу досліджуваних величин) та непараметричному (заснованому на ранговій кореляції) підходах. Однак різні методи дають різні значення коефіцієнту кореляції при тих самих вибірках досліджуваних величин, і однозначної відповіді на питання вибору оптимального методу немає.

Достовірність оцінювання ПЯЕЕ залежить також від законів розподілу оцінок параметрів напруги, що для досліджуваних гармонійних електричних сигналів є арксинусоїдальними. Тому для достовірної оцінки ПЯЕЕ необхідно розрахувати статистику набору параметрів композиції декількох арксинусоїдальних законів розподілу, який традиційно застосовується при статистичній обробці результатів багатократних вимірювань у припущенні нормального закону їх розподілу.

Отже, задача підвищення достовірності вимірювань ПЯЕЕ шляхом урахування кореляційних зв'язків між вимірюваними даними та законів їх розподілу є важливою та актуальною, а її вирішення - доцільним та своєчасним.

Мета дослідження. Дослідити і оцінити якість електричної енергії, методи та засоби компенсації реактивної потужності з врахуванням впливу форми графіків навантаження.

Об'єкт дослідження: Методи та засоби компенсації реактивної потужності з врахуванням впливу форми графіків навантажень.

Предмет дослідження. Компенсація реактивної потужності і вимоги до щодо її показників.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

– визначити основні фактори, що впливають на вибір методів та засобів підвищення і контролю якості електроенергії ;

– виконати теоретичні дослідження методів та засобів підвищення і контролю якості електроенергії.

Рівень розробленності теми: Дане питання не поширене, але актуальне. Видано багато книг, навчальних посібників, додаткової літератури, дисертацій, провдена велика кількість наукових конференцій, в яких викладена дана проблема. Над даним питанням працюють Шидловський А.Д., Кузнецов В.Г., Шепеленко І.В.

Сучасні електричні мережі характеризуються збільшенням кількості споживачів, які негативно впливають на якість електричної енергії, при одночасному збільшенні споживачів, які ставлять підвищені вимоги до електроенергії. Це вказує на наявність тенденції загострення проблеми забезпечення якості енергії в електричних мережах. Разом з тим великого значення набуває питання застосування енергозберігаючих технологій передачі й розподілу електричної енергії.

Проблеми якості електричної енергії і регулювання напруги тісно пов'язані між собою і в умовах ринкових відносин є особливо актуальними. Практичне вирішення цих задач вимагає аналізу режимів роботи електричних мереж і використовуваних методів та засобів регулювання напруги.

У даний час основним методом регулювання напруги є централізоване, здійснюване за допомогою пристроїв регулювання під навантаженням (РПН) або переключення без збудження (ПБЗ) трансформаторів центру живлення (ЦЖ). Розподільні електричні мережі (РЕМ) характеризуються низькою кількістю вимірювальних приладів і засобів телеконтролю. Регулювання напруги в такій мережі утруднене через складність одержання необхідної інформації.

При регулюванні напруги враховуються вимоги до якості електричної енергії тільки у споживачів того ієрархічного рівня, на якому розташовуються засоби регулювання. У результаті споживачі з графіком навантажень, відмінним від графіка навантажень центру живлення, протягом тривалого часу працюють при напрузі, що не відповідає оптимальній.

Низька ефективність застосовуваних методів у сполученні з використовуваними на сьогоднішній день технічними засобами регулювання напруги вказує на необхідність коригування існуючої концепції регулювання напруги в напрямку розробки методів, здатних адаптуватися до структури, що змінюється, і режимів роботи електричних мереж, а також враховувати багатофакторність задачі регулювання напруги в них.

Застосування комплексного підходу до багаторівневої РЕМ як до складної ієрархічної системи кібернетичного типу з урахуванням вимог до якості електричної енергії з боку всіх споживачів дозволить удосконалити метод зустрічного регулювання напруги. Це забезпечить підвищення ефективності процесу експлуатації багаторівневих РЕМ за рахунок оптимізації процесу регулювання напруги в мережі в рамках задач

автоматизованих систем диспетчерського управління (АСДУ) з урахуванням вимог до якості електричної енергії одночасно у всіх споживачів.

Показники якості електричної енергії

Проблеми живлення - будь-які відхилення параметрів напруги від встановлених стандартом значень якості електроенергії.

Електропостачання характеризується надійністю та якістю. Передусім, це якість електроенергії, на яку впливають різноманітні порушення і спотворення напруги живлення. Їх спричиняють наприклад, блискавкові імпульси, комутаційні перенапруги, що виникають внаслідок комутації ділянок електричної мережі, провали та відхилення напруги під час автоматичного вмикання резерву і перемикання споживачів на інші джерела живлення.

Види показників якості електричної енергії

Показниками якості електричної енергії являються:

– усталене відхилення напруги: фазної і міжфазної
– коефіцієнти несиметрії
– коефіцієнти спотворення синусоїдності напруги;
– характеристики провалів і перенапруг;
– розмах зміни напруги δUt;

Параметри визначення показників якості електричної енергії.

При визначенні значень якості електричної енергії користуються наступними допоміжними параметрами:

– частота повторення змін напруги FδUt;

– інтервал між змінами напруги Δti, i+1;

– глибина провалу напруги δUп;

– тривалість часової перенапруги Δtпер U.

Норми якості електричної енергії

Встановлено два види норм якості електричної енергії: нормально допустимі та гранично допустимі. Оцінка відповідності показників якості зазначеним нормам проводиться протягом розрахункового періоду, який рівний 24 год.

Якість електричної енергії по установленому відхиленню напруги в точці сумісного з'єднання до електричної мережі вважають відповідним вимогам справжнього стандарту, якщо всі виміряні за кожну хвилину протягом періоду часу (24г) значення сталого відхилення напруги знаходяться в інтервалі, обмеженому гранично допустимими значеннями, а не менше 95 % виміряних за той же період часу значень сталого відхилення напруги знаходяться в інтервалі, обмеженому нормально допустимими значеннями.

Додатково допускається визначати відповідність нормам стандарту за сумарною тривалістю часу виходу виміряних значень даного показника за нормально і гранично допустимі межі.

При цьому якість електричної енергії по сталому відхиленню напруги рахують відповідним вимогам справжнього стандарту, якщо сумарна тривалість часу виходу за нормально допустимі значення складає не більше 5 % від встановленого періоду часу, тобто 1 ч 12 мін, а за гранично допустимі значення — 0 % від цього періоду часу.

Несиметрія напруг

Несиметрія напруг характеризується наступними показниками:

– Відхилення частоти. Відхилення частоти напруги змінного струму в електричних мережах характеризується показником відхилення частоти, для якого встановлено наступні норми: нормально припустиме і гранично допустиме значення відхилення частоти рівні ± 0,2 і ± 0,4 Гц відповідно.

– коефіцієнтом несиметрії напруг по зворотній послідовності;

– коефіцієнтом несиметрії напруг за нульовою послідовності.

Нормально припустиме і гранично допустиме значення коефіцієнта несиметрії напруг по зворотній послідовності в точках загального приєднання до електричних мереж рівні 2,0 і 4,0% відповідно.

Нормально припустиме і гранично допустиме значення коефіцієнта несиметрії напруг по нульової послідовності в точках загального приєднання до чотирипровідних електричних мереж з номінальною напругою 0,38 кВ рівні 2,0 і 4,0% відповідно.

Провал та тимчасова перенапруга

Провал напруги характеризується показником тривалості, для якого встановлена наступна норма:
– гранично допустиме значення тривалості провалу напруги в електричних мережах напругою до 20 кВ включно дорівнює 30 с. Тривалість автоматично усуває провалу напруги в будь-якій точці приєднання до електричних мереж визначається витримками часу релейного захисту та автоматики.

Статистичні дані, що характеризують провали напруги в електричних мережах України напругою 6-10 кВ та аналогічні дані по електричних мереж країн Європейського Союзу.

Тимчасова перенапруга: Тимчасова перенапруга характеризується показником коефіцієнта тимчасової перенапруги.
Значення коефіцієнтів тимчасових перенапруг, що виникають в електричних мережах енергопостачальної організації.

Класифікація пристроїв та засобів підвищення якості електроенергії

Загалом, при передачі енергії виникають три основні проблеми:

– стійкість передачі, значною мірою пов’язана з величиною транспортного кута;

– контроль напруги й зростання напруги за відсутності навантаження;

– підсинхронний резонанс, що може вивести з ладу генераторні установки електростанцій.

Будівництво нових ліній електропередачі пов'язано зі значними витратами й часто неможливе з причин екологічного характеру. Тому доводиться збільшувати потужність енергії, передаваної існуючими лініями, в основному за рахунок збільшення сили струму. Цього можна досягти тільки при таких умовах:

– коли немає теплових обмежень;

– є надійне керування розподілом потоків енергії між лініями, що живлять певну місцевість.

При дотриманні цих умов можна підвищити передавану потужності в режимі максимальної надійності, залишаючись у припустимих межах стійкість, тобто при значеннях транспортного кута не вище 40°. Для керування величиною транспортного кута використовуються різні пристрої, наприклад, поперечні (шунтувальні) й поздовжні компенсатори.

Висновки

Енергетика - основа розвитку господарства. Вона забезпечує технологічні процеси в промисловості, дає тепло і світло людям. Це система галузей, що охоплює паливну промисловість та електроенергетику з їх підприємствами, комунікаціями, системами управління, науково-дослідною базою.

Сучасні електричні мережі характеризуються збільшенням кількості споживачів, які негативно впливають на якість електричної енергії, при одночасному збільшенні споживачів, які ставлять підвищені вимоги до електроенергії. Це вказує на наявність тенденції загострення проблеми забезпечення якості енергії в електричних мережах. Разом з тим великого значення набуває питання застосування енергозберігаючих технологій передачі й розподілу електричної енергії.

Проблеми якості електричної енергії і регулювання напруги тісно пов'язані між собою і в умовах ринкових відносин є особливо актуальними. Практичне вирішення цих задач вимагає аналізу режимів роботи електричних мереж і використовуваних методів та засобів регулювання напруги.

При регулюванні напруги враховуються вимоги до якості електричної енергії тільки у споживачів того ієрархічного рівня, на якому розташовуються засоби регулювання. У результаті споживачі з графіком навантажень, відмінним від графіка навантажень центру живлення, протягом тривалого часу працюють при напрузі, що не відповідає оптимальній.

Низька ефективність застосовуваних методів у сполученні з використовуваними на сьогоднішній день технічними засобами регулювання напруги вказує на необхідність коригування існуючої концепції регулювання напруги в напрямку розробки методів, здатних адаптуватися до структури, що змінюється, і режимів роботи електричних мереж, а також враховувати багатофакторність задачі регулювання напруги в них.

Таким чином, тема наукової роботи є актуальною, тому що спрямована на дослідження потреб енергетики України при вирішенні проблем енергозбереження завдяки підвищенню ефективності функціонування електричних мереж, а також забезпечення якості електричної енергії у споживачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шидловский А.Д. Повышение качества энергии в электрических цепях / Кузнецов В.Г. Наукова думга, 1985 р – 254 с.

2. Розанов М. Н. Надежность электроэнергетических систем. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 200 с.

3. Правила устройства электроустановок. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 648 с.

Янковецький Ярослав Анатолійович – студент групи ЕСЕ-16М, факультет електроенергетики. Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yya1995@bk.ru.

Науковий керівник: Бабенко Олексій Вікторович доцент технічних наук, Вінницький національний технічний університет

Yankovetskyy Yaroslav Anatolievich. - student group ESE-16M, Department of Electricity. Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yya1995@bk.ru.

Supervisor: Alexey Viktorovich Babenko. Docent of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.311.031

О. Д. Демов
М. Ю. Ситник

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕНСУЮЧИХ УСТАНОВОК НА ГНІВАНСЬКОМУ ЗАВОДІ «СПЕЦЗАЛІЗОБЕТОНУ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
На основі декомпозиції мережі запропоновані моделі управління потужностями компенсуючих установок, які дозволяють зменшити затрати на створення відповідних систем управління на Гніванському заводі «Спецзалізобетон».
Ключові слова: управління компенсуючими установками, декомпозиція мережі.

Abstract
Based on the decomposition of the network management model proposed capacity compensating installations that reduce the cost of creating the appropriate control systems Hnivanskomu plant «Spetszalizobeton».
Keywords: compensating control units, network decomposition.

Вступ

Одним з шляхів економії електроенергії на Гніванському заводі є компенсація реактивної потужності в його розподільних електричних мережах. Енергопостачальна компанія для забезпечення нормальних режимів своїх мереж задає заводу вхідну реактивну потужність (ВРП) [1]. Забезпечення заданої ВРП здійснюється шляхом автоматичного управління потужностями компенсуючих установок (КУ). Така задача потребує значної кількості інформації. Ця кількість може бути зменшена при декомпозииції мережі [2]. Існучі способи автоматичного управління потужностями КУ не враховують такої можливості.

Метою роботи є підвищення ефективності компенсуючих установок шляхом зменшення інформації необхідної для управління цими КУ на основі декомпозиції мережі.

Результати дослідження

Коротка характеристика існуючих математичних моделей управління потужностями КУ представлена в таблиці 1.

Проведемо аналіз цих моделей. Сумарні втрати при управлінні КУ можна записати як:

$$\delta P_{\Sigma}=\delta P_{\text{відгал.}}+\delta P_{\text{жм}}+\delta P_{\text{спільн.}}, \quad (1)$$

де $\delta P_{\text{відгал.}}$ – зниження втрат у відгалуженнях від основної лінії живлення; $\delta P_{\text{жм}}$ – зниження втрат у живлячій лінії; $\delta P_{\text{спільн.}}$ – зниження втрат на спільних ділянках магістральних мереж.

В радіальних мережах управління секціями КУ ведеться по мінімуму втрат (модель 1) $\delta P_{\text{відгал.}} \to \min$, для радіальних мереж зі спільним опором (модель 2) $\delta P_{\text{відгал.}} + \delta P_{\text{жм}} \to \min$. При ввімкненні секцій КУ в різних вузлах друга складова залежить $\delta P_{\text{жм}}$ тільки від потужності секцій, але не залежить від вузла, де ми вмикаємо КУ, тобто управління можна проводити по мінімуму першої складової. В заводських магістральних мережах (модель 3) спільні ділянки мають

Таблиця 1 – Моделі управління потужностями конденсаторних установок

№ п/п	Коротка характеристика методу	Аналітична модель керування
1	Забезпечення ВРП по прогнозованому максимуму зниження втрат для радіальних мереж	$\frac{(2Q_iQ_{ci}-Q_{ci}^2)R_i}{U^2}\to\max$
2	Забезпечення ВРП по максимуму зниження втрат в радіальних мережах та живлячій лінії	$\frac{2Q_{ci}R\sum_{i=1}^{m}Q_i-Q_{ci}^2R}{U^2}+\frac{(2Q_iQ_{ci}-Q_{ci}^2)R_i}{U^2}\to\max$
3	Забезпечення ВРП по максимуму зниження втрат в магістральних мережах	$\frac{(2Q_iQ_{ci}-Q_{ci}^2)R_{ii}}{U^2}+\frac{1}{U^2}\cdot 2Q_{ci}\sum_{\substack{j=1\\ j\neq i}}^{n}Q_jR_{ji}\to\max$

де Q_i – реактивне навантаження і-ого вузла; Q_{ci} – потужність секції КУ, встановленої в і-ому вузлі; R_i – активний опір лінії, що живить і-ий вузол; R– активний опір живлячої лінії; m – кількість вузлів в мережі.

малу протяжність і відповідно невелику величину втрат $\delta P_{спільн.}$, якими можна знехтувати. і управління проводити аналогічно до попередніх випадків.

Проведені розрахунки відповідно моделей 1–3 на Гніванському заводі «Спецзалізобетону» показали, що управління потужностями КУ можна проводити, використовуючи інформацію тільки радіальних відгалужень.

Висновки

Таким чином, управління компенсуючими установками всієї мережі на основі її декомпозиції, можна проводити використовуючи лише дані лише про її частину. Це дасть змогу зменшити інформацію необхідну для управління КУ і відповідно підвищити їх ефективність шляхом зменшення затрат на створення цієї системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Железко Ю. С. Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии. – М.: Энергоиздат, 1985. – 200с.

2. Демов, О. Д. Оптимізація процесу впровадження компенсувальних установок в розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній : монографія / О. Д. Демов. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 98 с.

Олександр Дмитрович Демов — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електропостачання та енергетичного менеджмкенту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email : demov@yandex.ru.

Ситник Марія Юріївна — студент групи ЕМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: 123.88.123@mail.ru.

Demov Alexander — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: demov@yandex.ru.

Sytnyk Masha — Department of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: 123.88.123@mail.ru.

УДК 621.311.031

О.Д.Демов
М.В.Огороднік

ПОЕТАПНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕНСУЮЧИХ УСТАНОВОК В ЕЛЕКТРИЧНІ МЕРЕЖІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено метод поетапного впровадження КУ, який дозволяє визначати місце установлення і потужність КУ на кожному етапові впровадження, забезпечуючи при цьому максимальне значення економічної ефективності.
Ключові слова: компенсуючі установки, впровадженння компенсуючих установок

Abstract
It is shown that economical efficacy of condenser battery's inculation can be largerly changed at the expense of changing its powers and places of installing . It's proposed consistent method of inculation of condenser instalation in electrical networks of industrial plants which guarantees maximum economical efficacy on every inculation steps.
Keywods: compensating installation, reactive power.

Вступ

Відповідно існуючих методів [1-3] задачу компенсації реактивної потужності в заводських мережах розв'язують, виходячи з оцінки початкового стану заводської мережі (відсутності компенсуючих установок, КУ) та кінцевого (наявності КУ в усіх вузлах навантаження). При цьому не розраховується яким шляхом можна дійти з початкового стану в кінцевий.

Таким чином виникає необхідність в розробці методу поетапного впровадження КУ в мережах промислових підприємств , який забезпечував би впровадження КУ, як на кожному з вказаних кроків, так і в цілому за весь процес впровадження з максимальними значеннями економічної ефективності.

Результати дослідження

Математична модель оптимізації впровадження КУ буде мати такий вигляд

$$p_{kmc} = \frac{\sum_{i=1}^{m} p_{ki}}{m} \to \max; \tag{1}$$

$$\sum_{i=1}^{m} Q_{kij} < Q_{cj}, \tag{2}$$

де p_{kmc} – середнє значення ефективності установлення КУ потужністю $Q_{km\Sigma} = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n_i} Q_{kij}$ на m-ому етапові; p_{ki} – ефективність установлення КУ потужністю Q_{kij} на i-ому етапові; Q_{cj} – середнє реактивне навантаження j-го вузла; $m \in i$; $n_i \in j$; n_i – кількість вузлів навантаження в яких установлені КУ на i-ому етапові; m – кількість етапів впровадження КУ.

Очевидно максимальне значення p_{kmc} буде в тому випадку, якщо забезпечити максимальне значення p_{ki} на кожному етапі

$$p_{kmc}^{\max} = \frac{\sum_{i=1}^{m} p_{ki}^{\max}}{m}, \tag{3}$$

де $p_{kmc}^{\max}$ – максимальне значення p_{kmc} , $p_{ki}^{\max}$ – максимальне значення p_{ki} . Величина $p_{ki}^{\max}$ на кожному етапі знаходяться як

$$p_{ki}^{\max} = \max\{p_{ki1}, p_{ki2}, ..., p_{kin}\}; \quad (4)$$

Результати розрахунків по приведеним формулам дозволяють побудувати залежність $p_{kmc}^{\max}(Q_{km\Sigma})$. Ця залежність відображає максимальну ефективність вкладення коштів величиною в КУ на кожному етапові. Наявність цієї залежності дозволяє знайти економічно доцільну величину потужності КУ Q_{kme}, яка відповідає заданій економічній ефективності вкладання коштів в комерційні та виробничі операції для даного підприємства $p_{к.в.з.}$

$$Q_{kme} = p_{квз.}^{-1}(Q_{km\Sigma}), \quad (5)$$

де $p_{квз.}^{-1}(Q_{km\Sigma})$ значення функції оберненої $p_{квз.}(Q_{km\Sigma})$ при $p_к = p_{к.в.з.}$

Величина $p_{к.в.з.}$ визначається економічними умовами, в яких знаходиться підприємство. Тобто метод дозволяє знайти доцільну величину КУ, яка економічно влаштовує підприємство [4].

Знайдена потужність КУ розподіляється по вузлах мережі промислового підприємства відповідно розрахунків проведених на попередніх етапах.

Висновки

1. Розрахунок впровадження КУ доцільно проводити поетапно, що дає можливість визначати максимальну ефективність цього впровадження на кожному з етапів.
2. Величина потужності КУ, яку доцільно установити в мережах підприємства, визначається економічними можливостями підприємства в виробничій та комерційній діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ковалев И. Н. Выбор компенсирующих устройств при проектировании электрических сетей / И. Н. Ковалев. - М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Методика розрахунків плати за перетоки реактивної енергії між енергопостачальною організацією та споживачами. - Київ: Міністерство енергетики України, 1997.
3. Железко Ю. С. Окупаемость конденсаторных установок / Ю. С. Железко // Электрические станции. - 1977, № 2.
4. Демов О. Д. Оптимізація процесу впровадження компенсувальних установок в розподільних електричних мережах енергопостачальних компаній : монографія / О. Д. Демов. - Вінниця : ВНТУ, 2016. - 98 с.

Марина Вікторівна Огороднік – студентка групи ЕМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ogorodnik.marina94@mail.ru.

Науковий керівник: **Олександр Дмитрович Демов** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Marina V. Ogorodnik – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ogorodnik.marina94@mail.ru.

Supervisor: **Alexander D. Demov** – Ph.D., assistant professor of electrical systems of power and energy management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.311

Ю. А. Шуллє

РЕАЛІЗАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART GRID ЧЕРЕЗ ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розкрито потенціал використання ГІС-технологій в електроенергетиці. Розглянуто можливість реалізації концепції Smart Grid на основі геоінформаційних систем, які здатні до інтелектуального аналізу даних та можуть налагодити ефективний двосторонній зв'язок між споживачами і енергосистемою.

Ключові слова: географічні інформаційні системи, ГІС, Smart Grid, енергозбереження, електроенергетика.

Abstract

Reveal the potential of the GIS-technology usage in power generation industry. It was considered opportunity of Smart Grid based with geoinformation system concept realization, which are able to analyze data and could to establish effective double-sided communications between consumers and energy system.

Keywords: geographic information systems, GIS, Smart Grid, energy saving, power generation industry.

Вступ

Для управління підприємствами енергетичної галузі необхідна детальна інформація щодо локалізації та стану їх об'єктів. Для досягнення цієї мети необхідно регулярно здійснювати інспекцію та збирати точні просторові дані про об'єкти. Тому необхідна інформаційна система, що буде спроможна допомогти менеджерам компанії у прийнятті рішень на всіх етапах управління підприємством. Сьогодні досягнення в області дистанційного зондування та ГІС надають різноманітні інструменти для підтримки прийняття рішень у сфері управління електроенергетикою. Розкриття потенціалу використання ГІС-технологій в електроенергетиці, в тому числі, з огляду на зміни, що відбувають в світовій енергетиці з впровадженням ініціативи Smart Grid, є важливим практичним завданням в контексті модернізації національної енергосистеми [1].

Результати дослідження

Енергетика є найважливішою складовою економіки, ключовим фактором забезпечення життєдіяльності держави. Управління в сфері електроенергетики потребує використання інноваційних інформаційних технологій, що повинні забезпечити його високу ефективність. В світовій практиці ГІС зарекомендували себе як потужний інструмент для інтелектуального аналізу енергосистем та бізнес аналітики [1].

На сьогоднішній день географічні інформаційні системи (ГІС) не просто оцифровані карти. Сьогодні ГІС – це засіб управління, комунікації, аналізу, інтеграції даних та підтримки рішень. Геоінформаційні системи в електроенергетиці давно набули поширення і отримали статус інфраструктурної технології. Це пов'язано з тим, що майже вся інформація, яка використовується на електроенергетичних підприємствах, має просторову прив'язку у зв'язку з географічно розподіленою природою електричних мереж та інфраструктури. В загальному ГІС електроенергетики – інформаційний ресурс, що об'єднує різноманітні картографічні матеріали, космічні знімки, векторні шари, бази даних, має широкі функціональні можливості (збір, зберігання, об'єднання, обробка, складні обчислення, візуалізація та аналіз географічно кодованої інформації) і доступна по локальній мережі або через мережу Інтернет. ГІС, як службова підсистема, має спеціальні картографічні матеріали (лінії електропередач, кабельні лінії, підстанції і їх бази даних, кадастрові ділянки, інші об'єкти електроенергетики), що дозволяє приймати ефективні управлінські рішення і здійснювати контроль їх виконання засобами GPS та відеомоніторингу [2].

ГІС можуть використовуватися майже в усіх службах, відділах та департаментах енергетичної компанії. Більшість компаній функціонують за єдиним алгоритмом (життєвим циклом), який включає наступні процеси: планування, управління активами, проектування нових об'єктів та реконструкція старих, будівництво ЛЕП [1].

Геоінформаційна система в електроенергетиці може і повинна використовуватись як інструмент реалізації концепції Smart Grid і становлення інноваційної енергетики. Термін «Smart Grid» і сама

технологія народилася та набула найбільшого поширення в США. Однак, сьогодні цей термін став загальноприйнятим і його використовують у всьому світі. Smart Grid (інтелектуальні мережі) – це назва глобальної технології розвитку електроенергетичної системи всіх рівнів, або концепція організації «розумної» енергетичної системи. Smart Grid передбачає об'єднання енергетичної мережі, споживачів і постачальників електроенергії в єдину автоматизовану систему, яка в реальному часі дозволяє відстежувати і контролювати режими роботи кожного з компонентів мережі: від лічильника електроенергії в будинку до електростанцій. Причому в даній системі повинен бути налагоджений ефективний двосторонній зв'язок між споживачами і енергосистемою. У зв'язку з цим з'являється можливість поєднання геоінформаційної системи з концепцією Smart Grid та отримання енергозберігаючого ефекту. Загалом, переваги від використання Smart Grid такі:

– високий рівень безпеки та більш ефективна передача електроенергії;
– швидке відновлення, після відключення електрики;
– зниження пікового попиту, що сприятиме зниженню тарифів на електроенергію;
– найкраща інтеграція споживачів і підприємств у систему виробництва електроенергії, в тому числі, відновлюваних джерел енергії;
– можливість обробки різноманітних джерел електроенергії (енергії вітру, сонця);
– підвищення надійності систем перетворення, передачі і розподілу електричної енергії;
– вирішення проблеми з модернізації або заміни старої енергетичної інфраструктури.

Переваги використання геоінформаційної системи як концепції Smart Grid наступні:

– переведення всієї паперової картографічної, схематичної і креслярської документації на електронні носії інформації;
– автоматизація технічного обліку, створення різних типів звітів, скорочення обсягів ручної праці, створення єдиного сховища даних;
– збір даних, їх обробка, обчислення та аналіз, формування звітів, а також забезпеченість інформацією для прийняття обґрунтованих рішень;
– автоматизація планування процесів розвитку, будівництва, ремонту, профілактики, а також прискорення процесів надання послуг;
– енергозбереження за рахунок зменшення кількості аварійних ситуацій, зменшення тривалості ремонтних робіт, підвищення якості обслуговування мереж, підвищення ефективності управління мережами, оптимізація використання виробничих ресурсів [2].

Висновки

Сьогодні збільшується значимість використання концепції Smart Grid на основі геоінформаційних систем, оскільки застосування ГІС в даній концепції можливе через їх здатність до інтелектуального аналізу даних і енергозберігаючого ефекту. ГІС в енергетиці сьогодні це основа для систем підтримки прийняття рішень, моніторингу стану та управління в галузі електроенергетики. Вони використовуються на всіх етапах життєвого циклу функціонування енергетичних підприємств – планування, проектування, будівництво, експлуатація. Потужна, працездатна корпоративна ГІС – це міцний фундамент для повноцінного впровадження «розумних мереж» і отримання максимальної віддачі від наданих ними переваг. Впровадження ГІС у вітчизняну енергетику є одним з важливих етапів її модернізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткачук С. М. ГІС як системи підтримки прийняття рішень в електроенергетиці / С. М. Ткачук // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Збірник наукових праць. – Харків, 2014 . – Випуск 19. – С. 102-105.
2. Шуллє Ю. А., Девятко М. В. Геоінформаційні системи як інструмент реалізації концепції Smart Grid та шлях до ефективного енергозбереження / Ю. А. Шуллє, М. В. Девятко // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2013. – №2. – С. 119-121.

Юлія Андріївна Шуллє – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: j_shulle@ukr.net.

Iuliia A. Shullie – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: j_shulle@ukr.net.

УДК 621.316

М. Ю. Свіргун

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Україна, яка споживає у загальному балансі більше 60–70% імпортних енергоресурсів, є однією з енергозалежних країн Європи. І цьому сприяє не тільки їх відсутність, а й неефективне інформаційне забезпечення енергозбереження, що загрожує національним інтересам та національній безпеці країни. Тому вирішення питань інформаційного забезпечення енергозбереження є одним з першочергових в умовах енергетичної кризи в країні.

Ключові слова: енергозбереження, інформаційне забезпечення, раціональне використання енергії.

Abstract

Ukraine, which consumes in the overall balance more than 60-70% of imported energy is one of the volatile countries of Europe. And this contributes not only their absence but also inefficient information support of energy saving, which threatens the national interests and national security of the country. Therefore, the decision of questions of information support of energy saving is a priority in terms of the energy crisis in the country.

Keywords: energy saving, information support, rational use of energy.

Вступ

Інформаційне забезпечення заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності має здійснюватися регулярно за допомогою: створення державної інформаційної системи у сфері енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності; опублікування органами державної влади, органами місцевого самоврядування в засобах масової інформації регіональних, муніципальних програм в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності; організації органами державної влади, органами місцевого самоврядування поширення в засобах масової інформації тематичних теле- і радіопередач, інформаційно-просвітницьких програм про заходи і способи енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, про видатні досягнення в області енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності та іншої актуальної інформації в даній області; інформування споживачів про енергетичну ефективність побутових пристроїв, а також будівель, споруд та інших об'єктів, пов'язаних з процесами використання енергетичних ресурсів; поширення інформації про потенціал енергозбереження щодо систем комунальної інфраструктури та заходи щодо підвищення їх енергетичної ефективності; організації виставок об'єктів і технологій, що мають високу енергетичну ефективність; виконання інших дій відповідно до законодавства про енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності [1, 2].

Результати дослідження

З метою дотримання інтересів держави і досягнення суспільно корисних цілей в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності, а також здійснення інформаційного забезпечення заходів з енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності органи державної влади, органи місцевого самоврядування зобов'язані забезпечити регулярне поширення:

- інформації про встановлені права та обов'язки фізичних осіб, вимоги, що висуваються до власників житлових будинків, власників приміщень в багатоквартирних будинках, осіб, відповідальних за утримання багатоквартирних будинків;
- соціальної реклами в галузі енергозбереження та підвищення енергетичної ефективності в порядку, встановленому законодавством;
- організації, які здійснюють постачання енергетичних ресурсів, регулярно зобов'язані інформувати своїх споживачів про способи економії енергетичних ресурсів і підвищення енергетичної ефективності їх використання, в тому числі розміщувати інформацію в мережі Інтернет, на паперових носіях та іншими доступними способами;
- освітні програми можуть включати в себе навчальні курси з основ енергозбереження та

підвищення енергетичної ефективності;

- дані про сукупні витрати на оплату використаних протягом календарного року енергетичних ресурсів підлягають включенню в пояснювальну записку до річної бухгалтерської звітності.

Інформаційне забезпечення заходів з енергозбереження не можливе без технічного забезпечення – комплексу технічних засобів, необхідних для збирання, реєстрації, передачі, зберігання, обробки та використання інформації. Використання ГІС, АСКОЕ, SCADA та баз даних з енергозбереження дозволить в повній мірі вирішувати завдання енергоаудиту та енергоменеджменту (рис.1). Для продуктивної і ефективної роботи всі ці підсистеми повинні бути тісно пов'язані між собою [3].

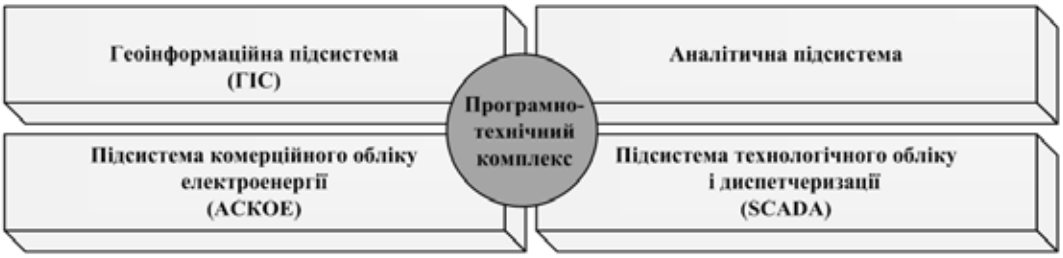


Рис. 1. Програмно-технічне забезпечення енергозберігаючих заходів [3]

Інформаційна база з електрозбереження дозволяє: раціонально зберігати інформацію по електрозбереженню будь-якого споживача; оперативно формувати заходи по економії електроенергії; нарощувати інформацію по електрозбереженню, не змінюючи структури бази; виконувати обробку та аналіз інформації з енергетичних обстежень, що міститься в базах даних; виявляти випадки нераціонального використання електроенергії, а також створити інформаційну базу для вирішення задач прогнозування обсягів споживання електроенергії і коштів на її оплату на наступний період [4].

Висновки

Одним із пріоритетних завдань держави є підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і створення необхідних умов для переходу економіки України на енергозберігаючий напрямок розвитку. Раціональне використання енергетичних ресурсів неможливо без інформаційного забезпечення заходів з енергозбереження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Діяк І. В. Енергозбереження: стан, проблеми і перспективи / І. В. Діяк // Экотехнологии и ресурсосбережение. Сборник трудов Восьмой научно-технической международной конференции "Энергетическая безопасность Европы XXI столетия. Евразийские энергетические коридоры", 2005. – С. 44-47.

2. Діяк І. В. Енергозбереження: реалії сьогодення / І. В. Діяк // Дзеркало тижня. – № 21 (700). – 2008. – с. 9.

3. Шуллє Ю. А. Програмно-технічне забезпечення енергозберігаючих заходів [Електронний ресурс] / Юлія Шуллє // Матеріали XIII міжнародної конференції "Контроль і управління в складних системах (КУСС-2016)", м. Вінниця, 3-6 жовтня 2016 р. – Вінниця: ВНТУ, 2016. – Режим доступу: http://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/13142.

4. Демов О. Д. Створення інформаційної бази електрозбереження промислових підприємств м. Вінниці / О. Д. Демов, Ю. А. Шуллє, В. В. Захаров // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 1. – С. 62-65.

Микола Юрійович Свіргун – студент групи 3Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 3e13b.svirgun@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Nikolay Y. Swerhun – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia,, e-mail: 3e13b.svirgun@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.316

І. В. Валькова

ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ТА СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК ЧИННИКИ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Актуальність досліджуваної теми базується на тому, що в Україні мало розвинутий енергоменеджмент, як чинник сталого розвитку промислового підприємства. В роботі розглянуто шляхи впровадження контролю за споживанням енергоресурсів та засоби для впровадження системи енергетичного менеджменту.

Ключові слова: енергетичний менеджмент, енергетичний розвиток, промислове підприємство, система енергетичного менеджменту.

Abstract

The relevance of the subject based on the fact that Ukraine had developed energy management as a factor of sustainable development of industrial enterprises. We consider ways of implementing control over energy consumption and tools for implementing energy management system.

Keywords: energy management, energy development, industrial enterprise, energy management system.

Вступ

Енергозбереження є важливим питанням для промислових підприємств. Пов’язано це з тим, що підприємство, яке утворило і налагодило систему енергетичного менеджменту (СЕМ), поліпшує свою енергоефективність, може впроваджувати новітні засоби з енергозбереження, покращує виробничий цикл. Інтенсивність і прибутковість виробництва напряму залежить від енергетичних складових.

Результати дослідження

Під енергоменеджментом розуміють системний підхід щодо досягнення цілей покращення енергетичної діяльності на основі енергетичної політики, процесів і процедур; це постійно діюча система організації, управління та керівництва енергоспоживанням підприємства.

Підвищення енергоефективності на підприємстві підвищує прибутки підприємства і водночас приносить такі результати:

- заощадження коштів, що забезпечує зростання конкурентоспроможності підприємства, особливо при зростанні цін на енергоносії;
- збільшення продуктивності через удосконалення виробничих процесів, що пов’язані із способом використання енергії;
- встановлення квот на викиди, що дозволяє знизити залежність від цін на енергоносії, зменшити ризики компанії, що, в свою чергу, підвищує вартість підприємства;
- скорочення викидів у навколишнє середовище, від чого покращується екологічний стан, а з ним і імідж підприємства [1-3].

План дій сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) – це комплекс стратегічних проектів щодо вдосконалення всіх сфер і галузей міста з урахуванням можливих джерел та механізмів їх фінансування, а також їх впливу на зменшення викидів CO_2. Таким чином, ПДСЕР є головним стратегічним документом, що передбачає якісні стратегічні зміни міста, його ефективне енергоспоживання та зменшення викидів парникових газів всіма залученими господарюючими суб’єктами міста, впливаючи цим на глобальне потепління в світі.

Ціль розробки ПДСЕР – продовження системного підходу до управління енергетичними ресурсами міста націленого на сталий енергетичний розвиток за рахунок створення ефективних енергетичних проектів з метою підвищення енергоефективності, залучення інвесторів та механізмів державно-приватного партнерства по реалізації проектів ПДСЕР.

Основою ПДСЕР є заходи, спрямовані на зменшення викидів CO_2 та енергоспоживання кінцевими споживачами. Споживання електричної енергії має тенденцію до збільшення, що пов’язано зі зростанням оснащення електроприладами серед підприємств.

За відсутності сучасного управління системою енергетичного менеджменту на підприємстві та дієвого контролю за споживанням енергетичних ресурсів необхідно:

- запровадити облік та аналіз споживання енергоресурсів;
- провести енергоаудити (обстеження) та розробити енергоефективні заходи;
- впровадити планування нових норм споживання енергоресурсів;
- улаштування енергоефективної світлодіодної системи внутрішнього освітлення цехів;
- впровадження альтернативних джерел енергії для підігріву води на потреби цехів;
- модернізація теплових вводів та системи опалення з використанням енергозберігаючих технологій;
- улаштування енергоефективних систем внутрішнього та зовнішнього освітлення будівель [1-3].

Перша і основна складова СЕМ – це персонал служби енергоменеджменту. Друга складова – система обліку енергоресурсів та факторів, які впливають на енерго- та ресурсоспоживання. Недосконалість наявних систем обліку не може бути виправданням у не запровадженій системи енергоменеджменту. Для підвищення оперативності аналізу енергоспоживання та відповідних дій службам енергетичного менеджменту потрібні автоматизовані системи контролю та обліку енергоресурсів (АСКОЕ) [4]. Третя складова – алгоритм прийняття управлінських рішень та дій, для чого створюється пакет документів, що регламентує діяльність енергоменеджменту, та вносяться доповнення в інші чинні установчі документи. Потрібно гармонійно вписати систему енергетичного менеджменту в наявні управлінські структури.

Висновки

Системний підхід дозволяє оцінити з точки зору ефективності використання енергії у будь-якій виробничій діяльності. Максимальна ефективність може бути досягнута шляхом розгляду підприємства в цілому, а також його взаємопов'язаних процесів або систем. Метою енергетичного менеджменту є мінімізація витрат енергетичної складової собівартості продукції та забезпечення конкурентоспроможності продукції за енергетичними та економічними показниками на внутрішніх та зовнішніх ринках. При цьому застосувавши системний підхід можна отримати максимальний результат в поставлених цілях енергетичного менеджменту, тобто вдосконалити продуктивну якість роботи підприємства, знайти можливості економічної роботи, що суттєво впливає на енергетичний розвиток підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Хохлявин С. А. Стандарт ISO 50001: системный подход к энергоменеджменту / С. А. Хохлявин // ЭнергоАудит. – 2009. – № 3 (11). – С. 39.
2. Денисюк С. П. ISO 50001: цілі стандарту та перспективи його впровадження в Україні / С. П. Денисюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_3_ISO_50001.pdf
3. Бакалін Ю. І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: Навчальний посібник / Ю. І Бакалін. – Харків: БУРУН і К, 2006. – 320 с.
4. Шуллє Ю. А. АСКОЕ як інструмент ефективного енергоменеджменту на підприємствах АПК / Ю. А. Шуллє // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Технічні науки. Випуск 165. «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Харків: ХНТУСГ, 2015. – С. 25-27.

Ірина Володимирівна Валькова – студент групи 4Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rentalsira@gmail.com.

Науковий керівник: ***Юлія Андріївна Шуллє*** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Irina V. Val'kova – Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rentalsira@gmail.com.

Supervisor: ***Iuliia A. Shullie*** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.3.06

Ю.А. Лобатюк

ЗАСТОСУВАННЯ ПАКЕТУ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ SCILAB ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано основні особливості додатків для візуального моделювання динамічних систем: Scilab Scicos та Matlab Simulink. Вказано переваги і недоліки кожного з них.

Ключові слова: Scilab, Scicos, Matlab, Simulink, моделювання

Abstract

The main features of applications for visual simulation of dynamic systems: Scilab Scicos and Matlab Simulink was reviewed. The specified advantages and disadvantages of each.

Keywords: Scilab, Scicos, Matlab, Simulink, modeling

Вступ

Питання вибору програмного середовища для розрахунків і моделювання роботи динамічних систем є одним із основних для електроенергетичних спеціальностей технічних вузів. Особливо актуальним це питання є для дисципліни «Енергозбереження» та «Електрозбереження в промисловості» напряму «Електротехніка та електротехнології», оскільки важко назвати велику кількість типових стендів для проведення лабораторних робіт. Характерними для цих дисциплін є оцінка енергоефективності регулювання електроспоживання різних типів електроприводів, дослідження процесу споживання реактивної потужності вентильними перетворювачами і т.п. Беручи до уваги розвинуту базу обчислювальної техніки та програмного забезпечення очевидно, що моделювання можна виконати у різних програмах. Водночас перед вітчизняними дослідниками – зокрема, перед студентами і викладачами – гостро постає питання використання ліцензійного продукту, що зводиться до високої вартості останнього. Тому актуальним є пошук і аналіз альтернативних ліцензованих програмних продуктів, що перебувають у вільному доступі.

Метою роботи є аналіз ППП Scilab та ППП Matlab для використання у навчальному процесі під час візуального моделювання динамічних систем.

Результати дослідження

Для перерахованих основних задач у навчальному у навчальному процесі як інструмент моделювання динамічних систем використовується програма Simulink – додаток до пакету Matlab, що є продуктом компанії MathWorks.

При моделюванні з використанням Simulink реалізується принцип візуального програмування, у відповідності з яким, користувач на екрані із бібліотеки стандартних блоків створює модель пристрою та виконує розрахунки. Бібліотека блоків SimPowerSystems є однією з багатьох додаткових бібліотек Simulink орієнтованих на моделювання конкретних пристроїв. SimPowerSystems містить набір блоків для імітаційного моделювання електротехнічних пристроїв. До складу бібліотеки входять моделі пасивних і активних електротехнічних елементів, джерел енергії, електродвигунів,

трансформаторів, ліній електропередачі і т.п. обладнання. Є також розділ, що містить блоки для моделювання пристроїв силової електроніки, включаючи системи управління для них [1].

Компанія MathWorks представляє широкий спектр ліцензій для індивідуального, академічного та комерційного використання – тому неможливо зазначити точну ціну на продукт.

Розглядаючи пропозиції програмних пакетів для моделювання як альтернативу Matlab Simulink слід сміливо можна протиставити пакет Scilab і його додаток SciCOS.

Пакет Scilab був розроблений у 1994 році у Франції, в Національному дослідному інституті інформатики і автоматизації INRIA і Національній школі ENPC. З 2003 року підтримкою Scilab займається консорціум Scilab Consortium [2].

За своїми можливостями пакет Scilab можна порівняти з відомим математичним пакетом Mathcad, а за інтерфейсом – більше схожий на пакет Matlab [3].

Для використання у якості середовища для візуального моделювання динамічних систем використовується додаток SciCOS – аналог додатку Simulink у ППП Matlab.

Інтерактивне середовище SciCOS (Xcos) дозволяє використовувати бібліотеку блоків для моделювання електросилових, механічних і гідравлічних систем, а також застосовувати модельно-орієнтований підхід при розробці систем управління, засобів цифрового зв'язку і пристроїв реального часу. Додаткові пакети розширення Xcos дозволяють вирішувати весь спектр завдань від розробки концепції моделі до тестування, перевірки, генерації коду і апаратної реалізації [4].

Вільний доступ до використання ППП Scilab надається на умовах Відкритого ліцензійного погодження GNU v2.0.

Висновки

Розглянуто основні особливості додатків для візуального моделювання динамічних систем пакетів Matlab і Scilab: відповідно SciCOS і Simulink. Обидва додатки представляють перед дослідником широкі та зручні можливості в галузі моделювання. У бібліотеці елементів додатку SciCOS – на відміну від Simulink – відсутні готові моделі двигунів і пристроїв силової перетворювальної техніки. Цей недолік є критичним із точки зору технічних можливостей моделювання. Однак цей додаток представляє потужну базу для рішення багатьох задач, які ставляться перед студентами напряму «Електротехніка та електротехнології». І факт можливості вільного використання ліцензованого продукту у сучасних умовах є одним із вирішальних чинників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. / И.В Черных – М.: ДМК Пресс, 2007. – 288 с., ил
2. Данилов С.Н. SCICOS. Пакет Scilab для моделирования динамических систем. Руководство: учебное пособие для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 210303 – «Бытовая радиоэлектронная аппаратура» и направления 210400 – «Радиотехника». / С.Н. Данилов – Тамбов: ТГТУ, 2011. – 74 с.
3. Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. – М.: ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 260 с. : ил.; 8 с. цв. вклейки.— (Библиотека ALT Linux).
4. Моделирование систем в программной среде Scilab & Xcos 5.5.1. Часть 3 [Електронний ресурс] / Режим доступу до файлу: https://www.kv.by/content/335330-modelirovanie-sistem-v-programmnoi-srede-scilab-xcos-551-chast-3

Лобатюк Юрій Анатолійович **–** канд. техн. наук, старший викладач кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет

Lobatiuk A. Yurii **–** candidate of Engineering Sciences, senior lecturer, Department of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University

УДК 621.311:681.5

М.Й. Федорів,
І.Д. Галущак,
І.М. Михайлів

ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ БУРИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
76019, Івано-Франківськ, Карпатська, 15

Анотація.
Побудовані математичні моделі надійності систем електропостачання бурильної установки. Визначено вплив технологічних та енергетичних параметрів на надійність і енергоефективність електробурильного обладнання. Обумовлено необхідність розробки організаційних та технічних заходів, спрямованих на покращення функціонування електробурильного обладнання.
Ключові слова: *надійність, енергоефективність, електрообладнання, вимірювання, віртуальні прилади, електротехнічний комплекс*

Abstrakt.
The mathematical models of reliability efficiency of power supply systems equipment of drilling The influence of technological and power parameters on reliability and energy efficiency of the electrical drilling equipment has been defined. The requirement of working out of the organizational and technical actions directed on the improvement of the electrical drilling equipment functioning has been caused.
Keywords: *reliability, energy efficiency, electric equipment, measurement, virtual devices, electrotechnical complex*

Вступ

Проблемою дослідження надійності роботи електробурового обладнання (ЕБО) є відсутність фіксованих вихідних даних про відмови його елементів. Для підвищення ефективності будівництва свердловин на бурових підприємствах Прикарпаття широко використовується електробуріння – прогресивний спосіб спорудження свердловин з використанням забійного електродвигуна унікальної конструкції.

Результати досліджень

Системи електропостачання електротехнічних комплексів нафтогазової промисловості, вже не відповідають значенню встановленої потужності споживачів та неузгоджені за електромагнітною та режимною сумісністю, що обумовлює зростання втрат електроенергії та погіршення її якості. Відсутність систем технічного обліку електроенергії та моніторингу показників її якості часто унеможливлює аналіз електроспоживання підрозділами підприємств. Зростання рівня напруги в електромережах понад допустиме значення та неправильний вибір електрообладнання різко знижують ресурс споживачів і підвищують їх енергоспоживання. Регульований електричний привод, яким оснащені бурові установки, обладнаний тиристорними перетворювачами, які спотворюють форму кривої струму у фазних провідниках електромережі. Цей факт збільшує втрати активної електроенергії. Система електропостачання електробура (ЕЛБ) “два проводи-труба” спричинює несиметрію струмів і напруг електродвигуна, внаслідок чого збільшується електроспоживання і зменшується надійність системи в цілому.

Об’єми електробуріння глибоких свердловин найбільші в Долинському районі, який характеризується заляганням твердих порід на глибинах 2...5 км. При цьому спостерігається значна кількість відмов кабельних секцій струмопроводу та наземних підстанцій. Загальний час роботи електробурів на забої монотонно зменшується: Для двигунів електробурів з 4010 до 2730 годин; телеметричних систем з 2930 до 1000 годин; пристроїв контролю ізоляції з 3200 до 22309 годин. Статистичні дані свідчать про зношування електробурового обладнання та збільшення кількості

ремонтів електробурів Е240, Е164 і кабельних секцій КСТ-1, які є основними елементами струмопроводу.

В результаті аналізу статистичних даних, отриманих на бурових підприємствах Прикарпаття, встановлено, що механізми формування відмов основного електричного обладнання описуються законом Вейбула-Гнеденка, що свідчить про наявність як миттєвих, так і поступових відмов. Під час математичної обробки статистичної інформації її перевіряли на аномальність з використанням критерію Смірнова, далі здійснювалася перевірка на однорідність вибірок за допомогою критеріїв Фішера та Стьюдента, а перевірка гіпотези про закон розподілу здійснювалася за допомогою критеріїв Колмогорова та Пірсона. Щільність розподілу визначається за формулою

$$f_i(t) = \left(\frac{t}{a}\right)\left(\frac{b}{a}\right)^{b-1} \cdot e^{-\left(\frac{t}{a}\right)^b}, \qquad (1)$$

де a – параметр форми розподілу; b – параметр масштабу розподілу.

В таблиці 1 приведено параметри закону розподілу.

Як свідчить статистика найбільш пошкоджуваними є такі занурювальні елементи як кабельна секція, пристрій контролю ізоляції, телеметрична система, обмотка статора занурювального двигуна. Середнє напрацювання на відмову кабельних секцій складає близько 150 год., а пристрою контролю ізоляції близько 110 год.

Таблиця 1 – Параметри розподілу Вейбула – Гнеденко і середній час напрацювання на відмову для електробурового обладнання

№	Назва елементу	Параметр a	Параметр b
1	Знижувальний трансформатор (ТР)	19729.2	1.33
2	Станція керування (СК)	1039.3	1.17
3	Струмоприймач (СПр)	263.5	1.05
4	Пристрій контролю ізоляції (ПКІ)	168.7	1.35
5	Телеметрична система (ТС)	115.0	1.25
6	Електробур (ЕБ)	132.06	1.55
7	Кабельні секції (КС)	151.8	1.72

Як свідчить статистика найбільш пошкоджуваними є такі занурювальні елементи як кабельна секція, пристрій контролю ізоляції, телеметрична система, обмотка статора занурювального двигуна. Середнє напрацювання на відмову кабельних секцій складає близько 150 год., а пристрою контролю ізоляції близько 110 год.

Висновки.

Для забезпечення більш повного моніторингу енергетичних параметрів системи електроприводу бурового долота, який показав значну нерівномірність навантаження електробура в процесі активного буріння, несиметрію струмів та відсутність вищих гармонік, необхідно здійснити модернізацію розробленої інформаційно-вимірювальної системи енергетичних параметрів електробуріння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Федорів М.Й. Дослідження комплексних показників надійності електрообладнання системи електропостачання електробура / М.Й.Федорів, А.І. Поточний, У.М. Николин, А.В. Чуйко //

Нафтогазова енергетика. Всеукраїнський науково технічний журнал. № 1(12) – м. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. - 2010. – 80-85 с.
2. Федорів М.Й. Підвищення показників надійності та енергоефективності електрообладнання бурильних установок. [Текст] / Федорів М.Й., Гладь І. В., Галущак І.Д., Бацала Я. В., Михайлів І.М..// Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2016. - № 3(60). – С 64-70 с.

Федорів Михайло Йосипович – к. т. н., доцент, доцент кафедри електропостачання та електрообладнання промислових підприємств, Івано-Франківський національний університет нафти і газу, *fedorivm@ukr.net*

Галущак Іван Дмитрович – к. т. н., доцент, доцент кафедри електропостачання та електрообладнання промислових підприємств, Івано-Франківський національний університет нафти і газу,

Михайлів Іван Миколайович – асистент кафедри електропостачання та електрообладнання промислових підприємств, Івано-Франківський національний університет нафти і газу,

Fedoriv Mykhajlo – Cand. S c. (Eng.), Associate Professor, department of Electricity Supply Systems, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)

Galushchak Ivan – Cand. S c. (Eng.), Associate Professor, department of Electricity Supply Systems, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)

Mykhajliv Iwan - assistant department of Electricity Supply Systems, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)

УДК 621.314

С. М. Левицький

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ РЕГУЛЯТОРІВ СТРУМУ МЕРЕЖЕВИХ ІНВЕРТОРІВ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано вдосконалену модель регулятора поздовжньої складової струму інвертора, яка враховує рівень споживання реактивної потужності з вузла мережі, поточну напругу мережі та напругу сонячного модуля і дозволяє оптимізувати роботу інвертора як зі сторони сонячного модуля, так і з боку мережі за напругою. Запропоновано вдосконалену модель регулятора поперечної складової струму інвертора, яка враховує відношення спожитої активної потужності з вузла мережі до поточної потужності сонячного модуля і дозволяє оптимізувати роботу інвертора за навантаженням та частотою.

Ключові слова: інвертор, управління, сонячний модуль.

Abstract

Improve the regulator model of longitudinal component of inverter current, which consider the consumption of reactive power from the network node, current network voltage and voltage of the solar module and inverter to optimize work with both sides of the solar module and from the network voltage. Improve the regulator model of transversal component of inverter current, which consider the ratio of active power consumption of network node to the current capacity of solar module and inverter allows to optimize the load and frequency.

Keywords: inverter, control, solar module.

Вступ

Обсяг виробництва тонкоплівкових сонячних модулів значно зріс за останні роки, що в свою чергу обумовлює зростання пропозиції на ринку електроенергії з боку сонячних електростанцій [1]. Для формування вихідної змінної напруги в якості узгоджувальних пристроїв значну популярність здобули багаторівневі мережеві інвертори напруги, що виготовляються серійно [2]. Основною перевагою багаторівневих інверторів перед традиційними однорівневими є покращена форма вихідної напруги, менші втрати в силовій частині, покращена електромагнітна сумісність [3]. Разом з тим недоліками вказаних пристроїв є збільшення кількості силових ключів та відповідного ускладнення системи управління комутацією, а при використанні їх в межах сонячних електростанцій вимагає ще й додаткової адаптації до вимог існуючої електроенергетичної системи.

Аналіз попередніх досліджень

В роботах [3, 4] розглядаються моделі перспективних багаторівневих каскадних інверторів, які застосовуються в якості перетворювальних агрегатів регульованих асинронних електроприводів. Вказані моделі досліджені для двигунного режиму електроприводу з традиційною для багаторівневих інверторів векторною системою управління, однак в них відсутній аналіз роботи інверторів в генераторному режимі роботи електроприводу, аналіз паралельної роботи на електричну мережу, що підтверджує необхідність проведення досліджень в напрямку синтезу систем управління багаторівневими інверторами, орієнтованими на застосування в сонячних електростанціях.

Запропонований варіант системи управління інвертором в роботі [5] передбачає застосування контролера з високопродуктивним DCP ядром, який комбінує управління вузлом комутації ключів з задачею відслідковування точки максимальної потужності сонячного модуля та струму заряду акумулятора автономної СЕС, однак ефективне управління інвертором сонячної батареї в реальному часі вимагає узгодження ряду незалежних параметрів як з боку сонячного модуля так і з боку електричної мережі (напруга, частота електричної мережі, активна та реактивна потужності). Врахування останніх параметрів в контролері інвертора зручно розв’язує задачу ефективного управління енергетичною системою з точки зору концепції Smart Grid.

Мета роботи

Розробка моделей регуляторів поздовжньої та поперечної складових струму інвертора сонячної електростанції, який враховує параметри сонячного модуля, мережі та дозволяє оптимізувати роботу силового модуля сонячної електростанції.

Результати дослідження

Значення напруги на виході фотогальванічних панелей постійно змінюється внаслідок таких факторів як погодні умови, час доби та температура панелей [6]. Стан конденсатора батареї сонячних елементів також змінюється в залежності від того, заряджений він чи розряджений. Важливим фактором з точки зору розробки системи управління інвертором є забезпечення роботи сонячного батареї в районі точки відбору максимальної потужності. Алгоритм пошуку такого режиму роботи повинен передбачати пошук цієї точки в широкому діапазоні напруги для того, щоб уникнути попадання на локальні максимуми, що виникають внаслідок короткочасних змін зовнішнього середовища (наприклад, попадання панелі в тінь невеликої хмари). Особливістю такого інкрементного індукційного алгоритму є те, що пристрій не працюватиме постійно з максимальною продуктивністю, а знаходиться постійно в пошуку такого стану. Зазначений алгоритм в серійних сонячних однорівневих інверторах комбінується з обчисленням похідної потужності сонячного модуля від напруги на вході інвертора, яка прирівнюється до нуля, надаючи в такий спосіб системі керування значення шуканого квазіекстремуму або екстремумів в межах визначеного робочого діапазону напруг.

В сучасних системах векторного керування інверторами, які набули застосування в частотних електроприводах, використовується приведення трифазної системи струмів інвертора до ортогональної d-q-системи координат. При цьому вихідна напруга на виході інвертора відповідно встановлюється пропорційною до поздовжньої складової струму I_d, а вихідна потужність забезпечується відповідним значенням поперечної складової I_q. У випадку узгодження роботи багаторівневого інвертора з мережею для відслідковування точки квазіекстремуму вольт-амперної характеристики (ВАХ) сонячного модуля поздовжня та поперечна складові струму багаторівневого інвертора аналогічно забезпечуватимуть напругу та потужність, яка зі сторони входу інвертора зніматиметься з сонячного модуля, а зі сторони виходу – віддаватиметься в мережу.

Блок обчислення квазіекстремуму БОК в такій системі обчислює координати області точки відбору максимальної потужності та формує сигнали завдання за напругою Ur та за потужністю Pr для регуляторів поздовжньої Id та відповідно поперечної складової Iq струму інвертора. Зворотні зв’язки вказаних регуляторів реалізовуються шляхом переводу трифазної системи струмів Ia, Ib та Ic до ортогональної Id та Iq. Перетворення здійснюється відповідно кута електромагнітного навантаження інвертора θ, що відповідає куту навантаження електричної машини, яка працює паралельно з мережею.

Автоматичні регулятори напруги (поздовжньої складової струму інвертора Id) та потужності (поздовжньої складової струму інвертора Iq) функціонують відповідно до ПІ-закону регулювання.

Контролер скиду КС активується вихідним сигналом S_0 модуля ШІМ з відповідною шпаруватістю у тому випадку, коли сонячний модуль генерує надлишкову потужність, а його слід утримувати в точці відобру максимуму потужності без відхилення вхідної напруги від області допустимих значень. Надлишкова потужність скидається через шунт Rш, або може використовуватись для підзарядки акумуляторної батареї (за наявності).

Запропонована структура системи управління сонячним інвертором вирішує локальну задачу утримання режиму роботи пари «сонячний модуль – інвертор» в точці квазіекстремуму ВАХ за умови стабілізації вихідних параметрів енергії, яка віддається в мережу – напруги та частоти. На вказані параметри впливає не лише робота сонячного модуля, але й баланс активної та реактивної потужності, яка віддається в мережу та споживається з неї. Тому охоплення запропонованої системи управління відповідними зворотніми зв'язками за відхиленням P та Q дозволить збільшити стійкість системи та покращити якість регулювання напруги та частоти електроенергії з СЕС.

Автоматичні регулятори напруги вимагають більшої швидкодії та розробляються за комбінованим принципом, основу якого складає ПД-регулятор з відповідною передавальною функцією [7]. Для системи управління сонячним інвертором можна використати подібний підхід, однак слід враховувати визначене значення оптимальної напруги інвертора Ur, що відповідає заданій

потужності освітлення в точці квазіекстремуму. Тобто на вимірювальному вході регулятора поздовжньої складової струму інвертора слід сформувати сигнал, що відповідає наступній функції:

$$Ur = \sqrt{\frac{Q_{сп}}{X_{мер}}} - U_{к}, \tag{1}$$

де Uк – напруга, що відповідає що відповідає заданій потужності освітлення в точці квазіекстремуму. Для збільшення швидкодії в базове рівняння закону регулювання поздовжньої складової струму включено Д-складову [7].

З врахуванням зазначеного система рівнянь регуляторів матиме вигляд:

$$\begin{cases} Ird = k_{pd}\left(\begin{array}{l}\left(k_{u}\cdot\left(\left(\sqrt{\frac{Q_{сп}}{X_{мер}}} - U_{бок}\right) - k_{cu}\cdot Us\right) - Id\right) + \\ + \frac{1}{T_{id}}\int_{0}^{t}\left(k_{u}\cdot\left(\left(\sqrt{\frac{Q_{сп}}{X_{мер}}} - U_{к}\right) - k_{cu}\cdot Us\right) - Id\right)dt + \\ + T_{dd}\cdot d\left(k_{u}\cdot\left(\left(\sqrt{\frac{Q_{сп}}{X_{мер}}} - U_{к}\right) - k_{cu}\cdot Us\right) - Id\right)/dt\end{array}\right), \\ Irq = k_{pq}\left(\left(k_{pi}\cdot\frac{P_{осв}}{P_{сп}} - Iq\right) + \frac{1}{T_{iq}}\int_{0}^{t}\left(k_{pi}\cdot\frac{P_{осв}}{P_{сп}} - Iq\right)dt\right), \end{cases} \tag{2}$$

де kpd та kpq – коефіцієнти підсилення регуляторів поздовжньої та поперечної складових струму інвертора відповідно; Tid та Tiq – постійні часу інтегрування регуляторів; ku – коефіцієнт з розмірністю провідності для приведення напруги в каналі завдання регулятора до відповідного значення струму на вході вимірювального органу регулятора; kcu – коефіцієнт корекції завдання за напругою на виході інвертора (забезпечує компенсацію відхилення вихідної напруги за рахунок спаду напруги в силовому колі інвертора при зміні навантаження); Ur та Pr – задані значення напруги та потужності інвертора відповідно, що визначаються, виходячи з утримання режиму сонячного модуля в області квазіекстремуму; Ird та Irq – вихідні сигнали регуляторів поздовжньої та поперечної складових струму інвертора, T_{dd} – стала часу диференціювання каналу регулювання Id.

Функціональна схема вимірювальних каналів регуляторів матиме вигляд (рис. 1).

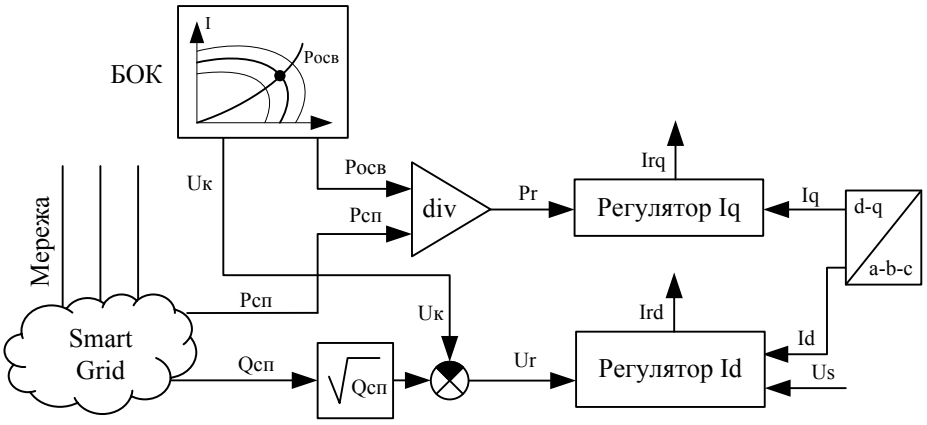


Рисунок 1 – Функціональна схема вимірювальних каналів регуляторів складових струму Id та Iq

Як було зазначено, для реалізації системи управління інвертором, що включає в себе задачі комутації силових ключів, проведення обчислень пошуку точки квазіекстремуму, проведення прямих та зворотних.

Висновки

Запропоновано закон управління багаторівневим сонячним інвертором та розроблено структуру для його реалізації, що поєднує задачі утримання режиму роботи сонячного модуля в точці відбору максимальної потужності та стабілізації напруги і частоти на виході інвертора, що дозволяє збільшити продуктивність сонячного модуля, привести у відповідність баланс згенерованої сонячним модулем та спожитої електричної потужності в режимі реального часу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gaëtan Masson, Sinead Orlandi, Manoël Rekinger. Global Market Outlook For Photovoltaics 2014-2018. – European Photovoltaic Industry Association. Brussels, Belgium, 2014 – 57 p. – ISBN 9789-0822-2840-3.
2. Corzine K. A. Operation and design of multilevel inverters. – University of Missouri: Rolla,2005. – 79 p.
3. Волков А. В., Скалько Ю. С. Высоковольтный асинхронный электропривод с трехуровневым автономным инвертором напряжения // А. В. Волков, Ю. С. Скалько -- Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського. Випуск 4/2008 (51). Частина 1. – С. 14-17.
4. Жемеров Г. Г. Моделирование электропривода переменного тока с каскадным многоуровневым инвертором напряжения / Г. Г. Жемеров, Д. В. Тугай, И. Г. Титаренко // Электротехника и Электромеханика. – 2013. – № 2. – С. 40-47.
5. Volodymyr Grabko, Serhiy Levitskiy and other. Mathematical control system of grid-tied multilevel voltage inverter / Przegląd Elektrotechniczny, Poland, R. 92 NR 3/2017 - P.133-140. - ISSN 0033-2097 / SCOPUS
6. Лежнюк П. Д. Оцінювання впливу джерел відновлювальної енергії на забезпечення балансової надійності в електричній мережі / П. Д. Лежнюк, В. О. Комар, Д. С. Собчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 6. – С. 45-47.
7. Овчаренко Н. И. Автоматика енергосистем / Н. И. Овчаренко. – М.: Изд. дом МЭИ. – 2009. – 476 с.

Сергій Михайлович Левицький – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: levitskiy@vntu.edu.ua.

Sergey M. Levitsky – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: levitskiy@vntu.edu.ua.

УДК 621.316.7

Ю. В. Лобода

ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИЧНИХ СИНХРОННИХ КОМПЕНСАТОРІВ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА СИМЕТРУВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто системи керування статичними синхронними компенсаторами СТАТКОМ для компенсації реактивної потужності та симетрування електричних навантажень.

Ключові слова: статичні тиристорні компенсатори, СТАТКОМ, компенсація реактивної потужності, система імпульсно-фазового керування.

Abstract

The system controls static synchronous compensators STATCOM for reactive power compensation and balancing electrical loads.

Keywords: static thyristor compensation, STATCOM, compensation reactive power, system inmpulsno-phase control.

Вступ

Статичні синхронні компенсатори СТАТКОМ і статичні тиристорні компенсатори СТК дуже схожі за функціональними можливостями компенсації реактивної потужності, але основні принципи роботи їх кардинально відрізняються. СТАТКОМ є шунт-підключеним синхронним джерелом напруги, в той час як СТК працює як шунт-підключена регульована реактивна провідність. Ця різниця вирізняє СТАТКОМ в кращій продуктивності, і більшій гнучкості застосування, ніж ті, що досяжні з СТК [1]. Установка СТАТКОМ є менш габаритною ніж СТК в силу відсутності накопичувальних елементів. Це дозволяє раціонально використовувати територію підстанції, особливо в умовах міста.

Результати досліджень

Структурна схема керування СТАТКОМ (див. рисунок) містить: вимірювальний канал ВК перетворення струмів та напруг, інформаційно-вимірювальний перетворювач ІВП, систему імпульсно-фазового керування СІФК, блок фазової автопідстройки частоти ФАЧ.

Потужність генерування окремих фаз СТАТКОМ, яка забезпечує компенсацію реактивної потужності та симетрування навантажень, можна визначити з формул:

$$
\begin{gathered}
P_a = -P_2\,;\; Q_a = -kQ_1 - Q_2;\\
P = \frac{1}{2}P_2 - \frac{\sqrt{3}}{2}Q_2;\; Q_b = -kQ_1 + \frac{\sqrt{3}}{2}P_2 + \frac{1}{2}Q_2;\\
P = \frac{1}{2}P_2 + \frac{\sqrt{3}}{2}Q_2\,;\; Q_c = -kQ_1 - \frac{\sqrt{3}}{2}P_2 + \frac{1}{2}Q_2,
\end{gathered}
\tag{1}
$$

де k – ступінь компенсації реактивної потужності; $P_a, P_в, P_c, Q_a, Q_в, Q_c$ – потужність відповідних фаз СТАТКОМ, Q_1 – реактивна потужність прямої послідовності навантаження P_2, Q_2 – активна і реактивна потужність зворотної послідовності навантаження.

Для визначення напруги окремих фаз СТАТКОМ необхідно розв’язати систему рівнянь відносно U_a та δ_a

$$\begin{cases} P_a = \dfrac{U_A \cdot U_a}{X_f} \sin \delta_a; \\ Q_a = \dfrac{U_A \cdot U_a}{X_f} \left(\dfrac{U_a}{U_A} - \cos \delta_a \right) \end{cases} \quad (2)$$

де U_A – напруга мережі фази А, U_a – напруга СТАТКОМ, X_f – індуктивний опір реактора СТАТКОМ, δ_a – кут зміщення між напругою мережі та напругою СТАТКОМ.

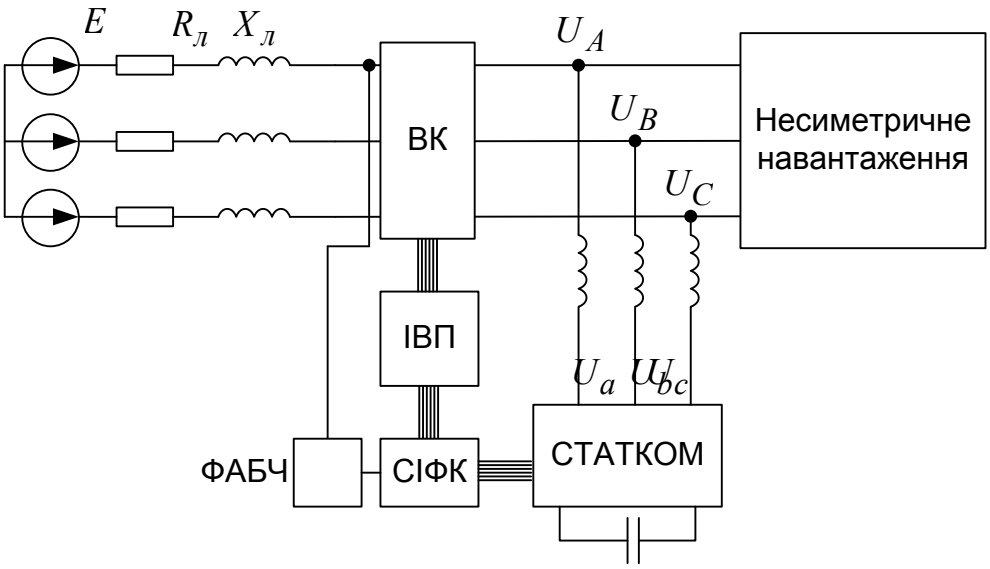


Рис. 1. Структурна схема керування СТАТКОМ

Висновки

Отримано умови керування СТАТКОМ з використанням прямої та зворотної послідовності. Визначено напруги фаз СТАТКОМ для компенсації реактивної потужності та симетрування навантаження для конкретного випадку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кочкин В. И. Применение статических компенсаторов реактивной мощности в электрических сетях энергосистем и предприятий / В. И. Кочкин, О. П. Нечаев. – М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – 248 с.
2. Hingorani N. G. Understanding FACTS. Concepts and Technology of Flexible AC Transmission Systems / Hingorani N. G., Gyugyi L. – IEEE Press book, 2000. – 432 p.
3. Mathur R.M. Thyristor-based facts controllers for electrical transmission systems / R.M. Mathur and R.K. Varma. IEEE Press, Piscataway, 2002. – 518 p.
4. Суд В. К. HVDC and FACTS Controllers: Применение статических преобразователей в энергетических системах. Пер. с англ. – М.: НП «НИИА», 2009. 344 с.

Юрій Васильович Лобода – аспірант кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: lobodaeseem@gmail.com.

Yuriy V. Loboda – postgraduate student of department of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lobodaeseem@gmail.com.

УДК 621.316.7:621.317.7

О. В. Бабенко
М. В. Радзієвський

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОГО СТАБІЛІЗАТОРА НАПРУГИ ДЛЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Здійснено порівняльний аналіз засобів для стабілізації напруги в вузлах приєднання промислових споживачів.
Ключові слова: стабілізатор напруги, двофазове регулювання, трифазове регулювання.

Abstract
A comparative analysis of means for stabilizing the voltage in the nodes of connection of industrial consumers.
Keywords: voltage regulator, two-phase regulation, three-phase regulation.

Вступ

Сучасні системи виробництва електроенергії і її розподілу не завжди забезпечують потрібний рівень надійності. Сьогодні спостерігається зниження напруги від номінального рівня в межах 15% в міських мережах, а в сільських ще більше. Для промислових підприємств незадовільний рівень напруги негативно впливає на ефективність роботи працівників, якість продукції, надійність роботи обладнання. Причинами неякісного електропостачання можуть бути: перевантаженість лінії електропередачі, коротке замикання або удари блискавки, наявність в лінії працюючих промислових і побутових електроприладів з великим імпульсним енергоспоживанням, зварювальні апарати, нагрівачі, електродвигуни, невідповідність навантаження спроектованій електричній мережі та інше.

Метою роботи є проаналізувати і підкреслити найважливіші особливості вибору стабілізаторів напруги для систем електропостачання промислових підприємств.

Результати дослідження

Існує багато варіантів стабілізаторів, які відрізняються потужністю і принципом дії. Серед них варто виділити релейні, сервоприводні, симісторні.

Сервоприводні стабілізатори мережевої напруги (електромеханічного типу) корегують вихідні параметри за допомогою трансформатора та електродвигуна, що дозволяє безперервно і плавно регулювати вихідну напругу без спотворення синусоїдальної форми. Вони є найбільш придатними для побутової мережі. Такі прилади можуть забезпечити високу точність вихідної напруги при низькій собівартості. Їх недоліки – це постійний шум працюючого електродвигуна, що відслідковує коливання напруги на 2-3 В (яке в наших мережах - постійне явище), зношування механічних частин, а також низька швидкість регулювання через інерційність двигуна. Виходячи з цього подібні стабілізатори не рекомендується застосовувати в мережах з різкими стрибками напруги, а бажано в мережах з постійно зниженою, або підвищеною напругою.

Принцип стабілізації симісторних стабілізаторів електричної напруги полягає в автоматичному перемиканні обмоток автотрансформатора за допомогою силових електронних ключів - симісторів. За цим принципом виготовляється велика частина якісних українських стабілізаторів, бо вони довговічні, точні, швидкі, безшумні, але при цьому мають високу вартість. Такі прилади можна охарактеризувати, як одні з найдорожчих стабілізаторів.

Функціонування релейних стабілізаторів подібно до принципу дії симісторних моделей – перемикання додаткових обмоток теж здійснюється за допомогою силових ключів, але в цьому випадку їх роль виконують реле. Релейні стабілізатор – найдешевші, та мають дуже велику швидкість реакції, але при цьому слід відзначити певні проблеми з точністю стабілізації та механічним зносом у зазначених приладів. Якщо врахувати все вищесказане, можна зробити висновок, що стабілізатори напруги релейного типу не підійдуть для захисту обладнання, що вимагає дуже точної стабілізації

(медичне обладнання, телекомунікації і т.д.). Також не рекомендуємо застосовувати їх для стабілізації електроприладів з вбудованими електромоторами - холодильники, кондиціонери, насоси і т.д. (хоча це стосується тільки найдешевших моделей). Їх основна сфера застосування – це домашнє обладнання, яке не вимагає особливо якісної напруги [1].

В [2] запропоновано математичну модель керування трифазною симетрувальною установкою (симетрувальним трансформатором).

Пофазове регулювання коефіцієнтів передачі симетрувального трансформатора для забезпечення умов $\dot{U}_2 = 0$ та $\dot{U}_0 = 0$

$$\left(\frac{\underline{K}_2}{\underline{K}_1}\right)_н = -\frac{\dot{U}_2}{\dot{U}_1} + \frac{\underline{K}_2}{\underline{K}_1}; \left(\frac{\underline{K}_3}{\underline{K}_1}\right)_н = -\frac{\dot{U}_0}{\dot{U}_1} + \frac{\underline{K}_3}{\underline{K}_1}, \quad (1)$$

де $\underline{K}_1 = -\frac{1}{3}\left(k_A + k_B + k_C\right)$; $\underline{K}_2 = -\frac{1}{3}\left(k_A + ak_B + a^2 k_C\right)$; $\underline{K}_3 = -\frac{1}{3}\left(k_A + a^2 k_B + ak_C\right)$ – комплексні коефіцієнти передачі трансформатора із схемою з'єднання обмоток Δ/Y з пофазовим регулюванням напруги; $\left(\frac{\underline{K}_2}{\underline{K}_1}\right)_н$; $\left(\frac{\underline{K}_3}{\underline{K}_1}\right)_н$ – параметри пофазового регулювання, які необхідно встановити для компенсації напруг відповідно зворотної та нульової послідовностей; $\frac{\underline{K}_2}{\underline{K}_1}$; $\frac{\underline{K}_3}{\underline{K}_1}$ – параметри пофазового регулювання, які були встановлені на момент вимірювання; $\frac{\dot{U}_2}{\dot{U}_1}$; $\frac{\dot{U}_0}{\dot{U}_1}$ – відношення комплексних напруг, які необхідно виміряти на стороні низької напруги симетрувального трансформатора.

В результаті аналізу виразу (1) випливає, що ефективність симетрування забезпечується швидкодією і точністю вимірювання симетричних складових напруги, визначенням коефіцієнтів передачі. Для цього широко застосовуються аналогові та цифрові технічні рішення.

Висновки

Проаналізовано засоби для симетрування напруг електричних мереж промислових підприємств. На основі законів керування симетрувальними установками встановлено, що на якість симетрування впливає швидкодія і точність вимірювання симетричних складових напруги, визначення коефіцієнтів передачі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні проблеми з енергозабезпеченням [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://220volt.com.ua/news/useful/stabilizatori/suchasni-problemi-z-energozabezpechennyam.html / (дата звернення 21.03.2017). — Назва з екрана.

2. Бурбело М. Й. Квазізрівноважені вимірювальні канали для симетрувальних установок. : монографія / М. Й. Бурбело, О. В. Бабенко. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 100 с.

Олексій Вікторович Бабенко — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

Микола Володимирович Радзієвський — студент групи ЕСЕ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет.

Babenko Oleksii V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

Radzievsky Mykola V. — Department of Electric Power Engineering and Electromechanics.

УДК 531.7

В. Ф. Граняк

ОПОСЕРЕДКОВАНИЙ МАГНІТНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЖОРСТКОСТІ ОПОРНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано новий опосередкований магнітний метод визначення механічної жорсткості опорних конструкцій електричних машин та структурну схему засобу, що його реалізує.

Ключові слова: механічна жорсткість, відносна магнітна проникність, механічна напруженість.

Abstract

A new method for determining indirect magnetic mechanical stiffness support structures of electrical machines and block diagram of a means of implementing it.

Keywords: stiffness, relative permeability, mechanical strength.

Порушення механічної міцності елементів вузлів та опорних конструкцій силових електричних машин є небезпечним явищем, що може призвести до виникнення аварійних ситуацій. Тому контроль параметру механічної міцності цих конструкцій в процесі експлуатації є важливим заходом запобігання виникненню спричинених їх механічним руйнуванням аварій. Про те, існуючі методи в основному не дозволяють здійснювати безпосередні вимірювання параметрів поточної механічної міцності конструкції під час експлуатації обладнання в режимі реального часу, обмежуючись вимірюванням та контролем непрямих технічних параметрів, відхилення яких, у тому числі, може бути пов’язане із зменшенням механічної міцності (віброзміщення, акустична характеристика тощо) [1]. А оскільки зазначені технічні параметри не забезпечують можливість однозначного діагностування зменшенням механічної міцності окремо взятих опорних вузлів агрегата [1], то є необхідність у розробці нових методів вимірювання механічної жорсткості обладнання у режимі реального часу його експлуатації.

Цікавим з точки зору вирішення поставленої задачі є використання у якості зовнішньої деформуючої сили незрівноважених механічних зусиль, які виникають під час роботи агрегату, у тому числі і у нормальному режимі експлуатації. Як зазначалося у роботі [2], такі зусилля можуть бути обумовленні різними чинниками та мати значення, яке у межах певного інтервалу може змінюватися випадковим чином.

Як було показано у роботах [3, 4], перспективним методом вимірювання абсолютного віброзміщення є вимірювання абсолютного віброприскорення за допомогою п’єзоелектричних акселерометрів з подальшим аналітичним розрахунком абсолютного віброзміщення за одним із запропонованих у роботах алгоритмом.

Перспективним з точки зору побудови каналу механічної напруженості у феромагнетиках (до яких відносяться і конструктивні елементи силових електричних машин) може бити використання магнітопружного ефекту (ефекту Вілларі), що дасть змогу пов’язати механічну напруженість у матеріалі з зміною його миттєвої магнітної проникності.

Відомо, що магнітний момент атома M внаслідок гіромагнітної аномалії спіна не буде антипаралельним повному механічному моменту. Це явище добре ілюструється на рис.1 де вектор рівнодійного механічного моменту електронної оболонки атома P_J не знаходиться в одній площині із вектором рівнодійного магнітного моменту електронної оболонки M, [5].

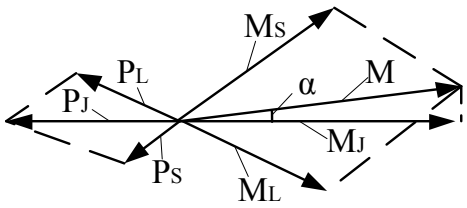


Рис. 1. Додавання магнітних і механічних моментів електронної оболонки атома

Складові M_L і M_S магнітного моменту прецесують навкруги напряму P_J. При цьому перпендикулярні до P_J складові моментів у середньому за період обертання дорівнюють нулю, оскільки вони безперервно змінюють свій напрям, і повний магнітний момент M_J електронної оболонки атома визначається паралельними до P_J складовими моментів, тобто

$$M_J = M_S \cos(P_S, P_J) + M_L \cos(P_L, P_J). \qquad (1)$$

Отже, цілком обґрунтованою виглядає аналітичний вираз залежності відносної зміни магнітної проникності μ від механічної напруженості матеріалу, який цілком вписується у гіпотезу, висунуту В. Ю. Ларіним [5]:

$$\frac{\Delta\mu}{\mu} = \frac{1}{\pi}\lambda_0 \mu_0 G, \qquad (2)$$

де λ_0 – коефіцієнт магнітострукції матеріалу; μ – магнітна проникність матеріалу при відсунтості механічних напруженостей; μ_0 – магнітна стала; G – поточна механічна напруженість у матеріалі.

Враховуючи сказане, засіб, що реалізує описаний метод, може бути представлений наступним чином (рис. 2)

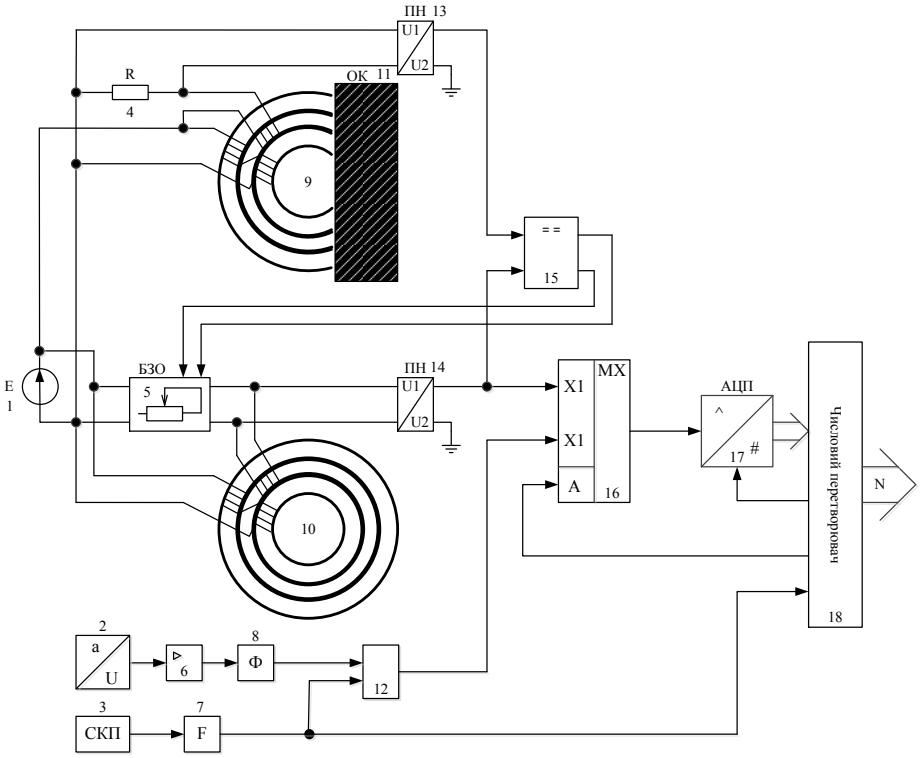


Рис. 2. Структурна схема засобу, що реалізує метод магнітопружного контролю механічної жорсткості

ВИСНОВКИ

1. Запропоновано новий метод магнітопружного контролю механічної жорсткості, що дозволяє здійснювати контроль механічної міцності в режимі реального часу експлуатації силових електричних машин.

2. Розроблено засіб контролю механічної жорсткості, що реалізує запропонований метод.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кухарчук В. В. Моніторинг, діагностування, та прогнозування вібраційного стану гідроагрегатів : монографія / В. В. Кухарчук, С. Ш. Кацив, В. Г. Мадьяров та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 168 с

2. Вибрации в технике : справочник. В 6-ти т. Т. 4. Вибрационные процессы и машины / Под ред. Э. Э. Лавендела. – Москва, 1981. – 509 с.

3. Кухарчук В. В. Метод аналітичного розрахунку віброшвидкості у режимі розгону гідроагрегату / В. В. Кухарчук, В. Ф. Граняк, Ю. Г. Ведміцький // Вісник Інженерної академії України. – 2015. – № 2. – С. 66 – 70.

4. Ведміцький Ю. Г. Числове перетворення вібропараметрів гідроагрегата на основі інтегральних віброприскорень 1-го і 2-го порядків / Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, В. Ф. Граняк // Метрологія та прилади. – 2015. – № 5. – С. 21 – 27.

5. Преображенский А. А. Магнитные материалы и элементы : учебник для студентов вузов по спец. «Полупроводники и диэлектрики» / А. А. Преображенский, Е. Г. Бишард. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Висшая школа, 1986. – 352 с.

Валерій Федорович Граняк — канд. техн. наук, старший викладач кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет

Valerii Fedorovych Hraniak –Cand. Sc. (Eng), senior Lecturer of Department of Theoretical electrical engineering and electric measurings, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.316.71

А. М. Коваль

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ПРИВОДОМ ПОХИЛОГО ДИФУЗІЙНОГО АПАРАТА

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Вдосконалено систему автоматизованого керування приводом похилого дифузійного апарата за рахунок використання мікропроцесорної системи керування. Запропоновано метод та засоби попередження виникнення елетромеханічних коливальних процесів у приводі шляхом керування швидкістю обертання черпального колеса

Ключові слова: похилий дифузійний аппарат, електричний привод, динамічні властивості.

Abstract

The automated control system of inclined diffusion unit drive was improved by means of microprocessor sub-system. The prevention methods of eletromechanics oscillating processes by controlling the rotation speed of scoop wheel was represented in this aticle.

Keywords: inclined diffusion unit, electric drive, dynamic properties.

Вступ

В цукровій промисловості знайшли широке застосування дифузійні апарати похилого типу, які використовується для екстракції соку з бурякової стружки і є однією з основних ланок безперервного виробництва [1]. Похилий дифузійний апарат (ПДА) являє собою транспортуючі шнековали, охопленні коритоподібним корпусом. Бурякова стружка з бурякорізок завантажується в ПДА у його нижній частині та переміщуються вверх шнековалами. У верхній частинні відбувається вивантаження позбавленої цукру стружки за допомогою черпального колеса.

ПДА приводиться в рух двома двигунами, що обертають шнековали з різних їх кінців, між якими виникає значний пружний зв'язок, що суттєво впливає на динамічні властивості привода [2,3]. Здебільшого використовується привод постійного струму, в якому однаковість динамічних моментів двигунів забезпечується послідовним ввімкненням їх роторних обмоток та живлення від одного тиристорного перетворювача.

При роботі ПДА характерними є режими роботи нерівномірного завантаження шнековалів, в якому верхній двигун виявляється більш завантаженим, ніж нижній, що разом з наявністю пружного зв'язку між двигунами є передумовою виникнення коливальних процесів у приводі, які призводять до відмов у його роботі. Тому значної актуальності набуває задача створення такої системи керування приводом, яка б покращила його динамічні властивості та забезпечила його надійну роботу.

Крім того, останнім часом зустрічаються намагання запровадити асинхронний привод з частотним регулюванням, що ґрунтується на відомих перевагах даного типу приводу та застарілості основного обладнання існуючих систем приводу постійного струму. Ці намагання зустрічаються зі значними труднощами, пов'язаних із необхідністю забезпечення синхронного обертання двох двигунів при виникненні режиму їх нерівномірного завантаження.

Метою даного дослідження є розробка узагальненої системи автоматизованого керування приводом ПДА, як електромеханічного комплексу, яка б враховувала його технологічні особливості та забезпечувала його надійну роботу.

Результати дослідження

На рисунку 1 зображено структурну схему систему автоматизованого приводу ПДА. Регулювання швидкості обертання виконується в ручному режимі оператором дифузійного апарата, який при

виборі режиму керується різного роду технологічними показниками (планові завдання, параметри бурякової стружки, температури та рівні в різних відділах ПДА тощо), експлуатаційними показниками приводу (напруга, струм) та власним досвідом. Мікропроцесорна система керування забезпечує її стабільний рівень в автоматичному режимі.

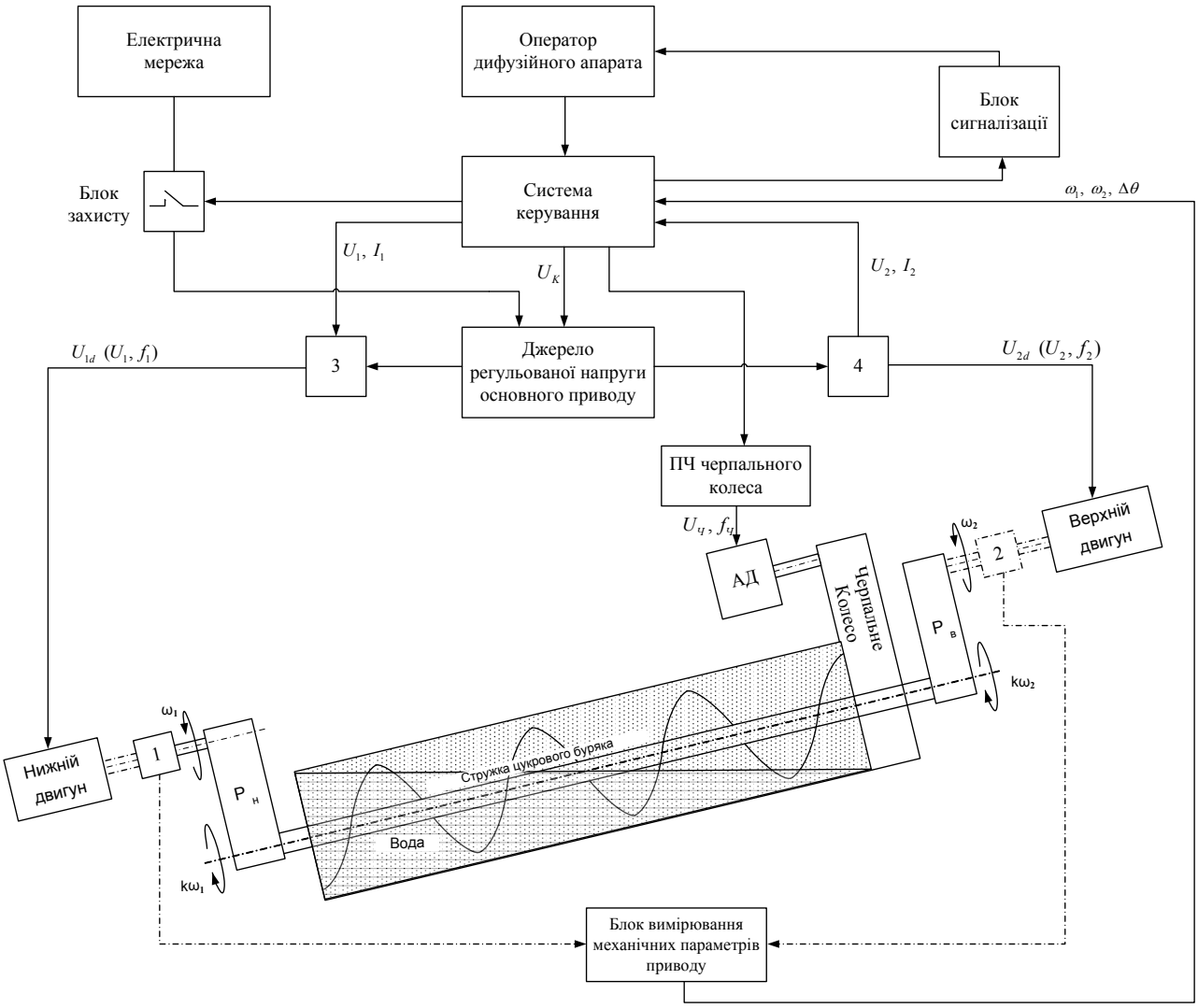


Рис. 1 Структурна схема системи автоматизованого керування

В роботі [3] було визначено значний вплив на динамічні властивості системи приводу ПДА нерівномірного завантаження шнековалів, особливо в режимах роботи близьких до номінальних. В таких режимах за певних обставин можливими є виникнення коливальних процесів, що характеризуються змінними швидкостями двигунів, а також напруг їх роторних обмоток. Тому з метою виявлення коливальних режимів на початкових етапах система автоматизованого керування доповнена блоком вимірювання механічних параметрів приводу, серед яких швидкості обертання нижнього ω_1 та верхнього ω_2 двигунів та відносний кут закручування валів двигунів $\Delta\theta$. Безконтактні сенсори обертання нижнього – 1 та верхнього – 2 двигунів встановлені на муфтових з'єднання валу двигунів з первинним валом редукторів Рн та Рв відповідно. Також система має сенсори напруги та струму нижнього – 3 та верхнього –4 двигунів.

З метою зменшення нерівномірності завантаження шнековалів дифузійного апарата в критичних режимах швидкість обертання черпальне колесо приводиться в рух частотно-регульованим приводом, а його швидкість обертання визначає система керування за складною емпіричною

залежністю, як функція декількох змінних, зокрема швидкість обертання основного приводу, середнє значення відносного кута закручування валів двигунів.

Система керування також має блок захисту, який зупиняє ПДА за перевищення певних значень контрольованих величин та блок сигналізації оператору про наближення певних показників до критичних значень.

Розроблену структурну схему можна вважати узагальненою для електромеханічного комплексу привода ПДА як постійного струму, так і частотно-регульованого асинхронного. Різниця полягає лише в джерелі регульованої напруги основного приводу (Керований випрямляч / Перетворювачі частоти) та способі синхронізації обертання двигунів.

Висновки

В роботі розроблено узагальнену структурну схему системи автоматизованого керування приводом ПДА, яка за рахунок моніторингу механічних та електричних параметрів має змогу виявляти на початкових етапах передаварійні режими роботи, а також за рахунок встановлення частотно-регульованого привода черпального колеса забезпечує можливість їх попередження. Система керування та захисту в пропонованій структурі може бути використана для діагностики можливих дефектів та їх усунення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гребенюк С.М. Технологическое оборудование сахарных заводов. – М.: Пищевая промышленность, 1985. – 520 с.

2. Кухарчук В. Дослідження динамічних режимів роботи системи приводу похилого дифузійного апарата методом імітаційного моделювання / В. В. Кухарчук,В. І. Родінков, А. М. Коваль // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2013. - №4. – С. 7 – 12.

3. Кухарчук В. Динамічні властивості системи привода похилого дифузійного апарата / В. В. Кухарчук, В. І. Родінков, А. М. Коваль // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. 2013. – №2. – С. 86 – 93.

Андрій Миколайович Коваль *– асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний університет, м. Вінниця*

Koval Andriy M.— Department of Theoretical Electrical Engineering and Electric Measuring, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Т. В. Савенчук[1]

РОЗРАХУНОК ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ ВИСОКОГО ПОРЯДКУ З СИНУСОЇДНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ НАПРУГИ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано приклад розрахунку перехідного процесу високого порядку з несинусоїдними джерелами напруги операторним методом з використанням потужного математичного пакету Wolfram™ Mathematica.

Ключові слова: перехідні процеси, операторний метод розрахунку, включення СЕС в мережу, Mathematica.

Abstract

An example of high order transient analysis with the non-sinusoidal voltage sources using the operator method and the powerful mathematical software Wolfram ™ Mathematica.

Keywords: the transitional process, operator method, the inclusion of solar station, Mathematica.

Вступ

З дисципліни ТОЕ відомо, що будь-яка комутація (включення або відключення) якого-небудь елементу мережі (трансформатора, електродвигуна, конденсаторної батареї, повітряній або кабельній лінії і так далі) викликає перехідний процес. Перехід мережі від режиму до комутації до режиму після комутації супроводжується змінами струмів в елементах і напруги на них. Як правило, цей перехід має вид затухаючих коливань, в процесі яких напруги та струми в устаткуванні мережі можуть досягати величин значно більших, за номінальні. Визначення законів зміни цих напруг та струмів в перехідних режимах є актульною науково-прикладною задачою.

Метою даного дослідження є розрахунок перехідних процесів в електричних колах з відносно великою кількістю віток, що містять реактивні елементи . Особливістю даного дослідження є те, що системи рівнянь таких перехідних процесів мають високий порядок, також певної нетривіальності додає наявність синусоїдних джерел напруги.

Результати дослідження

Поставлена задача розрахувати перехідний струм у первинній обмотці трансформатора напруги, що позначений на заступній схемі мережі (рисунок 1.) як I_2, при включенні на паралельну роботу з енергосистемою сонячної електростанції.

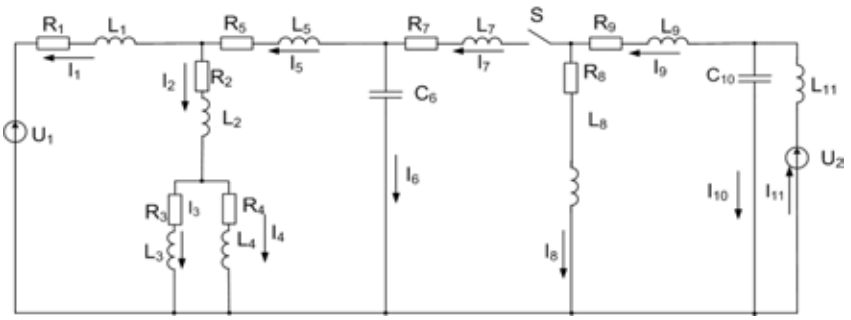


Рисунок 1. – Заступна схема мережі.

Зважаючи на складність схеми та, відповідно високий порядок системи рівнянь для розрахунку перехідного процесу, доцільним буде використання операторного методу розрахунку, що в свою чергу потребує складання операторної схеми заміщення, зображеної на рисунку 2.

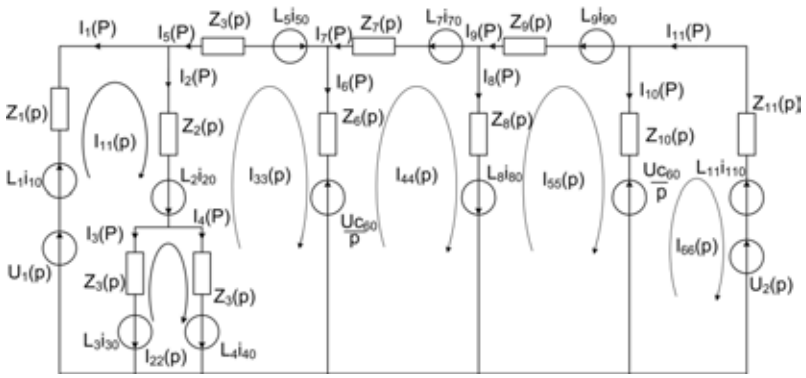


Рисунок 2 – Розрахункова схема в операторній формі.

Дана схема складена з урахуванням незалежних початкових умов (струмів в індукнивностях та напруг на ємностях, які розраховуються з усталеного режиму роботи схеми до комутації, виконаного символічним методом.

Джерела синусоїдної напруги для подальшого розрахунку замінюються їх операторними зображеннями, за допомогою прямого перетворення Лапласа:

$$u(s) = L[u(t)] = u_m \sin(\omega \cdot t). \tag{1}$$

Система рівнянь в операторній формі для розрахунку даного перехідного процесу методом контурних струмів матиме наступний вигляд:

$$\begin{cases} I_{11} \cdot ((L_1 \cdot s + R_1) + (L_2 \cdot s + R_2) + (L_3 \cdot s + R_3)) - I_{22} \cdot (L_3 \cdot s + R_3) - I_{33} \cdot (L_2 \cdot s + R_2) = \\ = U_1 + L_1 \cdot I_{10} + L_2 \cdot I_{20} + L_3 \cdot I_{30} \\ I_{22} \cdot ((L_3 \cdot s + R_3) + (L_4 \cdot s + R_4)) - I_{11} \cdot (L_3 \cdot s + R_3) - I_{33} \cdot (L_4 \cdot s + R_4) = L_4 \cdot I_{40} - L_3 \cdot I_{30} \\ I_{33} \cdot ((L_2 \cdot s + R_2) + (1/(C_6 \cdot s)) + (L_4 \cdot s + R_4) + (L_5 \cdot s + R_5)) - I_{11} \cdot (L_2 \cdot s + R_2) - \\ - I_{22} \cdot (L_4 \cdot s + R_4) - I_{44} \cdot (1/(C_6 \cdot s)) = - L_4 \cdot I_{40} - L_2 \cdot I_{20} + L_5 \cdot I_{50} - (U_{C6}/s) \\ I_{44} \cdot ((1/(C_6 \cdot s)) + (L_7 \cdot s + R_7) + (L_8 \cdot s + R_8)) - I_{33} \cdot (1/(C_6 \cdot s)) - I_{44} \cdot (L_8 \cdot s + R_8) = \\ = (U_{c6}/s) - L_7 \cdot I_{70} + L_8 \cdot I_{80} \\ I_{55} \ ((L_8 \cdot s + R_8) + (L_9 \cdot s + R9) + (1/(C_{10} \cdot s))) - I_{44} \cdot (L_8 \cdot s + R_8) - I_{66} \cdot (1/(C_{10} \cdot s)) = \\ = -(U_{C10}/s) - L_8 \cdot I_{80} - L_9 \cdot I_{90} \\ I_{66} \cdot ((1/(C_{10} \cdot s)) + (L_{11} \cdot s)) - I_{55} \cdot (1/(C_{10} \cdot s)) = (U_{c10}/s) - L_{11} \cdot I_{110} - U_2 \end{cases} \tag{2}$$

Для обчислення даної системи в силу її складності, будемо використовувати систему комп'ютерної математики Wolfram™ Mathematica.

Оскільки для розрахунку даної схеми використовується метод контурних струмів, то шуканий струм потрібно виразити після розрахунку, через знайдені контурні струми:

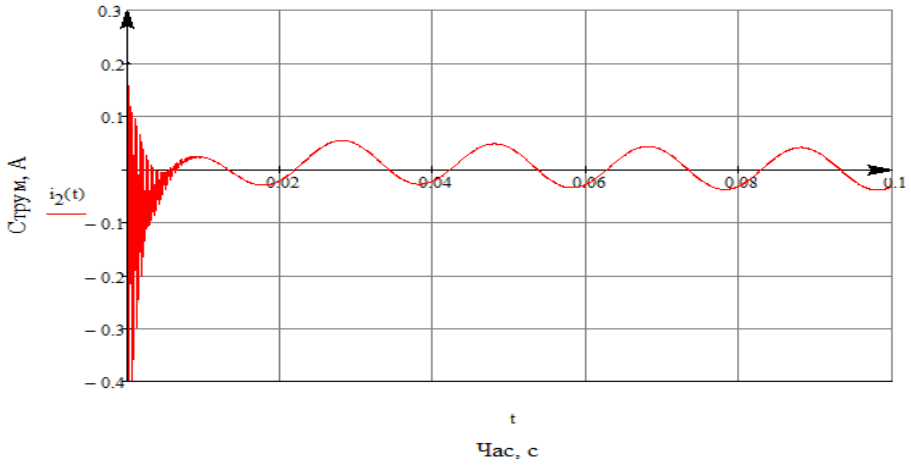
$$I_2(s) = I_{11}(s) - I_{33}(s). \tag{3}$$

В силу значної об'ємності результат даного виразу не приводиться.

Наступним кроком буде запис шуканого струму, як функції часу, за допомого зворотного перетворення Лапласа з урахуванням числових значень параметрів кола:

$$\begin{aligned} i\ (t) = L^{-1}[I_2(s)] = &-239,213 \cdot e^{-20634 \cdot t} + 239,213 \cdot e^{-20633,9 \cdot t} - 6,82362 \cdot e^{-11229,8 \cdot t} - \\ &-7,16698 \cdot e^{-11228,5 \cdot t} - 4,50157 \cdot e^{-78,2618 \cdot t} + 3,90903 \cdot e^{-78,488 \cdot t} + 0,4989 \cdot e^{-65,32 \cdot t} + \\ &+0,04 \cdot \sin(100 \cdot \pi \cdot t - 55,845°) + e^{-632,223\,t} 0,237 \cdot 2 \cdot \sin(3,18309 \cdot 10^6 \cdot t - 90,136°) \end{aligned} \tag{4}$$

Як бачимо, знайдений струм має примусову складову – синусоїдну функцію з частотою мережі живлення. Вільна складова містить аперіодичні експоненціальні та періодичну затухаючу функції Для наочного представлення результатів розрахунку побудуємо графік перехідного процесу:



. . . . . .

Висновки

В ході роботи був розрахований перехідний процес високого порядку з синусоїдними джерелами напруги.

Позитивних результатів було досягнено з допомогою систем комп'ютерної алгебри Wolfram™ Mathematica; вона дозволяє виконувати складні математичні розрахунки відносно просто. Це дало можливість розв'язати надскладну систему рівнянь

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ю. О. Карпов, Ю. Г. Ведміцький, В. В. Кухарчук, С. Ш. Кацив. Теоретичні основи електротехніки. Підручник. ВНТУ, Вінниця, 2011.
2. Cliff Hastings, Kelvin Mischo, Michael Morrison. Hands-On Start to Wolfram Mathematica: And Programming with the Wolfram Language. Wolfram Media, Incorporated, 2015. 470.
3. Гунько І.О. Оптимальне керування режимами електричних мереж з відновлюваними джерелами енергії з використанням Smart Grid технологій : дис. на здобуття ступеня канд. техн. наук. : 05.14.02 : захищена 17.03.17 / Гунько Ірина Олександрівна; М-во освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет. – Вінниця, 2017. – 177 с.

Тетяна Вікторівна Савенчук — студент групи 1Е-14б факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Андрій Миколайович Коваль*** — асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Науковий консультант: ***Гунько Ірина Олександрівна*** — асистент кафедри електричних станцій та систем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Tetiana Savenchuk V. — Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisors: ***Koval Andrii M.*** — assistant, Department of Theoretical Electrical Engineering and electromeasurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Science consultant: ***Hunko Irina O.*** — assistant, Department of Power Plants and Systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК

В. С. Голодюк[1]

АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЦИФРОВОГО СЕНСОРА ВІБРАЦІЙ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано варіант реалізації сенсора вібрацій з цифровою обробкою сигналу, на базі прецизійного двоосьового акселерометра, мікроконтролера та пристроїв організації зв'язку. Сенсор розроблено з метою використання в системі моніторингу вібраційного стану гідроагрегатів Дністровської ГЕС-2.

Ключові слова: вібросенсор, вібромоніторинг, акселерометр, цифрова обробка вібросигналу.

Abstract

The variant of realization of the digital vibration sensor was represented in this article. The sensor is based on double-axis accelerometer, microcontroller's main unit and interface units. The vibration sensor is developed for usage in system of vibration monitoring of hydro generators on Dniester hydro power plant – 2.

Keywords: vibration sensor, vibration monitoring, accelerometer, digital processing of vibration signal.

Вступ

Для надійної експлуатації обладнання гідроелектростанцій потрібен постійний контроль і діагностика загального стану гідрогенераторів і допоміжних механізмів. При цьому важливими для аналізу є параметри періодичного механічного руху-вібрації. Характер і масштаби зміни вібрації в часі містять великий обсяг важливої інформації, використання якої дозволяє діагностувати технічний стан обладнання і своєчасно усувати численні дефекти. Один з основних методів контролю вібраційного стану і діагностики пошкоджень обладнання заснований на аналізі сигналів сенсорів вібрації, що встановлюються на корпусі гідрогенератора. Цей метод має високий рівень чутливості до зміни технічного стану гідрогенератора і є ефективним для забезпечення його нормальної роботи. Достовірність вимірювань багато в чому визначаються типом і параметрами сенсорів, в якості яких широко використовуються п'єзоелектричні акселерометри [1].

Метою роботи є розробка високоточного сенсора вібрацій з цифровою обробкою і аналізом сигналу та високими інтеграційними показниками.

Результати дослідження

Упродовж дослідження, було вияснено, що для забезпечення задовільних результатів вимірювання цифровий сенсор має містити наступні основні вузли: двовісний інтегральний акселерометр, канали підсилення для осей X і Y, АЦП, мікроконтролер, а також елементи для організації каналу зв'язку і каналу синхронізації. Канали посилення по осях X і Y побудовані за схемою вимірювального підсилювача. Для каналу X вимірювальний підсилювач складається з вхідного диференційного каскаду на операційному підсилювачі. Коефіцієнт посилення вхідного каскаду (К = 1 або 10) задається програмно. В якості вихідного каскаду використовується інтегральний вимірювальний підсилювач, коефіцієнт якого програмно можна змінювати від 1 до 128. На виході підсилювача включений фільтр нижніх частот 4-го порядку на операційному підсилювачі. Аналогічно побудований канал підсилення по осі Y з використанням таких же елементів. Крім того, для зміни коефіцієнта підсилення вхідних каскадів і проведення тесту чи калібрування акселерометра передбачено окремий режим роботи. Для живлення вимірювальної частини цифрового сенсора використовується джерело опорної напруги, виконане на прецизійному контролері живлення.

Функціональна схема даного сенсора зображена на рис. 1.

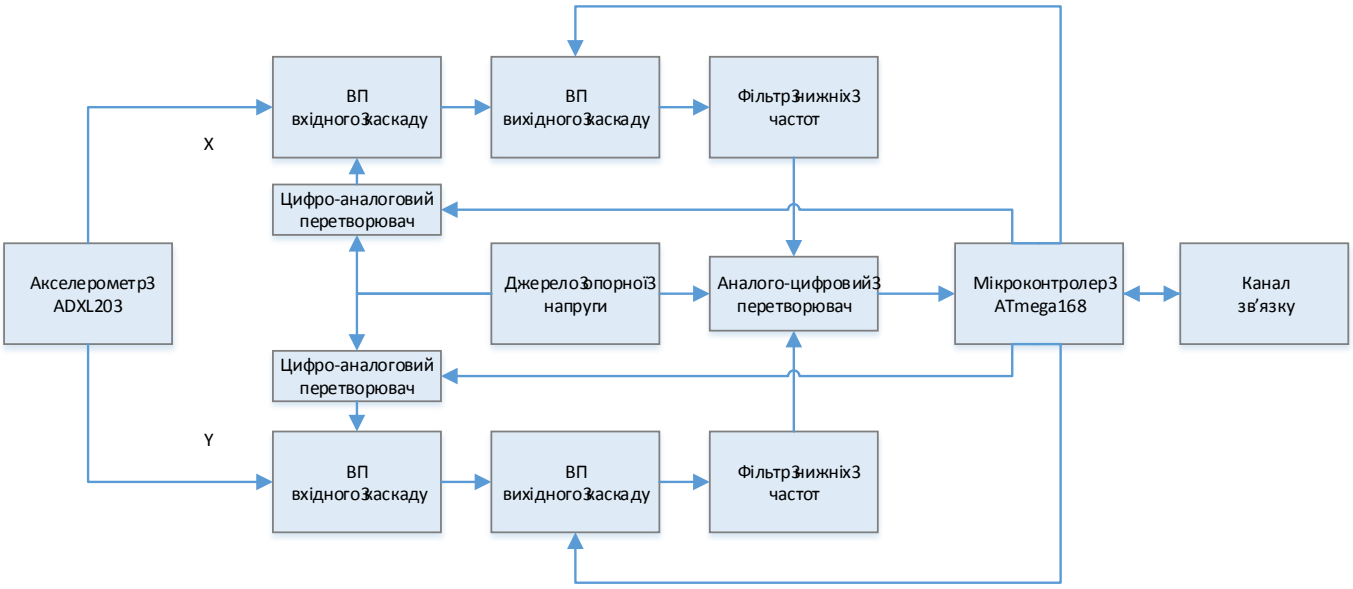


Рис. 1. Функціональна схема цифрового сенсора.

. . . . . .

Висновки

За результатами дослідження виявлено, що даний підхід до побудови сенсора вібрації на базі інтегрального акселерометра дозволяє отримати ряд властивостей, які покращать технічні та експлуатаційні характеристики сенсора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барков А. В. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации/Ф. В. Барков, Р. А. Баркова, А, Ю. Азовцев,-Л.:ВАСТ,1997.-170с.
2. Acceleration Sensor AS – 073. Datasheet. Brüel & Kjær Vibro GmbH,2009.
3. Accelerometr ADXL322. Datasheet. Analog Devices,2005.

Володимир Сергійович Голодюк — студент групи 2Е-14б факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Vgolodyk@gmail.com;

Наукові керівники: ***В'ячеслав Губейович Мадьяров*** — к-т техн. наук, професор кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;
Володимир Якович Ніколаєв — провідний інженер, начальник відділу розробок електронного обладнання, ТОВ «Подільський енергоконсалтинг», м. Вінниця.

Holodiuk Volodymyr S. — Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vgolodyk@gmail.com

Supervisors: ***Madiarov Viacheslav G.*** — philosophy doctor, professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and electromeasurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.
Nikolaev Volodymyr Y. — senior engineer, department of electronic engineering, Podilskyi Enerhokonsaltynh, Vinnytsia.

І. К. Говор[1]
Л. А. Байда[1]
В. С. Голодюк[1]

БЕЗКОНТАКТНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЖИВЛЕННЯ МІКРОСХЕМ MELEXIS™ MLX90129 ПРИ ВИМІРЮВННІ ТЕМПЕРАТУРИ ОБЕРТОВИХ ЧАСТИН ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод підвищення точності визначення температури полюсних обмоток гідрогенераторів, за допомогою RFID-сенсора на базі MLX90129, шляхом забезпечення мікросхеми живленням і відповідно перетворенням мітки з пасивної в активну.
Ключові слова: вимірювання температури, радіочастотна ідентифікація, температура обмоток.

Abstract
The method for improving the temperature measure accuracy, using MLX90129 based RFID sensor was represented in this article. The measure accuracy is improving by transforming the passive tag into active, using the non-contact power supply.
Keywords: temperature measuring, radio frequency identification, winding temperature.

Вступ

При вимірюванні температури обмоток одним із найважливіших параметрів є точність вимірювання, оскільки тільки при певній точності можна забезпечити адекватні результати вимірювання, що дасть змогу правильно налаштовувати пороги спрацювання температурного захисту та прогнозувати майбутній температурний стан електричної машини.

Метою роботи є розробка пристрою бездротового живлення RFID-сенсора, на базі мікросхеми MELEXIS™ MLX90129, для вимірювання температури обмоток електричних машин.

Результати дослідження

Запропоновано використовувати в колі бездротового живлення мікросхеми, не конденсатор, як рекомендує завод-виробник [1], а іоністор, в якому при тих же масогабаритних показниках накопичується значно більша енергія. Параметри іоністора мають бути оптимально розраховані між малими розмірами, щоб не нагромаджувати конструкцію сенсора, що встановлюється на обмотку і ємністю, якої буде достатньо, щоб забезпечити мікросхему, при максимальному споживанні струму, номінальним живленням, на весь період часу, упродовж якого проводиться вимірювання, аналого-цифрове перетворення та передача даних до приймача.

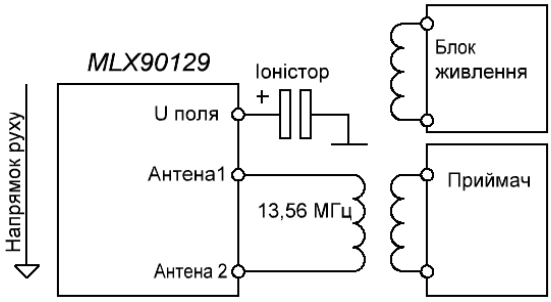


Рис. 1. Структурна схема пристрою

Активувати та підзаряджати мітку пропонується по вже існуючому каналу радіочастотної ідентифікації.

Зважаючи на той факт, що іоністор, який пропонується використовувати як джерело живлення, являє собою ємність, то має місце перехідний процес під час його заряду, з відповідною сталою часу. Для того, щоб виключити можливість недозаряду ємності, пропонується послідовно, по шляху слідування мітки, встановлювати кілька джерел підживлення, перше з яких буде передавати сигнал активації вимірювання. У такому випадку, мітка буде підходити до зчитувача з виміряними, перетвореними в цифровий код і вже готовими до відправки значеннями температури обмотки.

Суттєвим покращенням при використанні даного методу стане те, що мікросхема буде живитись номінальною напругою, а не зниженою, як у випадку пасивної мітки, а це в свою чергу вдвічі збільшить швидкість вимірювання та передачі даних.

. . . . . .

Висновки

Отже запропонований метод дозволить в кілька раз підвищити точність визначення температури полюсних обмоток електричних машин. За рахунок підвищеної напруги живлення можна збільшити швидкодію, а отже використати більше розрядів АЦП, що і приведе до якісно вищого рівня вимірювань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. MELEXIS™. — MLX90129 Datasheet, 2012. — 60 с.

Ігор Костянтинович Говор — асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Леонід Андрійович Байда — інженер, кафедра теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Володимир Сергійович Голодюк — студент групи 2Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Govor Igor K. — assistant, Department of Theoretical Electrical Engineering and electromeasurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Baida Leonid A. — engineer, Department of Theoretical Electrical Engineering and electromeasurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Holodiuk Volodymyr S. — Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vgolodyk@gmail.com

І. К. Говор[1]
Л. А. Байда[1]
В. С. Голодюк[1]

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСХЕМИ MELEXIS™ MLX90129 ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ОБЕРТОВИХ ЧАСТИН ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод визначення температури полюсних обмоток гідрогенераторів безпосередньо контактом сенсора і обмотки з подальшою передачею виміряних даних за допомогою RFID технології до пристрою зчитування та обробки вимірювальної інформації.
Ключові слова: вимірювання температури, радіочастотна ідентифікація, температура обмоток.

Abstract
The method for measuring the temperature of pole windings of hydrogenerators was represented in this article. It uses direct contact between the winding and sensor and transmission of the measured data using RFID technology to the reader and processing of measurement data.
Keywords: temperature measuring, radio frequency identification, winding temperature.

Вступ

Відомим [1] сьогодні є той факт, що вимірювання температури обертових частин, як полюсних обмоток електричних машин, зокрема низько обертових гідрогенераторів займає важливе місце в ніші моніторингу та прогнозування стану машини, оскільки вона безпосередньо пов’язана з енергетичними процесами, що протікають у ній і багато в чому визначає її подальші режими роботи.

Метою роботи є розробка сенсору температури який не порушував би режим роботи машини (своїм встановленням) та в силу постійного обертового руху машини, не мав би безпосередніх електричних зв’язків з пристроєм прийому та обробки вимірювальної інформації.

Результати дослідження

Бездротовий сенсор для вимірювання температури обмоток електричних машин, повинен відповідати певним вимогам точності та швидкодії, що залежать від конкретного його призначення. Основною його перевагою має бути відсутність будь яких електричних зв’язків між сенсором та реєстратором, що вкрай важливо в обертових механізмах.

Після аналізу сучасного ринку електронних систем, можемо сказати, що для поставлених цілей добре підійде мікросхема MLX90129 фірми MELEXIS™, оскільки вона має низку переваг серед подібних конструкцій. До них можна віднести низьке споживання енергії та високу інтрегрованість [2]. Дана ІМС є реєстратором вимірювальної інформації, аналого-цифровим перетворювачем, а також міткою-сенсором, що працює за бездротовою технологією RFID - 13,56 МГц [2]. Важливою особливістю є те, що при використанні лише зовнішньої антени і одного конденсатора мікросхема перетворюється RFID мітку-термометр [2].

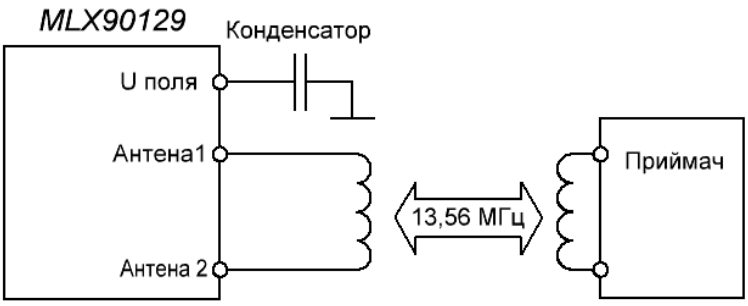


Рис. 1. Структурна схема пристрою

Використовуючи дану особливість мікросхеми, можемо побудувати температурний сенсор, що матиме мінімальні розміри і не потребуватиме додаткового живлення. Таким чином потрібно лише доповнити систему приймачем, працюючим на частоті 13,56 МГц, що буде збирати дані з таких однотипних сенорів, розміщених на полюсних обмотках електричної машини. Приймач необхідно виконати таким чином, щоб його антена повторювала траекторію проходження мітки-сенсора в околі полюса машини, що збільшить час передачі даних, а це в свою чергу, підвищить надійність спрацювання системи.

Пропонована реалізація температурного сенсора дозволить проводити вимірювання температури обмоток явнополюсних, низько обертових електричних машин, зокрема гідроагрегатів, з частотою обертання, що забезпечить надійне спрацювання і передачу даних приймачу, за час, упродовж якого мітка проходитиме зону впевненого прийому антени.

. . . . . .

Висновки

Отже параметри запропонованого сенсора температури повністю відповідають поставленим вище цілям, крім того, така його реалізація має низку переваг, у порівнянні зі схожими сенсорами, до яких також можна віднести можливість розширення функціоналу додатковими датчиками [2].

Даний сенсор може бути рекомендований для вимірювання температури полюсних обмоток горизонтальних гідроагрегатів, оскільки їх частоти обертання забезпечать чітке спрацювання сенсора і надійну передачу даних до приймача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухарчук В. В., Кацив С. Ш., Мадьяров В. Г., Усов В. В., Ведміцький Ю. Г., Ніколаєв В. Я., Биковський С. О. Моніторинг, діагностування та прогнозування вібраційного стану гідроагрегатів. Монографія. ВНТУ, 2014

2. MELEXIS™. — MLX90129 Datasheet, 2012. — 60 с.

3. ISO15693

Ігор Костянтинович Говор — асистент кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Леонід Андрійович Байда — інженер, кафедра теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Володимир Сергійович Голодюк — студент групи 2Е-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Govor Igor K. — assistant, Department of Theoretical Electrical Engineering and electromeasurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Baida Leonid A. — engineer, Department of Theoretical Electrical Engineering and electromeasurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Holodiuk Volodymyr S. — Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vgolodyk@gmail.com

УДК 622.323

М. І. Михайлів,
О. І. Кіянюк

ПІДВИЩЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ КОНТРОЛЮ НАПРУГИ НА ЗАТИСКАЧАХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ В ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
76019, Івано-Франківськ, Карпатська, 15

Анотація.
Показано методику і результати експериментальних досліджень енергетичних параметрів електробура. Запропоновано спосіб контролю напруги на його затискачах.
Ключові слова: електрообладнання, вимірювання, віртуальні прилади, електротехнічний комплекс.

Abstrakt.
The method and results of experimental researches of power parameters of an electrical drill are shown. The way of the control of voltage on his clips is offered.
Key words: electric equipment, measurement, virtual devices, electrotechnical complex.

Вступ

Негативні факторами, які впливають на роботу електротехнічних комплексів та зменшують їх ресурс роботи є відхилення напруги та несиметрія струмів. В нафтогазових комплексах Прикарпатського регіону застосовують електробури, відповідно актуальною задачою є забезпечення їх високої експлуатаційної надійності та ефективності**.** Ефективна робота електробура можлива при забезпеченні на затискачах занурювальних електродвигунів (ЗЕД) симетричної номінальної напруги при зміні моменту опору на його валі в діапазоні від нуля до критичного значення. Це досягається шляхом пофазного регулювання напруги на початку СПС при вимірюванні напруги на затискачах ЗЕД непрямим методом [1].

Результати досліджень

Необхідність регулювання напруги живлення електробура при бурінні глибоких свердловин зумовлюють втрати напруги, які відповідно призводять до зменшення напруги на затискачах ЗЕД. При бурінні глибоких свердловин суттєво зменшується його перевантажувальна здатність.

Для підвищення достовірності контролю напруги на затискачах ЗЕД необхідно знати залежність величини електричного опору жил кабелю та КБТ від сили струму. Конструкція СПС не є однаковою при бурінні на різних глибинах і залежить від компоновки колони кабельних труб (КБТ), змінюється сумарна довжина КБТ, кількість обважнених бурильних труб, тощо. Внаслідок впливу факторів (знос контактної поверхні замків бурильних труб та кабельних муфт, її забрудненість, величина моменту закручування КБТ), індивідуальних для кожного роз’ємного з’єднання системи підведення струму (СПС) опір контактів СПС дещо змінюється при кожному скручуванні КБТ.

Відомий експериментальний метод визначення електричних опорів фаз СПС [2] має ряд недоліків:

– нехтування нестабільністю опору контактів роз’ємних з’єднань СПС;
– необхідність підтримання в СПС трифазної симетричної системи струмів, яка відповідає різному навантаженню ЗЕД;
– необхідність опускання закоротки у вибій, що спричинює додаткові затрати часу і електроенергії.

За допомогою експериментального методу визначення електричних опорів фаз СПС, який не містить вказаних вище недоліків, можливо підвищити достовірність контролю напруги на затискачах ЗЕД в промислових умовах.

Суть методу полягає у розрахунку активних та індуктивних опорів ЗЕД, жили кабелю та КБТ на основі виміряних значень сили струму, напруги на початку СПС та активної потужності при

використанні однофазного ДЗМ. Опір ЗЕД визначається при його розміщенні у гирлі свердловини, коли опором однієї-двох свічок можна знехтувати.

До затискачів В і С під'єднується джерело однофазного струму і вимірюються струм ЗЕД IM, напруга ЗЕД UM та активна потужність PM. Розраховуються повний, активний та індуктивний опори ЗЕД:

$$Z_M = \frac{U_M}{I_M};$$

$$R_M = \frac{P_M}{I_M^2};$$

$$X_M = Z_M \cdot \sin\left(\arccos\left(\frac{P_M}{U_M \cdot I_M}\right)\right). \quad (1)$$

В результаті розрахунків отримуються сумарні активний та індуктивний опори кабелів:

$$Z_{BC} = \frac{U_{BC}}{I_{BC}};$$

$$R_{BC} = \frac{P_{BC}}{I_{BC}^2} - R_M;$$

$$X_{BC} = Z_{BC} \cdot \sin\left(\arccos\left(\frac{P_{BC}}{U_{BC} \cdot I_{BC}}\right)\right). \quad (2)$$

Якщо жили кабелю з неоднаковими опорами внаслідок нерівномірного зносу контактів кабельних муфт почергово приєднати до джерела однофазного змінного струму та КБТ з електробуром, то можна визначити активний та індуктивний опори кіл АВ та АС (рис. 1):

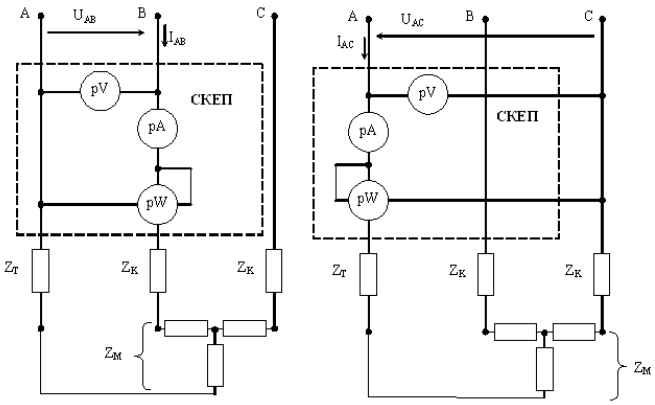


Рисунок 1 – Вимірювання опорів жил кабелів

Застосування системи контролю енергетичних параметрів електротехнічних комплексів, а також віртуальних приладів дасть змогу автоматизувати процедуру збору та накопичування результатів вимірювання. Використання запропонованого методу визначення електричного опору фаз СПС в промислових умовах дасть змогу суттєво підвищити достовірність контролю напруги на затискачах ЗЕД.

З метою математичної обробки експериментальних даних за авторським алгоритмом розроблено програму, яка функціонує у середовищі LabWiev і реалізує спосіб двох фаз для визначення енергетичних параметрів електробура. Дане середовище дозволяє прискорити обробку сигналів, а також уможливлює корекцію фазової похибки трансформаторів струму. Остання коректується шляхом зміщення початкового індексу зчитування масиву миттєвих значень струмів.

За допомогою середовища LabWiev та інформаційно-вимірювального комплексу проведено вимірювання та індикацію на затискачах електробура величин активної потужності, механічної

потужності на долоті та архівування значень цих величин у базу даних. В основу функціонування ІВС покладені методи прямих та опосередкованих вимірювань, методи цифрової обробки сигналів та технологія віртуальних приладів (ВП).

Висновки.

Запропонований спосіб підвищення достовірності контролю фазних напруг на затискачах занурюваних електродвигунів дасть змогу автоматизувати процедуру обробки та накопичування результатів вимірювання та суттєво зменшити час. Використання запропонованого методу визначення електричного опору фаз СПС в промислових умовах дасть змогу суттєво підвищити достовірність контролю напруги на затискачах ЗЕД.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гладь І. В. Аналіз методів та засобів контролю напруги на затискачах занурюваних електродвигунів // Методи та прилади контролю якості. – 2003. – № 11. – С. 85-90.
2. Гладь І. В. Проблеми та принципи проектування універсального апаратно-програмного комплексу для енергетичних обстежень електромереж [Текст] / Гладь І. В., Галущак І. Д., Поточний А.І., Маскевич У. М., Бацала Я. В., Кіянюк О. І.// Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2008. - № 3(28). – С 83-87 с.

Михайлів Микола Іванович – д. т. н., професор кафедри електропостачання та електрообладнання промислових підприємств, Івано-Франківський національний університет нафти і газу,

Кіянюк Олександр Іванович – асистент кафедри електропостачання та електрообладнання промислових підприємств, Івано-Франківський національний університет нафти і газу, e-mail: epeo@nung.edu.ua

Mykhailiv Mykola Iv. **-** Dr. Sc. (Eng.), Professor of the of Electricity Supply Systems, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)

Kiianiuk Olexandr Iv. - assistant department of Electricity Supply Systems, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)

Граняк В. Ф.
Лисий В. М.

Безконтактне вимірювання температури обмоток електричної машини за допомогою використання ефекту температурного згасання люмінофору

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Встановлено можливість забезпечення контролю стану полюсних обмоток електричних машин на основі люмінесцентного випромінювання, інтенсивність якого залежить від температури.

Ключові слова: центр люмінесценції, рентгенівський спектр, температурне згасання люмінесцентного випромінювання.

Abstract

Possibilities of providing of the control of the pole windings of electrical machines based on the intensity of the fluorescent light depends on temperature.

Keywords: center luminescence, X - ray spectrum, temperature fluorescent radiation attenuation.

Вступ

Зважаючи на важливість проблеми забезпечення штатного режиму роботи обладнання силових електричних машин, важливу роль відіграє контроль стану їх полюсних обмоток. Беручи до уваги таку проблему, як міжвиткове коротке замикання, що призводить до перегріву та аварійного руйнування обладнання, постає питання його вирішення шляхом контролю їх стану через виміри температури у режимі реального часу.

Результати досліджень

Для ряду люмінофорів, при їх збудженні випромінюванням ультрафіолетового чи рентгенівського спектру, спостерігається функціональна залежність між інтенсивністю люмінесцентного випромінювання та температурою люмінофора. Максимум люмінесцентного випромінювання таких люмінофорів, зазвичай, знаходитися у видимій чи ближній ультрафіолетовій області, у якій вплив сторонніх об’єктів навколишнього середовища на результат вимірювання є істотно нижчим. Це дає змогу розглядати люмінесцентне випромінювання як перспективний інформативний параметр для дистанційного вимірювання температури люмінофору.

З точки зору реалізації засобів безконтактного вимірювання температури перспективним є ефект температурного згасання люмінесцентного випромінювання при зростанні температури люмінофору. Залежність інтенсивності люмінесцентного випромінювання від температури може бути представлена у наступному вигляді[1, 2]:

$$I_{/} = \frac{I_{max}}{1+qe^{\frac{-E_n}{kT}}} \qquad (1)$$

де q – стала, що характеризує властивості центра люмінесценції; k – стала Больцмана; e – стала Ейлера, I_{max} – максимально можливе значення інтенсивності люмінесценції для даного люмінофора, E_n - енергія переходу центру люмінесценції на більш високий енергетичний рівень.

З рівняння (1) видно, що температурне згасання проявляться лише при досягненні деякого критичного рівня температури люмінофора, який буде тим менший, чим меншою буде енергія переходу центру люмінесценції на більш високий енергетичний рівень.

З рисунка 1 видно, що залежність інтенсивності збудження від температури носить квазілінійний характер, що обумовлює статичну характеристику сенсора температури, побудованого на базі даного ефекту

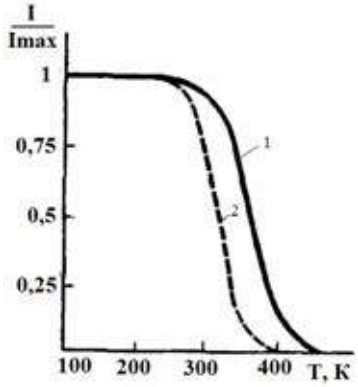


Рис.1. Експериментальна залежність інтенсивності люмінесценції ZnS-1•10^{-4}Ag,Co-від температури, при концентрації кобальту 1,8•10^{-6} (1) та 1,84•10^{-4}(2)

Висновок

Використання вказаного ефекту для безконтактного методу вимірювання температури, що передбачатиме встановлення термічної рівноваги між об'єктом вимірювання та люмінофорним покриттям з подальшим перетворенням температури люмінофору у інтенсивність люмінесцентного випромінювання, дозволить забезпечити високу чутливість вимірювання та точність у порівняні з методами теплової пірометрії.

Список використаної літератури

1. Гурвич А. М. Введение в физическую химию кристаллофосфоров. Учеб. Пособие для вузов. / А. М. Гурвич – Москва: «Высшая школа», 1971. – 336 с.
2. Казаринов Ю. Г. Люминесцентное свойства монокристаллов шпинели при воздействии ионизирующих излучений / Ю. Г. Казаринов, В. Т. Грицына, В. А. Кобяков, К. Е. Сикафус // Вопросы атомной науки и техники – 2002. – №3. – С. 53 – 57.

Лисий Владислав Михайлович – студент групи 2Е – 14Б, факультету енергетики електромеханіки та електротехніки, Вінницький національно технічний університет, Вінниця e-mail: *2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com*

Науковий керівник: **Граняк Валерій Федорович –** старший викладач кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет.

Lysyi Vladyslav Mykhailovych - *student of 2E-14B, Department of Electricity, Electromechanics and Electrical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 2e.14b.vlad.lysyi@gmail.com*

Hraniak Valerii Fedorovych – Senior Lecturer, Department of Theoretical Electrical Engineering and Electrical Measurement, Ph.D., Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.314

В.С. Бомбик

ДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ МЕРЕЖЕВИМ БАГАТОРІВНЕВИМ ІНВЕРТОРОМ НАПРУГИ ПРИ РОБОТІ З СОНЯЧНИМ МОДУЛЕМ

Анотація. Вдосконалено закон керування мережевим багаторівневим інвертором сонячного модуля, який дозволяє утримувати режим роботи сонячного модуля в області точки відбору максимальної потужності, що збільшує його продуктивність. Запропоновано вдосконалені моделі регуляторів повздовжньої та поперечної складових струму інвертора.

Ключові слова. Багаторівневий інвертор, сонячний модуль, математична модель.

Abstract. Improved the control law and computer model for grid-tied multilevel inverter of solar module that allows to hold the solar module operation within the point of maximum power output, which increases its efficiency. An improved model regulators longitudinal and transverse components of the power inverter.

Keywords. Multilevel inverter, solar module, mathematical model.

В складі будь-якої сонячної електростанції для формування вихідної змінної напруги в якості узгоджувальних пристроїв використовуються багаторівневі мережеві інвертори напруги [1]. Основною перевагою багаторівневих інверторів перед однорівневими є покращена форма вихідної напруги, менші втрати в силовій частині та покращена електромагнітна сумісність [2]. Але є також певні недоліки, а саме збільшення кількості силових ключів та відповідного ускладнення системи керування комутацією, а при використанні їх в межах сонячних електростанцій вимагає ще й додаткової адаптації до вимог існуючої електроенергетичної системи.

Для ефективного керування таким інвертором виникає необхідність узгодження його режимів роботи з мережею для відслідковування точки відбору максимальної потужності сонячним модулем, де поздовжня та поперечна складові струму багаторівневого інвертора будуть забезпечувати напругу та потужність, яка зі сторони входу інвертора зніматиметься із сонячного модуля, а зі сторони виходу буде віддаватись в мережу.

Однією з проблем сонячних електростанції є те, що електроенергія, яка виробляється сонячним модулем має нестабільні показники, оскільки останні залежать від ряду факторів таких як температура навколишнього середовища, рівень освітленості та інші [3], а це в свою чергу повинно враховуватись системою керування інвертором для правильного вибору його режиму роботи. Тому для підвищення ефективності роботи інвертора застосовуються різні алгоритми для визначення точки відбору максимальної потужності сонячним модулем (maximum power point tracking (MPPT)). Структура такої системи показана на рисунку 1.

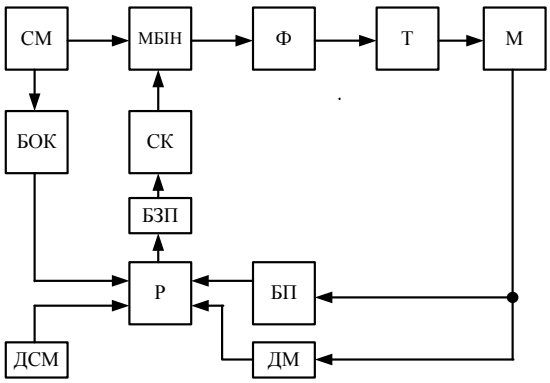


Рис. 1. Структурна схема системи керування мережевим багаторівневим інвертором напруги

На рис.1: СМ – сонячний модуль; МБІН – мережевий багаторівневий інвертор напруги; Ф – фільтр; Т – трансформатор; М – мережа; БОК – блок обчислення квазіекстремуму; ДСМ – датчики сонячного модуля; Р – регулятори; ДМ – датчики мережі; БП – блок перетворення з abc в dq систему координат; БЗП – блок зворотнього перетворення з системи dq в abc; СК – система комутації.

Для забезпечення режиму утримання сонячного модуля в точці максимальної потужності автоматичні регулятори напруги (поздовжньої складової струму інвертора I_d) та потужності (поперечної складової струму інвертора I_q) будуть функціонувати відповідно до ПІД-закону регулювання та описуються системою рівнянь [4]:

$$\begin{cases} I_{q.зад} = k_P \cdot k_{в.осв} \cdot P_{осв} + k_P \cdot P_{зад} + k_u \cdot U_{DC} - k_i \cdot I_{DC}, \\ U_{rq} = k_{pq} \cdot \left(k_{rq.під} \cdot \left(I_{q.зад} - I_q\right) + \frac{1}{T_{iq}} \cdot \int_0^t \left(I_{q.зад} - I_q\right) dt + T_{dq} \cdot \frac{d\left(I_{q.зад} - I_q\right)}{dt} \right) \\ I_{d.зад} = k_{п.i} \cdot \left(U_{зад} + U_{DC} \cdot k_{DC.під} - U_s \cdot k_{s.під} \cdot \left(\frac{T}{T_{ref}}\right)^2 \right), \\ U_{rd} = k_{pd} \cdot \left(k_{rd.під} \cdot \left(I_{d.зад} - I_d\right) + \frac{1}{T_{id}} \cdot \int_0^t \left(I_{d.зад} - I_d\right) dt + T_{dd} \frac{d\left(I_{d.зад} - I_d\right)}{dt} \right). \end{cases} \quad (1)$$

де k_{pd} і k_{pq} регуляторів поздовжньої та поперечної складових струму інвертора відповідно; T_{id} та T_{iq} – постійні часу інтегрування регуляторів; T_{dd} – стала часу диференціювання каналу регулювання I_d; U_{rd} та U_{rq} – вихідні сигнали регуляторів поздовжньої та поперечної складових струму інвертора; k_P – коефіцієнт з розмірністю провідності для приведення потужності до відповідного значення струму; $k_{в.осв}$ – ваговий коефіцієнт підсилення значення потужності, що поступає на датчик освітлення; $P_{зад}$ – задане значення потужності сонячного модуля; k_u – коефіцієнт з розмірністю провідності для приведення напруги в каналі завдання регулятора до відповідного значення струму на вході вимірювального органу регулятора; U_{DC} – напруга на виході датчика напруги сонячного модуля; k_i – коефіцієнт нахилу регулювальної характеристики; I_{DC} – значення струму яке поступає на БОК з виходу датчика струму; $k_{rq.під}$ – коефіцієнт підсилення П-складової вихідної напруги U_{rq}; $k_{п.i}$ – коефіцієнт приведення сигналу напруги до струму; $U_{зад}$ – задане значення напруги, яке повинен підтримувати сонячний модуль; U_{DC} – значення напруги на виході датчика напруги; $k_{DC.під}$ – коефіцієнт підсилення напруги з виходу датчика напруги; U_s – середнє значення напруги мережі; $k_{s.під}$ – коефіцієнт підсилення значення напруги мережі; $k_{rd.під}$ – коефіцієнт підсилення П-складової напруги U_{rd}; T – значення температури сонячної батареї; T_{ref} - різниця температур між сонячної батареєю та навколишнім середовищем.

Було вдосконалено закон керування мережевим багаторівневим інвертором напруги. Запропоновано вдосконалені моделі регуляторів повздовжньої та поперечної складових інвертора напруги, що збільшує продуктивність роботи останнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gaëtan Masson, Sinead Orlandi, Manoël Rekinger. Global Market Outlook For Photovoltaics 2014-2018.–European Photovoltaic Industry Association. Brussels,Belgium, 2014–57p.
2. Corzine K. A. Operation and design of multilevel inverters. – University of Missouri: Rolla,2005. – 79
3. Nicola Femia, Giovanni Petrone, Giovanni Spagnuolo, Massimo Vitelli. Optimization of perturb and observe maximum power point tracking method. IEEE transactions on power electronics. – 2005 - VOL. 20, NO. 4. – P. 963-973.
4. Grabko V. Mathematical control system of grid-tied multilevel voltage inverter / V. Grabko, S. Levitskiy, V. Bombyk, W. Wojcik, O. Hotra, B. Imanbek // Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 93 NR 3/2017, P.133-139.

Бомбик Вадим Сергійович **–** асистент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, bombikvs@gmail.com

УДК 621.863.61

А. М. Ратушна
С. М. Бабій

МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МЕХАНІЗМІВ В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено комп'ютерні моделі підйомних лебідок кранів та ліфтів в середовищі Matlab. Запропоновані моделі дозволяють отримати інформацію про статичні навантаження на електропривод підйомних лебідок в режимах підйому та опускання вантажів, що є важливим на етапі проектування таких механізмів.
Ключові слова: підйомна лебідка, вантажопідйомна машина, моделювання.

Abstract
Lifting winches of cranes and lifts computer models are designed in the environment Matlab. The models provide information about static load on the electric hoisting winches modes lifting and lowering loads which is important in the design phase of such mechanisms.
Keywords: lifting hoist, lifting machine, simulation.

Вступ

Вантажопідйомні машини різних типів та конструкцій є одними з найбільш поширених і використовуються чи не в усіх галузях промисловості для виконання завантажувально-розвантажувальних операцій та транспортування вантажів. Енергетичні показники електропривода таких механізмів суттєво впливають на енергетичні показники виробництва в цілому. Таким чином питанню проектуванню електроприводів вантажопідйомних машин слід приділяти належну увагу.

Враховуючи сучасні підходи до проектування, зокрема використання комп’ютерної техніки, важливо створити комп’ютерні моделі вантажопідйомних механізмів, що дозволить суттєво спростити процес проектування та дозволить проводити дослідження їх роботи як в нормальних, так і аварійних режимах роботи без шкоди та зношення реального обладнання.

Метою роботи є розроблення комп’ютерних моделей підйомних лебідок таких вантажопідйомних машин як крани та ліфти.

Результати дослідження

Кінематична схема підйомної лебідки крана зображена на рис. 1: 1 – електродвигун; 2 – гальмівний шків; 3 – редуктор; 4 – барабан; 5 – поліспаст; 6 – вантажозахватний пристрій; 7 – вантаж.

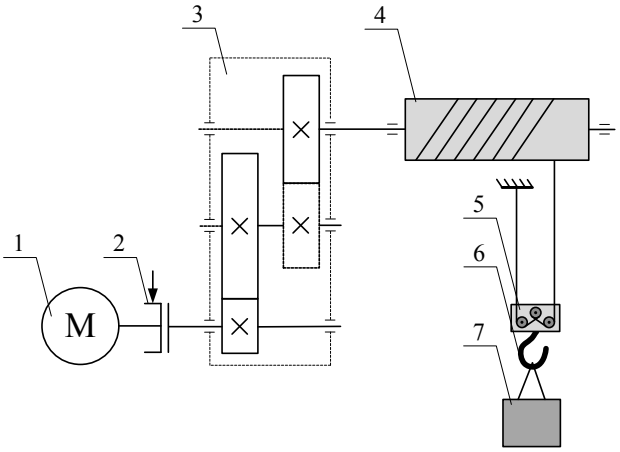


Рис. 1. Кінематична схема підйомної лебідки крана

Статичні навантаження електропривода лебідки описуються рівнями [1]:
– при підйомі вантажу:

$$M_c = \frac{(m_v + m_0)\cdot g \cdot D_b}{2 \cdot i_{mp} \cdot u \cdot \eta_{mp}}; \qquad (1)$$

– при опусканні вантажу:

$$M'_c = \frac{(m_v + m_0)\cdot g \cdot D_b}{2 \cdot i_{mp} \cdot u} \cdot \left(2 - \frac{1}{\eta_{mp}}\right), \qquad (2)$$

де m_v – маса вантажу, кг; m_0 – маса вантажозахватного пристрою, кг; g – прискорення вільного падіння, м/с^2; D_b – діаметр барабана лебідки, м; i_{mp} – передаточне число механічної передачі; u – кратність поліспаста; η_{mp} – ККД механічної передачі при підйомі вантажу.

Відповідно до виразів (1) та (2) структурні схеми підйомної лебідки зображені на рис. 2.

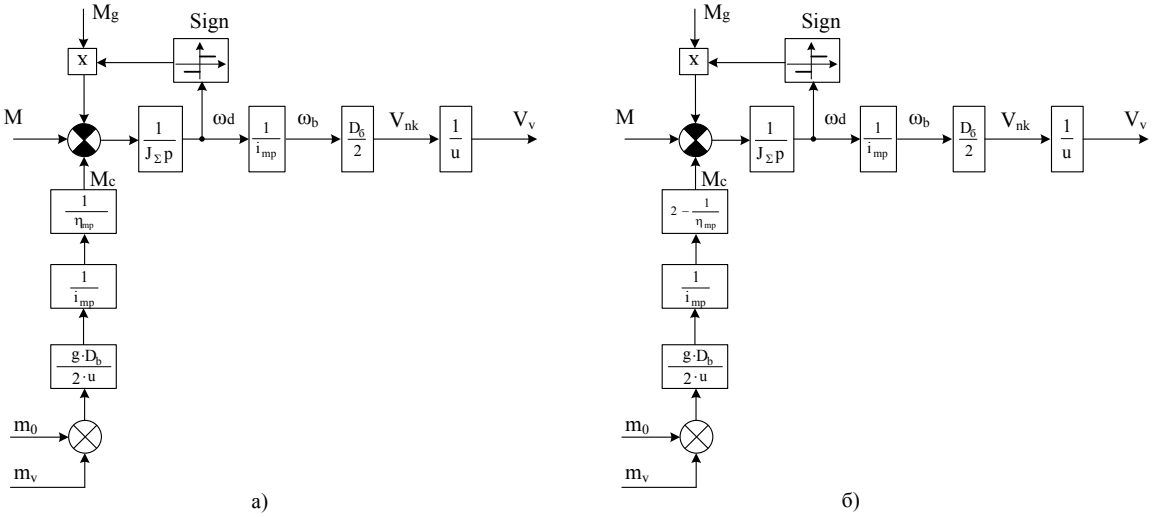


Рис. 2. Структурна схема підйомної лебідки крана при підйомі вантажу (а), при опусканні вантажу (б)

На рис. 2 позначено: M – момент двигуна; M_g – гальмівний момент (створюється електромагнітним гальмом); J_Σ − приведений до вала двигуна момент інерції привода; ω_d – кутова швидкість обертання вала двигуна; ω_b – кутова швидкість обертання приводного барабана; V_{nk} – швидкість намотування троса на барабан; V_v – швидкість транспортування вантажу; Switch – перемикач, який виконує перемикання виходу залежно від знака сигналу керування.

Відповідна модель підйомної лебідки крана при підйомі вантажу зображена на рис. 3.

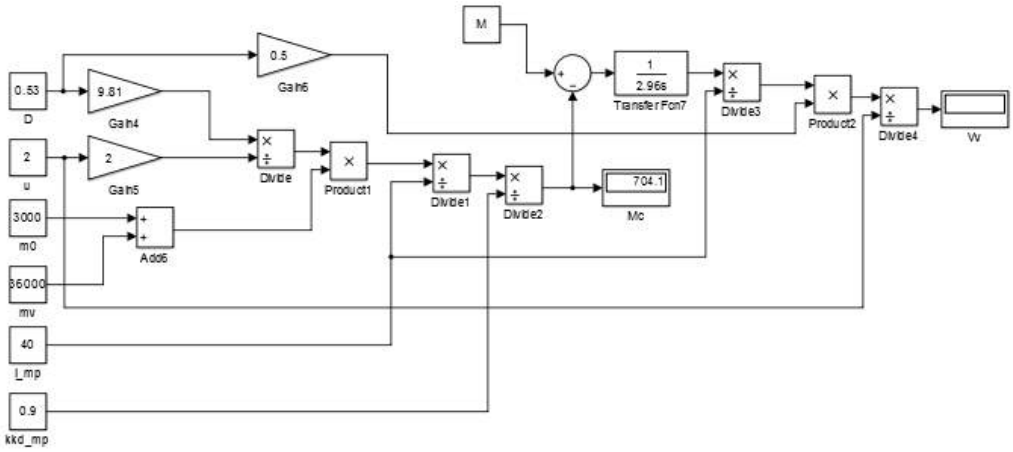


Рис. 3. Модель підйомної лебідки крана в Simulink (підйом вантажу)

Аналогічним чином розроблено модель підйомної лебідки ліфта з врівноваженою кінематичною схемою (рис. 4).

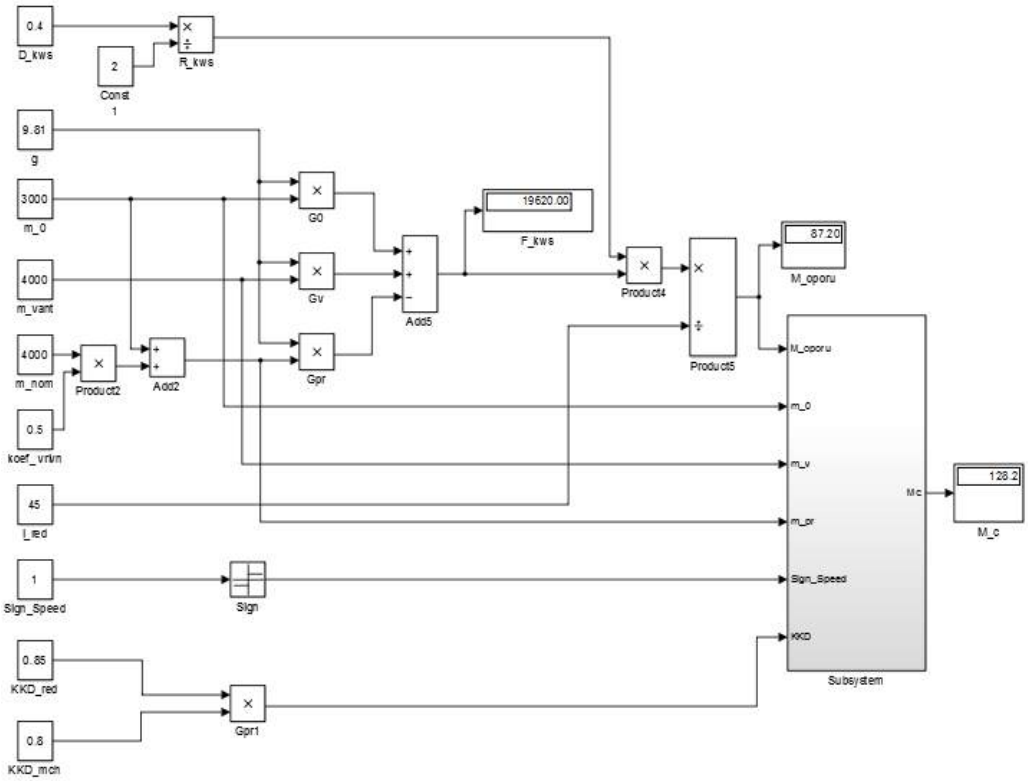


Рис. 4. Модель підйомної лебідки ліфта з врівноваженою кінематичною схемою в Simulink

Висновки

На основі виразів для статичних навантажень електроприводів підйомних лебідок кранів та ліфтів розроблено відповідні структурні схеми та запропоновано моделі в Simulink. Використання даних моделей дозволить суттєво спростити процес проектування електроприводів підйомних механізмів та дозволить проводити дослідження їх роботи як в нормальних, так і аварійних режимах роботи без шкоди та зношення реального обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ключев В. И. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов / В. И. Ключев, В. М. Терехов. – М. : Энергия,1980. – 360 с.

2. Черных И. В. Моделирование электромеханических устройств в MATLAB, SimPowerSystem и Simulink / Черных И. В. – М. : ДМК Пресс; СПб. : Питер, 2008. – 288 с.

Аліна Миколаївна Ратушна — студент групи 1ЕМ-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 04051995alina@gmail.com.

Сергій Миколайович Бабій — канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ratushna Alina M. – Department of Electromechanical Systems Automation in in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : 04051995alina@gmail.com.

Babiy Sergiy M. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electromechanical Systems Automation in in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 004.942

М. Б. Боднаревський
М. М. Мошноріз

НОВІ МОЖЛИВОСТІ MATLAB 2016 ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Дано перелік нових можливостей програмного середовища Matlab 2016(a) для моделювання електромеханічних систем. Нові можливості представлено на прикладі моделі асинхронного двигуна.
Ключові слова: Matlab 2016(a), Simulink, нововведення.

Abstract
Given a list of new features of the software environment Matlab 2016 (a) for modeling electromechanical systems. New opportunities are presented by the example model of induction motor.
Keywords: *Matlab 2016 (a), Simulink, innovation.*

Вступ

Пакет прикладних програм MATLAB є зручним засобом для роботи з математичними матрицями, малювання функцій, роботи з алгоритмами. Simulink повністю інтегрований з MATLAB, що забезпечує швидкий доступ до широкого спектру інструментів аналізу і проектування. Simulink також інтегрується з Steteflow для моделювання поведінки, викликаної подіями. Ця перевага робить Simulink найпопулярнішим інструментом для проектувати систем керування і комутації, цифрової обробки і інших додатків моделювання.

Метою роботи є аналіз нових існуючих можливостей Matlab 2016(a) для моделювання електромеханічних систем, які можна використати в навчальному процесі під час підготовки спеціалістів з електромеханіки.

Результати дослідження

Серед основних нововведень програмного середовича Matlab, які використовуються для моделювання електромеханічних систем, слід виділити такі:

- Інструмент візуалізованого впливу на процес моделювання Dashboard. Дана бібліотека елементів, яка інтегрована в середовище структурного моделювання Simulink, місить вимірюючі елементи та пристрої впливу (кнопки, перемикачі, регулятори). Ці пристрої можна використовувати для формування потрібного сигналу та виведення його на екран не змінюючи налаштування елементів безпосередньо під час моделювання. Дана бібліотека також містить такі елементи, як лампа сигналізації, кнопка запуску процесу тощо. Кожен з елементів налаштовується на значення, необхідні для моделювання, при цьому вказуються значення сигналу, межі його зміни, функція переходу в інший стан, тощо. Комп’ютерна модель лінеаризованого асинхронного двигуна зображена на рис. 1.
- Нове оформлення елементів «Електричні машини»;
- Можливість розрахунку параметрів асинхронних двигунів за каталожними даними;
- Розширена можливість роботи з дискретними елементами (системи імпульсно-фазового керування тощо).

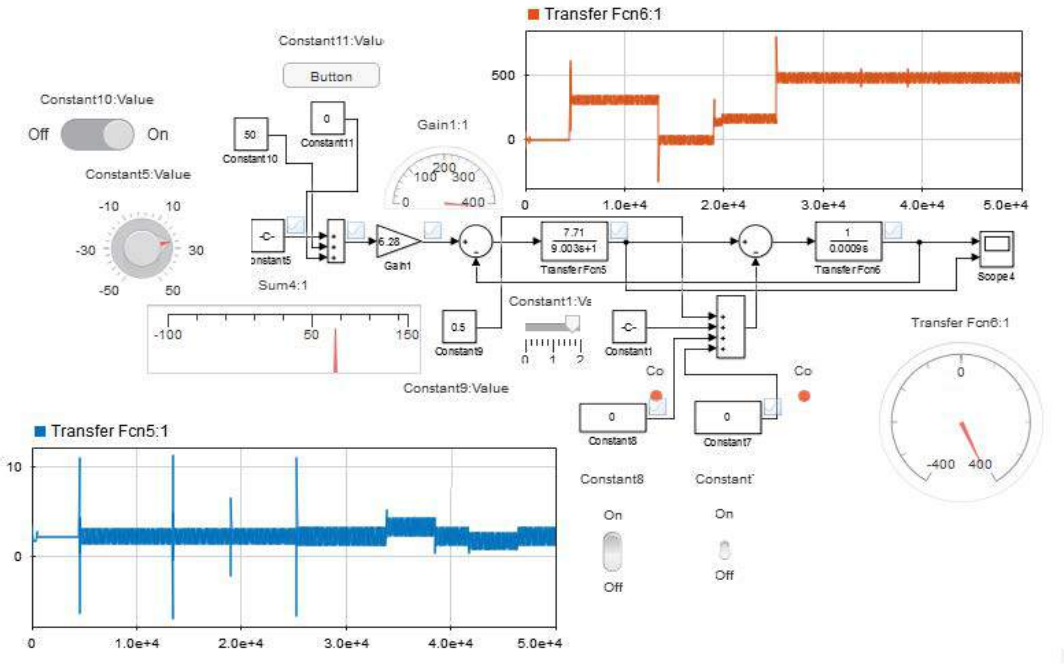


Рис. 1. Комп’ютерна модель лінеаризованого асинхронного двигуна з використанням елементів бібліотеки Dashboard

На комп’ютерній моделі використано всі елементи бібліотеки Dashboard.

Висновки

Отже, останній реліз програмного середовища Matlab має практично такі самі можливості візуалізованого моделювання як і відома програма LabView. Крім того, можливості сучасного Matlab дозволяють суттєво спростити процес проектування електромеханічних систем за рахунок автоматизованого розрахунку параметрів асинхронного двигуна, підбору параметрів регуляторів шляхом оптимізації, побудови графіків перехідних процесів та частотних характеристик, дослідження системи на стійкість тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Matlab. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/MATLAB.
2. Dashboard. Режим доступу: https://www.mathworks.com/help/simulink/slref/dashboardscope.html

Боднаревський Максим Борисович – студент групи 1ЕМ-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: pvola155@gmail.com;

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет;

Науковий керівник: ***Мошноріз Микола Миколайович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, м. Вінниця.

Maxim Bodnarevskyy – *student group 1EM-13b, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: pvola155@gmail.com;*

Nikolai Moshnoriz – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University;

Supervisor: ***Nikolai Moshnoriz*** – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.313

Ф. Ф. Бакеро
М. М. Мошноріз
М. О. Казак

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ (ГІДРАВЛІЧНА ЧАСТИНА)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено лабораторний стенд який дає можливість ознайомитися з особливостями роботи різних систем водопостачання. Стенд передбачає роботу насосної станції на споживача без протитиску, з протитиском, роботу по замкнутому контуру та роботу на споживача зі стабілізацією тиску та випадковим характером споживання.

Ключові слова: *насосна станція, протитиск, випадковий характер споживання, замкнутий контур.*

Abstract

The laboratory stand which allows explore the features of the various water systems. The stand includes work pumping station to the consumer without back-pressure from counter-pressure, work in a closed circuit and work on the stabilization of consumer pressure and random nature of consumption.

Key words: *pumping station, back pressure, the random nature of consumption, a closed circuit.*

Вступ

Існують різні системи водопостачання. Для спеціалістів з електромеханічних систем автоматизації дуже важливо вивчити особливості роботи механізму та його вплив на електричний двигун. Для можливості вивчення особливостей роботи насосних станцій і запропоновано даний лабораторний стенд.

Результати дослідження

Розроблено лабораторний стенд для дослідження чотирьох систем водопостачання, а саме: системи водопостачання споживача без протитиску, системи водопостачання споживача з протитиском, системи водопостачання по замкнутому контуру (системи опалення та охолодження) та системи водопостачання зі стабілізацією тиску і випадковим характером споживання.

Гідравлічна схема лабораторного стенда зображена на рис. 1. У першому режимі з першого резервуара вода подається насосною станцією, що складається з трьох насосних агрегатів, на верхній патрубок верхньої накопичувальної ємності. У другому випадку для забезпечення роботи насосної станції на споживач з протитиском вода подається на нижній патрубок верхньої накопичувальної ємності. В третьому випадку вода перекачується по замкнутому контуру без участі ємностей. В четвертому режимі вода подається на верхній патрубок нижньої накопичувальної ємності.

Для роботи лабораторного стенда використано такі сенсори: сенсор тиску до та після запірного вентиля V4, сенсор тиску в нагнітаючій трубі при роботі з протитиском; лічильник води та сенсор рівня води у верхньому резервуарі. Для забезпечення можливості дистанційного відкривання чи закривання трубопроводів використано електромагнітні нормально закриті клапани HR, які дозволяють дистанційно відкривати нагнітаючий трубопровід кожного насоса та нижнього патрубка верхнього резервуара. Кран V4 забезпечує перекривання напірного трубопроводу на потрібне значення. Вентиль V5 використовується для імітації споживання води в режимі стабілізації тиску.

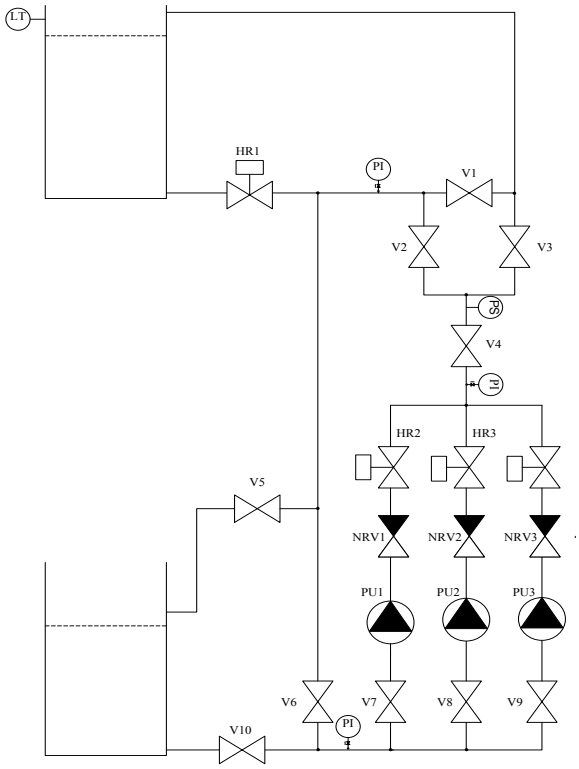


Рис1. Схема підключення трьох однофазних двигунів

Висновки

Отже, розроблений лабораторний стенд дозволить вивчити студентам будову різних систем водопостачання, зрозуміти їх принцип роботи та розглянути такі явища, як кавітація, гідравлічний удар, робота насоса на закриту засувку, дроселювання, протитиск тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Water supply and drainage for buildings. Part 1: Water supply installations for buildings. https://law.resource.org/pub/za/ibr/za.sans.10252.1.2012.html.
2. Класифікація систем водопостачання. Режим доступу: http://eprints.kname.edu.ua/11564/1/%D0%92%D1%82%D0%92_%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf
3. Hydraulic Symbols. https://www.swtc.edu/Ag_Power/hydraulics/symbols/symbols.htm.

Фабрісіо Бакеро Лопес – студент групи 1ЕМ-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: f2_baq@hotmai.com;

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет;

Казак Микола Омелянович – інженер кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Мошноріз Микола Миколайович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, м. Вінниця.

Fabricio Baquero Lopez – student of group 1EM-13b, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail f2_baq@hotmai.com;

Nikolai Moshnoriz – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University;

Nikolai Kazak – engineer electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Nikolai Moshnoriz*** – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.313

А. А. Утрерас
М. М. Мошноріз
М. О. Казак

РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ (ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено лабораторний стенд для дослідження систем водопостачання який складається з трьох паралельно включених циркуляційних насосів. Стенд передбачає можливість роботи в різних режимах. Швидкість електроприводів насосів регулюється різними методами: шляхом перемикання обмоток двигунів, шляхом зміни фазної напруги з допомогою лабораторного автотрансформатора, шляхом зміни частоти напруги живлення.

Ключові слова: циркуляційний насос, тиристорний регулятор напруги, лабораторний автотрансформатор, перетворювач частоти, електромагнітний клапан.

Abstract

The laboratory stand for the study of water supply consists of three parallel-connected circulation pumps. The stand provides possibility of work in different modes. Speed electric pumps is regulated by various methods: by switching the motor windings by changing phase voltage using a laboratory autotransformer, by changing the frequency of the supply voltage.

Keywords: circulation pump, thyristor voltage regulator, laboratory transformers, frequency converter, electromagnetic valve.

Вступ

Для сучасних систем водопостачання виконано багато розробок, спрямованих на покращення регульованості, підвищення енергоефективності тощо. При систематизації автоматизованих насосних установок можна визначити два основних напрямки реалізації систем водопостачання: на основі технологічного керування та на основі застосування електромеханічних систем автоматизованого керування. Крім двох вказаних основних напрямків існує “гібридний’’ спосіб, який поєднує методи технологічного керування та на основі електромеханічних систем автоматизованого керування. Тому метою роботи є розробка стенда, який створює умови, схожі на ті, які реалізуються в цих системах та вивчення різних сучасних електромеханічних систем у водопостачанні.

Результати дослідження

Розроблено лабораторний стенд для дослідження систем водопостачання, що складається з трьох електроприводів циркуляційних насосів, які керуються чотирма способами: тиристорним регулятором напруги, трифазним перетворювачем частоти, однофазним перетворювачем частоти і лабораторним автотрансформатором. Також кожен насос можна регулювати шляхом перемикання обмоток приводного двигуна. Передбачається індикація роботи кожного електропривода.

При живленні двигуна, наприклад, від однофазного перетворювача частоти (рис. 1) обидві обмотки двигуна включені паралельно. Два виходи перетворювача частоти підключаються до точок з'єднання обмоток. Перетворювач частоти формує напругу з різною частотою і з лінійною залежністю між напругою та частотою. Регулювати частоту можна як вниз, так і вгору від номінальної. Діапазон регулювання зазвичай не перевищує 1:10, тому що ємність конденсатора в одній з обмоток безпосередньо залежить від частоти. Аналогічним чином виконуються і інші схеми. По-іншому підключається лише трифазний перетворювач частоти. Дві його фази

підключаються до виходів обмоток, а третя – до середньої точки з'єднання обмоток. При цьому ємність в одній фазі не встановлюється.

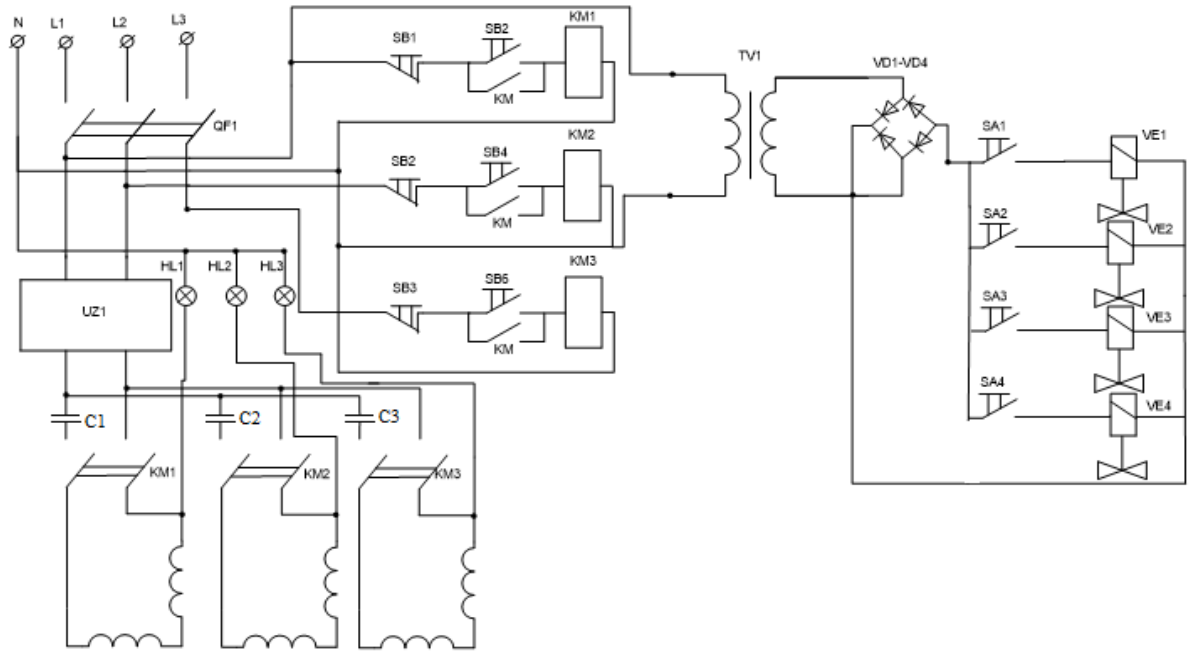


Рис. 1. Схема підключення трьох однофазних двигунів до однофазного перетворювача частоти

. . . . . .

Висновки

Отже, розроблений лабораторний стенд дозволить вивчити студентам будову різних систем автоматизованого керування електроприводами насосів, розглянути різні режими роботи системи водопостачання та зрозуміти принципи управління насосами при їх різній кількості. Крім того, даний стенд дозволяє вивчити такі явища, як кавітація, гідравлічний удар, робота насоса на закриту засувку, дроселювання, протитиск тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ProElecnro.info. Статті. Кілька способів керування однофазними асинхронним двигуном двигунами Режим доступу: http://www.proelectro.info/ru/content/detail/4473.
2. Інженерні мережі та комунікації. Частина І. Водопостачання. Лекція 3. Класифікація систем водопостачання Режим доступу: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/396/KLV.pdf
3. СТЕМ – продаж та монтаж сучасного електрообладнання. Умовні графічні позначення електрорадіоелементів. Режим доступу: http://sutem.com.ua/333poz.php.

Альфредо Утрерас Альбуха – студент групи 1ЕМ-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: halo_42@hotmai.es;

Мошноріз Микола Миколайович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет;

Казак Микола Омелянович – інженер кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Мошноріз Микола Миколайович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, м. Вінниця.

Alfredo Utreras Albuha – student group 1EM-13b, Faculty of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: halo_42@hotmai.es;

Nikolai Moshnoriz – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University;

Nikolai Kazak – engineer electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Nikolai Moshnoriz*** – PhD, Sc. Sciences, Associate Professor of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University.

УДК 681.513.6

Ю. В. Шевчук[1]
О. М. Стаднік[2]

ЗНАХОДЖЕННЯ МОДЕЛІ ОБ'ЄКТА З ВИКОРИСТАННЯМ «HARDWARE IN THE LOOP» ПІДХОДУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано підхід до знаходження моделі системи електропривода на прикладі ШІП-ДПС з врахуванням нелінійності за вибірками вхідних/вихідних даних в SystemIdentificationToolbox. Здійснено налагодження контуру положення САК з двигуном RS-385SH-2270 засобами Simulink та визначення параметрів нелінійного регулятора.

Ключові слова: нелінійний регулятор, мікроконтролер,система автоматичного керування, ідентифікація, програмно-апаратний контур, налаштування.

Abstract

The approach of the electric drive linearized model determination with the chosen level of the adequacy on the PWM-DC system example based on input/output data in SystemIdentificationToolbox was done. The positioning loop establishing of the automatic control system with the RS-385SH-2270 motor using Simulink was done.

The survey of the serial port and output responses to port was predefined in the testing algorithm. It allows to test the system in real time. The system test results show the adequacy of the system settings. A slight overshoot is determined by the expert criteria, which allows the obtaining of the advantage in the system performance. The delayed reactions caused by the reducer backlash.

Keywords: *microcontroller, automatic control, identification, software - hardware circuit, configuration, controller.*

Вступ

За допомогою пакету прикладних програм Matlab, який містить підпрограми для широкого кола задач, було синтезовано оптимальну систему керування об'єктом з нелінійністю та визначено налаштування коригуючого пристрою системи [1, 2].

Результати дослідження

В роботі пропонується реалізація програмно апаратного контуру, структурна схема якого представлена на рис. 1. На схемі: Controller – система керування, реалізована на восьмирозрядному мікроконтролері Atmega2560, Ampl. – підсилювач, DC – колекторний двигун постійного струму RS-385SH-2270, NLObj – об'єкт керування з нелінійністю, PS – сенсор положення, PC – персональний комп'ютер, API_MATLAB – прикладний програмований інтерфейс.

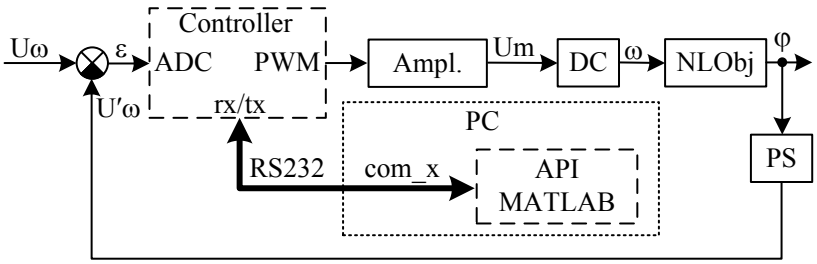


Рисунок 1. Структурна схема запропонованого підходу

На схемі (рисунок 2): 1 - RX вивод послідовного інтерфейсу мікроконтролера, 2 – блок аналізу сигналів послідовного інтерфейсу, який в разі відсутності сигналу на своєму вході передає на вихід нульове значення сигналу та розділяє вхідний байт навпіл, якщо він менше 127 передає його на fwd

вихід інакше на bwd, 3 та 4 – цифрові виходи мікроконтролера, на яких реалізовані ШИМ, що задають сигнал керування силовим перетворювачем, 5 – аналоговий вхід (десятирозрядний АЦП) для зчитування сигналу сенсора положення, 6 – блок пакування сигналу в вісьмирозрядний байт для подальшої передачі по послідовному порту для обробки в мікроконтролері, 7 – TX вивод послідовного порта мікроконтролера [4].

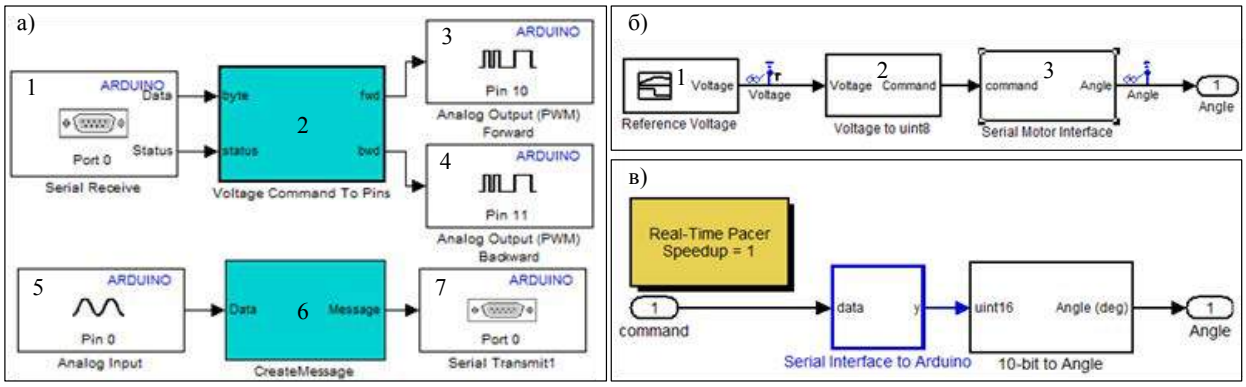


Рисунок 2. Структурні схеми алгоритмів реалізованих в мікроконтролері

Подача вхідного тестового сигналу та реєстрація реакції системи здійснюється із застосуванням середовища MatLab через відповідний послідовний порт комп'ютера, до якого підключено контролер, що працює згідно алгоритму описаного вище [5]. Для цього в Simulink реалізована структурна схема показана на рисунку 2б. На схемі (рисунок 2б): 1 – генератор тестових сигналів, 2 - блок нормування вхідного сигналу в байт, 3 – блок взаємодії з мікроконтролером через послідовний інтерфейс, структура якого розгорнута на рисунку 2в.

Із використанням зазначеного контуру на вхід досліджуваного об'єкта було подано ряд тестових сигналів та зареєстровано реакцію системи. Структурна схема дослідження розімкненого контуру зображена на рис. 3. По отриманих даних в System Identification Toolbox було побудовано модель системи з нелінійністю, яка включає в себе передаточну функцію двигуна, підсилювача та сенсора положення.

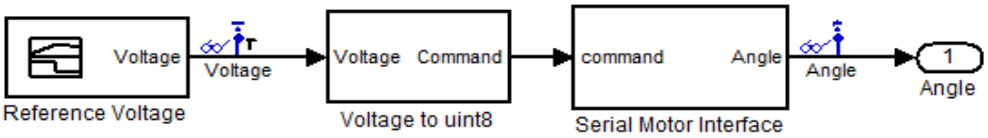


Рис. 2. Структурна схема дослідження реакції розімкненої системи

Отримана в System Identification Toolbox передаточна функція дає можливість провести оптимізацію та визначити параметри коригуючого пристрою для досліджуваної САЕП з нелінійністю використовуючи алгоритми пакету MatLab [6]. В результаті програма, яка реалізовує контур керування з бажаними параметрами регулятора зашивається в мікропроцесор.

Висновки

Таким чином, запропонований підхід дозволяє отримати вибірку вхідних даних та реакції системи в режимі реального часу, отримати математичну модель контуру керування із заданим ступенем адекватності, здійснити налаштування регулятора згідно експертного критерію швидкодія/точність, згенерувати програму на мові програмування С і уже із визначеними оптимальними параметрами регулятора записати її в мікроконтролер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Learn about new product capabilities.[Електронний ресурс] / MathWorks. – Режим доступа:

http://www.mathworks.com/products/matlab/whatsnew.html.

2. Creating an Endoscopic Surgical Stapler Prototype Using Model-Based Design .[Електронний ресурс] / MathWorks. – Режим доступа: http://www.mathworks.com/company/newsletters/articles/creating-an-endoscopic-surgical-stapler-prototype-using-model-based-design.html?s_tid=srchtitle.

3. Best Practices for Converting MATLAB Code to Fixed Point .[Електронний ресурс] / MathWorks. – Режим доступа: http://www.mathworks.com/company/newsletters/articles/best-practices-for-converting-matlab-code-to-fixed-point.html?s_tid=srchtitle

4. Developing a Period-Based Air-Fuel Ratio Controller Using a Low-Cost Switching Sensor.[Електронний ресурс] / MathWorks. – Режим доступа: http://www.mathworks.com/company/newsletters/articles/developing-a-period-based-air-fuel-ratio-controller-using-a-low-cost-switching-sensor.html?s_tid=srchtitle

5. Motor Control with Arduino: A Case Study in Data-Driven Modeling and Control Design.[Електронний ресурс] / Pravallika Vinnakota. – Режим доступа: http://www.mathworks.com/tagteam/77442_92066v00_motor-control-with-arduino-a-case-study-in-design.pdf.

6. RS-385SH-2270: Technical description of RS-385SH-2270.[Електронний ресурс] / MABUCHI MOTOR LTD. – Режим http://www.mabuchi-motor.co.jp/cgi-bin/catalog/e_catalog.cgi?CAT_ID=rs_385sh.

Шевчук Юрій Володимирович — доцент кафедри ЕМСАПТ, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yuriy.shevchuck@gmail.com;

Yuriy V Shevchuk — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of EMSAIT, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Стаднік Олександр Володимирович — студент гр. 5Е-16, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Oleksandr M Stadnik — st. 5E-16 (Eng), Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.31

К. Р. Борджакова[1]

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ ІНВЕРТОРІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ШВИДКІСТЮ ОБЕРТАННЯ АСИНХРОНОГО ДВИГУНА

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано новий практичний підхід щодо побудови автономних інверторів для керування швидкістю обертання асинхроного двигуна, який поєднує перспективні схемотехнічні рішення.

Ключові слова: інвертор, асинхронний двигун, випрямляч, широтно-імпульсна модуляція, алгоритм перемикання.

Abstract

A new practical approach to build autonomous inverters for asynchronous motor control speed that combines advanced circuit solutions.

Keywords: inverter, asynchronous motor, rectifiers, pulse-width modulation switching algorithm.

Вступ

Керування асинхронним електродвигуном в частотному режимі до недавнього часу було великою проблемою, хоча теорія частотного регулювання була розроблена ще в тридцятих роках. Розвиток частотно-регульованого електропривода стримувала висока вартість перетворювачів частоти. Поява силових схем з IGBT-транзисторами, розробка високопродуктивних мікропроцесорних систем управління дозволило провідним фірмам Європи, США і Японії створити доступні перетворювачі частоти [1,2].

Метою роботи є розробка практичних підходів для побудови автономних інверторів для керування швидкістю обертання асинхронних двигунів, які поєднують перспективні схемотехнічні рішення.

Результати дослідження

Статичні перетворювачі частоти є найбільш досконалими пристроями управління асинхронним приводом в даний час. Цей спосіб забезпечує плавне регулювання швидкості в широкому діапазоні, а механічні характеристики мають високу жорсткість [2].

Регулювання швидкості при цьому не супроводжується збільшенням ковзання асинхронного двигуна, тому втрати потужності при регулюванні невеликі. Для отримання високих енергетичних показників асинхронного двигуна – коефіцієнтів потужності, корисної дії, перевантажувальної здатності - необхідно одночасно з частотою змінювати і напругу, що підводиться.

Застосування регульованого електроприводу забезпечує енергозбереження та дозволяє отримувати нові якості систем і об'єктів. Значна економія електроенергії забезпечується за рахунок регулювання будь-якого технологічного параметра. Якщо це транспортер або конвеєр, то можна регулювати швидкість його руху. Якщо це насос або вентилятор - можна підтримувати тиск або регулювати продуктивність. Якщо це верстат, то можна плавно регулювати швидкість подачі або головного руху.

Таким чином, форма кривої вихідної напруги являє собою високочастотну двохполярну послідовність прямокутних імпульсів. Частота імпульсів визначається частотою ШІМ, тривалість (ширина) імпульсів протягом періоду вихідної частоти АІН промодульована за синусоїдальним законом. Форма кривої вихідного струму (струму в обмотках асинхронного електродвигуна) практично синусоїдальна.

Регулювання вихідної напруги інвертора можна здійснити двома способами: амплітудним - за рахунок зміни вхідної напруги і широтно-імпульсним (ШІМ) - за рахунок програми перемикання.

Другий спосіб набув поширення в сучасних перетворювачах частоти завдяки розвитку сучасної елементної бази (мікропроцесори, IGBT-транзистори). При широтно-імпульсній модуляції форма струмів в обмотках статора асинхронного двигуна виходить близькою до синусоїдальної завдяки фільтруючим властивостям обмоток.

Висновки

Встановлено, що новий практичний підхід щодо побудови автономних інверторів для керування швидкістю обертання асинхронних двигунів, який поєднує перспективні схемотехнічні рішення, придатний для використанням в реалізації перетворювачів частоти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Altivar 12. Преобразователи частоты для асинхронных двигателей. Руководство пользователя. – Schneider Electric. – BBV28581. – 05/2010. – 134 с.
2. Преобразователи частоты Altivar 71. Каталог 2006 – Schneider Electric. – ATV71CATRU. – 08/2005. – 207 с.
3. Altivar 71. Преобразователи частоты для асинхронных электродвигателей. Руководство по программированию. – Schneider Electric, Telemecanique. – 12/2005. – 262 с.

Борджакова Кумуш Р. — студент групи 1ЕМ-14б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Проценко Дмитро Петрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри ЕМСАПТ, Вінницький національний технічний університет.

Bordzhakova Kumush R. - Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Supervisor: ***Protsenko D.P.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 681.12

А.К. Гнатюк
Д.П. Проценко
Ю.В. Шевчук

Відновлення майстерні металообробки в лабораторії кафедри ЕМСАПТ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Описано процес відновлення металорізальних верстатів і їх дооснащення в аудиторії 4107.
Ключові слова: верстат, металообробка, оснастка, інструмент.

Abstract*: recovery process machine tools and retrofitting their classroom 4107.*
Keywords: lathe, metalwork, snap, instrument.

Вступ

Електричний привід – електромеханічна система, яка складається з електричного двигуна, перетворювального передаваючого пристрою, а також системи керування. Більшість елементів ЕП неможливо виготовити без процесів металообробки.

Метою цієї роботи є розповідь про використання процесів металообробки в електромеханіці і процес відновлення металообробної майстерні в лабораторії кафедри ЕМСАПТ.

Результати дослідження

В процесі відновлення був відновлений і приведений до робочого стану токарно – гвинторізний верстат ТВ, а також горизонтально – фрезерний версат НГФ 110. Дані верстати були дооснащені необхідною оснасткою та інструментом для виконання основних операцій металообробки. В аудиторії 4107 були обладнані місця для зберігання даного інструменту та оснастки, які забезпечують комфортні умови роботи.

Тепер докладніше про можливості обладнання, що знаходиться в лабораторії, яка була відновлена силами авторів.

ТВ 4 - універсальний токарно – гвинторізний верстат. На ньому можна виконати токарні роботи, такі як:
Свердління отворів;
Торцювання;
Нарізування різьб метричного типу;
Проточка поверхонь конічної і циліндричної форм;
Відрізка.

Основні характеристики шкільного агрегату ТВ 4 наступні:
Максимально можлива довжина обточування - 30 см;
Максимальний діаметр деталі для обробки над супортом - 12,5 см, над станиною - 20 см;
Кроки метричної різьби - 1,25; 1 і 0,8 мм;
Інтервал між центрами - 35 см;
Отвір в шпинделі (діаметр) - 1,6 см.

Також паспорт верстату містить інформацію про потужності електродвигуна, встановленого на ньому, 0,6 кВт, про подачу в поздовжньому напрямку (0,12; 0,10 і 0,08 мм), про кількість оборотів шестиступенчатого шпинделя (710, 500, 375 , 230, 160 і 120) і про те, що на верстаті можна обробляти прутки перетином до 15 мм.

НГФ 110 – горизонтальний консольно-фрезерний верстат настільного типу. Призначений для виконання фрезерних операцій з обробки горизонтальних площин, пазів та інших поверхонь.

Установка вертикально-фрезерної головки (ВФГ) дозволяє додатково проводити обробку вертикальних площин, а також площин під певним кутом. Обробка площин проводиться дисковими, торцевими, кінцевими, кутовими і фасонними фрезами.

Висновок

Відновлення даної майстерні дало можливість силами її потужностей виготовити і відремонтувати декілька муфт, шківів, кронштейнів, вісей, перехідників та інших подібних деталей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Оглоблин. А. Н. Основы токарного дела/ — М. : Машиностроение, 1974. — 328 с.
2.Барбашов Ф. А. Фрезерное дело/ — М: Высшая школа. 1973. — 280 с.

Гнатюк Андрій Костянтинович — студент групи ЕМ-15бмс, факультет електроенергетики і електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gnatyuk.andriy@mail.ru

Проценко Дмитро Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри ЕМСАПТ, Вінницький національний технічний університет

Шевчук Юрій Володимирович— канд. техн. наук, доцент кафедри ЕМСАПТ, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Проценко Дмитро Петрович*** — канд. техн. наук, доцент кафедри ЕМСАПТ, Вінницький національний технічний університет

Gnatyuk Andrew K. - student of EM 15bms, Department of Electricity and elektromeha-nicks, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: gnatyuk.andriy@mail.ru

Protsenko Dmitry Petrovich - candidate. Sc. Associate Professor, Department EMSAPT, Vinnytsia national technical university

Shevchuk Yuri Volodymyrovich- candidate. Sc. Associate Professor, Department EMSAPT, Vinnytsia national tech-nical university

Supervisor**:** ***Protsenko Dmitry Petrovich*** - candidate. Sc. Associate Professor, Department EMSAPT, cue Vinnytsia National Technical University

УДК 62-791.2

О. В. Дідушок[1]

ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БАГАТОТІЛЬНОГО ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано використовувати метод багатотільного динамічного аналізу для дослідження роботи механічної системи високовольтного вимикача

Ключові слова: діагностування, високовольтний вимикач, багатотільна динаміка.

Abstract

In this work use multiple method for dynamic analysis study of high-voltage switch mechanical system

Keywords: diagnostics, high-voltage switches, multibody dynamics.

Одним з найбільш важливих комутаційних апаратів, від надійності функціонування яких значною мірою залежить надійність роботи електроенергетичної системи, є високовольтні вимикачі. Під час виникнення аварійних ситуацій, при пошкодженнях високовольтного обладнання, задачі з їх локалізації, виконують вимикачі. Зношення і старіння комутаційних апаратів призводить до ускладнення та збільшення затрат на його експлуатацію і збільшує імовірність аварійних ситуацій і тому в цих умовах зростає роль діагностики стану електрообладнання [4]. Основними причинами відмови високовольтних вимикачів є несправність або некоректна робота привода. Тому актуальною є задача діагностування та дослідження роботи привода комутаційного апарату з використанням різних методів та засобів визначення його технічного стану.

Для надійної роботи високовольтного вимикача необхідно дослідити роботу його привода. Механічні процеси в комутаційному апараті можна описати за допомогою методу багатотільного динамічного аналізу. Динамічний аналіз передбачає дослідження точок взаємозв'язку двох тіл, пов'язані між собою ідеальним обертальним з'єднанням [2]. Введення зазору дозволяє розділити точки з'єднання.

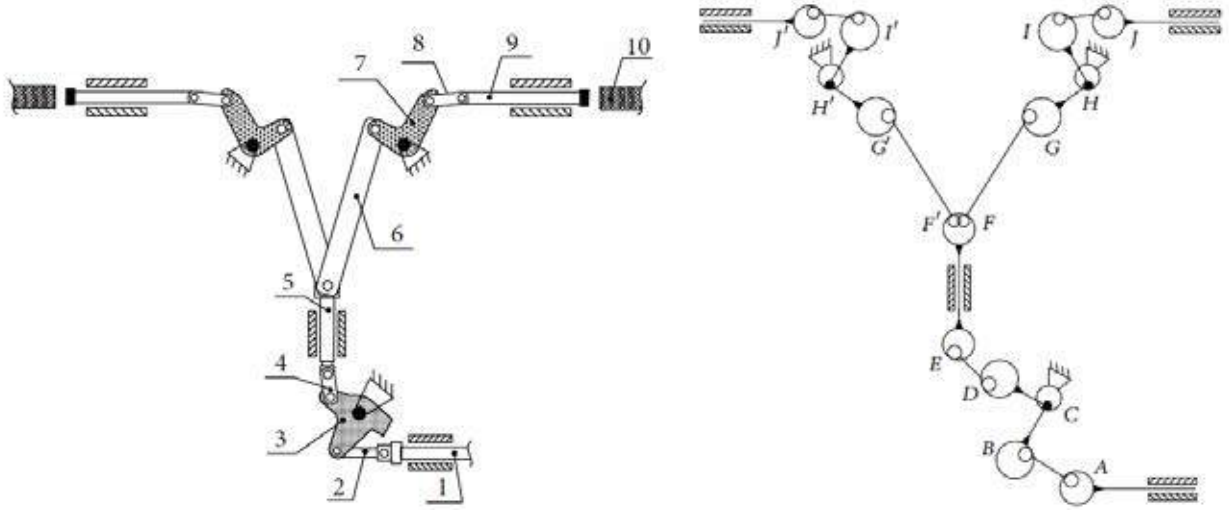


Рис. 1. Рухомий привід високовольтного вимикача із схематичною діаграмою багатотільних з'єднань

Рухомий привід є комбінацією багатотільних ланок, які призначені для передачі рушійної сили. На рисунку 1 зображено:

1 – привідний важіль; 2 – нижня засувка; 3 – нижній поворотний важіль; 4 – нижня з'єднувальна ланка; 5 – ізольоване поле; 6 – ізолюючий полюс; 7 – верхній поворотний важіль; 8 – верхня з'єднувальна ланка; 9 – рухомий контакт; 10 – статичний контакт.

Привідний важіль використовується в якості приводної вхідної сили. Ізольоване поле призначене для ізоляції обладнання від струму. Рухомі елементи між ізоляційним полем 6 і рухомим контактом 9 розміщені у дугогасильній комері. Отриману систему можна представити як плоский дев'ятитільний механізм із одним ступенем свободи, що має три зміщувальних і три обертальних рухомих пар. На рисунку 1 зображено схематична діаграма передавального механізму із багатотільними з'єднанням. Для розрахунку системи необхідно отримати механічні параметри системи, таблиця 1.

Таблиця 1 – Параметри механічних елементів системи вимикача

Номер механізму	Довжина тіла, м	Маса, кг	Момент інерції, кг·м^2
1	0,25	3,67	0,044
2	0,248	3,72	0,015
3	0,23	56,92	0,2
4	0,21	4,76	0,01
5	0,492	12,06	0,09
6	0,9	81,54	0,051
7	0,48	25,66	0,12
8	0,28	13,25	0,027
9	0,714	5,42	0,038

Відповідно до отриманих параметрів необхідно скласти математичну модель механічної системи, яка враховує кожен елемент системи із рухомим взаємним впливом усіх механізмів. Отримана математична модель дозволить проаналізувати систему та зрозуміти вплив кожного елемента на роботу вимикача вцілому.

.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. G. Song, J. Cui, andD. Yuan, "Operating analysis of high voltage circuit breaker in 1999–2003," *Electrical Equipment*, vol. 6, no. 2, pp. 6–13, 2005

2. Grote KH, Antonsson EK. Springer Handbook of Mechanical Engineering. New York, USA: Springer, 2009.

3. W. Liu and B. Xu, "Characteristic analysis of high voltage circuit breaker with hydraulic operating mechanism," *Journal of Mechanical Engineering*, vol. 46, no. 10, pp. 148–155, 2010.

4. Михеев Г. М. Цыфровая диагностика высоковольтного оборудования / Г.М. Михеев – М.: Изд. дом "ДОДЭКА", 2009. – 318 с

Дідушок Олег Васильович — аспірант кафедри ЕМСАПТ, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: didushok.o@yandex.ua;

Didushok Oleh V. — assistant of department of electromechanical systems of automation in industry and transport, a PhD student.

УДК 621.314

А.А.Бартецький

ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ГАЛЬМІВНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ

Анотація Запропоновано мікропроцесорний пристрій для реалізації системи діагностування гальмівних кіл частотно-керованих асинхронних електроприводів на основі моделі обробки сигналів із застосування логіко-часових функцій. Здійснено синтез апаратного забезпечення, необхідного для побудови системи діагностування, та розроблено алгоритм роботи пристрою.

Ключові слова. мікропроцесор, гальмівні кола, частотно-керований асинхронний електропривод, логіко-часові функції.

Abstract. The aim is to improve the reliability of the frequency-controlled asynchronous electric drive by creating microprocessor diagnosing brake circuits frequency-controlled asynchronous electric model-based signal processing with application logic-time functions.

Keywords. Multilevel inverter, solar module, mathematical model.

В роботі [1] запропонована математична модель системи діагностування гальмівних кіл перетворювачів частотно-керованих асинхронних електроприводів із застосуванням логіко-часових функцій (ЛЧФ) та описано принцип, за яким формується таблиця зразкових станів гальмівного кола частотно-керованого асинхронного електропривода Для реалізації такої системи діагностування схема вимірювального тракту необхідних параметрів гальмівного кола, матиме вигляд, наведений на рис. 1.

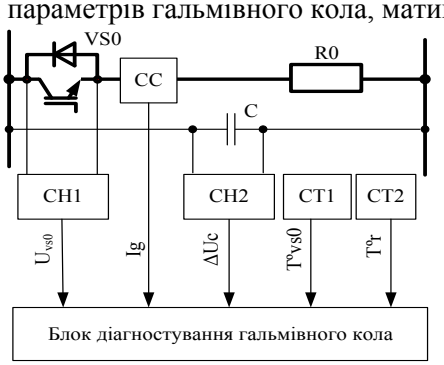


Рис 1– Схема вимірювального тракту системи діагностування гальмівного кола

де, CC – сенсор струму гальмівного кола; CH1, CH2 – сенсори напруги; CT1,CT2 – сенсори температури.

Структурна схема блока діагностування гальмівного кола перетворювача частоти зображена на рис. 2.

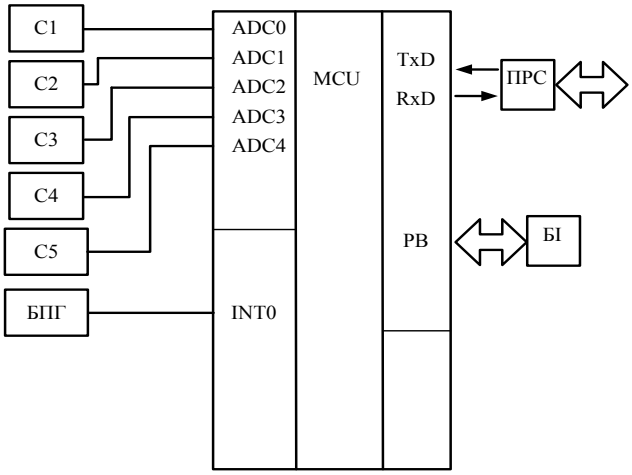


Рис. 2 – Структурна схема блока діагностування гальмівного кола перетворювача частоти

На схемі: С1-С5 – сенсори параметрів діагностичних ознак; MCU - мікроконтролер; ПРС - перетворювач рівня сигналів; БІ - блок індикації, БГП - блок початку гальмування.

Сенсори С1-С5 підключені до входів внутрішнього комутатора, вихід якого підключений до входу внутрішнього АЦП. Сенсори призначені для безпосереднього вимірювання параметрів діагностичних ознак стану гальмівного кола частотно-керованого асинхронного електропривода. Блок початку гальмування формує сигнал про початок гальмування електропривода, який подається на вхід зовнішнього переривання. Блок ПРС призначений для перетворення рівня сигналів із внутрішнього передавача UART у будь-який інший протокол послідовних інтерфейсів, з метою з'єднання пристрою діагностування із системами вищого рівнями оброки інформації та інтеграції у системи автоматизації. БІ призначений для індикації результату діагностування безпосередньо біля пристрою діагностування.

Із сигналів, отриманих при вимірюваннях, формуємо поточний стан гальмівного кола, відповідно наведеній у роботі [1] таблиці станів гальмівного кола. В результаті ми отримуємо сигнал логічної одиниці "1", якщо виміряне значення знаходиться в діапазоні значень при справній роботі, або сигнал логічного нуля "0", коли виходимо за межі цього діапазону значень.

Блок діагностування гальмівних кіл перетворювача частоти побудований на основі мікроконтролера, наприклад, фірми ATMEL, модель Atmega16.[2]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В. В. Застосування логіко-часових функцій у задачі діагностування гальмівних кіл перетворювачів частотно-керованих асинхронних електроприводів / В. В. Грабко, С. М. Левицький, А. А. Бартецький– Електромеханічні і енергозберігаючі системи. – №1(2016). – С.25 – 31.

2. Atmega16 Technical Reference Manual – [Електроний ресурс]. Режим доступу: http://www.atmel.com/Images/doc2466.pdf

Бартецький Андрій Анатолійович **–** асистент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Bartetskyy@gmail.com

УДК 621.22

В. В. Богачук
А. О. Товкач

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ МЕХАТРОННОГО ГІДРОПРИВОДА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлена схема мехатронного гідропривода на базі насоса змінного робочого об'єму та контролера. Виявлено вплив конструктивних параметрів мехатронного гідропривода на динамічні характеристики. Проведена оптимізація в просторі трьох параметрів по критерію, що включає час регулювання, перерегулювання та величину втрат в системі керування насосом. Знайдено оптимальне сполучення конструктивних параметрів.

Ключові слова: мехатронний гідропривод, характеристики гідропривода, параметри оптимізації, критерій оптимізації, оптимальні параметри.

Abstract

Circuit of the mechatronic hydraulic drive, based on a variable-displacement pump and a controller, is presented. Influence of the mechatronic drive design parameters on dynamic characteristics was determined. Optimization in the three-parameter space was performed according to the criterium that included setting and overshooting periods as well as the amount of losses in the pump control system. Optimal set of the combined regulator design parameters was found.

Keywords: mechatronic hydraulic drive, hydraulic drive characteristics, optimization parameters, optimization criterium, optimal parameters.

На сьогоднішній день в будівництві, на транспорті, сільському та комунальному господарствах широко застосовуються мобільні робочі машини з гідроприводами на базі насосів змінного робочого об'єму. Це дозволяє регулювати параметри руху робочих органів в широких діапазонах та забезпечувати високі показники ККД гідроприводів [1, 2].

В гідроприводах мобільних робочих машин з насосами змінного робочого об'єму досить часто застосовують контролери. Це дозволяє суттєво покращити характеристики гідроприводів, створити умови для автоматизації робочого циклу машини, поліпшити умови роботи оператора машини [1, 3, 4].

Для забезпечення якісного виконання робочих операцій мобільними робочими машинами, гідроприводи повинні мати певні статичні, динамічні та енергетичні характеристики. Характеристики гідроприводів в значній мірі залежать від структури та конструктивних параметрів.

Досить часто зміна певних конструктивних параметрів викликає покращення одних характеристик та одночасно погіршення інших. Постає задача у підвищенні енергетичної ефективності шляхом вибору оптимальних значень конструктивних параметрів системи керування насосом на основі критерію оптимізації, що включає декілька показників якості роботи гідропривода.

У Вінницькому національному технічному університеті розроблена схема мехатронного гідропривода на основі насоса змінного робочого об'єму та контролера, що має аналогові входи і виходи. Схема мехатронного гідропривода представлена на рис. 1.

Схема включає насос 1 з планшайбою 2, сервоциліндром 3 та пружиною 4. Насос 1 приводить до руху поршень 6 гідроциліндра 5 на який діє навантаження N. Запуск та зупинка гідроциліндра забезпечується гідророзподільником 7. Контролер 8 отримує сигнали i_1 та i_2 від датчиків тиску 14 та 13 і по спеціальному алгоритму формує сигнал керування U_m, який через підсилювач 9 поступає на електромагніт 10 та сервоклапан 11. Золотник 12 сервоклапана під дією сигналу керування формує таке значення тиску p_o при якому потужність P_n, що подається регульованим насосом 1 буде підтримуватись постійною при зміні швидкості руху v штоку 6 гідроциліндра, або навантаження N, що діє на шток 6 гідроциліндра 5. Підтримання постійної величини потужності P_n, що подається насосом 1 до гідроциліндра дозволяє в повній мірі використовувати можливості двигуна внутрішнього згорання машини, який забезпечує роботу мехатронного гідроприводу. Застосування

контролера в розробленій схемі дозволяє формувати алгоритми керування насосом з урахуванням характеристик та умов роботи мехатронного гідропривода.

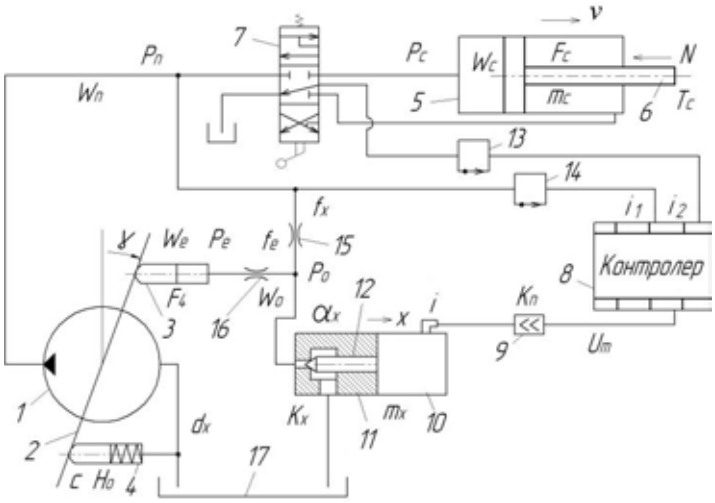


Рис. 1. Схема мехатронного гідропривода

При проектуванні гідроприводів мобільних робочих машин необхідно забезпечити певні статичні та динамічні характеристики. На стадії проектування такі характеристики можуть бути оцінені на основі досліджень робочих процесів в гідроприводах, виконаних із застосуванням математичних моделей [5].

До мехатронного гідропривода висуваються такі вимоги [6]:

- час регулювання t_p<1,2 с;
- перерегулювання σ <60 %;
- втрати потужності в системі керування насосом змінного робочого об'єму P_y<1,5 кВт.

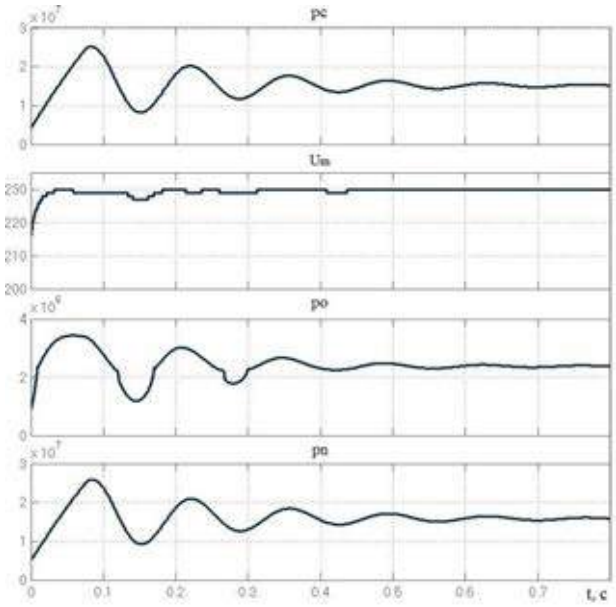


Рис. 2. Перехідний процес в мехатронному гідроприводі при ступінчастій зміні навантаження (pc - тиск на вході в гідроциліндр, Um – сигнал на вході контролера, po – тиск на вході в сервоклапан, pn – тиск на виході насоса)

Визначено вплив конструктивних параметрів на динамічні характеристики мехатронного гідропривода в таких діапазонах:

- k_x – коефіцієнт підсилення робочого вікна сервоклапана, k_x=(1…10)·10^{-3} м;

$$k_x = \mu \cdot \pi \cdot d_x \cdot \sin\frac{\alpha_x}{2} \tag{1}$$

- f_e – площа демпфера 16, f_e=(0,5…5,0)$\cdot 10^{-6}$ м^2;
- f_x – площа дроселя 15, f_x=(0,5…5,0)$\cdot 10^{-6}$ м^2.

На рис. 3 та рис.4 представлено вплив конструктивних параметрів на величину часу регулювання. Параметри k_x, f_e та f_x представлені в безрозмірному вигляді, при цьому їх максимальні значення були такими:

- k_x^{max}=6$\cdot 10^{-3}$ м;
- f_e^{max}=5$\cdot 10^{-6}$ м^2;
- f_x^{max}=1,8$\cdot 10^{-6}$ м^2.

В результаті дослідження виявлено, що збільшення k_x призводить до збільшення часу регулювання t_p та перерегулювання σ, а збільшення f_e та f_x призводить до зменшення t_p та σ. Однак вибір значень конструктивних параметрів k_x, f_e та f_x, які б забезпечували виконання вимог до мехатронного гідропривода, утруднений тим, що збільшуючи величину f_e для зниження t_p та σ ми одночасно будемо збільшувати втрати потужності P_y в системі керування насосом змінного робочого об'єму.

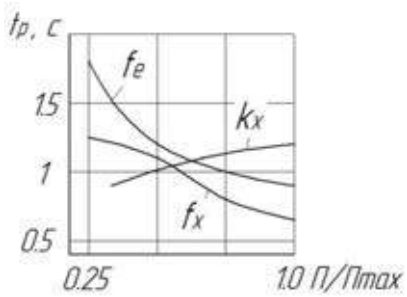


Рис. 3. Вплив конструктивних параметрів на час регулювання t_p

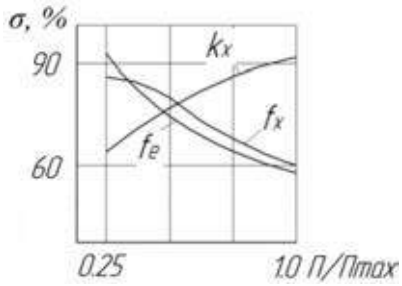


Рис. 4. Вплив конструктивних параметрів на величину перерегулювання σ

Вибір параметрів мехатронного гідроприводу здійснено на основі оптимізаційного підходу. В процесі оптимізації три параметри оптимізації змінювались по трьом рівням [5]:

- k_x=1,0$\cdot 10^{-3}$ м; 2,5$\cdot 10^{-3}$ м; 5,0$\cdot 10^{-3}$ м;
- f_e=1$\cdot 10^{-6}$ м^2; 2,5$\cdot 10^{-6}$ м^2; 4,0$\cdot 10^{-6}$ м^2;
- f_x=0,8$\cdot 10^{-6}$ м^2; 1,2$\cdot 10^{-6}$ м^2; 1,6$\cdot 10^{-6}$ м^2.

В критерій оптимізації k мехатронного гідропривода включено величину часу регулювання t_p, перерегулювання σ та величину втрат потужності в системі керування P_y з відповідними ваговими коефіцієнтами.

$$k = k_{01}\frac{t_p}{t_p^{\max}} + k_{02}\frac{\sigma}{\sigma^{\max}} + k_{03}\frac{P_y}{P_y^{\max}}, \qquad (2)$$

де k_{01}=0,3 , k_{02}=0,3, k_{03}=0,4 – вагові коефіцієнти показників часу регулювання t_p, перерегулювання σ та величина втрат потужності в системі керування насосом P_y;

t_p, σ, P_y – поточні значення часу регулювання, перерегулювання та величини втрати потужності;

t_p^{max}, σ^{max}, P_y^{max} – максимальні значення величини часу регулювання, перерегулювання та величини втрат потужності в системі керування в процесі оптимізації.

Величина втрат потужності в системі керування насосом P_y визначалась за формулою:

$$P_y = p_n \cdot \mu \cdot f_x \cdot \sqrt{\frac{2(p_n - p_o)}{\rho}}, \qquad (3)$$

де p_n та p_o – величини тисків в усталених режимах роботи.

Виконані розрахунки перехідних процесів при 27 сполученнях параметрів оптимізації. Для кожного сполучення розраховано значення критерію оптимізації k. Результати розрахунків наведені у таблиці 1.

В процесі оптимізації знайдене сполучення конструктивних параметрів мехатронного гідропривода, при якому забезпечується мінімальне значення k.

Таблиця 1

Результати розрахунків найкращої сукупності параметрів оптимізації

$k_x \cdot 10^{-3}$ м	$f_x \cdot 10^{-6}$ м^2	$f_e \cdot 10^{-6}$ м^2	t_p, с	σ, %	P_y, Вт	k	№ досліду
5	0,8	1	1,6	89	1455	0,77	19
5	0,8	2,5	1,2	83	1453	0,71	20
5	0,8	4	0,7	62	1488	0,53	21
5	1,2	1	1,6	89	2156	0,87	22
5	1,2	2,5	1,1	80	2154	0,78	23

Мінімальна величина критерію оптимізації k=0,53 знайдено у досліді №21 при значеннях параметрів оптимізації $k_x=5\cdot 10^{-3}$ м, $f_x=0{,}8\cdot 10^{-6}$ м^2 та $f_e=4\cdot 10^{-6}$ м^2. При цьому досягнута величина часу регулювання t_p=0,7 с, перерегулювання σ=62%, втрати потужності в системі керування насосом змінного робочого об'єму P_y=1,488 кВт.

Висновки. Виявлено, що в мехатронному гідроприводі з насосом змінного робочого об'єму вибір параметрів, що забезпечують при проектуванні певні характеристики, утруднений. Зміна параметрів покращує одні характеристики, але одночасно погіршує інші.

В процесі оптимізації знайдене оптимальне сполучення конструктивних параметрів $k_x=5\cdot 10^{-3}$ м, $f_x=0{,}8\cdot 10^{-6}$ м^2 та $f_e=4\cdot 10^{-6}$ м^2, при якому забезпечуються значення характеристик t_p=0,7 с, σ=62 %, P_y=1,488 кВт для незмінних інших параметрах та експлуатації гідроприводу в діапазонах подач насоса $Q_n=(0{,}1\ldots 10)\cdot 10^{-3}$м^3/с та тиску p_n=(1…16)МПа, що відповідає вимогам до мехатронного гідропривода.

СПИСОК ВИКОРИСТОНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин: дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук / Козлов Леонід Геннадійович. – К., 2015. - 420 с.
2. Свешников В. К. Аксиально-поршневые насосы в современных гидроприводах / Свешников В. К. // Гидравлика и пневматика: Информационно-технический журнал. – 2005. - №18. - С. 8-12.
3. Dreher Thorsen. Energieeffizienz von Konstantdrucksystemen sekundargeregelten Antrieben beim Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen / Dreher Thorsen // KIT Scientific Publishing. Karlsruhe. – 2015. - 196 p.
4. Kozlov L. Digital PD controller for dynamic correction of the differential component coefficient for a mechatronic hydraulic system / Kozlov L. // Tehnomus journal: Proceedings of the XVIIth International Conference "New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies". - Suceava, Romania. – 2013. - pp. 120-125.
5. Козлов Л .Г. Оптимізація конструктивних параметрів мехатронного гідропривода з насосом змінного робочого об'єму / Л. Г. Козлов, В. В. Богачук, А. О. Товкач // Вісник національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2016. - №78.
6. Черных, И. В. Simulink: среда создания инженерных приложений / Черных, И. В. – М.: Диалог, 2003. - 236 с.

Товкач Артем Олегович — аспірант, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: Lestatid@rambler.ru;

Богачук Володимир Васильович — к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Tovkach Artem — post-graduate student of the Department of Electric Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Lestatid@rambler.ru;

Bogachuk Volodymir — Cand. Sc. (Eng.), Ass. Prof. of the Department of Renewable Energetics and Transport Electric Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 62-835

О.Б. Мокін
Б.І. Мокін
В.А. Лобатюк

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ОБЛАСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ В ЯКОСТІ ТЯГОВИХ УСТАНОВОК ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Показано, що частотно-регульовані асинхронні електроприводи доцільно застосовувати в якості тягових установок лише в легкових електромобілях, вантажних електромобілях, призначених для перевезення легких вантажів, та в тролейбусах і трамваях міст, що лежать на горизонтальних поверхнях, а в якості тягових установок вантажних електромобілів, призначених для перевезення великих вантажів, та тролейбусів і трамваїв міст, що лежать на поверхнях зі складним рельєфом, доцільно застосовувати електроприводи постійного струму з електродвигунами послідовного збудження

Ключові слова: електромобіль, трамвай, тролейбус, тяговий електропривод, асинхронний електродвигун, електродвигун постійного струму з послідовним збудженням, область застосування

Abstract

It is shown that asynchronous electrical drive unit with adjustable frequency better to use as a traction unit only for passenger electric vehicles and electrical trucks that designed for light loads transportation and also for city trolleybuses and trams that lie on horizontal surface. But for freight electric vehicles that designed for large loads transportation and city trolleybuses and trams that lie on surfaces with difficult terrain is better to use electric DC motors with serial excitation..

Keywords: electric vehicle, trolleybus, tram, traction electrical drive, asynchronous motor, dc motor with series excitation, area of application

Постановка задачі

Більшість світових автовиробників починають наряду з бензиновими і дизельними автомобілями випускати і електромобілі, поки-що переважно легкові, на які ставлять частотно-регульований асинхронний електропривод.

Як відомо [1,2], обертовий момент M асинхронних електродвигунів визначається залежністю

$$M \approx \frac{cU_1^2}{\omega_1} \bullet \frac{sr_2}{r_2^2 + s^2 x_2^2}, \tag{1}$$

де U_1 – напруга, що прикладається до обмотки статора асинхронного електродвигуна; ω_1 – кутова швидкість обертання електромагнітного поля обмотки статора; s – проковзування ротора; r_2, x_2 – відповідно, активний та реактивний опори короткозамкнутої обмотки ротора; с – константа, що визначається через паспортні дані асинхронного електродвигуна.

Якщо врахувати, що проковзування – це

$$s = \frac{\omega_1 - \omega}{\omega_1}, \tag{2}$$

де ω – кутова швидкість обертання ротора, то вираз (1) можна привести до вигляду –

$$M \approx \frac{cU_1^2(\omega_1 - \omega)r_2}{\omega_1^2 r_2^2 + (\omega_1 - \omega)^2 x_2^2}. \tag{3}$$

В свою чергу вираз (3) можна представити у вигляді рівняння –

$$\omega^2 + \frac{cU_1^2 r_2 - 2M\omega_1 x_2^2}{Mx_2^2}\omega + \frac{M\omega_1^2(r_2^2 + x_2^2) - cU_1^2\omega_1 r_2}{Mx_2^2} = 0, \tag{4}$$

додатній корінь якого можна знайти з виразу

$$\omega = \omega_1 - \frac{cU_1^2 r_2}{2Mx_2^2} + \sqrt{\frac{(cU_1^2 r_2 - 2M\omega_1 x_2^2)^2}{4M^2 x_2^4} - \frac{M\omega_1^2(r_2^2 + x_2^2) - cU_1^2\omega_1 r_2}{Mx_2^2}}, \tag{5}$$

який у згорнутому вигляді може бути записаний і як

$$\omega = f(\omega_1, M), \tag{6}$$

що дозволяє стверджувати, що кутова швидкість ω обертання ротора асинхронного електродвигуна є функцією f від кутової швидкості ω_1 обертання поля його статора та електромагнітного моменту M.

Конкретизуючи параметри у виразі (5) та задаючи для кожного фіксованого значення ω_1 ряд значень M, можна побудувати сімейство кривих (6), орієнтовний графік яких показано на рис.1 трьома самоподібними кривими.

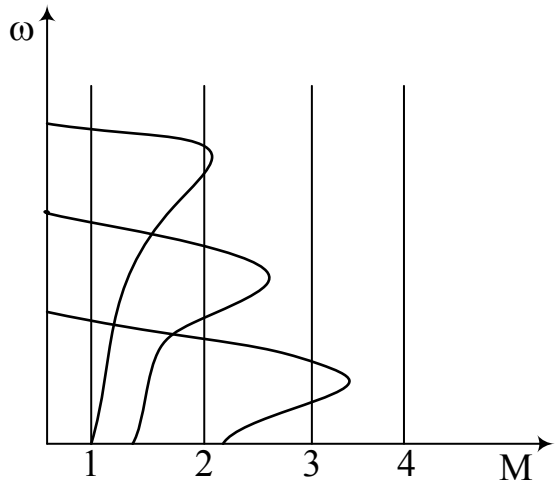


Рис. 1. Орієнтовні графіки залежностей кутової швидкості обертання роторів електродвигунів від електромагнітного моменту, що створюється на їх валах

На цьому ж рисунку вертикальними лініями зображено сімейство значень моменту навантаження M_i, $i = 1,2,3,4$, який протидіє електромагнітному моменту електродвигуна згідно з рівнянням динаміки –

$$\mathrm{J}\frac{\mathrm{d}\omega}{dt} = M - M_i, \tag{7}$$

з якого витікає, що вал електродвигуна буде обертатись зі сталою кутовою швидкістю лише за умови, що

$$M = M_i . \tag{8}$$

В разі ж, якщо матимемо

$$M < M_i , \tag{9}$$

вал електродвигуна зупиниться і електромобіль, для якого цей електродвигун служить тяговою установкою, не зможе продовжувати рух. А якщо електромобіль долає підйом дороги, то при не накладенні механічних гальм на колеса він покотиться у цьому випадку назад.

А тепер розглянемо залежність кутової швидкості обертання ротора електродвигуна постійного струму з послідовним збудженням від його електромагнітного моменту, для якого, як відомо [1, 2], справедливими є рівняння:

$$\begin{aligned} U_1 &= E_j + I_j R, \\ E_j &= c_E \omega \Phi, \\ M &= c_M \Phi I_j , \end{aligned} \tag{10}$$

в яких c_E, c_M – паспортні константи; E_j, I_j – е.р.с. та струм в обмотці якоря, розміщеній на роторі; R – сумарний опір в колі обмотки якоря, до якого прикладена напруга U_1 від зовнішнього джерела, яким в електромобілі є акумуляторна батарея; Ф – магнітний потік, створюваний послідовною обмоткою збудження внаслідок проходження по ній струму I_j .

Із системи рівнянь (3), знайдемо, що

$$\omega = \frac{U_1 - I_j R}{c_E \Phi} = \frac{c_M}{c_E} \frac{U_1 I_j - I_j^2 R}{c_M \Phi I_j} = \frac{c_M}{c_E} \frac{P - \Delta P}{M} \tag{11}$$

Із виразу (11) видно, що кутова швидкість обертання ротора цього електродвигуна не стане рівною нулю доти, доки уся підведена від зовнішнього джерела електрична потужність не стане рівною її втратам на сумарному активному опорі в колі обмотки якоря, чого без додаткового уведення зовнішнього опору у це коло не станеться ніколи в принципі. Цей факт наочно підтверджується характером залежності $\omega = \varphi(M)$, орієнтовний графік якої приведено на рисунку у вигляді гіперболічної кривої. Тож, як бачимо із рисунку, для цієї кривої умова (9) без уведення додаткового опору в коло обмотки якоря не виникатиме ніколи. А тому електромобіль з тяговим електричним двигуном послідовного збудження не зменшуватиме кутову швидкість обертання колісної осі до нуля і не зупинятиметься, незважаючи на зростання моменту навантаження на цю вісь, яке завжди виникає під час руху електромобіля на підйом, особливо великовантажного.

Висновки

Із приведених співвідношень і графіків витікає, що частотно-регульований асинхронний електропривод доцільно використовувати лише в легкових електромобілях, вантажних електромобілях малої вантажотонажності та тролейбусах і трамваях у містах, розташованих на горизонтальній поверхні , тобто, для умов руху, під час здійснення якого не виникають моменти навантаження більші за ті, які можуть бути створеними асинхронними електродвигунами прийнятної потужності та габаритів А для створення тягового зусилля вантажних електромобілів великої вантажотонажності та тролейбусів і трамваїв у містах, розташованих на поверхнях зі складним рельєфом, де є круті підйоми, доцільно використовувати електродвигуни постійного струму з послідовним збудженням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брускин Д.Э. Электрические машины и микромашины./ Д.Э. Брускин, А.Е. Зорохович,В.С. Хвостов// М.: Высшая школа. – 1971. – 432 с.

2. Электротехнический справочник, т.2. Электротехнические устройства. Под общей редакцией проф. МЭИ В.Г. Герасимова, П.Г. Грудинского, Л.А. Жукова и др. – 6-е изд. , испр. И доп. – М.: Энергоиздат. – 1981. – 640 с.

Мокін Олександр Борисович – д.т.н., проф., завідувач кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів (ВЕТЕСК).

Мокін Борис Іванович – акад. НАПН України, д.т.н., проф., професор кафедри ВЕТЕСК.

Лобатюк Віталій Анатолійович – аспірант кафедри ВЕТЕСК, e-mail: vitalik.htc@gmail.com .

Mokin Oleksandr B. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes.

Mokin Borys I. – Academician of NAPS of Ukraine, Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes;

Lobatiuk Vitalii A. – Post-Graduate Student of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes, e-mail: vitalik.htc@gmail.com .

УДК 621.548

В.В. Марчук [1]

АНАЛІЗ АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПАРАМЕТРІВ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проаналізоване апаратне забезпечення для побудови системи моніторингу параметрів ВЕУ.
Ключові слова: вітроенергетична установка, програмований логічний контролер, моніторинг.

Abstract
Analyzed the hardware for the construction of wind turbine monitoring system parameters.
Keywords: *wind turbine, programmable logic controller, monitoring*.

Вступ

Останнім часом вітроенергетика набуває все більшого поширення та розвитку. Це пов'язано з тим, що вона є невід'ємною складовою світового енергетичного тренду – збільшення кількості альтернативних джерел енергії. Причому увага науковців прикута вже не лише до природних вітрів, а і до таких, що створюються, наприклад, залізничними потягами [1].

Вагоме місце серед вітроенергетичних рішень займають безредукторні вітроенергетичні установки (ВЕУ) [1], оскільки вони мають суттєві переваги над традиційними ВЕУ з редукторами (мультиплікаторами): зменшення втрат енергії (за рахунок уникнення механічної передачі редуктора), зменшення експлуатаційних витрат (адже не потрібно обслуговувати редуктор), збільшення надійності системи (за рахунок зменшення кількості складових).

Для надійного функціонування безредукторних вітроенергетичних установок потрібно контролювати їх параметри. Вирішується дана задача застосуванням мікропроцесорних пристроїв.

Аналіз апаратного забезпечення

Для розв'язання поставленої задачі було проведено аналіз існуючого апаратного забезпечення. Існують системи побудовані на базі:

1. Ардуіно.
2. Програмованих логічних контролерах.

Arduino (Ардуіно) — апаратна обчислювальна платформа для аматорського конструювання, основними компонентами якої є плата мікроконтролера з елементами вводу/виводу та середовище розробки Processing/Wiring на мові програмування, що є підмножиною C/C++. Arduino може використовуватися як для створення автономних інтерактивних об'єктів, так і підключатися до програмного забезпечення, яке виконується на комп'ютері.[2]

Сторонніми виробниками випускається велика гамма всіляких датчиків і виконавчих пристроїв сумісних з процесорними платами Ардуіно.

Arduino рідко застосовується для промислових обє'ктів.[2]

Програмований логічний контролер (ПЛК) — електронний пристрій, який використовується для автоматизації технологічних процесів таких як, управління конвеєрною лінією, насосами на станціях водопостачання, верстатами з числовим програмним керуванням тощо.[3]

Основним принципом дії ПЛК є циклічна робота, у якій контролер виконує по черзі окремі команди у такій послідовності, в якій вони записані у програмі. На початку кожного циклу програма зчитує «картину» стану входів контролера та записує їх стани (таблиця стану входів процесу). Після виконання всіх команд і визначення (підрахунку) актуального для даної ситуації стану виходів, контролер вписує стани виходів до пам'яті, що є таблицею стану виходів процесу а операційна система вистав-

ляє відповідні сигнали на виходи, котрі управляють виконавчими механізмами. Отже всі сигнальні комбінації подаються у вхідний модуль контролера, а програма відслідковує їх картину та реагує зміною станів виходів на основі закладеного алгоритму.

Цикл роботи ПЛК може виглядати як послідовність кроків:

1. Автодіагностика.
2. Зчитування входів.
3. Виконання програми.
4. Комунікаційні завдання.
5. Встановлення станів виходів.
6. Виведення даних на людино-машинний інтерфейс(панель оператора).

ПЛК може складатися з:[3]

1. модуля центрального процесора (CPU);
2. модуля аналогових виходів;
3. модуля аналогових входів;
4. модуля комунікацій;
5. модуля дискретних виходів;
6. модуля дискретних входів;
7. модуля керування осями;
8. модуля лічильників;
9. спеціальних модулів;
10. блоків пам'яті ROM, PROM, EPROM, EEPROM.

Перевагою Arduino над ПЛК є його вартість. Але ПЛК має більші функціональні можливості та більш надійний у своїй роботі.[3]

Висновок

Програмований логічний контролер дозволяє легко та просто на його базі побудувати SCADA систему. На базі Arduino також можна побудувати систему моніторингу, але вона буде дещо обмежена в своєму функціоналі. Отже, при виборі пристроїв для побудови системи моніторингу потрібно враховувати ряд факторів, а саме: функціонал, вартість та надійність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mokin O.B, Mokin B.I., Bazalytskyy V.P. The Measuring System for Estimation of Power of Wind Flow Generated by Train Movement and Its Experimental Testing, *Energy and Power Engineering*, 2014, Vol. 6, 333-339 pp., Режим доступу: http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?paperID=50351
2. *Петин В.А.* Проекты с использованием контроллера Arduino. — БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.
3. *Минаев И. Г.* Программируемые логические контроллеры в автоматизированных системах управления / И. Г. Минаев, В. М. Шарапов, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур. 2-е изд., перераб. и доп. — Ставрополь: АГРУС, 2010. — 128 с.

Василь Васильович Марчук — студент групи ЕТЗ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vntu0312014@gmail.com;

Науковий керівник: ***Олександр Борисович Мокін*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри ВЕТЕСК, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Marchuk Vasyl V. — student of the Faculty of Electric Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : vntu0312014@gmail.com;

Supervisor: ***Mokin Oleksandr B.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of RETESC, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.311.25

І. М. Маліванчук
О. М. Головченко
О. М. Нанака

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПАЛИВНИХ ДВИГУНІВ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК НА НОМІНАЛЬНОМУ ТА ЧАСТКОВИХ РЕЖИМАХ НАВАНТАЖЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлені результати багатокритеріального порівняння варіантів когенераційних теплових двигунів для водогрійної котельні. Показана доцільність обліку графіка електричних навантажень при виборі джерел теплової та електричної енергії для підприємства.
Ключові слова: когенерація, теплові двигуни, багатокритеріальний аналіз.

Abstract
The results of multi comparison options cogeneration of heat engines for hot water boiler. Expediency accounting graphics electrical loads in selecting sources of heat and electricity for the company.
Keywords: cogeneration, heat engines, multi analysis.

Вступ

Когенерація означає виробництво електричної та теплової енергії в одному процесі. Когенераційне устаткування дає змогу використовувати паливо з ККД 90-92%. У системах теплоенергопостачання (СТЕП) з водогрійними котельнями електричну енергію беруть з мережі або виробляють електрогенератори поршневих та газотурбінних установок. Поршневі та газотурбінні двигуни працюють на проблемних для України рідких та газоподібних паливах і тому, обсяги використання біодизеля та біогазу для двигунів збільшуються. Існуючі СТЕП працюють, як в базовому, так і за змінними графіками навантажень. Метою роботи є дослідження ефективності перспективних СТЕП з когенераційними установками при роботі в широкому діапазоні навантажень.

Першою розглядається района водогрійна котельня з постійним на протязі року навантаженням гарячого водопостачання 20 МВт. Електроенергія на власні потреби котельні береться з електромережі. Пропонується встановити теплонасосну установку (ТНУ) з приводом компресора від когенераційних поршневих або газотурбінних двигунів. Обираємо газопоршневий двигун (ГПД) TCG 2032V16 електричною потужністю 4300 кВт та тепловою потужністю 4160 кВт [1]. Обираємо ГТУ типу ГТУЗЗ – 2,5МС електричною потужністю 2350 кВт та тепловою потужністю 10920 кВт [2]. В якості прототипу дизельного двигуна приймемо двигун ЧМ 26/26 потужністю 4400 кВт [3]. Розглядаються наступні варіанти теплових двигунів. 1. Дизель на дизпаливі. 2. ГПД на природному газі. 3. Дизель на біодизелі В20. 4. ГПД на біогазі. 5. ГТУ на природному газі.6. ГТУ на газотурбінному паливі. 7. ГТУ на біопаливі. Критерії порівняння варіантів двигунів прийняти такими. 1. Капіталовкладення. 2. Затрати на паливо. 3. Затрати на ремонт. 4. Моторесурс. 5. Рівень негативного впливу на персонал. 6. Ймовірність безвідмовної роботи. 7. Кількість капітальних ремонтів за 10 років. 8. Викиди CO_2 + NO. 9. Теплова потужність. 10. Електрична потужність. Чисельні значення критеріїв визначалися за літературними даними. Варіанти двигунів оцінювалися методом системного аналізу. Отримані результати оцінки варіантів (чисельні значення функції корисності) такі: 1-0,66; 2-0,8; 3-0,4; 4-0,82; 5-0,6; 6-0,25; 7-0,3. Кращим є варіант з ГПД на біогазі. Для визначена стійкості отриманого результату виконані розрахунки за зміненими пріоритетами критеріїв оцінок двигунів. Кращим знову виявився варіант з ГПД на біогазі. Цей двигун застосуємо для приводу ТНУ. Розрахунок показує, що сумарна теплова потужність когенераційної та теплонасосної установок складе біля 15 МВт, а термін окупності установок дорівнює 5 років. Отже

когенераційні установки при їх роботі в базовому режимі є ефективними. Розглянемо ефективність когенераційних установок на змінних режимах роботи на прикладі СТЕП підприємства. В ній теплове навантаження 3 МВт забезпечує водогрійна котельня на газовому паливі, а електроенергетичні потреби забезпечує електрична мережа. Максимальна споживана електрична потужність підприємства складає 4,3 МВт. Підприємство працює 6500 годин в рік при відносних електичних навантаженнях: 1-5%; 0,854-50%; 0,66-20%; 0,509-10%; 0,253-5%; 0,153-5%; 0,112-3%; 0,047-2%. Метою досліджень є визначення доцільності заміни існуючої СТЕП когенераційним тепловим двигуном. Задачами роботи є розрахунки експлуатаційних затрат на існуючу СТЕП та на варіанти з дизельним та газотурбінним двигунами на рідких паливах потужністю по 4,3 МВт. Розрахунок існуючої СТЕП показав, що річні експлуатаційні затрати складають 70,6 млн. грн, а котельня є збитковою. Річні експлуатаційні затрати на варіанти з дизелем та ГТУ визначались як сума на паливо, ремонт, зарплату дизелістам (турбіністам), транспортування палива, закупівлю теплової енергії, недовиробленої когенераційною установкою у варіанті з ДВЗ за мінусом виручки від продажу надлишкової теплової енергії у варіанті з ГТУ.

Розрахунки за допомогою комп'ютерних програм показали, що річні експлуатаційні затрати на дизельну установку склали 89,7 млн. грн, а на газотурбінну установку 98 млн. грн. Тобто, навіть без врахування затрат на придбання двигунів в даному випадку, вони себе не виправдовують.

Висновки

1. Розглянуті варіанти застосування когенераційніх двигунів в районній водогрійній котельні з постійним тепловим навантаженням гарячого водопостачання. Визначено методом системного аналізу, що найкращим є варіант з газопоршневим двигуном на біогазі.
2. Застосування когенераційних двигунів в водогрійній котельні з постійним тепловим навантаженням є доцільним. Термін окупності теплонасосної установки з газопоршневим приводом складає 5 років.
3. Розглянута система теплоенергопостачання підприємства (СТЕП), в якій теплову енергію забезпечує водогрійна котельня на газі, а електрична енергія береться з електромережі.
4. Виконані розрахунки річних експлуатаційних затрат існуючого варіанта СТЕП та варіантів з когенераційними двигунами. Результати розрахунків показали недоцільність заміни існуюючої СТЕП когенераційними двигунами. Причинами цього є: висока вартість рідких палив для теплових двигунів; жорстка залежність між електричною та тепловою потужностями через що необхідне джерело теплової енергії, яке при зниженні навантаження двигуна компенсує нестачу; зменшення ККД двигунів зі зменшенням навантаження; висока вартість теплових двигунів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Газопоршневая электростанция MWM TCG 2032 V16 (4300 кВт ... [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.energo-motors.com/gazoporshnevaya-elektrostanciya-gazovyy-generator-mwm...

2. Газотурбинные электростанции Мотор Сич — технические ... [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.manbw.ru/.../gazuturbinnye-elektrostancii-motor-sich-tehnicheskie-harakteristik...

3.Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей / Д. Н. Вырубов [та ін]; – М.: Машиностроение, 1983. – 372с.

Маліванчук Іван Миколайович – студент групи ЕМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Нанака Олена Миколаївна – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Malivanchuk Ivan M. – student of the group EM-16m, Faculty for Power Engineering and Electrical Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Golovchenko Oleksiy M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Nanaka Olena M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

УДК 621. 311. 25

С. Р. Гаврищук
О. М. Головченко
О. М. Нанака

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОНАСОСНОЇ УСТАНОВКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуті питання застосування теплонасосної установки в системах централізованого теплопостачання. Приведені результати розрахунків показників роботи теплонасосної установки з різними типами приводів у складі теплової схеми ТЕЦ.
Ключові слова: ТЕЦ, теплонасосна установка, приводи компресора, техніко-економічні показники.

Abstract
The questions the use of heat pump installations in district heating systems. The results of calculations of performance of heat pump installations with different types of drives consisting of thermal circuit CHP.
Keywords: thermal power plants, heat pump installation, drives the compressor, technical and economic indicators

Вступ

Одним з варіантів підвищення енергоефективності джерел енергопостачання є використання теплонасосних установок (ТНУ), які дозволяють вирішувати проблеми економії палива та покращення екологічної ситуації в містах. Найбільш розповсюдженими є парокомпресорні ТНУ, які мають найбільший коефіцієнт перетворення та відносно прості у використані. В якості об'єкта досліджень вибрана ТЕЦ м. Вінниця потужністю 64 МВт. Дійсні значення температур зворотної мережної води на ТЕЦ становлять $t_{зсв}$ = 31 – 44 °С при нормативних значеннях $t_{зсв}$ = 36 – 55 °С. Є доцільним розглянути варіант реконструкції ТЕЦ шляхом встановлення ТНУ потужністю 9 МВт для підігрівання зворотної мережної води. В якості приводу компресора є можливість використання електричного приводу, приводу від газотурбінної установки (ГТУ), а також двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ).

Задачі дослідження наступні:
1. визначення ефективності роботи теплової схеми ТЕЦ з використання ТНУ з різними приводами;
2. дослідження впливу вартостей газу та електроенергії на ефективність ТЕЦ з ТНУ.

Результати дослідження

Для порівняння ефективності типів приводу ТНУ були використані такі енергетичні та економічні критерії: витрата умовного палива на компресор ТНУ, кг/с; питома витрата умовного палива ТНУ, кг/ГДж; витрата умовного палива котельні без роботи ТНУ, кг/с; питома витрата умовного палива котельнею без роботи ТНУ, кг/ГДж; питома витрата умовного палива на привід від дизель-генератора або привід від ГТУ, кг/(кВт·год); витрата умовного палива на привід від ДВЗ або привід від ГТУ, кг/с; теплова потужність ТНУ з електричним приводом компресора, МВт; собівартість виробленої енергії, грн/Гкал; різниця між приведеними затратами на базовий та поточний варіанти, млн. грн/рік; термін окупності, років. Ці показники були розраховані за допомогою розроблених комп'ютерних програм для ТНУ з різними типами приводу компресора. Як показали розрахунки, за такими енергетичними показниками ефективності, як економія умовного палива та питома витрата умовного палива, найбільш ефективним варіантом є ТНУ з приводом від ДВЗ, що забезпечує економію палива на 41,7% в порівнянні з ТНУ з електроприводом.

Вибір варіанту приводу ТНУ, залежить від співвідношення вартостей палива та електроенергії.

Виконані дослідження доцільності використання теплонасосної установки у складі ТЕЦ при зміні вартості газу та електроенергії для різних типів приводу. Як критерії економічної ефективності визначені: приведені затрати підприємства, термін окупності та собівартість теплової енергії. Відповідні розрахунки показали суттєвий вплив вартості електроенергії на критерії варіантів з водогрійним котлом у складі ТЕЦ та ТНУ у складі ТЕЦ з електроприводом. На варіант ТНУ з приводом від ГТУ та з приводом від ДВЗ вартість електроенергії практично не впливає. Зменшення приведених затрат в варіантах ТНУ з приводами від ГТУ і ДВЗ зумовлено роботою ТНУ у складі ТЕЦ за збільшення прибутку через продаж електроенергії. Досліджений вплив вартості електроенергії та вартості палива на межі вибору оптимального варіанта реконструкції ТЕЦ з ТНУ з електроприводом. Це зроблено за допомогою введеного коефіцієнта К – відношення вартості палива до вартості електроенергії. Ціна палива змінювалася в діапазоні 1,30-6,30 $/м^3, а ціна електроенергії 2-6 грн./кВт·год. Побудовані залежності дозволяють оцінити ефективність реконструкції для різних значень коефіцієнта К.

Висновки

1. Досліджена залежність ефективності роботи ТНУ у складі ТЕЦ від типу приводу компресора. Визначено, що ТНУ з приводом від ДВЗ забезпечує економію палива 41,7%.
2. Визначений вплив вартостей палива та електроенергії на показники ТЕЦ з ТНУ.

Гавращук Сергій Русланович **–** студент групи ЕМ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Нанака Олена Миколаївна – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Gavrischuk Sergiy R. **–** student of the group EM-16m, Faculty for Power Engineering and Electrical Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Golovchenko Oleksiy M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Nanaka Olena M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ ukr.net.

УДК 621 311. 25

М. В. Огороднік
О. М. Головченко
О. М. Нанака

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТЕПЛОВОЇ СХЕМИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ БУДІВЛІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуті заходи енергозбереження в буфеті, що знаходиться в приміщенні будівлі. Наведені результати системного аналіза можливих джерел енергії теплової схеми енергопостачання будівлі.
Ключові слова: відновлювані джерела енергії, теплонасосна установка, системний аналіз.

Abstract
Considered energy saving measures in the cafeteria, located in the premises of the building. The results of a systematic analysis of possible energy supply thermal circuit building.
Keywords: renewable energy, heat pump installation, system analysis.

Вступ

Енергоощадні джерела енергії зменшують плату за спожиті ресурси. Проте джерела енергії слід оцінювати також і за екологічними, медичними та іншими показниками, особливо, якщо вони встановлюються в місцях скупчення людей. Задачі даної роботи такі: 1. Економічне обґрунтування заходів енергозбереження в буфеті, розміщеному в будівлі. 2. Системний аналіз варіантів теплової схеми енергопостачання будівлі навчального закладу з відновлюваними та традиційними джерелами енергії.

Результати досліджень

1. В буфеті для підігріву води використовується електрична плита потужністю 16 кВт, також встановлений електричний бойлер на 30 л. Розглянуті наступні заходи енергозбереження: 1.1. заміна плити електричними чайниками; 1.2. заміна електронагріву води газовим нагрівом; 1.3. застосування для нагріву води теплонасосної установки.

В розрахунках прийняті вартості: 1 м^3 газу – 8,2 грн., 1 квт·год електроенергії – 2,4 грн. Також використані такі експериментально визначені авторами тез дані. Витрата газу для нагріву 1 л. води від 15 градусів до температури кипіння на газовій плиті складає 0,026 м^3, ККД використання теплоти згорання газу – 41%, вартість витраченого газу – 0,213 грн. Витрата електроенергії нагріву 1 л. води від 15 градусів до температури кипіння в електрочайнику складає 0,12 квт·год, ККД використання електроенергії – 84%, вартість витраченої електроенергії – 0,288 грн.

1.1. Заміна плити електричними чайниками. Розрахунки показали, що заміна електричної плити для нагрівання води на електричні чайники щорічно зекономить 10620 грн., а термін окупності складе 0,2 роки.

1.2. Заміна електронагріву води газовим нагрівом. Нагрів води доцільно виконувати в газовому кип'ятильнику КНД-8М з ККД 75%. В порівнянні з існуючим нагрівом переведення на газ знижує затрати на енергію підігріву води на 59%.

1.3. Застосування для нагріву води теплонасосної установки (ТНУ). Припускається, що вода гріється в ТНУ до температури t_x та догрівається в електрокип'ятильнику. Величина t_x визначається з умови мінімуму сумарних приведених затрат $З_{сум}$ на систему підігріву.Так, при $t_x = 40^0$, потужності конденсатора 8 кВт затрати $З_{сум}$ дорівнюють 6320 грн./рік.

2. Розглядається система теплоенергопостачання (СТЕП) будівлі. Розрахункова теплова схема СТЕП з можливими джерелами енергії та опис її роботи наведені в [1].

Ставиться задача багатокритеріальної оцінки варіантів можливих комбінацій джерел енергії. Початкові дані для розрахунків варіантів складалися за умов: необхідна для будівлі теплова потужність теплогенератора – 600 кВт, необхідна для будівлі електрична потужність електрогенератора – 40 кВт. Якщо варіанту не вистачає потужностей, то вони добираються з теплової та електричної мереж за відповідну оплату.

Розглядались дев'ять варіантів.

Варіант 1. ПК – піролизний котел 600 кВт; 40 кВт електричної потужності з електоромережі.

Варіант 2. ЕК – електрокотел 600 кВт; 40 кВт електричної потужності з електоромережі.

Варіант 3. ВЕС – вітряна електростанція 14 кВт для продажу електричної енергії; ПК–піролизний котел 600 кВт; 40 кВт електричної потужності з електоромережі.

Варіант 4. СЕС – сонячна електростанція 10 кВт для продажу електричної енергії; ПК–піролизний котел 600 кВт; 40 кВт електричної потужності з електоромережі.

Варіант 5. СК – сонячні колектори 200 кВт + 400 кВт електрокотел; 40 кВт електричної потужності з електоромережі.

Варіант 6. ТНУ – теплонасосна установка 600 кВт з електричним приводом 150 кВт; 40 кВт електричної потужності з електоромережі.

Варіант 7. КГПД – когенераційна газо-поршнева установка електричною потужністю 40 кВт та тепловою 45 кВт; 555 кВт теплової потужності від теплової мережі.

Варіант 8. ІЧ – інфрачервоне опалення 600 кВт теплової потужності та 40 кВт електричної потужності з електромережі.

Варіант 9. ГК – газовий котел 600 кВт та 40 кВт електричної потужності з електоромережі.

Критерії оцінки варіантів та результати їх розрахунку у вигляді значень частинних та сумарних функцій корисності (якості) наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунків варіантів системи теплонергопостачання будівлі

Критерії	ПК	ЕК	ВЕС	СЕС	СК+ЕК	ТНУ	КГПД	ІЧ	ГК
X1 - Затрати на енергоносії, млн. грн.	$4{,}29\cdot10^{-1}$	$2{,}16\cdot10^{-1}$	$3{,}24\cdot10^{-1}$	$3{,}24\cdot10^{-1}$	$2{,}96\cdot10^{-1}$	$3{,}87\cdot10^{-1}$	$3{,}34\cdot10^{-1}$	$3{,}48\cdot10^{-1}$	$3{,}83\cdot10^{-1}$
X2 – Капіталовкладення, млн. грн.	$2{,}57\cdot10^{-1}$	$2{,}64\cdot10^{-1}$	$2{,}49\cdot10^{-1}$	$2{,}55\cdot10^{-1}$	$1{,}51\cdot10^{-1}$	$2{,}53\cdot10^{-2}$	$2{,}38\cdot10^{-1}$	$2{,}21\cdot10^{-1}$	$2{,}52\cdot10^{-1}$
X3 – Викиди CO_2, SO_2, NO_2, т.	$1{,}40\cdot10^{-12}$	$1{,}40\cdot10^{-1}$	$1{,}40\cdot10^{-1}$	$1{,}40\cdot10^{-1}$	$1{,}4\cdot10^{-1}$	$1{,}40\cdot10^{-1}$	$1{,}39\cdot10^{-1}$	$1{,}40\cdot10^{-1}$	$1{,}39\cdot10^{-1}$
X4 – Кількість золи, т.	$2{,}01\cdot10^{-3}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$	$6{,}75\cdot10^{-2}$
X5 – Вага устаткування, т.	$3{,}53\cdot10^{-2}$	$3{,}53\cdot10^{-2}$	$2{,}66\cdot10^{-2}$	$3{,}27\cdot10^{-2}$	$1{,}8\cdot10^{-3}$	$3{,}53\cdot10^{-2}$	$3{,}53\cdot10^{-2}$	$3{,}53\cdot10^{-2}$	$3{,}5\cdot10^{-2}$
X6 – Негативний вплив на персонал	$1{,}60\cdot10^{-2}$	$1{,}60\cdot10^{-2}$	$7{,}88\cdot10^{-3}$	$1{,}60\cdot10^{-2}$	$1{,}6\cdot10^{-2}$	$9{,}90\cdot10^{-3}$	$3{,}90\cdot10^{-3}$	$1{,}40\cdot10^{-2}$	$1{,}19\cdot10^{-2}$
X7 – Відносна ймовірність відмов	$5{,}40\cdot10^{-3}$	$7{,}92\cdot10^{-3}$	$7{,}92\cdot10^{-3}$	$7{,}10\cdot10^{-3}$	$7{,}9\cdot10^{-3}$	$5{,}40\cdot10^{-3}$	$1{,}49\cdot10^{-4}$	$7{,}92\cdot10^{-3}$	$6{,}26\cdot10^{-3}$
Функція «корисності»	0,746	0,749	0,824	0,843	0,681	0,671	0,820	0,834	0.895

Висновок

1. Розглянуті заходи зменшення затрат на енергопостачання буфету в будівлі.

2. Виконаний системний аналіз варіантів комбінацій джерел енергії СТЕП будівлі. Найкращім є варіант –автономний газовий котел 600 кВт та 40 кВт електричної потужності з електромережі”. Він має відносно великі затрати на паливо, проте, в нього середні капіталовкладення та гарні екологічні показники. До того ж він найпростіший в реалізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Груба М. В., Головченко О. М., Нанака О. М. Економічна ефективність застосування відновлюваних джерел енергії в системах теплоенергопостачання адміністративних будівель .Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23–24 березня 2016 р. — Електрон. текст. дані. — 2016. — Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2016/paper/view/724.

Огороднік Марина Викторівна – студентка групи ЕМ-16 м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Нанака Олена Миколаївна – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Ogorodnik Maryna V. – student of the group EM-16m, Faculty for Power Engineering and Electrical Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Golovchenko Oleksiy M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Nanaka Olena M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

УДК 621 311. 25

М. Ю. Москвічова
О. М. Головченко
О. М. Нанака

НАПРЯМ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВОЇ СХЕМИ ЕНЕРГОБЛОКУ ЛАДИЖИНСЬКОЇ ТЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Показана доцільність модернізації енергоблока підвищенням початкових параметрів паросилового циклу. Наведені результати розрахунку та оптимізації параметрів обладнання енергоблоку з підвищеними початковими параметрами пари.
Ключові слова: ТЕС, парогенератор, турбоустановка, оптимізація.

Abstract
Expediency upgrading unit increase in initial parameters for steam power cycle. The results of calculation and optimization of equipment unit with high initial steam parameters.
Keywords: thermal power plants, steam generator, turbine, optimization.

Вступ

Через зношування обладнання і зниження технічної можливості нести максимальне навантаження фактична питома витрата умовного палива на відпущену електроенергію Ладижинською ТЕС за 2015 рік перевищила проектну на 14,9% і становила 399,3 г/квт·год. В цей рік ТЕС виробила 5288 млн. квт·год електроенергії, на що витратила 2,75 млн. т. вугілля, 19875 т. мазута, 7,5 млн. м^3 газа. Ціна вугілля склала 1,53 грн/кг, газу − 6,6 грн/м^3, мазуту − 7,15 грн/кг [1]. Відповідно затрати на паливо склали 4,402 млрд. грн. При проектній витраті палива затрати були б на 0,659 млрд. грн. меншими і собівартість (1,01 грн/квт·год) та відпускна ціна електроенергії була б нижчою. Щорічні ремонти енергоблоків не вирішують головної задачі − виведення технології виробництва електроенергії на сучасний рівень. Найбільші ККД мають парогазові установки (ПГУ). Проте, для роботи ПГУ потрібне газоподібне або рідке паливо, якого в Україні замало. Одним із суттєвих способів підвищення економічності ТЕС є підвищення параметрів паросилового циклу. В 1963 році був пущений енергоблок з харківською турбіною Р-100 на супернадкритичні параметри пари 29,4 МПа і 650°С. Експлуатація блока була успішною, а його питома витрата умовного палива склала 315 г/кВт·год. Блок був дорожчий за звичайний, а відкриті поклади дешевого газу знизили гостроту проблеми підвищення ККД. Зараз модернізація енергоблоку Ладижинської ТЕС в напрямку використання пари супернадкритичних параметрів є доцільною. Задачі дослідження: 1. розробка програми термодинамічного розрахунку теплової схеми енергоблоку; 2. аеродинамічний розрахунок парогенератора; 3. дослідження теплової схеми за допомогою програм термодинамічного та техніко-економічного розрахунків .

Результати досліджень

Затрати на будівельну та електричну частину енергоблоку залежать від його потужності і складають біля 25% його вартості. Для економії затрат на модернізацію, потужність блока залишена попередньою. Незмінною прийнята структура схеми бездеаераторної, з першим та другим змішуючими регенеративними підігрівниками низького тиску, з теплофікаційним навантаженням 15 МВт, яке забезпечується парою нерегульованих відборів двома теплофікаційними підігрівниками та охолодником конденсату цієї пари. Попередні термодинамічні розрахунки теплової схеми автори тез виконали за допомогою програмного середовища Mathcad. За допомогою цієї програми визначено, що підвищення початкового тиску пари до 29,4 МПа та температури гострої та вторинної пари до 650 **°С** при витраті пари 950 т/год потужність блока зростає до 360 МВт. Існуючі електрогенератори ТЕС на таку потужність не розраховані, тому варіантними розрахунками знайдена

витрата при якій потужність блока становить 300 МВт. Вона дорівнює 830 т/год. Ця витрата прийнята для подальших розрахунків парогенератора та турбоустановки. Результати теплового конструкторського розрахунку парогенератора суперзверхкритичних параметрів пари ТПП-СЗКП наведені в [2]. Порівняння аеродинамічних характеристик існуючого парогенератора ТПП-312 із розрахованими аеродинамічними характеристиками ТПП-СЗКП показали, що опори повітряного та газового трактів відрізняються не суттєво. Тому в модернізованому блоці можуть бути використані існуючі вентилятори. Була виконана оптимізація поверхонь теплообміну підігрівників низького тиску (ПНТ) системи регенеративного підігріву живильної води низького тиску. Схема системи регенеративного підігріву живильної води низького тиску наведена на рис. 1.

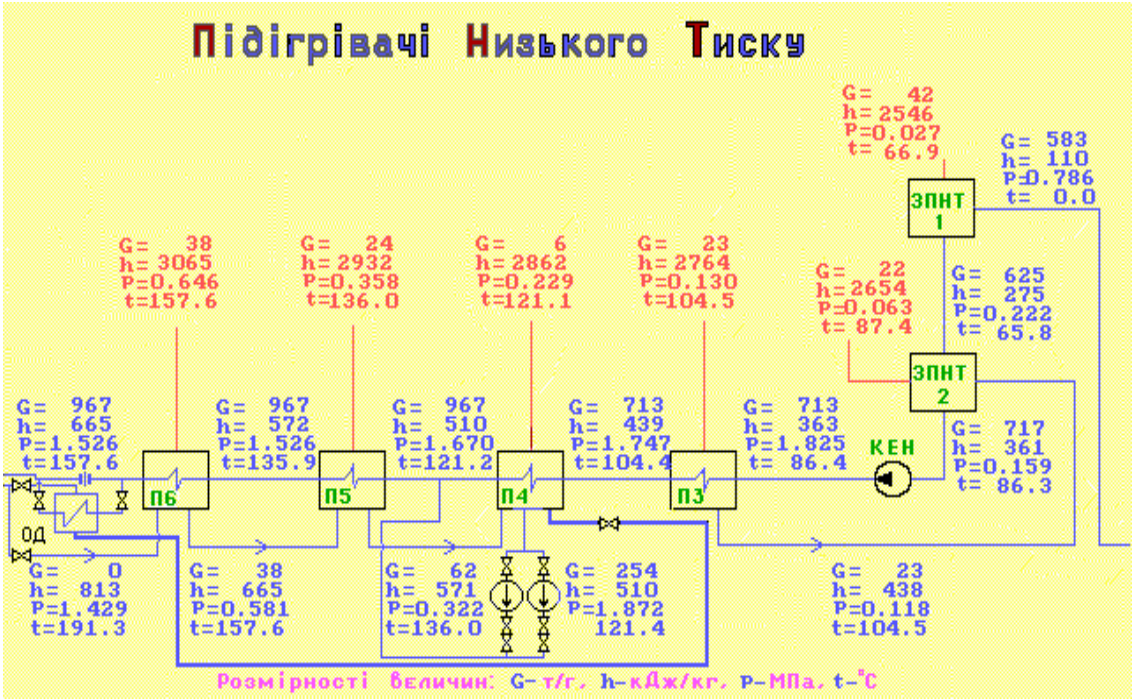


Рис. 1. Схема системи регенеративного підігріву живильної води низького тиску

Оптимізація виконана варіантними розрахунками теплової схеми поверхонь теплообміну ПНТ F3, F4, F5, F6 при заданих коефіцієнтах теплопередачі К3, К4, К5, К6. Значення коефіцієнтів теплопередачі К згідно досліджень станційних ПНТ знаходяться в межах 2000-4000 Вт/м^2·град. Результати оптимізації наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Результат оптимізації ПНТ

Варіант	F3,м^2	F4,м^2	F5,м^2	F6,м^2	В, млн. грн/рік
Базовий	2000	2000	2000	2000	0
Оптимальний	1070	1150	1000	1100	-2,5

За такою ж методикою оптимізована теплофікаційна установка, схема якої наведена на рис. 2.

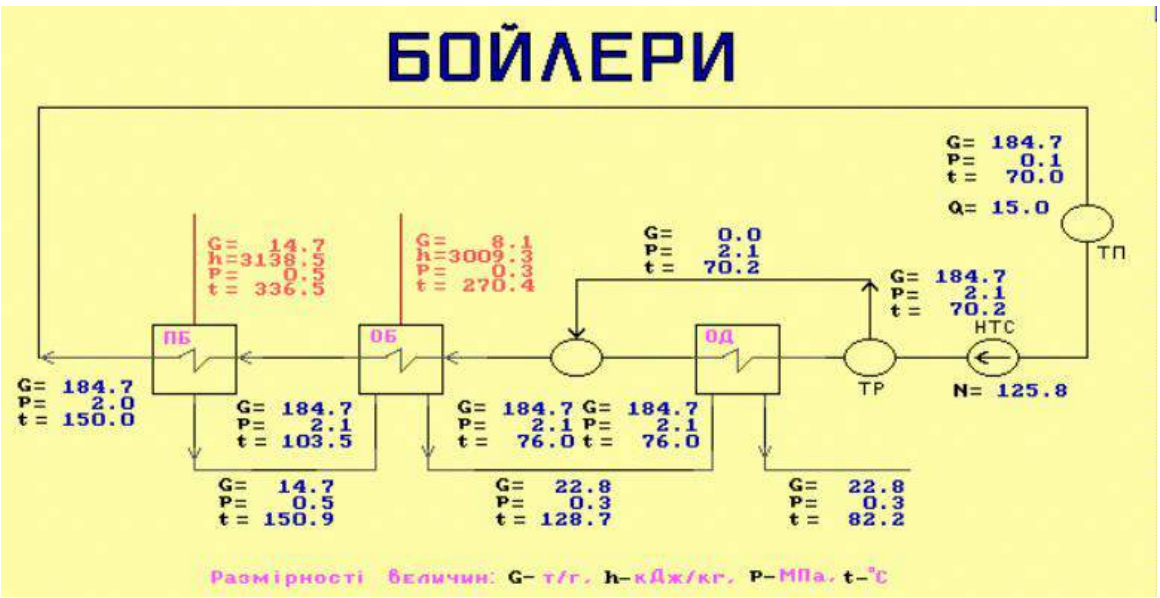


Рис. 2 .Схема теплофікаційної установки

Параметрами оптимізації були поверхні теплообміну пікового бойлера $F_{пб}$, основного бойлера $F_{об}$ та охолодника конденсату гріючої пари $F_{од}$.

Результат оптимізації теплофікаційної установки показаний в таблиці 2.

Таблиця 2 - Результат оптимізації теплофікаційної установки

Варіант	ΔВ, млн. грн/рік	$F_{од}$, м^2	$F_{об}$, м^2	$F_{пб}$, м^2	$t_{пб}$,°С	N, МВт
Базовий	0	40	50	270	150	301.5
Оптимальний	-1,6	55	350	220	150	301.5

Висновки

1. Показано, що при роботі трьох блоків через їх зношування ТЕС за рік переплачує за паливо 0,659 млрд. грн. Обґрунтована пропозиція модернізації енергоблоку в напрямку підвищення параметрів паросилового циклу.

2. Аеродинамічним розрахунком парогенератора з підвищеними параметрами пари встановлена можливість використання існуючих вентиляторів повітряного та газового трактів парогенератора.

3. Знайдені оптимальні поверхні теплообмінників системи регенеративного підігріву живильної води низького тиску та теплофікаційної установки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подання. Режим доступу : http:// www.nerc.gov.ua/.../Podannya-Zahidenergo_29.08.2016-13.
2. О. М. Головченко, О. М. Нанака. Напрям модернізації енергоблока ТЕС// Вісник ВПІ. – 2016. – № 6. – С. 45-52.

Москвічова Марія Юріївна – студентка групи ЕМ-16 м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Головченко Олексій Михайлович – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Нанака Олена Миколаївна – к. т. н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

Moskvichova Mariya Y. – student of the group EM-16m, Faculty for Power Engineering and Electrical Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Golovchenko Oleksiy M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: aleksey.golovch@mail.ru;

Nanaka Olena M. – PhD, assistant professor at the department of renewable energy and electrical transportation systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: e_nanaka@ukr.net.

УДК 621.311.1

О.А. Паянок

СХЕМИ РЕКУПЕРАТИВНОГО ГАЛЬМУВАННЯ ТРОЛЕЙБУСА ІЗ НАКОПИЧУВАЧАМИ ЕНЕРГІЇ НА БОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані принципові електричні схеми рекуперативного гальмування тролейбуса із накопичувачем енергії, виконаним на базі конденсаторів подвійного електричного прошарку. Запропоновані принципи побудови схем дозволяють реалізовувати режим тяги тролейбуса із використанням режиму рекуперативного (регенеративного) гальмування в якості основного робочого виду електричного гальмування.

Ключові слова: електричний транспорт, накопичувач енергії, система електропостачання, рекуперація, регенерація, електрична принципова схема.

Abstract

The principle for electric circuits with regenerative braking energy storage trolley are proposed, made on the basis of capacitors electrical double layer. The proposed principles for building circuits allow to realize traction trolley mode using regenerative mode (regenerative) braking as the main type of work dynamic braking.

Keywords: electric transport, energy storage, power supply system, recovery, regeneration, electrical schematic diagram.

Вступ

Міський електричний транспорт – складова частина єдиної транспортної системи, призначена для перевезення громадян трамваями, тролейбусами, поїздами метрополітену на маршрутах (лініях) відповідно до вимог життєзабезпечення населених пунктів [1].

Актуальним питанням світової енергетики є зниження електроспоживання всіх електроприймачів. Досить вагомим споживачем електричної енергії є міський електричний транспорт [1]. Щороку в салони, наприклад, вінницького транспорту загального користування заходить понад 170 млн. пасажирів. 70% з них перевозить пасажирський електротранспорт.

Питання, пов'язане зі зниженням енерговитрат шляхом створення високотехнологічних зразків транспортних засобів, є актуальним для міського електричного транспорту в цілому, де енергетична складова в даний час досягає 30 ... 50 % від загальних витрат комунальних підприємств.

Мета роботи полягає у розробці схем рекуперативного (регенеративного) гальмування тролейбуса в системі тягового електропостачання міста, основні принципи побудови яких спрямовані на підвищення ефективності використання енергії електричних гальмувань електротехнічного комплексу «система електропостачання – електротранспорт міста» із врахуванням особливостей чергування режимів його роботи.

Результати дослідження

Існує багато схемних рішень по спільній роботі різного виду накопичувачів з тяговою електричною машиною [2]. В результаті проведеного аналізу було встановлено, що найбільш перспективними накопичувальними елементами, які задовольняють основним вимогам акумулювання енергії електричних гальмувань в електротранспортній системі в даний час є накопичувачі на базі конденсаторів подвійного електричного прошарку (іоністори). Вони є найбільш ефективним типом накопичувачів, які здатні в повному обсязі акумулювати енергію електричних гальмувань.

Після проведеного аналізу встановлено, що що найбільш ефективно енергія електричного гальмування використовується при встановлені накопичувального пристрою безпосередньо на тролейбусі, що дозволить підвищити динамічні та енергетичні показники транспортного засобу в цілому [3, 4].

В результаті аналізу та поєднання раніше отриманих результатів досліджень були запропоновані

варіанти принципових електричних схем регенеративно-накопичувального гальмування (РНГ) тролейбуса із накопичувачем енергії на борту, виконаним на базі іоністорів. Принципи побудови схем враховують різні режими роботи тролейбуса, при цьому режим тяги розглядається спільно із режимом рекуперативного (регенеративного) гальмування в якості основного робочого виду електричного гальмування транспортного засобу.

Способи керування, які реалізуються в схемах РНГ, дозволяють відключати джерело рекуперації від джерела живлення та не допустити, таким чином, спрацювання максимального струмового захисту із припиненням режиму ефективного електричного гальмування. Підвищення ефективності електричного гальмування із використанням запропонованих принципів побудови схем РНГ дозволяє здійснювати електричне гальмування в широкому діапазоні швидкостей, забезпечувати високі динамічні показники та не перевищувати при цьому максимально допустиму напругу контактної мережі [5].

Із впровадженням накопичувальних елементів на міському електричному транспорті відбуватиметься зменшення споживання електричної енергії із системи первинного електропостачання, підвищення надійності системи тягового електропостачання та часу роботи обладнання за рахунок зниження ефективного струму лінії, зниження навантаження в тяговій мережі в моменти пуску транспортних засобів, значне підвищення пропускної здатності ліній, підвищення маневреності міського транспорту, зниження собівартості транспортної роботи і, як наслідок, підвищення конкурентоздатності тролейбусів.

Висновки

Запропоновано принципову електричні схеми РНГ тролейбуса із накопичувачем енергії на борту, які дозволяють враховувати особливості чергування режимів роботи тролейбуса та реалізовувати режим тяги тролейбуса спільно із режимом рекуперативного (регенеративного) гальмування в якості основного робочого виду електричного гальмування в широкому діапазоні швидкостей. Це дозволяє забезпечувати високі динамічні показники та економію споживаної електричної енергії на рух міського електричного транспорту до 30%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Байрыева Л.С. Электрическая тяга. Городской наземный транспорт / Л.С. Байрыева, В.В. Шевченко. — М. : Транспорт, 1986. — 206 с.

2. Штанг А.А. Анализ основных накопителей энергии для электроподвижного состава [Текст] / А.А. Штанг, Е.А. Спиридонов, Г.Н. Ворфоломеев; Наука. Технологии. Инновации. Материалы всероссийской научной конференции молодых ученых в 6-ти частях. Новосибирск, Изд-во НГТУ, 2004. — с. 158-159.

3. Щуров Н.И. Повышение эффективности использования электрической энергии в субподсистеме электрического транспорта / Н.И. Щуров, В.И. Сопов, А.А. Штанг, Ю.А. Прокушев; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. — с. 6 - 20.

4. Сопов В.И. Эффективность использования энергии рекуперации при торможении подвижного состава / В.И. Сопов, Н.И. Щуров; Совершенствование технических средств электрического транспорта: Сб. научн. тр. НГТУ — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. — Вып. 2 - е . 126 - 136.

5. Марквардт, К.Г. Работа системы электроснабжения при рекуперации энергии. — Техника железных дорог 1955, №4. — с. 19-20.

Олександр Анатолійович Паянок — к.т.н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2goldfuture8@mail.ru.

Payanok Oleksandr A — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Renewable energy and transportation systems and electrical systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2goldfuture8@mail.ru.

УДК 621.002

О.А. Паянок
М.Д. Майданський

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ГІБРИДНОГО МІСЬКОГО АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Значної популярності в наш час набувають гібридні автомобілі, зокрема широко впроваджується силова схема гібридного автомобіля під назвою Hybrid Synergy Drive. Запропонована модель імітаційного моделювання динамічних режимів міського гібридного автомобіля та його тягово-швидкісних характеристик.
Ключові слова: гібридний міський автомобіль, тяговий електропривод, модель, динамічні режими.

Abstract
Considerable popularity nowadays become hybrid cars, including the widely implemented power circuit hybrid car called Hybrid Synergy Drive. The model of dynamic simulation modeling mode hybrid city car and its traction and speed characteristics were proposed.
Keywords: hybrid city car, electric traction, model, dynamic mode.

Вступ

Гібридним автомобілем називається транспортний засіб, що приводиться в рух за допомогою гібридної силової установки. Відмінною особливістю гібридної силової установки є використання двох і більше джерел енергії та двигунів, що перетворюють енергію в механічну роботу [1].

Незважаючи на різноманіття джерел енергії (теплова енергія бензину або дизельного палива, електроенергія, енергія стисненого повітря, енергія стисненого зрідженого газу, сонячна енергія, енергія вітру та ін.) в промисловому масштабі на гібридних автомобілях використовується комбінація двигуна внутрішнього згоряння та електродвигуна.

Головна перевага гібридного автомобіля полягає в істотно менших витратах палива та викидах шкідливих речовин в атмосферу, яка досягається [1, 2]:

- злагодженою роботою двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) та електродвигуна;
- застосуванням акумуляторів великої ємності;
- використанням енергії гальмування, тобто рекуперативного гальмування, яке дає можливість перетворювати кінетичну енергію руху в електроенергію.

Однак питання щодо однозначного вибору типу тягового приводу для міського гібридного автомобіля в даний час залишається відкритим і для його вирішення необхідним є проведення аналізу динамічних та енергетичних показників транспортного засобу та його тягово-швидкісних характеристик. В даній роботі пропонується одне із можливих рішень цього питання.

Результати дослідження

Для аналізу ефективності досліджуваних складних багатокомпонентних систем, до яких зокрема відноситься силова схема гібридного автомобіля, інженерами всього світу широко використовується метод комп'ютерного моделювання.

Імітаційна модель гібридного міського автомобіля (ГМА) може бути розроблена в універсальному інтегрованому середовищі MATLAB [3], яка дозволяє виконувати моделювання його систем та візуалізацію результатів досліджень [4].

За основу для досліджень була взята Matlab-модель трансмісії гібридного електромобіля, розміщена на офіційному сайті Matlab [5]. Дана модель була розроблена для першого покоління гібридного синергетичного приводу і під час проведення досліджень була доопрацьована та переналагоджена для вирішення поставлених в роботі задач.

В результаті проведеної роботи було отримано модель імітаційного моделювання гібридної трансмісії сучасного міського автомобіля. Зовнішній вигляд даної моделі приведений на рисунку 1. Для побудови моделі використовувались стандартні блоки бібліотек Simulink, SimPowerSystems та SimDriveline.

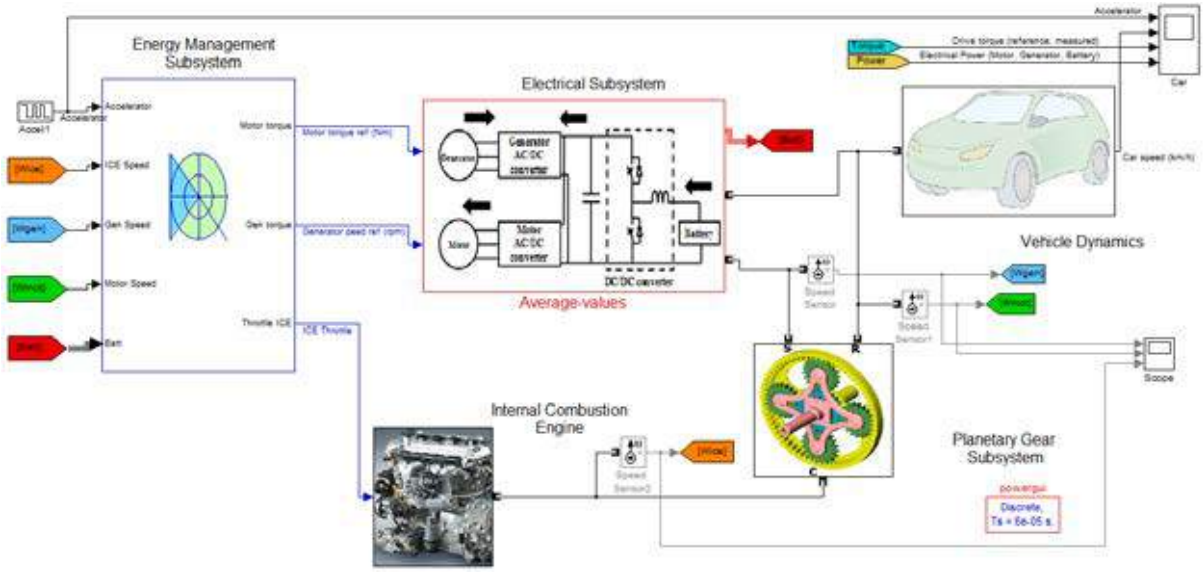


Рис. 1. Імітаційна модель гібридного міського автомобіля в ППП Matlab

Результуюча імітаційна модель дозволяє реалізувати такі режими роботи гібридної силової установки:

- Режим ГМА, при якому ДВЗ вимкнений, а акумуляторна батарея живить електродвигун.
- Режим руху із постійною (крейсерською) швидкістю, при якому потужність від ДВЗ розподіляється між привідними колесами та генератором. Генератор при цьому живить електродвигун, потужність якого підсумовується із потужністю ДВЗ. При необхідності проводиться зарядка акумуляторної батареї.
- Режим прискорення, при якому до ДВЗ приєднується електродвигун, що живиться від акумуляторної батареї, забезпечуючи при цьому імпульс потужності.
- Економічний режим, при якому акумуляторна батарея живить генератор. Генератор перетворює електричну енергію в механічну. Крутний момент двигуна при цьому не зменшується, а досягається економія пального.
- Режим рекуперативного гальмування, при якому електродвигун працює як генератор. Запасена кінетична енергія автомобіля перетворюється в електричну енергію, яка запасається в батареї. При цьому забезпечується плавне уповільнення швидкості руху автомобіля.
- Режим зарядки акумулятора, який реалізується спільною роботою ДВЗ і генератора.

Висновки

Запропонована імітаційна модель тягового електроприводу гібридного міського автомобіля, що дозволяє моделювати різні режими руху автомобіля і проводити кількісну оцінку тягово-швидкісних характеристик та енергетичних параметрів роботи його елементів таких як: тяговий електродвигун, генератор, акумуляторна батарея та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гібридні автомобілі / [Бажинов О.В., Смирнов О.П., Сєріков С.А., Гнатов А.В., Колєсніков А.В.]. – Х.: ХНАДУ, 2008. – 327 с.

2. Смирнов О.П. Аналіз схемних рішень побудови автомобілів з гібридною енергетичною установкою / О.П. Смирнов // Вестник ХНАДУ/Сб. науч. тр. – Х.: РИО ХНАДУ, 2006. – Вып. №32. – С. 41-43.

3. Лазарев Ю.Ф. Начала программирования в среде MATLAB: Учебное пособие. – К.: НТУУ «КПИ», 2003. – 424 с. – Режим доступа:
http://www.mathworks.com/products/simmechanics/download_smlink_confirmation.html.

4. E. Grunditz, E. Jansson. Modelling and simulation of a hybrid electric vehicle for shell ecomarathon and an electric go-kart. Department of energy and environment. Chalmers University of technology, 2009.
5. Patrice Brunelle, «Hybrid Electric Vehicle (HEV) Power Train Using Battery Model», Режим доступу: http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange.

Олександр Анатолійович Паянок — к.т.н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2goldfuture8@mail.ru.

Майданський Михайло Дмитрович — ст. гр. ЕТЗ-16м, Факультет електроенергетики та електромеханіки.

Науковий керівник: ***Олександр Анатолійович Паянок*** — к.т.н., доцент кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Payanok Oleksandr A — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Renewable energy and transportation systems and electrical systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2goldfuture8@mail.ru.

Maydanskiy Myhailo D — st. group ETZ-16m, Faculty of Electricity and Electromechanics.

Supervisor: ***Payanok Oleksandr A*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Renewable energy and transportation systems and electrical systems department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.548

В.В. Горенюк [1]

ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВІТРО-ЕНЕРГЕТИЦІ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Показано необхідність використання хмарних технологій для розвитку вітроенергетики.
Ключові слова: вітроенергетика, вітроенергетична установка, хмарні обчислення, хмарні технології.

Abstract
The paper shows necessity of using cloud technology for the development of wind power.
Keywords: *wind power, wind turbine, cloud computing, cloud technology.*

Вступ

З кожним роком вітроенергетика набуває все більшої популярності та розвитку, особливо у високорозвинених країнах. Одними з основних причин цього є бажання позбутись енергетичної залежності від викопного палива та все більш відчутні проблеми екології. Причому науковці шукають способи ефективного використання не лише природних повітряних потоків, але й антропогенних, як, наприклад, у задачі використання енергії вітрових потоків, створених рухом залізничних потягів [1].

Важливим та актуальним питанням у використанні енергії вітру для генерування електроенергії є використання можливостей хмарних технологій для збирання, обробки та зберігання важливих параметрів роботи вітроенергетичних установок (ВЕУ). В даній роботі вирішено проаналізувати хмарні платформи, які можуть бути використані для вітроенергетичних задач.

Результати дослідження

Відомо [2], що хмарні технології – це парадигма, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет, доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервісу, тобто якщо є підключення до Інтернету, то можна виконувати складні обчислення, опрацьовувати дані з використанням потужності віддаленого сервера.

Переваги використання [2]:
- непотрібні потужні комп'ютери;
- менше витрат на закупівлю програмного забезпечення і його систематичне оновлення;
- необмежений обсяг збереження даних;
- доступність з різних пристроїв і відсутня прив’язка до робочого місця;
- забезпечення захисту даних від втрат;
- економія коштів на утримання технічних фахівців.

Використання у вітроенергетиці хмарних технологій передбачає передачу на сервер даних про роботу вітроенергетичних установок, таких як: струм, напруга, швидкість та напрямок вітру, швидкість обертання вітроколеса тощо. Також можна передавати фото чи відеодані для зовнішньої оцінки стану ВЕУ. На віддаленому сервері (у хмарі) ці дані будуть оброблятись та зберігатись.

В таблиці 1 наведені параметри популярних сервісів хмарних обчислень.

Таблиця 1 – Ціна та параметри сервісів хмарних обчислень

Назва	Ціна, євро/міс.	Параметри серверів
Microsoft Azure	155,72	5 IP адрес, Ресурси процесора 8,8 ГГц, Оперативна пам'ять 16 ГБ, Диск 100 ГБ
Amazon Web Services	155,34	5 IP адрес, Ресурси процесора 10 ГГц, Оперативна пам'ять 16 ГБ, Диск 100 ГБ

Назва	Ціна, євро/міс.	Параметри серверів
IBM	136,45	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, 8 IP адрес, Ресурси процесора 8 ГГц, Оперативна пам'ять 8 ГБ, Диск 100 ГБ
HostPro	165,8	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, Ресурси процесора 12 ГГц, Оперативна пам'ять 8 ГБ, Диск (SSD) 120 ГБ
VoliaCLOUD	146,56	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, 11 IP адрес, Ресурси процесора 10 ГГц, Оперативна пам'ять 16 ГБ, Диск 100 ГБ
Cosmonova	98,05	Пропускна здатність 100 Мбіт/с, 1 IP адреса, Ресурси процесора 8 ГГц, Оперативна пам'ять 8 ГБ, Диск (SSD) 100 ГБ

При використанні даних технологій значно спростяться процеси аналізу та зберігання даних роботи вітроенергетичних установок. Ці дані будуть збиратись цілодобово 7 днів на тиждень. Їх можна буде переглянути у будь-який час у зручному вигляді з будь-якого комп'ютеру, планшету, смартфону тощо, під'єднаного до мережі Інтернет, не обтяжуючи себе необхідністю купівлі та обслуговування спеціального обладнання.

Варто зауважити, що, як видно з таблиці 1, вартість послуг досить значна, як і пропоновані можливості, а отже подібні технології доцільно використовувати не для окремих ВЕУ, а для вітроферм.

. . . . . .

Висновок

Використання хмарних технологій у вітроенергетиці є актуальним та навіть необхідним. Проте діючі тарифи та можливості провідних хмарних платформ роблять їх доцільними лише для достатньо потужних вітроенергетичних проектів з великою кількістю ВЕУ. Що ж стосується забезпечення хмарними можливостями однієї або декількох ВЕУ, варто знайти або розробити більш дешеві рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Mokin O.B, Mokin B.I., Bazalytskyy V.P. The Measuring System for Estimation of Power of Wind Flow Generated by Train Movement and Its Experimental Testing, *Energy and Power Engineering*, 2014, Vol. 6, 333-339 pp., Режим доступу: http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?paperID=50351
2. Хмарні технології / Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмарні_технології

Вадим Вікторович Горенюк — студент групи ЕТЗ-16м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: gvv.ghost@gmail.com;

Науковий керівник: ***Олександр Борисович Мокін*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри ВЕТЕСК, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Gorenyuk Vadym V. — student of the Faculty of Electric Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : gvv.ghost@gmail.com;

Supervisor: ***Mokin Oleksandr B.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of RETESC, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.313

Б.І. Мокін
О.Б. Михайлюк

Перспективи використання асинхронізованих синхронних машин в якості генераторів малих ГЕС і ВЕС

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виходячи з особливостей функціонування асинхронізованих синхронних машин, визначені перспективи їх використання в якості генераторів малих гідроелектростанцій та вітрових електростанцій і показано, яких переваг можна досягнути при їх використанні у порівнянні з синхронними генераторами і асинхронними.

Ключові слова: *мала гідроелектростанція, вітроелектростанція, генератор, асинхронізована синхронна машина, відновлювальна енергетика.*

Abstract

Based on the operation characteristics of the asynchronized synchronous machines, the perspectives for their appliance as generators for small hydro and wind power plants were determined. The main benefits which can be achieved in comparison with synchronous and asynchronous generators were shown.

Keywords: *small hydro power plant, wind power plant, generator, asynchronized synchronous machine, renewable power generation.*

Постановка задачі

Нині на малих ГЕС і ВЕС встановлюються переважно асинхронні генератори, що обумовлює також встановлення на цих електростанціях батарей статичних конденсаторів для забезпечення асинхронних генераторів реактивною потужністю, необхідною для створення магнітного поля в зазорі між ротором і статором, за допомогою якого при обертанні ротора з коротко замкнутою обмоткою створюється електрорушійна сила в обмотці статора. І оскільки струм намагнічування асинхронних генераторів може досягати 50% від його номінального робочого струму, то реактивна потужність батарей статичних конденсаторів, що встановлюються на малих ГЕС і ВЕС, може досягати значних величин, а самі конденсаторні батареї можуть мати значні габарити і коштувати недешево.

Звичайно, в разі підключення малих ГЕС чи ВЕС до шин електромережі енергосистеми потрібну їх асинхронним генераторам реактивну потужність можна отримати і із електромережі, але при цьому втрати активної потужності у цій електромережі зі значення

$$\Delta P = I^2 r = I_P^2 r = \Delta P_P, \qquad (1)$$

де I_P - активна складова струму I в лінії електропередачі, а r - активний опір відрізка цієї лінії від шин, до яких приєднано асинхронний генератор малої ГЕС чи ВЕС, до шин, до яких приєднано системне джерело реактивної потужності, зростуть до значення

$$\Delta P = (I_P^2 + I_Q^2) r = \Delta P_p + \Delta P_Q \qquad (2)$$

І власникові малої ГЕС чи ВЕС за створення додаткових втрат активної потужності ΔP_Q в лінії електропередачі, викликаних споживанням реактивного струму I_Q, необхідного для функціонування його асинхронних генераторів, доведеться платити власникові цієї електромережі.

Цього недоліку не мають синхронні генератори, магнітне моле яких в зазорі створюється за рахунок обмотки збудження, в яку подається струм від власного джерела постійного струму. Але синхронні генератори мають інший недолік – вони є чутливими до випадкових змін водяних чи вітрових потоків, які поступають на їх гідро- чи вітротурбіни, внаслідок чого при автономній роботі цих ВЕС чи ГЕС змінюється частота струму, що ними генерується, а при роботі на електромережу енергосистеми вони можуть випадати із синхронізму.

А тому важливою задачею є пошук компромісного варіанту генерації електроенергії на малих ГЕС і ВЕС, який мінімізував би негативні наслідки використання як синхронних так і асинхронних машин в якості їх генераторів. Ми бачимо цей компромісний варіант у

використанні в якості генераторів малих ГЕС і ВЕС асинхронізованих синхронних машин [1], в чому спробуємо переконати у наступних викладках.

Розв'язання задачі

Як показано в роботі [1], асинхронізована синхронна машина (АСМ) конструктивно є варіантом синхронної машини, але не з однією, а з двома обмотками збудження на роторі, які можна використовувати у двох варіантах, за першим із яких можна подавати постійний струм в обидві обмотки - і тоді ця машина за принципом дії нічим не відрізнятиметься від синхронного генератора, а за другим постійний струм подається лише в одну із цих обмоток, а друга замикається накоротко – і тоді по одній із цих роторних обмоток ця машина за принципом дії є синхронним генератором, а по другій із цих роторних обмоток за принципом дії є асинхронною машиною, яка в залежності від знаку проковзування

$$s = \frac{\omega_1 - \omega}{\omega_1}, \tag{3}$$

де ω_1 – кутова швидкість обертання поля статора, а ω - кутова швидкість обертання ротора, буде працювати або в режимі асинхронного генератора, якщо

$$s < 0, \tag{4}$$

або в режимі асинхронного двигуна, якщо

$$s > 0 \tag{5}$$

Як відомо [2,3], електрична потужність синхронного генератора

$$P = mUI\cos\varphi, \tag{6}$$

де m - кількість фаз, а U, I, φ – фазні напруга і струм та кут між їх векторами, створюється його електромагнітним моментом M_E, в який в еквівалентній кількості перетворюється механічний момент M_T турбіни. І для того, щоб частота f_1 генерованої синхронним генератором напруги, яка зв'язана з кутовою швидкістю обертання поля статора залежністю

$$f_1 = n\omega_1, \tag{7}$$

де n – число пар полюсів, була незмінною, необхідно, щоб виконувалась рівність

$$M_T = M_E \tag{8}$$

Тож в разі, якщо матимемо нерівність

$$M_T > M_E, \tag{9}$$

ротор розганятиметься, що приведе до збільшення кутової швидкості обертання поля статора, адже у синхронного генератора вона дорівнює кутовій швидкості обертання ротора, і частота f_1 теж збільшуватиметься, а в разі, якщо матимемо нерівність

$$M_T < M_E, \tag{10}$$

з тих же причин частота f_1 зменшуватиметься.

А тепер проаналізуємо, як змінюватиметься момент M_A, створюваний на валу АСМ її асинхронною складовою.

Як відомо [2,3], момент, створюваний на валу асинхронної машини (у нашому випадку – це M_A), наближено можна визначити з виразу

$$M_A = \frac{cU_1^2}{\omega_1} \cdot \frac{sr_2}{r_2^2 + s^2 x_2^2}, \tag{11}$$

в якому c – конструктивна паспортна константа, а r_2, x_2 – активний і реактивний опори коротко замкнутої обмотки ротора, і який в функції проковзування графічно можна представити так, як показано на рисунку.

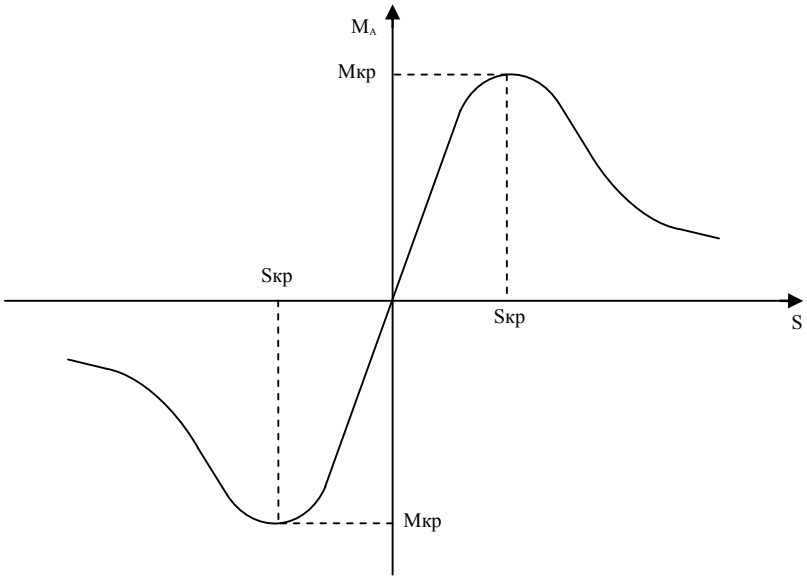


Рис. 1. Орієнтовний графік залежності моменту M_A на валу асинхронної машини від проковзування s

Аналізуючи графік, зображений на рисунку, бачимо, що при настанні умови (10), яка виникає в разі зменшення швидкості вітру чи напору води і приводить до зменшення кутової швидкості обертання вала ротора АСМ, а тому їй відповідає умова (5), асинхронна складова АСМ починає працювати в режимі двигуна, і її момент M_A у цьому режимі додається до моменту турбіни M_T, сприяючи руху вала АСМ в напрямку виконання умови (8), тобто в напрямку стабілізації частоти f_1. А при настанні умови (9), яка виникає в разі збільшення швидкості вітру чи напору води і приводить до збільшення кутової швидкості обертання вала ротора АСМ, а тому їй відповідає умова (4), асинхронна складова АСМ починає працювати в режимі генератора, і її момент у цьому режимі протидіє моменту турбіни, знову ж таки, сприяючи руху вала АСМ в напрямку виконання умови (8), тобто в напрямку стабілізації частоти напруги і струму, які подаються в електромережу споживачам електричної енергії.

Якщо згадати про те, що на багатьох ВЕС з вітровими колесами з горизонтальною віссю для стабілізації швидкості обертання вала вітрового колеса встановлюються серійні системи регулювання кута повороту лопатей, які мають значну інерційність, то стає зрозумілим, що саме на такі ВЕС доцільно встановлювати АСМ в якості генераторів, адже вони починають реагувати на зміни, коли ті ще тільки починаються і до того ж реагувати практично миттєво,, тож за час реагування системи регулювання кута повороту лопатей на зміну швидкості вітру частота напруги і струму, які генеруватимуться цією ВЕС, практично не змінюватиметься, а це у свою чергу означає, що використання АСМ забезпечуватиме вищу якість електричної енергії, яка подається споживачам від цієї ВЕС ніж у випадку, коли на ній буде встановлено класичний синхронний генератор, і ця енергія буде дешевшою ніж та, яка генеруватиметься класичним асинхронним генератором.

Такі ж висновки можна зробити і стосовно малих ГЕС, на шляху водяного потоку в яких встановлюються системи регулювання його напору, котрі мають ще значнішу інерційність у порівнянні з системами регулювання кута повороту лопатей ВЕС, тож і у цьому випадку доцільно в якості генераторів використовувати АСМ.

Висновок

Виходячи з особливостей функціонування асинхронізованих синхронних машин, визначені перспективи їх використання в якості генераторів малих гідроелектростанцій та вітрових електростанцій і показано, яких переваг можна досягнути при їх використанні у порівнянні з синхронними генераторами і асинхронними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ботвинник М.М. Управляемая машина переменного тока. / М.М. Ботвинник., Ю.Г. Шакарян //М.: Наука. - 1969.- 245 с.
2. Брускин Д.Э. Электрические машины и микромашины./ Д.Э. Брускин, А.Е. Зорохович,В.С. Хвостов// М.: Высшая школа. – 1971. – 432 с.
3. Электротехнический справочник, т.2. Электротехнические устройства. Под общей редакцией проф. МЭИ В.Г. Герасимова, П.Г. Грудинского, Л.А. Жукова и др. – 6-е изд. , испр. И доп. – М.: Энергоиздат. – 1981. – 640 с.

Мокін Борис Іванович – доктор технічних наук, професор, академік НАПН України, професор кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів Вінницького національного технічного університету;

Михайлюк Олег Борисович – аспірант кафедри відновлювальної енергетики та транспортних електричних систем і комплексів, e-mail: olegmm12@gmail.com;

Mokin Borys I. – Academician of NAPS of Ukraine, Professor of the Chair of Renewable Energy and Transport Electrical Systems and Complexes;

Mikhailiuk Oleg B. – Post-Graduate Student the Chair Renewable Energy and Transportation Systems and Electrical Systems, e-mail: olegmm12@gmail.com.

УДК 621.311.019.3

Л. М. Мельничук[1]

ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ НАДІЙНІСТЮ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Проаналізовано сучасні підходи до стимулювання надійності в електроенергетиці. Запропоновано виконувати RAB-стимулювання надійності з врахуванням якості електроенергії.

Ключові слова: управління надійністю, якість електроенергії, RAB-регулювання.

Abstract

Analyzes new approaches to stimulate reliability in power. A RAB-perform electrical stimulation of reliability with regard to power quality.

Keywords: reliability management, quality electricity, RAB-regulation.

Вступ

Надійність визначається як властивість об’єкта (обладнання, системи) виконувати задані функції в повному обсязі за певних умов функціонування, тобто за технічно допустимих діапазонів зовнішніх впливів на об'єкт і його експлуатаційні параметри [1-6].

Вимоги надійності держава регулює опосередковано через сформульовані в нормативних документах правила, виконання яких є обов'язковим (Правила улаштування електроустановок (ПУЕ), Правила технічної експлуатації (ПТЕ) тощо).

У перехідний період в електроенергетиці доцільно поєднувати економічні та нормативні методи оцінки надійності. З накопиченням досвіду, можливий перехід на нормативний метод оцінки надійності, проте ці нормативи повинні бути обґрунтовані економічно з використанням такого показника, як втрати від порушення електропостачання споживачів [7, 8].

Результати дослідження

З розвитком ринкових відносин існуюча система забезпечення надійності повинна бути переосмислена і реорганізована: по-перше – переведена в площину відповідальності господарюючих суб’єктів за надійність з чіткими правилами технологічної взаємодії; по-друге – гармонійно вбудована в ринкові відносини з використанням ринкових (економічних) і нормативних підходів, як в міжсуб’єктних відносинах, так і у взаємодії з Регулятором ринку. При цьому повинні бути вироблені відповідні пріоритети і механізми їх використання в конкретних умовах.

Цільовим завданням в нових умовах є недопущення зниження надійності електропостачання з наступною поетапною адаптацією рівня надійності до запитів суб’єктів ринку, перш за все споживачів, і з урахуванням інтересів економіки і суспільства, узагальнено виражених нормативами надійності, встановленими законодавчо.

Для підвищення надійності електропостачання потрібно поєднати економічні результати функціонування підприємств електроенергетики в ринковому просторі з наслідками порушень енергозабезпечення споживачів.

Реформування системи тарифоутворення в сегменті розподілення електроенергії для України на думку голови НКРЕКП Д. Вовка, є безальтернативним, оскільки залишковий термін служби мереж становить 10-11 років. Після вказаного періоду електромережі прийдуть в настільки важкий стан, що фізично не буде можливості їх модернізувати, а політично не буде можливості підвищувати тарифи для виходу з ситуації, що створилася.

Вихід із ситуації експерти бачать у веденні стимулюючого регулювання галузі. RAB-регулювання є єдиним способом регулювання і організації електроенергетики у напрямку розподілення електроенергії, зокрема, приводячи в приклад систему, що діє у Великобританії з 1994 р. Це дозволить не тільки поліпшити роботу галузі, але й зберегти вітчизняну галузь розподілення електроенергії.

Мета роботи в області електромережевої надійності – оцінка потреби в інвестиціях в підвищення надійності електричних мереж до оптимального рівня, виявлення їх ефективності та впливу на величину тарифу на передачу електроенергії, порівняльний аналіз розрахунку тарифів на передачу електроенергії за методикою економічно обґрунтованих витрат і за методикою RAB.

Методологічно, для урахування надійності електропостачання споживачів при тарифному регулюванні, повинні бути об'єднані документи стратегічного прогнозування (схеми розвитку мереж) та поточного планування (довгострокового тарифного регулювання). При встановленні тарифів за методикою RAB валова виручка, що приймається для розрахунку тарифів, коригується з урахуванням надійності і якості товару і послуг. Може бути встановлено граничне перевищення необхідної валової виручки (НВВ) на передачу, наприклад, в розмірі 3% при економічно обґрунтованому рівні надійності електропостачання.

Підвищення рівня надійності проектної схеми розвитку розподільних електричних мереж 110-35-10 кВ до оптимального рівня повинні прийматися на основі компромісу: економічно обґрунтовані інвестиції в резервні елементи мереж обленерго запобігають збиткам в галузях економіки регіону завдяки зниженню частоти і тривалості перерв в електропостачанні.

Потрібно звернути увагу на взаємозв'язок надійності електропостачання та якості електроенергії. Очевидно, що при низькій надійності забезпечення високої якості електроенергії неможливо в принципі. І, навпаки, низька якість електроенергії в, свою чергу, знижує надійність електрообладнання як кінцевих споживачів, так і ЕЕС. Крім того, провал напруги як параметр якості електроенергії безпосередньо межує з таким показником надійності як короткочасні перерви електропостачання, а в європейському стандарті EN 50160 вважається показником якості електроенергії. Підвищення якості електроенергії повинно стимулюватися в рамках підвищення надійності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Концепция обеспечения надёжности в электроэнергетике / Воропай Н. И., Ковалёв Г. Ф., Кучеров Ю. Н. и др. – М.: ООО ИД «ЭНЕРГИЯ», 2013. – 212 с.
2. Надежность систем электроснабжения / В. В. Зорин, В. В. Тисленко, Ф. Клеппель, Г. Адлер. – К. : Вища школа, 1984. – 192 с.
3. Фокин Ю. А. Вероятностно-статистические методы в расчетах систем электроснабжения [Текст] / Ю. А. Фокин. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 240 с.
4. Гук Ю. Б. Расчет надежности схем электроснабжения [Текст] / Ю. Б. Гук, М. М. Синенко, В. А. Тремясов. – Л. : Энергоатомиздат, 1990. – 216 с.
5. Воропай Н. И. Надежность систем электроснабжения. Конспект лекций. – Новосибирск: Наука, 2006. – 205 с.
6. Журахівський А. В. Надійність електричних систем і мереж: навч. посібник / А. В. Журахівський, Б. М. Кінаш, О. Р. Пастух. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 280 с.
7. Непомнящий В. А. Экономико-математическая модель надежности энергосистем / В. А. Непомнящий // Электричество – 2011 - №2. - С. 5-16.
8. Проблемы надежности электроснабжения и их влияние на экономику электроэнергетики / Непомнящий В. // Энергорынок. - 09(69) сентябрь. – 2009. – С. 22-26.

Висновки

Впровадження RAB-стимулювання дозволить забезпечити створення привабливого інвестиційного клімату, підвищення якості та надійності електропостачання та підвищення ефективності діяльності енергопостачальних компаній шляхом зниження неефективних операційних витрат.

Мельничук Людмила Михайлівна — канд. екон. наук, доцент кафедри ВЕТЕСК, Вінницький національний технічний університет

Melnychuk Lyudmila M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of VETESK, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.311:681.5

І. В. Гладь,
Я. В. Бацала

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ З ЛОКАЛЬНОЮ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖЕЮ

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
76019, Івано-Франківськ, Карпатська, 15

Анотація.
Проведено аналіз якості електроенергії та електромагнітної сумісності підключених до мережі однофазних фотоелектричних систем в розподільних мережах Прикарпаття. Результати вимірювання показали, що наявність фотоелектричних систем з'єднаних з мережею може привести до зниження параметрів якості напруги живлення, таких як коливання напруги, коефіцієнтів гармонійних спотворень, флікера напруги і коефіцієнта потужності. Згідно з виміряними експериментально миттєвими значеннями струмів і напруг, які генеруються за допомогою сонячних електростанцій підраховано струми вищих гармонік. Зроблено порівняння допустимих значень основних параметрів електричної енергії з експериментальними даними. Проведено експериментальні дослідження різних режимів локальної мережі з однофазною генерацією енергії сонячною електростанцією.

Ключові слова: сонячна електростанція, інвертор, показники якості, електромагнітна сумісність, реактивна потужність, енергоефективність.

Abstrakt.
This paper presents power Quality Analysis of single phase Grid-Connected Photovoltaic Systems in Distribution Networks Precarpathian region. After measuring proved that the presence grid-connected PV systems could cause power quality problems such as voltage raise, THD, voltage flicker, and power factor. According to the experimental instantaneous values of currents and voltages which are generated by solar power plants it is calculated currents of high harmonics. It is compared permissible values of electric energy main parameters with experimental data. According to the experimental instantaneous of various modes LAN with single-phase power generation solar power plant.

Key words: solar power plant, inverter, quality index, electromagnetic compatibility, system stability, energy analysis, energy resources energy consumption, Grid impedance.

Вступ

Сонячна електроенергетика має стати альтернативою традиційним видам енергетики, однак перехід на поновлювані енергоресурси вимагає фундаментальних змін енергетичного балансу енергосистем країн. Першочерговим завданням науковців є зменшення втрат електроенергії в електротехнічних комплексах, підвищення енергоефективності та пошук оптимального місця приєднання сонячних електростанцій, які при сумісній роботі в енергосистемі будуть працювати з максимальною ефективністю та мінімальним негативним впливом на інше електротехнічне обладнання. Крім того, зростання розгалуженості локальних електромереж з сонячними електростанціями зобов’язують розроблення методології щодо керування перетоками потужності та адекватних математичних моделей.

Результати досліджень

Вплив сумісної роботи сонячних електростанцій в електромережі на якість електроенергії підтверджують результати досліджень та зумовлюють необхідність розгляду питань контролю основних параметрів показників якості електроенергії (ПЯЕ) та електромагнітної сумісності (ЕМС) [1].

Вирішення завдання аналізу та оптимізації процесу генерування електроенергії в локальній електромережі потребує розроблення адекватних математичних моделей, які зможуть враховувати змінність процесу генерування електроенергії сонячними електростанціями та перетоки потужностей через часто нелінійний характер навантаження в локальних електротехнічних комплексах, який змінюються в часі. Оцінку аспектів протікання енергетичних процесів за таких умов можна

здійснити на основі енергетичних властивостей функцій миттєвих значень потужностей *P, Q, S = f (t)* та завдяки аналізу форм кривих *U, I = f (t).*

Методика енергетичного обстеження, яку використовують для визначення ефективної роботи сонячної електростанції враховує переважно значення основних показників якості електроенергії, миттєві значення потужностей та кількість виробленої електроенергії, але не враховує показники електромагнітної сумісності *THD* (сумарний коефіцієнт гармонійних спотворень), реактивну потужність спотворення (*T*), коефіцієнт пульсації та дозу флікера.

Для оцінки впливу СЕС на параметри якості електроенергії було вибрано дахову сонячну електростанцію в м. Івано-Франківськ. Потужність, яку генерує дана станція складає 2,5 кВт. За допомогою інвертора фірми Danfoss відбувається передача електроенергії змінного струму в одну з фаз електромережі підприємства, на якій відсутнє навантаження. За допомогою інформаційно-вимірювального аналізатора якості електроенергії [2] 10 вересня 2015 року о 12.00 проведено дослідження ПЯЕ та визначено сумарний коефіцієнт гармонійних спотворень для мережі підприємства. Сонячна активність в цей період була досить висока і збільшувалася за час експериментальних досліджень. На першому етапі досліджень було виміряно енергетичні параметри на виході інвертора, відповідно яких можна зробити висновок, що ПЯЕ відповідають встановленим нормам. На другому етапі досліджень проводилися вимірювання на вводі розподільного пристрою даного підприємства та було проаналізовано енергетичні параметри сумісної роботи сонячної електростанції з мережею в різних режимах (генерація електроенергії в фазу, де відсутнє споживання, відмикання сонячної електростанції та генерування електроенергії в фазу, де кількість споживання рівна кількості генерування та присутня велика частка ємнісного навантаження. В режимі генерації в фазу В, до якої більше нічого крім неї не приєднано (період 12.30 – 12.43) сонячна електростанція виробляє 1,2 – 1,4 кВт. До фази А і С підключені малопотужні споживачі підприємства, більшість з яких створюють нелінійне навантаження (комп'ютери, принтери, освітлення та мікрохвильова піч). В період з 12.43 до 12.54 проведено відмикання сонячної електростанції від мережі. На третьому етапі досліджень (12.54 до 13.05) сонячну електростанцію було підключено до фази С, а сумарна потужність генерації та споживання цієї фази наблизилась до нуля, тобто кількість генерації в певні моменти ставала рівною кількості споживання. Графік зміни активної потужності в часі у трьох фазах підприємства та сумарної потужності (чорний колір) зображено на рисунку 1.

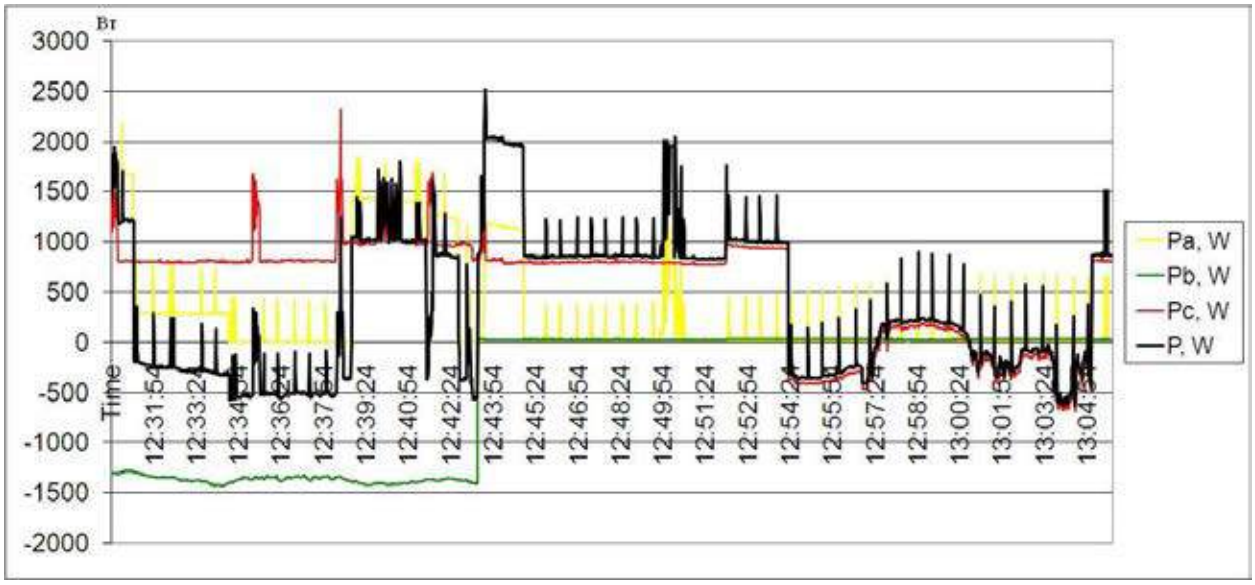


Рисунок 1 – Графік зміни активної потужності у трьох фазах підприємства

При дослідженнях на сонячній електростанції в Івано-Франківську коефіцієнт потужності і реактивна потужність практично не змінювалися від зміни величини сонячної інсоляції, однак при переключені генерації в фазу С відбулося коливання значень реактивних потужностей зсуву та спотворення, яке припинилося після вимкнення інвертора (рис. 2). Крім того вимірювальний комплекс зафіксував таке ж коливання значення коефіцієнта потужності, що може призвести до

проблем з засобами компенсації реативної потужності. Значення сумарного коефіцієнта гармонійних спотворень на першому етапі досліджень в фазі В під час генерації становило 5-7 %, а на третьому етапі під час генерації в фазу С THD струму збільшився до діапазону 21-31 %, що не відповідає нормованим значенням. Можна зробити висновок, що значний вплив на неї мають вищі гармонічні складові, що генеруються та зміна навантаження.

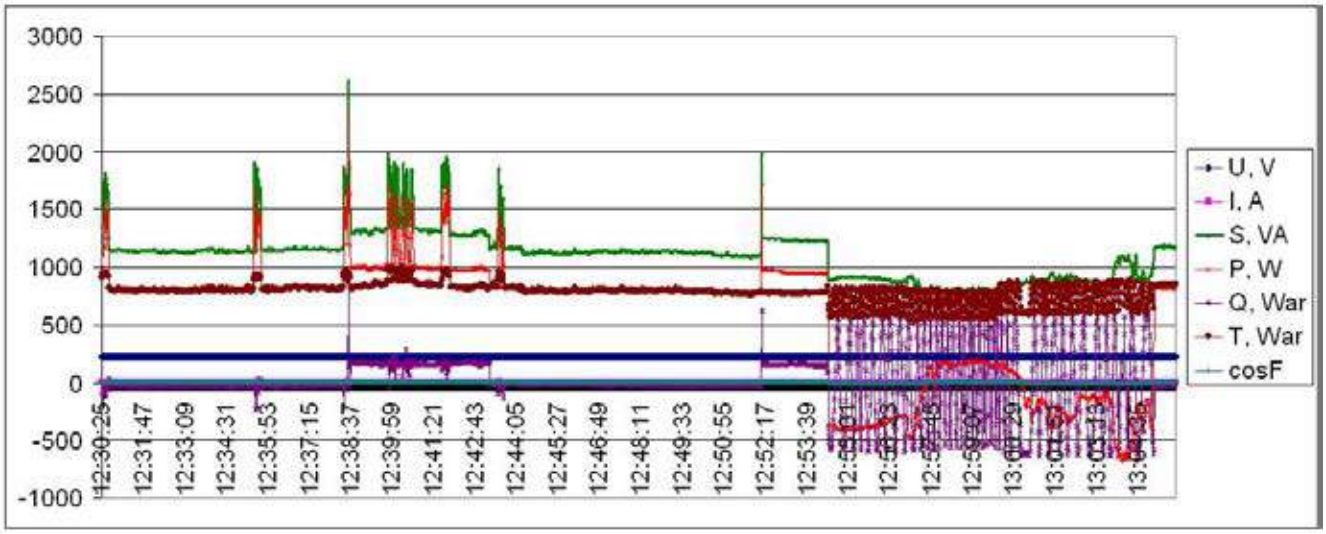


Рисунок 2 – Графік зміни енергетичних параметрів в фазі С

Основні причини виникнення гармонік напруги і струму досить різні та можуть бути створені навантаженням, яке оснащене електронними пристроями, що поглинають поточні високочастотні складові. Ці гармонійні складові можуть бути зменшені тільки безпосередньо біля навантажень. Існують так звані «зони резонансу», коли вихідна потужність інвертора дорівнює потужності навантаження мережі, що призводить до небезпечних режимів роботи мережі. Цей ефект присутній у фотоелектричних установках через перемикання високочастотних перетворювачів, де присутній ємнісний зв'язок між фотоелектричними установками, кабелями, електронними пристроями і заземленням [3].

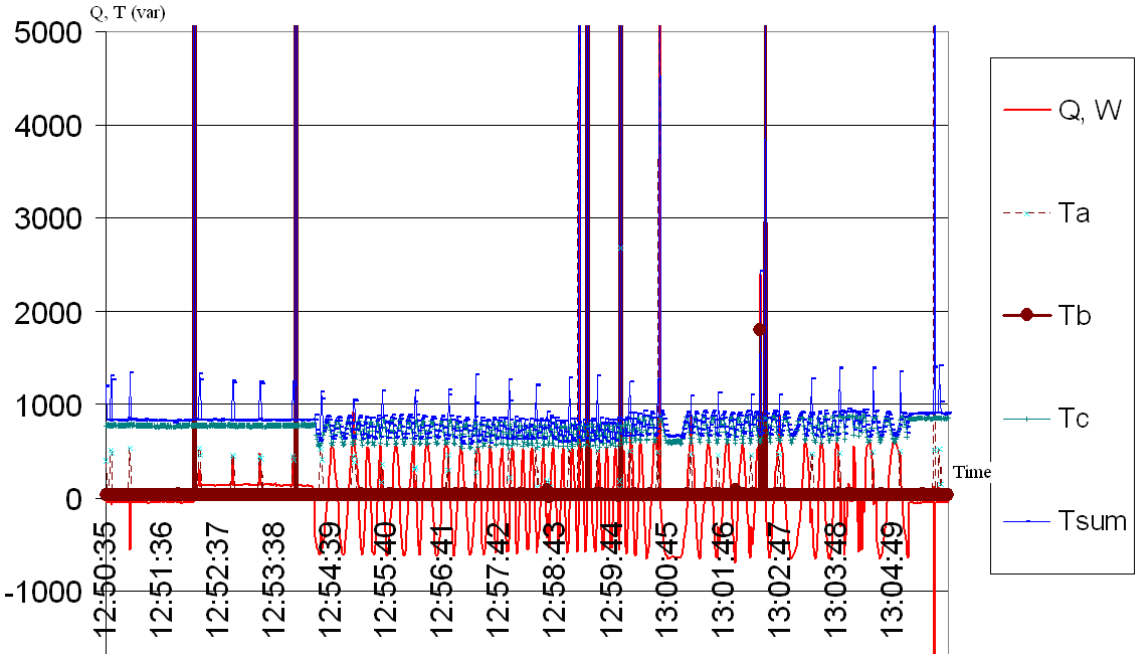


Рисунок 3 – Графік зміни реактивних потужностей зсуву та спотворення на вводі підприємства

У ході досліджень також сформовано статистичну базу даних генерування електроенергії сонячною електростанцією в Прикарпатському регіоні в середовищах Microsoft Excel та Matlab, яка охоплює дані генерування за добу та кожні пів години. Створено програмний продукт та реалізовано алгоритм, який дозволяє отримувати значення кількості виробленої електроенергії електростанцією на основі даних про час генерування. Основним завданням даної програми є мінімізація втрат в електромережі та отримання максимального прибутку від генерації електроенергії локальними сонячними електростанціями.

$$\Delta S \to min\,,\ \Pi \to max\,.$$

Вирішення задачі узгодження параметрів електротехнічних комплексів, що містить джерело локальної генерації відновлювальної енергетики дозволить покращити роботу електротехнічного обладнання, систем релейного захисту та автоматики та підвищить надійність та енергоефективність елементів енергосистеми.

Висновки.

Врахування впливу електромагнітної складової на якість електроенергії дозволить більш адекватно розрахувати можливості підвищення енергоефективності електротехнічного комплексу з відновлювальними джерелами. Використання інверторів при певних параметрах мережі може спричинити резонансні процеси та коливання реактивної потужності, що негативно впливає на роботу електротехнічного обладнання. Для запобігання аварійних режимів необхідно проводити експериментальні дослідження роботи сонячних електростанцій з симулюванням зміни характеру навантаження мережі та встановлювати спеціальні фільтри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бекиров Э.А. Анализ энергетических параметров систем электроснабжения при использовании возобновляемых источников энергии [Текст] / Э.А Бекиров. – Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит , 2013. №8 (114). – 230-237 с.
2. Гладь І. В. Аналіз показників якості електроенергії сонячної електростанції. [Текст] / Бацала Я. В., Гладь І. В., Николин У. М.// Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2013. - № 4(49). – С 81-89 с.
3. Сиромаха С.С., Осипов Д.С., Черемисин В.Т. О необходимости учёта режима работы и импеданса системы электроснабжения при моделировании резонанса токов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. С 11-89 с.

Гладь Іван Васильович – к. т. н., доцент, доцент кафедри електропостачання та електрообладнання промислових підприємств, Івано-Франківський національний університет нафти і газу,

Бацала Ярослав Васильович – асистент кафедри електропостачання та електрообладнання промислових підприємств, Івано-Франківський національний університет нафти і газу, e-mail: batsala2012@gmail.com

Glad Ivan V. – Cand. S c. (Eng.), Associate Professor, department of Electricity Supply Systems, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)

Batsala Yaroslav V. - assistant department of Electricity Supply Systems, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUOG)

XLVI Науково-технічна конференція
факультету машинобудування та транспорту

Оргкомітет

Голова оргкомітету

Ю. А. Бурєнніков, ВНТУ, Україна

Заступник голови оргкомітету

Л. Г. Козлов, ВНТУ, Україна

Члени оргкомітету

В. В. Біліченко, ВНТУ, Україна
Р. Д. Іскович-Лотоцький, ВНТУ, Україна
В. А. Огороднiков, ВНТУ, Україна
А. П. Поляков, ВНТУ,Україна
В. І. Савуляк, ВНТУ, Україна
І. В. Севостьянов, ВНТУ, Україна
І. О. Сивак, ВНТУ, Україна

Секції

Пленарне засідання
Секція автомобілів та транспортного менеджменту
Секція безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки
Секція галузевого машинобудування
Секція інженерної механіки
Секція матеріалознавства та технології підвищення зносостійкості
Секція озброєння та військова техніка
Секція опору матеріалів та обробки тиском

УДК 621.22

Л.Г. Козлов

ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕХАТРОННОГО ПРИВОДА ПРИ ПРОСТОРОВОМУ РУСІ МАНІПУЛЯТОРА

Винницькій національний технічний університет

Анотація

Розглянута схема гідропривода . Розроблена математична модель гідропривода маніпулятора. Розраховані динамічні характеристики гідропривода. Визначено вплив конструктивних параметрів гідропривода на динамічні характеристики.

Ключові слова: гідропривод, маніпулятор, математична модель, динамічні характеристики, просторовий рух.

Annotation

Considered chart of hydraulic drive. Worked mathematical model of hydraulic drive. The expected dynamic descriptions of hydraulic drive. Influence of structural parameters on dynamic descriptions of hydraulic drive are calculated.

Keywords: hydraulic drive, manipulator, mathematical model, dynamic descriptions, spatial motion.

В будівництві та промисловості широко застосовуються мобільні робочі машини з маніпуляторами. Виробники машин налагодили випуск широкої номенклатури змінних робочих органів: різного типу захватів, екскаваційного обладнання, підйомників, гідроножиць та ін. Конструкція маніпулятора та система його приводів визначають, в основному, функціональні можливості мобільної робочої машини, а також її характеристики. Характеристики та ефективність роботи мобільних машин покращується при оснащенні їх механотронними приводами на основі регульованих насосів та контролерів [1]. На рис. 1 показана схема маніпулятора з мехатронним приводом.

Схема включає стойку 1, стрілу 2, рукоять 3, захват 4, гідроциліндри 5, 6 та механізм повороту 7. Маніпулятор змонтований на рамі 8 мобільної машини. Під час виконання робочих операцій рама 8 мобільної машини фіксується відносно опорної поверхні за допомогою аутригерів 10 та 11. Мехатронний привод маніпулятора включає регульований насос 12 з регулятором 13, гідророзподільники 19 та 20, гальмівний клапан 26, адаптивний регулятор 34, датчики тиску 29 та 30. Гідроциліндри забезпечують поворот ланок маніпулятора відносно осей x та z. На ланки маніпулятора діють проекції M_x, M_y, M_z головного моменту зовнішніх сил $\overline{\mathbf{M}}$. Рух маніпулятора визначається проекціями кутових швидкостей ω_x, ω_y, ω_z.

Рівняння просторового руху маніпулятора та кутової швидкості в проекціях на осі координат мають вигляд:

$$\begin{cases} \dfrac{dL_x}{dt} + \omega_y L_z - \omega_z L_y = M_x; \\ \dfrac{dL_y}{dt} + \omega_z L_x - \omega_x L_z = M_y; \\ \dfrac{dL_z}{dt} + \omega_x L_y - \omega_y L_x = M_z; \end{cases} \qquad \begin{cases} \omega_x = \left(L_x + I_{xy} \cdot \omega_y + I_{zx} \cdot \omega_z\right) / I_{xx}; \\ \omega_y = \left(L_y + I_{xy} \cdot \omega_x + I_{yz} \cdot \omega_z\right) / I_{yy}; \\ \omega_z = \left(L_z + I_{zx} \cdot \omega_x + I_{yz} \cdot \omega_y\right) / I_{zz}, \end{cases}$$

де L_x, L_y, L_z – проекції кінетичного моменту $\overline{\mathbf{L}}$ рухомих частин маніпулятора на осі координат, M_x, M_y, M_z – проекції моменту $\overline{\mathbf{M}}$ зовнішніх сил, що діють на маніпулятор.

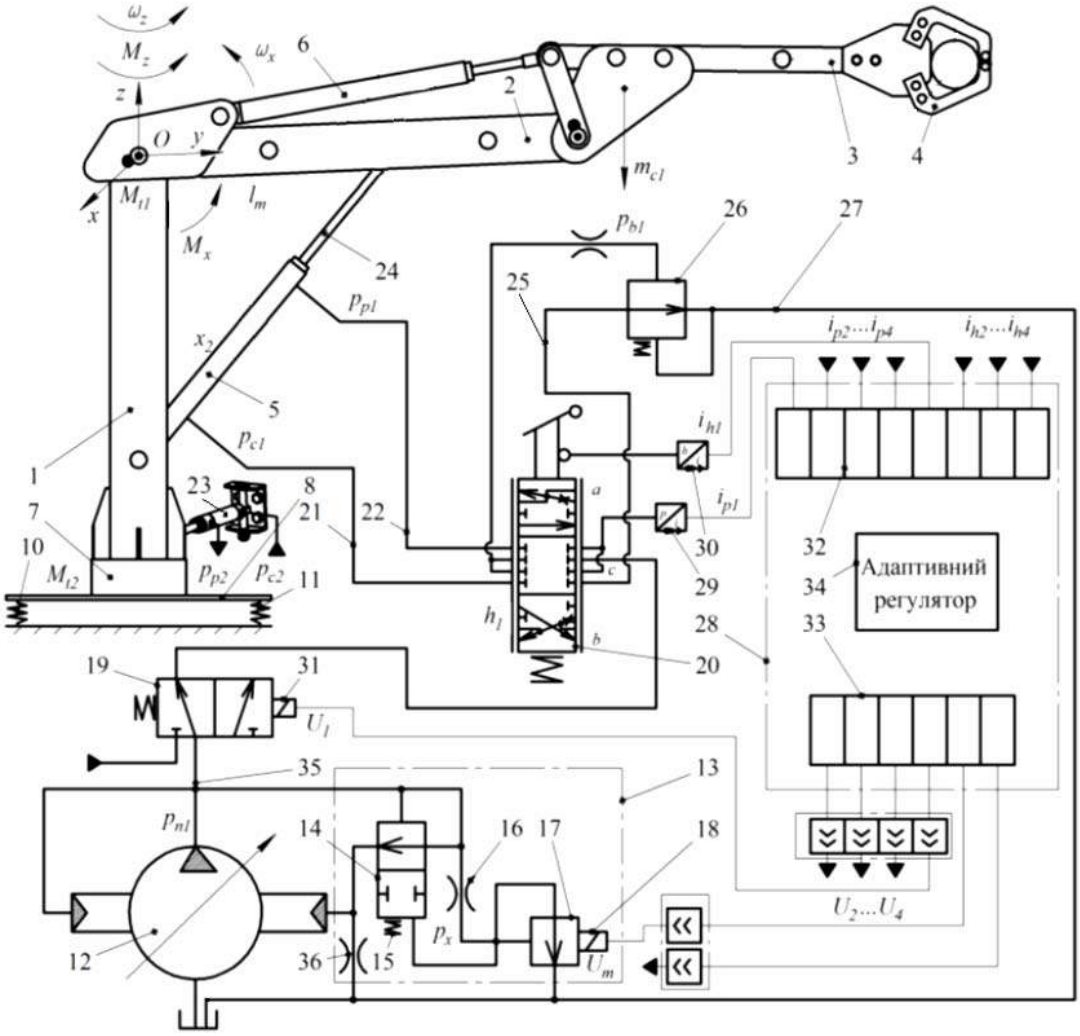


Рис. 1. Схема маніпулятора з мехатронним приводом

Проекції кінетичного моменту та тензор інерції маніпулятора мають вигляд:

$$L_x = I_{xx}\cdot\omega_x - I_{xy}\cdot\omega_y - I_{zx}\cdot\omega_z;$$
$$L_y = -I_{xy}\cdot\omega_x + I_{yy}\cdot\omega_y - I_{yz}\cdot\omega_z;$$
$$L_z = -I_{zx}\cdot\omega_x - I_{zy}\cdot\omega_y + I_{zz}\cdot\omega_z.$$

$$\left(I_{ij}\right) = \begin{bmatrix} I_{xx} & I_{xy} & I_{xz} \\ I_{yx} & I_{yy} & I_{yz} \\ I_{zx} & I_{zy} & I_{zz} \end{bmatrix}$$

Математична модель привода маніпулятора на основі регульованого насоса має вигляд:

$$I\frac{d^2\gamma}{dt^2} = p_{n1}\cdot f_5\cdot l - p_e\cdot f_4\cdot l - \frac{\pi\cdot\rho\cdot v_k\cdot d_4\cdot l_4}{\varepsilon_0}\cdot\frac{d\gamma}{dt}\cdot\cos\gamma - M_{v2} + m_0 + m_1\cdot Q_{n1} +$$
$$+ m_2\cdot p_{n1} + m_3\cdot Q_{n1}^2 + m_4\cdot p_{n1}^2 + m_5\cdot p_{n1}\cdot Q_{n1} + m_f(\omega_n);$$

$$m_x\frac{d^2x}{dt^2} = p_x\cdot\frac{\pi\cdot d_x^2}{4} - k_m\cdot i_{m1} - \left(\frac{\pi\cdot\rho\cdot v_k\cdot d_x\cdot l_x}{\varepsilon_x}\right)\cdot\frac{dx}{dt};$$

$$m_p\frac{d^2z}{dt^2} = p_{n1}\frac{\pi\cdot d_p^2}{4} - p_x\frac{\pi\cdot d_p^2}{4} - C_p\cdot\left(H_p + z\right) - \frac{\pi\cdot\rho\cdot v_k\cdot d_p\cdot l_p}{\varepsilon_p}\cdot\frac{dz}{dt};$$

$$m_b \frac{d^2 y_1}{dt^2} = p_b \cdot \frac{\pi \cdot d_b^2}{4} - c_b \cdot (H_b + y_1) - A_g + B_g \cdot p_{p1} - \frac{D_g}{y_1} + \frac{E_g}{y_1^2} -$$
$$- \left(\frac{\pi \cdot \rho \cdot v_k \cdot d_b \cdot l_b}{\varepsilon_b} \right) \cdot \frac{dy_1}{dt};$$

$$F_7 \cdot d_8 \cdot k_1 \cdot n_n \cdot tg\gamma - k_{n1} \cdot p_{n1} = a + b \cdot h_1 + c \cdot \Delta p_1 + d \cdot h_1^2 + e \cdot \Delta p_1^2 + f \cdot h_1 \cdot \Delta p_1 +$$
$$+ \mu \cdot k_z \cdot z \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot |p_{n1} - p_0|}{\rho}} \cdot sign(p_{n1} - p_0) + \beta_n \cdot W_{n1} \frac{dp_{n1}}{dt};$$

$$a + b \cdot h_1 + c \cdot \Delta p_1 + d \cdot h_1^2 + e \cdot \Delta p_1^2 + f \cdot h_1 \cdot \Delta p_1 =$$
$$= \frac{F_{c1} \cdot l_m \cdot \omega_x}{\cos \alpha_m} + \beta_p \cdot W'_{c1} \frac{dp_{c1}}{dt} + \beta_n \cdot W_{c1} \frac{dp_{c1}}{dt} - \mu \cdot f_b \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot |p_{c1} - p_{b1}|}{\rho}} \cdot sign(p_{c1} - p_{b1});$$

$$\frac{F_{p1} \cdot l_m \cdot \omega_x}{\cos \alpha_m} = \mu \cdot k_b \cdot y_1 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot p_{p1}}{\rho}} + \beta_p \cdot W_{p1} \frac{dp_{p1}}{dt};$$

$$\mu \cdot f_b \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot |p_{c1} - p_{b1}|}{\rho}} \cdot sign(p_{c1} - p_{b1}) = \frac{\pi \cdot d_b^2}{4} \cdot \frac{dy_1}{dt} + \beta_p \cdot W_b \cdot \frac{dp_b}{dt} -$$
$$- \exp\left(A_b \cdot p_b + B_b \cdot t^\circ + C_b \cdot \varepsilon_b + D_b\right);$$

$$\mu \cdot k_z \cdot z \sqrt{\frac{2 \cdot |p_{n1} - p_0|}{\rho}} \cdot sign(p_{n1} - p_0) =$$
$$= \mu \cdot f_0 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot p_0}{\rho}} + \beta_p \cdot W_0 \frac{dp_0}{dt} + \mu \cdot f_e \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot |p_0 - p_e|}{\rho}} \cdot sign(p_0 - p_e);$$

$$\mu \cdot f_x \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot |p_{n1} - p_{x1}|}{\rho}} \cdot sign(p_{n1} - p_{x1}) = \mu \cdot \pi \cdot d_x \cdot x \cdot \sin\left(\frac{\alpha_x}{2}\right) \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot p_x}{\rho}} + \beta_p \cdot W_x \frac{dp_x}{dt};$$

$$\mu \cdot f_e \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot |p_0 - p_e|}{\rho}} \cdot sign(p_0 - p_e) = \beta_p \cdot W_e \frac{dp_e}{dt} - \exp\left(A_e \cdot p_e + B_e \cdot t^\circ + C_e \cdot \varepsilon_e + D_e\right) -$$
$$- f_4 \cdot l \cdot \frac{d\gamma}{dt} \cdot \cos\gamma;$$

$$p_{c1} \cdot k_u \cdot k_c \cdot \left[F_k\left(i_{p1}\right)\right] = L_e \frac{di_{m1}}{dt} + i_{m1} \cdot R_e;$$

$$M_x = p_{c1} \cdot F_{c1} \cdot l_m \cdot \cos\alpha_m - m_{c1} \cdot g \cdot l_m - p_{p1} \cdot F_{p1} \cdot l_m \cdot \cos\alpha_m - R_1 \cdot \frac{2 \cdot d_{n1}}{\pi} \cdot sign\omega_x -$$
$$- M_{t1} \cdot sign\omega_x - m_g \cdot g \cdot l_g;$$

Рівняння, що описують роботу привода повороту маніпулятора при роботі від нерегульованого насоса в режимі постійного потоку, мають вигляд:

$$M_z = p_{c2} \cdot F_{c2} \cdot l_z - p_{p2} \cdot F_{p2} \cdot l_z - M_{t2} \cdot sign\omega_z - F_{r1} \cdot f_{r1} \cdot \frac{d_{r1}}{2} \cdot sign\omega_z -$$

$$- F_{r2} \cdot f_{r2} \cdot \frac{d_{r2}}{2} \cdot sign\omega_z;$$

$$Q_{n2} = \omega_z \cdot l_T \cdot F_{c2} + \beta_p \cdot W_{c2} \cdot \frac{dp_{c2}}{dt} + \beta_n \cdot W'_{c2} \cdot \frac{dp_{c2}}{dt};$$

$$\beta_n = \frac{1}{E_p} + \frac{d_{mp}}{\delta_{mp} \cdot E_{mp}(p)};$$

$$E_p = \frac{1}{\beta_p} = E_{p0} \frac{W_f / W_a + 1}{W_f / W_a + (E_{p0} \cdot p_0) / p^2};$$

де $p_{c1}, p_{p1}, p_e, p_0, p_{b1}$ – тиски на вході та виході гідроциліндра 5 (див. рис. 1), в системі керування насоса 12, на вході гальмівного клапана 26; z, y_1 – координати положення золотника регулятора 14 та золотника гальмівного клапана тиску 26; ω_x, ω_z – кутові швидкості обертання стріли та маніпулятора; γ – кут повороту планшайби регульованого насоса 12; f_0– площа дроселя 36 в системі керування насоса; F_{c1}, F_{p1}, f_4, f_5, f_e, f_b – площі поршня гідроциліндра 5, сервоциліндрів регульованого насоса, поршнів насоса, демпферів сервоциліндра насоса та гальмівного клапана; D_c, d_p, d_b, d_7, d_8, d_x, d_{mp} – діаметри гідроциліндра 5, золотника 14 регулятора, золотника гальмівного клапана, поршнів регульованого насоса та кола контакту поршнів насоса з планшайбою, дроселя регулятора насоса, внутрішній діаметр трубопроводів; k_q, k_m, k_n, k_c, k_u – коефіцієнти питомої сили тертя в гідроциліндрі 5, пропорційності зусилля електромагніта, витоків в насосі 12, підсилення датчика тиску 29 та підсилювача; L_e, R_e – індуктивність та активний опір обмоток електромагніта 18; c_b – жорсткість пружини гальмівного клапана; i_{m1}, i_{p1}, i_{h1} – струми в обмотках електромагніта клапана 17, на виході датчика тиску 29 та датчика положення 30; F_n, T_c – сили приведеного навантаження на штоці 24 та тертя в гідроциліндрі 5; μ – коефіцієнт потоку через дросельні та золотникові елементи; ρ – густина робочої рідини; l_p, l_4, l_b, l – довжина контакту золотника регулятора 14, сервоциліндра насоса 12, золотника гальмівного клапана 26 з корпусами, плече дії сервоциліндрів регульованого насоса 12; I – момент інерції планшайби насоса; m_p, m_b, m_{c1}, m_g – маси золотників регулятора 14 та гальмівного клапана 26, приведена маса робочого механізму, маса вантажу; W_{n1}, W_0, W_c – об'єми гідроліній між насосом 12 та гідророзподільником 19, між регулятором 14 та сервоциліндром, між гідророзподільником 20 та гідроциліндром 5; n_n – частота обертання вала насоса 12; k_1 – кількість поршнів в насосі 12; q_0 – питома сила тертя в гідроциліндрі 5; $\varepsilon_p, \varepsilon_n, \varepsilon_b$ – зазори між золотником регулятора 14, сервоциліндром насоса 12, золотником гальмівного клапана та корпусами; h_1 – відкриття робочого вікна пропорційного гідророзподільника 20; $F_k(i_{pi})$ – передавальна функція, що реалізується контролером 28; H_b – попереднє стиснення пружини гальмівного клапана 26; m_0, m_1, m_2, m_3 – коефіцієнти залежності моменту опору на планшайбі насоса від витрати та тиску; A_g, B_g, D_g, E_g – коефіцієнти в формулі гідродинамічної сили; A_b, B_b, C_b, D_b – коефіцієнти в формулі витоків з камери керування; M_x, M_z – моменти, що розвивають приводи стріли та повороту маніпулятора; M_{t1}, M_{t2}– моменти тертя гідроциліндрів стріли та механізму повороту; p_{c2}, p_{p2} – тиски на вході та виході гідроциліндра механізму повороту; l_z, l_m, l_g – плечі дії гідроциліндра механізму повороту, приведеної маси маніпулятора та вантажу; F_{r1}, F_{r2} –

реакції в підшипниках механізму повороту; f_{r1}, f_{r2} – коефіцієнти тертя в підшипниках механізму повороту; F_{c2}, F_{p2} – площі гідроциліндра механізму повороту; Q_{n2} – витрата нерегульованого насоса; W_{c2} – об'єм гідролінії між нерегульованим насосом та гідро циліндром; β_p – приведений коефіцієнт податливості газорідинної суміші; β_n – приведений коефіцієнт гумово-металевих трубопроводів та газорідинної суміші; E_{p0}, E_p, $E_{mp}(p)$ – модуль пружності робочої рідини, приведені модулі пружності газорідинної суміші та гумово-металевих трубопроводів; δ_{mp} – товщина стінки трубопроводу; W_f – об'єм рідини в газорідинній суміші при величині тиску p; W_a – об'єм газу в газорідинній суміші при атмосферному тиску.

Просторовий рух маніпулятора забезпечується суміщенням обертального руху стойки 1 (див. рис. 1) з рухом стріли 2 або рукояті 3. Розглянута одночасна робота стойки, що приводиться до руху гідроциліндром 23 та стріли, що приводиться до руху гідроциліндром 5. Гідроциліндри 23 та 5 живляться від окремих насосів. Кожний із гідроциліндрів 23 та 5 має індивідуальний привод і швидкості поршнів залежать від відкриття робочих вікон пропорційних розподільних золотників, через які гідроциліндри під′єднані до насосів.

Математична модель маніпулятора дозволяє визначити характеристики просторового руху при одночасній роботі двох гідроприводів. В роботі визначено вплив параметрів приводів та маніпулятора на величину часу регулювання t_p та перерегулювання σ під час запуску маніпулятора в роботу.

На показники якості регулювання при одночасній роботі двох приводів суттєво впливає момент інерції маніпулятора. На рис. 2 розглянуто вплив на час регулювання t_p та перерегулювання σ в приводі підйому стріли при одночасному повороті стойки маніпулятора моменту інерції маніпулятора при різних значеннях компонент I_{xx} та I_{zz}.

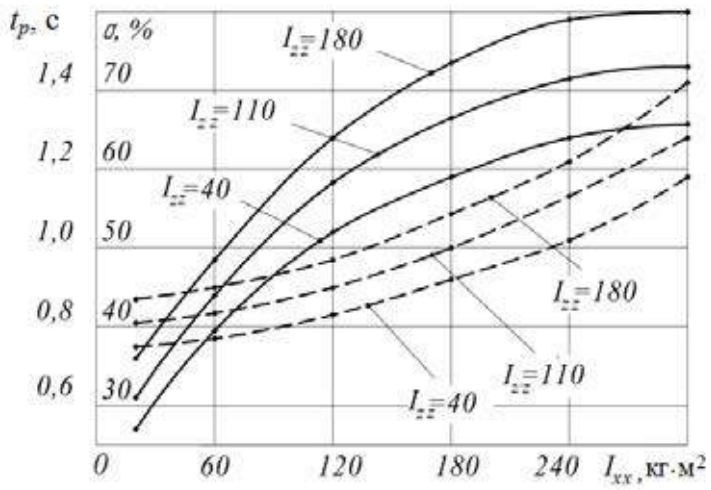


Рис. 2. Залежність часу регулювання t_p (—)та перерегулювання σ (---) від величин I_{xx} та I_{zz} при суміщенні роботи двох приводів

Покращення показників якості в динамічних режимах роботи, перш за все зменшення перерегулювання та часу регулювання, досягається в приводах маніпулятора за рахунок раціонального вибору конструктивних параметрів регулятора насоса. Проведено дослідження впливу основних конструктивних параметрів регулятора насрса на показники якості керування в динамічних процесах при зустрічному навантаженні.

На рис. 3 подано вплив параметрів регулятора насоса: площі дроселя f_0, площі демпфера сервоциліндра f_e та коефіцієнта підсилення робочого вікна регулятора k_z на час регулювання. Моделювався процес запуску гідроциліндра підйому стріли при одночасному обертанні стойки маніпулятора з усталеною кутовою швидкістю $\omega_z = 0{,}2$ рад/с.

Дослідження проведені при відкритті робочого вікна пропорційного розподільного золотника $h = 4 \cdot 10^{-3}$ м та зустрічному навантаженні на стрілу маніпулятора $M_x = 2{,}8 \cdot 10^4$ Н·м, що відповідає величині тиску на вході в гідроциліндр в усталеному режимі $p = 16{,}0$ МПа. Збільшення параметрів регулятора насоса в діапазонах f_0=(1,5…4,0)·10^{-6} м^2 та k_z=(1,5…6,0)·10^{-3} м зменшує час регулювання. Площа демпфера сервоциліндра f_e впливає на час регулювання неоднозначно. Зміна f_e в діапазоні (1,0…2,4)·10^{-6} м^2 зменшує час регулювання, а подальше її збільшення веде до зростання t_p. В розглянутих діапазонах зміни k_z та f_e збільшення цих параметрів забезпечує зменшення перерегулювання. Зміна площі дроселя f_0 від 1,5·10^{-6} м^2 до 3,0·10^{-6} м^2 супроводжується зростанням величини перерегулювання σ, а подальше збільшення до значень 4,0·10^{-6} м^2 практично не впливає на величину σ.

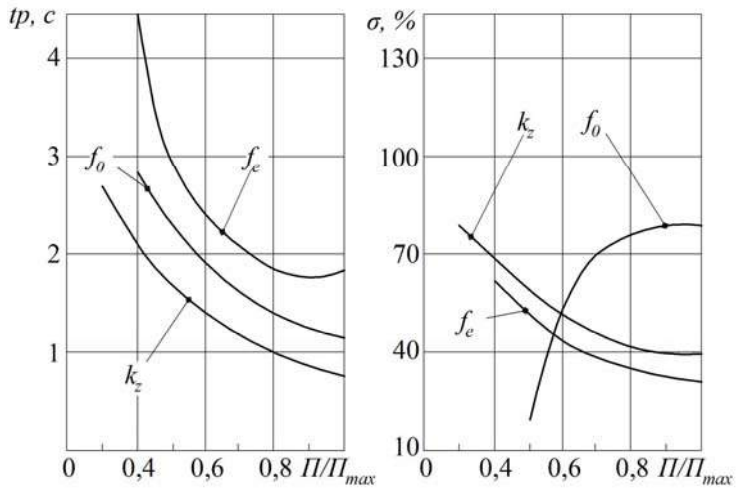


Рис. 3. Вплив параметрів демпфера f_e, дроселя f_0, коефіцієнта підсилення регулятора насоса k_z на час регулювання t_p та перерегулювання σ

Зміна величини f_b суттєво не впливає на величину перерегулювання σ, збільшення k_b та n_b в розглянутих діапазонах суттєво збільшують величину перерегулювання.

На рис. 4 а подано розрахований перехідний процес при одночасному запуску гідроциліндра механізму повороту маніпулятора та гідроциліндра підйому стріли.

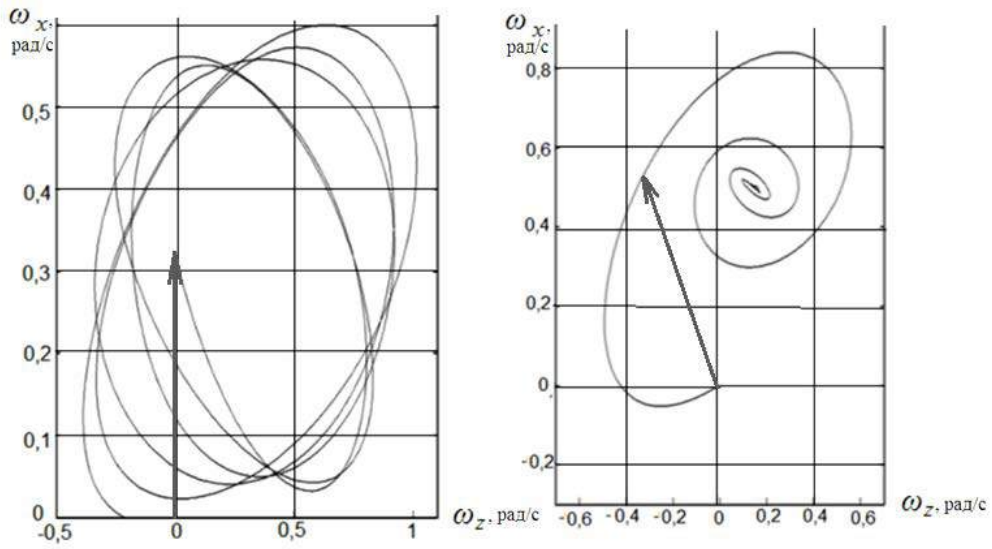


Рис. 4. Залежність кутової швидкості руху маніпулятора від часу роботи
а – на межі стійкості;
б – при стійкому русі.

В роботі маніпулятора при сполученні конструктивних параметрів регуляторів f_0=1,5·10^{-6} м^2, f_e=1,0·10^{-6} м^2, k_z=1,5·10^{-3} м, f_b=1,0·10^{-6} м^2, k_b=8,0·10^{-3} м, n_b=0,25 з мають місце незатухаючі автоколивання із діапазонами кутової швидкості обертання $\omega_x = (-0{,}05 ... +6{,}0)$ рад/с та кутової швидкості $\omega_z = (-0{,}4 ... +1{,}0)$ рад/с. При одночасному запуску приводів повороту та підйому стріли та при сполученні конструктивних параметрів регуляторів f_0=3·10^{-6} м^2, f_e=2,0·10^{-6} м^2, k_z=3·10^{-3} м, f_b=1,0·10^{-6} м^2, k_b=3,0·10^{-3} м, n_b=0,15 має місце перехідний процес поданий на рис. 4 б. Перехідний процес стійкий, хоча і має коливальний характер, але за чотири коливання швидкість руху стріли встановлюється рівною $\omega_x = 0{,}5$ рад/с, швидкість руху стойки маніпулятора стабільна та має значення $\omega_z = 0{,}2$ рад/с.

Висновок

Виявлено, що при одночасній роботі двох приводів, що взаємодіють через конструкцію маніпулятора, перехідні процеси проходять при інтенсивних коливаннях, параметри яких залежать від режимів роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Л. Г. Зменшення втрат потужності в гідравлічних системах мобільних машин / Л. Г. Козлов // Наукові нотатки ЛНТУ. – 2011. – №4. – С. 101 – 107.

Козлов Леонід Геннадійович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, osna2030@gmail.com

Kozlov Leonid, doctor of engineering sciences, associate professor, manager of department of technologies and automation of engineer, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, osna2030@gmail.com

УДК 656.071.8

В.В. Біліченко
Д.В. Борисюк

ЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ТРАКТОРІВ І АВТОМОБІЛІВ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто суть та значення технічного діагностування тракторів і автомобілів в сільському господарстві. Представлено схему впливу процесів діагностування тракторів і автомобілів на виконання сільськогосподарських робіт.

Ключові слова: діагностування тракторів, експлуатація автомобілів, поточний ремонт, методи діагностування, сільськогосподарські роботи.

Abstract

The essence and significance of technical diagnostics of tractors and cars in the agricultural sector are considered. The scheme influence the process of diagnosing tractors and cars to perform agricultural operations are presented

Keywords: diagnosing of tractors, exploitation of cars, current repair, methods of diagnostics, agricultural operations.

Вступ

Машинно-тракторний парк є важливою ланкою сільськогосподарського виробництва. Від ефективної його роботи значною мірою залежить зниження собівартості продукції, своєчасне збирання врожаю, перевезення його споживачам, заготівля кормів та інші виробничі та господарсько-побутові процеси.

Один з найважливіших напрямків підвищення продуктивності і економічності машинно-тракторних агрегатів є найбільш повне використання ресурсу (термінів безвідмовної роботи) машин при одночасному зниженні витрат коштів на їх ремонт і технічне обслуговування. Цього можна досягти шляхом розробки і впровадження ефективних методів і засобів контролю технічного стану машин, зокрема тракторів і автомобілів, без їх розбирання. За допомогою таких засобів можна визначати технічний стан агрегатів та вузлів кожної машини окремо і на основі цього встановлювати загальний обсяг профілактичних та ремонтних операцій, а також своєчасно усувати несправності і запобігати їм.

Основна частина

Широке застосування систем діагностування, що забезпечують можливості пошуку несправностей механізмів і систем без їх розбирання, перехід від не ефективного планово-попереджувального ремонту до ремонту за фактичною необхідністю, оптимальне регулювання механізмів і прогнозування їх стану є важливим напрямком підвищення ефективності використання тракторів і автомобілів та інших технічних систем [1].

В даний час розробка процесу діагностування з метою визначення та прогнозування стану технічної системи найчастіше базується на інженерній інтуїції розробників продукції або практичному досвіді фахівців, що займаються її експлуатацією. Це не завжди дозволяє отримати оптимальні результати. Науковий підхід до розробки методів та систем діагностування більш опрацьований для виробів радіоелектронної промисловості, а проблемам діагностування механічних систем приділено менше уваги [1].

При експлуатації тракторів і автомобілів однієї і тієї ж моделі навіть у порівняно однакових умовах потреба в технічному обслуговуванні і поточному ремонті буде у них неоднакова.

Технічне діагностування має великий вплив на інтенсивність використання техніки. Попередження відмов, їх оперативне усунення різко знижують простої машин з технічних причин, збільшують їх продуктивність і якість виконання сільськогосподарських операцій, що позитивно позначається на термінах виконання робіт, сприяє отриманню додаткового прибутку виробниками сільськогосподарської продукції (рис. 1).

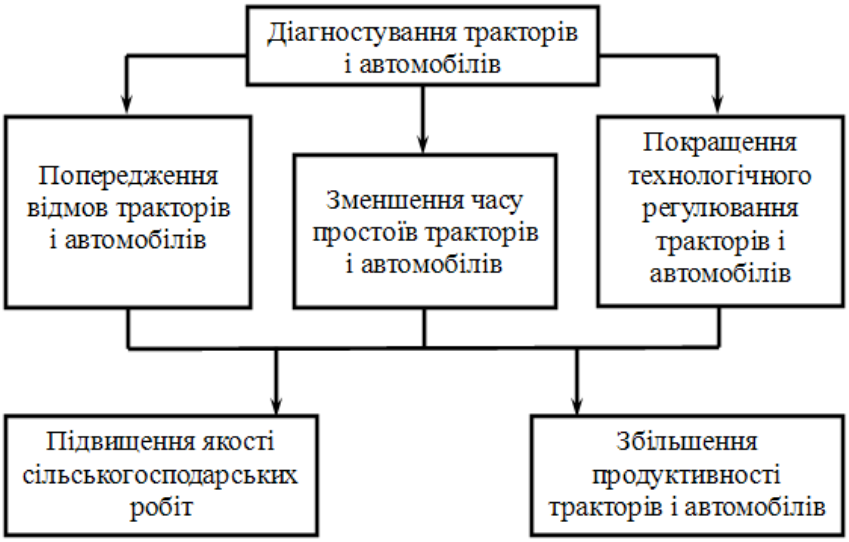


Рис. 1. Вплив процесів діагностування тракторів і автомобілів на виконання сільськогосподарських робіт

Діагностування дозволяє значно скоротити обсяг контрольних робіт і разом з тим об'єктивно і досить точно встановити дійсну потребу в профілактиці певних агрегатів (механізмів), тобто реальну необхідність у ремонті [2, 3].

Висновки

Для визначення причин несправностей без діагностування стану агрегату виконується його розбирання. Часте проведення розбирально-складальних робіт сприяє інтенсивному зносу деталей і зниженню надійності і довговічності тракторів та автомобілів. Тим самим діагностування сприяє економії запасних частин і експлуатаційних матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Малкин В. С. Техническая диагностика / В. С. Малкин. — СПб.: Издательство «Лань», 2013. — 272 с.

2. Ананьин А. Д. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высш. учеб. заведений / А. Д. Ананьин, В. М. Михлин, И. И. Габитов и др. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 432 с.

3. Маслов Г. Г. Техническая эксплуатация МТП. / Маслов Г. Г., Карабаницкий А. П., Кочкин Е. А. — Краснодар.: Кубанский государственный аграрный университет, 2008. — 142 с.

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, тел. +380674301540, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3224.

Борисюк Дмитро Вікторович — Вінницький національний технічний університет, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bddv@mail.ru, тел. +380680424184, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222.

Bichenko Victor V. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Head of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, tel. +380674301540, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3224.

Borysyuk Dmytro V. — Vinnytsia National Technical University, engineer of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bddv@mail.ru, tel. +380680424184, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3222.

УДК 623.4

В.В. Біліченко
Д.В. Борисюк

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЇ ТА МОДИФІКАЦІЯ ВАЖКОГО ТАНКА «ОБ'ЄКТ-279»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено огляд конструкції та озброєння важкого радянського танка «Об'єкт-279». Описано його переваги та недоліки. Запропоновано ряд модифікацій для введення даного танка в серійне виробництво.
Ключові слова: танк, ремонт, технічне обслуговування, озброєння танка, гармата, кулемет, ходова частина танка, трансмісія танка, активний захист танка, динамічний захист танка.

Abstract
Review of design and weapons of heavy Soviet tank «Object-279» are presented. Describe its advantages and disadvantages. A number of modifications to the introduction of the tank in serial production is proposed.
Keywords: tank, repair, maintenance, armament of the tank, cannon, machine gun, running gear of tank, transmission of tank, an active protection system, reactive armour.

Вступ

Термін «танк» в словнику С.І. Ожегова пояснюється як «броньована самохідна бойова машина з потужним озброєнням на гусеничному ходу» [1]. Але таке визначення не є догмою, в світі немає уніфікованого стандарту танка. Кожна країна виробник створює, і створювала танки з урахуванням власних потреб, особливостей передбачуваної війни, манери майбутніх боїв і власних виробничих можливостей. СРСР в цьому плані не став винятком.

Основна частина

1. Огляд конструкції танка «Об'єкт-279».

«Об'єкт-279» став одним з найбільш незвичайних радянських танків. «Об'єкт-279» — важкий танк (рис. 1), розроблений в 1957 році в Ленінграді конструкторським бюро на чолі з Ж.Я. Котіним під кодовим номером «279». Провідним конструктором проекту був Л.С. Троянов. Танк призначався для прориву оборони супротивника в умовах ядерної війни і дій на важкопрохідних для звичайних танків ділянках місцевості [2, 3].

Рис. 1. Радянський важкий танк «Об'єкт-279» [2]

Танк був спроектований за класичною схемою загального компонування. Оригінальні конструктивні рішення дозволили отримати найменший заброневий об’єм (11,47 м³) серед всіх

важких танків. Його корпус мав литу криволінійну форму з тонколистовими противокумулятивними екранами.

Конструкція танка була зварена з чотирьох великих литих броньованих елементів криволінійної форми. Товщина лобової броні корпусу становила 269 мм. Верхня лобова частина з максимальною товщиною 192 мм була нахилена під кутом 60° від вертикалі, а бортові частини товщиною 182 мм — під кутом 45°. Максимальна товщина литої башти сферичної форми по всьому її периметру становила 305 мм при куті нахилу 30°. Зовні корпус танка і борта башти мали незнімні тонколистові протикумулятивні екрани, які доповнюють їх обводи до витягнутого еліпсоїда. Прийнята схема бронювання забезпечувала надійний захист лобової частини танка і його бортів від 122-мм бронебійного і 90-мм кумулятивного снарядів на всіх дальностях стрільби [2, 3].

Озброєння складалося з нарізної 130-мм гармати М-65 і спареного з нею 14,5-мм кулемета КПВТ (Великокаліберний кулемет Владімірова танковий) [2, 3].

У бойовому відділенні були розміщені двоплощинний стабілізатор «Гроза», оптичний приціл-далекомір ТПД-2С, нічний приціл ТПН і механізована укладка снарядів і зарядів з електромеханічним досилачем. Боєкомплект гармати складався з 24 пострілів роздільно-гільзового заряджання.

У танку встановлювався 16-циліндровий Н-подібний чотиритактний дизельний двигун 2ДГ-8М (1000 к.с. при 2400 об/хв) з горизонтальним розташуванням циліндрів і ежекційною системою охолодження [4].

Однопоточна гідромеханічна трансмісія танка включала двореакторну комплексну гідропередачу, планетарну коробку передач з трьома ступенями свободи і двоступеневі планетарні механізми повороту. Для зміни швидкості руху танка використовувалися три передачі переднього ходу, при цьому перемикання двох вищих передач було автоматичне.

У ходовій частині застосовувалася регульована гідропневматична підвіска, яка дозволяє регулювати кліренс від 0 до 687 мм і стрічковий чотиригусеничний рушій. До складу рушія входили 4 гусеничні стрічки з закритим металевим шарніром, 4 ведучі колеса, 4 напрямні колеса, 24 опорні котки малого діаметра і 12 підтримуючих котків.

Ходова частина була змонтована на двох поздовжніх пустотілих балках, які виконували роль паливних баків. Конструкція гусеничного рушія забезпечувала високу прохідність по глибокому снігу і заболоченій місцевості. Вона виключала посадку танка на днище при подоланні вертикальних перешкод. Середній тиск на ґрунт становив всього 0,6 кгс/см², тобто наближався до аналогічного параметру легкого танка. Це був унікальний зразок важкого танка підвищеної прохідності [4, 5].

Танк по шосе розвивав швидкість до 50-55 км/год, а запас ходу становив 250-300 км.

Однак конструкція ходової частини була складною в експлуатації та ремонті в польових умовах, обмежувала можливість зменшення висоти танка при подальшій модернізації і мала великі втрати потужності в гусеничному рушії, особливо при русі по бездоріжжю. Ще одним серйозним недоліком чотиригусеничної ходової частини був опір повороту, який в 12 разів перевершував величину опору повороту для аналогічного танка, виконаного за класичною схемою.

Танк оснащувався системами захисту від радіаційної, хімічної та біологічної зброї, протипожежного обладнання, термо-димового обладнання, устаткуванням для підводного керування танком і системою обігріву бойового відділення. Екіпаж складався з чотирьох чоловік. Вага танка – 60 т.

2. Підсумки проекту.

У 1959 році були проведені випробування танка. Об'єкт проявив себе не кращим чином. Були виявлені недоліки в ходовій частини. Машина виявилася неповороткою, її швидкість падала на в’язких ґрунтах. Ремонтувати та обслуговувати таку техніку було дуже складно. Стало зрозуміло, що «Об'єкт-279» не вийде в серію, він був найдорожчим і занадто вузькоспеціалізованим проектом. Його місце повинен був зайняти «Об'єкт-277» або «Об'єкт-770».

Наприкінці 1959 року було побудовано дослідний зразок, складальні роботи ще двох танків не були завершені.

Кінець розвитку важких танків поклав Н.С. Хрущов, коли після демонстрації військової техніки в 1960 р. заборонив прийом на озброєння танків важче 37 т. Проте, завдяки цьому, аж до появи Т-80У, експериментальний танк «Об'єкт-279» був найпотужнішим в світі [6, 7].

Єдиний екземпляр унікального танка «Об'єкт-279» сьогодні знаходиться в Бронетанкову музеї, в 50 км від Москви.

3. Запропоновані модифікації.

Для зменшення опору повороту танка та підвищення його маневреності пропонується не передавати крутний момент до зовнішніх гусеничних ланцюгів. Цього можна досягти шляхом встановлення фрикційних муфт між внутрішніми і зовнішніми зірочками (рис. 2).

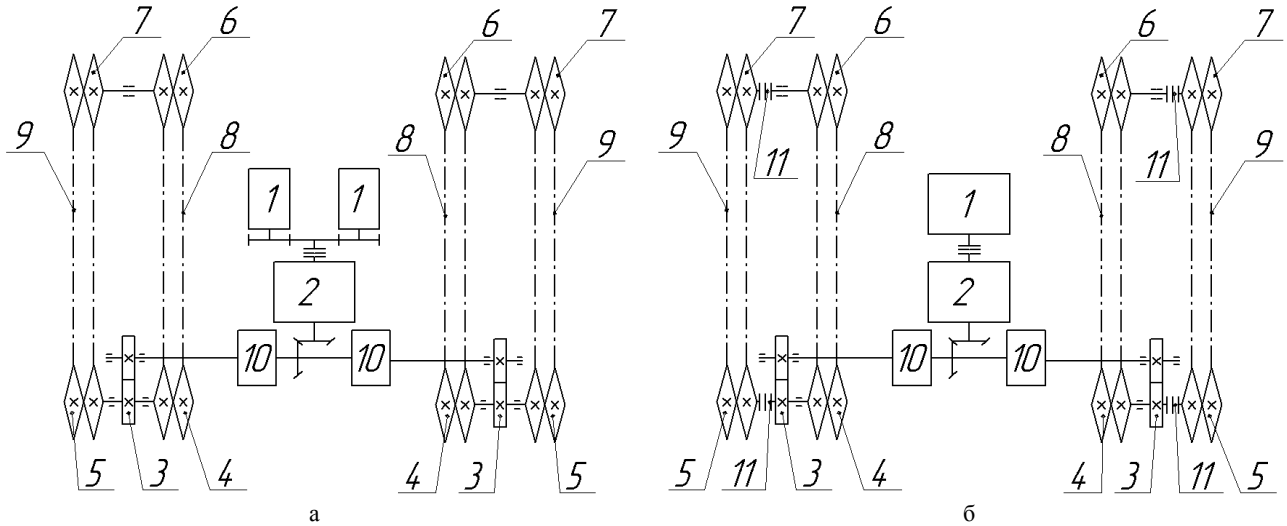


Рис. 2. Кінематична схема трансмісії танка «Об'єкт-279»:
а – базовий варіант; б – модифікований варіант.
1 – двигун; 2 – коробка передач; 3 – кінцева передача; 4 – внутрішня ведуча зірочка; 5 – зовнішня ведуча зірочка;
6 –внутрішня ведена зірочка; 7 – зовнішня ведена зірочка; 8 – внутрішній ланцюг;
9 – зовнішній ланцюг; 10 – планетарний механізм повороту; 11 – фрикційна муфта

Для того щоб забезпечити можливість роботи танка на слабонесучих грунтах необхідно установити гусеничні ланцюги, що складаються з широких ланок. З цією метою пропонується конструкція ланки гусениці на основі базового варіанту (рис. 3, а) ланки з бічними розширювачами (рис. 3, б). Гусениця з розширювачами повинна зменшити середній тиск на грунт.

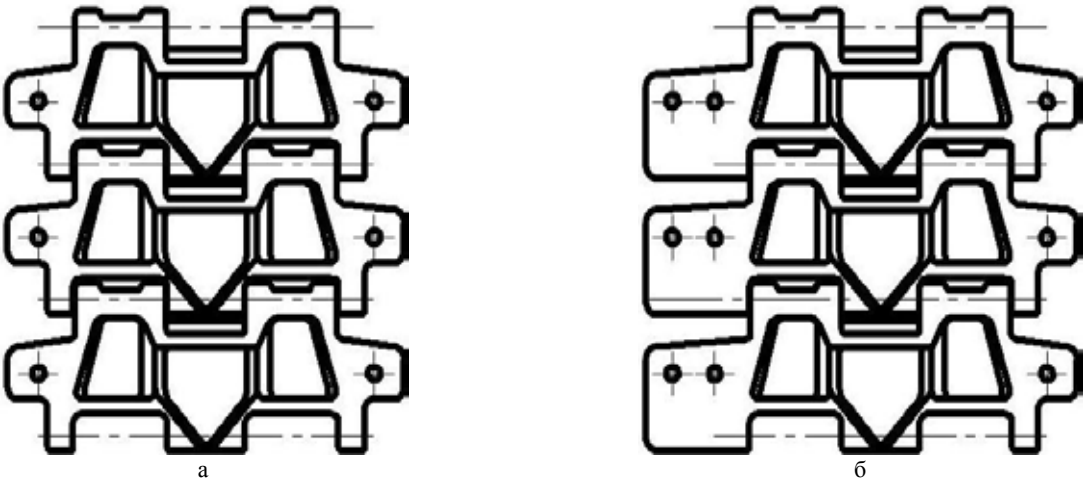


Рис. 3. Ланка гусеничного рушія експериментального танка «Об'єкт-279»:
а – базовий варіант; б – модифікований варіант.

Наступним кроком модифікації пропонується:

- замінити дизельний двигун 2ДГ-8М на дизельний двигун А-85-3 (12Н360) — чотиритактний, Х-подібний, 12-циліндровий, з газотурбінним наддувом, рідинним охолодженням з проміжним охолодженням повітря, об'ємом 35 л і потужність — 1650 к.с. (при форсуванні до 2200 к.с.) [8];
- замінити оптичний приціл-далекомір ТПД-2С на оптичний приціл-далекомір ТПД-К1 [9];
- замінити 3-и ступеневу коробку передач на 16-и ступеневу коробку передач (як в Т-14 «Армата»);

- замінити гармату М-65 на 152-мм гармату 2А83;
- встановити на башті танка ПКТМ (Кулемет Калашникова танковий модернізований) дистанційного керування для ведення кругового обстрілу [10];
- встановити бронекапсулу для екіпажу, що гарантує його виживання при детонації боєкомплекту (як в Т-14 «Армата») [12];
- встановити комплекс активного захисту «Афганіт», розроблений для захисту від протитанкових ракетних комплексів [11];
- встановити інфрачервоний комплекс виявлення цілей;
- встановити активну підвіску зі спеціальними датчиками, що визначають нерівності ґрунту і зміщують котки в вертикальному напрямку для підвищення швидкості танка по пересіченій місцевості, а також для підвищення влучності стрільби на ходу (як в Т-14 «Армата») [12];
- встановити електромагнітні засоби захисту, які здатні виводити з ладу електроніку підлітаючих ракет за допомогою високочастотного електромагнітного імпульсу (як в Т-14 «Армата»);
- встановити систему керування вогнем «Калина» (як в Т-90МС «ТАГИЛ») [13];
- встановити систему 902Б «Хмара» - уніфікована система запуску димових гранат;
- встановити систему кондиціонування СКС-3;
- в якості нічного прицілу встановити тепловізор «Есса» з матрицею «Catherine FC»;
- встановити бортові захисні екрани для захисту ходової частини, які переводяться з горизонтального положення в вертикальне за допомогою гідроциліндрів та динамічний захист «Малахіт» [14].

Втіливши вище вказані модифікації в важкий танк «Об'єкт-279», дозволить поставити його в серійне виробництво і підвищити обороноздатність країни.

Висновки

Танкові війська є і залишаються основною ударною силою в наземних операціях. Унікальне поєднання маневреності, захисту та вогневої потужності дозволяє їм вирішувати широкий спектр завдань. Все це означає, що танкові війська в майбутньому будуть активно удосконалюватися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – 5-е изд. – М. : Азбуковник, 1999. — 944 с.
2. Карпенко А. В. Обозрение отечественной бронетанковой техники (1905-1995 гг.) / А. В. Карпенко. – СПб : Невский бастион, 1996. — 480 с.
3. Павлов М. В. Отечественные бронированные машины 1945–1965 гг. / М. В. Павлов, И. В. Павлов. – М. : Техинформ, 2009. — 250 с.
4. «Об'єкт-279» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/ wiki/ %D0%9E%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82_279
5. Опытный тяжелый танк (объект 279 - специального назначения) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://btt9.narod.ru/1946/18.htm
6. Единственный в своем роде и уникальный танк. Объект 279. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://xponolog.blogspot.com/2013/01/279.html
7. «Объект-279» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://forum.worldoftanks.ru /index.php?/topic/9433%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82-279/
8. Двигатель ближайшего будущего [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https: //topwar.ru/7491-dvigatel-blizhayshego-buduschego.html
9. ТПД-К1 (1А40) - танковый прицел-дальномер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://russianarms.ru/forum/index.php?topic=6500.0
10. ПКТМ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://warbook.info/item/ pulemet-pktm
11. Афганіт [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ %D0%90%D1%84%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%82
12. Т-14 «Армата» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https:// uk.wikipedia.org/ wiki/%D0%A2-14
13. Танк Т-90МС «ТАГИЛ»: Система керування вогнем [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://bodyguards.com.ua/watchman/2529-tank-t-90ms-tagl-sistema-upravlnnya-vognem.html

14. Малахит (динамическая защита) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%82_(%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0)

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, тел. +380674301540, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3224.

Борисюк Дмитро Вікторович — Вінницький національний технічний університет, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bddv@mail.ru, тел. +380680424184, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222.

Bichenko Victor V. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Head of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, tel. +380674301540, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3224.

Borysyuk Dmytro V. — Vinnytsia National Technical University, engineer of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bddv@mail.ru, tel. +380680424184, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3222.

УДК 656.084

А. А. Кашканов

МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РУХУ УЧАСНИКІВ ДТП

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано математичні методи, які використовуються при автотехнічній експертизі дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Запропоновані шляхи подолання труднощів, що виникають при моделюванні параметрів руху учасників ДТП традиційними методами.

Ключові слова: автомобілі, математичні методи, моделювання, автотехнічна експертиза, дорожньо-транспортні пригоди.

Abstract

Analyzed the mathematical methods used in the examination autotechnical traffic accidents. The ways of overcoming difficulties that arise when modeling pas rametriv traffic accident participants traditional methods.

Keywords: cars, mathematical methods, modeling, expertise autotechnical, traffic accidents.

Вступ

Методики аналізу і реконструкції обставин ДТП, які використовуються в світовій практиці, засновані на математичних моделях, що описують два основних процеси, які відбуваються в ДТП з автомобілями, – процес руху і процес удару. Обидва процеси описують моделями, побудованими на науковій основі, з використанням відомих законів механіки та базованих на тих чи інших експериментальних даних [1-5].

ДТП можна охарактеризувати як «розлагодження» взаємодії системи водій – автомобіль – дорога. Як правило, пригоди розвиваються за декілька секунд, а інколи за долі секунди. Як відомо, кожна ДТП має свої певні особливості, при чому в більшості пригод одночасно діють декілька видів причинно-наслідкових зв'язків. Це ускладнює експертизу ДТП і зумовлює те, що об'єктивність розслідування залежить від правильності вибору початкових даних та методики інженерного розрахунку.

Метою роботи є виявлення перспективних шляхів розв'язання проблем, пов'язаних з отриманням об'єктивної доказової інформації при розслідуванні дорожньо-транспортних пригод.

Результати дослідження

Із множини питань, розв'язання яких дозволяє успішно завершити розслідування ДТП, можна виділити три основних, обов'язкових для кожного конкретного випадку:

1. Як у відповідності з Правилами дорожнього руху України повинні були діяти учасники ДТП в досліджуваних обставинах?
2. Чи мали водії транспортних засобів в даних обставинах ДТП можливість уникнути чи попередити наїзд, зіткнення?
3. Чи відповідали дії учасників ДТП (водіїв, пішоходів) в досліджуваних обставинах вимогам Правил дорожнього руху України?

Експертному рішенню цих питань повинно передувати створення математичної моделі ДТП. Така модель дає експерту можливість проаналізувати усі задані варіанти механізму ДТП, окремі його позиції і сформулювати обґрунтовані висновки з поставлених питань.

Математична модель ДТП – це система рівнянь, які описують за поданою інформацією характер руху транспортних засобів (ТЗ) та інших учасників дорожнього руху, їх просторове положення на дорозі в місці пригоди відносно місця наїзду, зіткнення в задані чи інші моменти часу, а також раптову зупинку транспортного засобу з моменту виникнення небезпечної ситуації.

В якості класичного прикладу можна навести математичну модель наїзду транспортного засобу на пішохода, що перетинає проїзну частину справа наліво чи зліва направо по ходу руху ТЗ. В загальному випадку вона буде мати такий вигляд:

$$S_n = \frac{V_n}{3,6} \cdot t; \; S'_n = \frac{V_n}{3,6} \cdot T_a;$$

$$t_n = \frac{S_n}{V_n} \cdot 3,6; \quad t'_T = \frac{V_a}{3,6 \cdot j} - \sqrt{\frac{2 \cdot S''_T}{j}};$$

$$S_a = \left(t_n - t'_T\right) \cdot \frac{V_a}{3,6} + S'_T, \text{ якщо } t_n > t'_T;$$

$$T_a = \frac{S_a - S'_T}{V_a} \cdot 3,6 + t'_T;$$

$$S_0 = \left(t_1 + t_2 + 0,5t_3\right) \cdot \frac{V_a}{3,6} + \frac{V_a^2}{26j}.$$

Судячи зі спеціальних публікацій з теорії та розрахунку автомобіля [6-8], які є теоретичною основою для проведення автотехнічної експертизи, та з експертизи ДТП [1-5], найбільше розповсюдження отримали: імовірнісно-статистичний підхід, регресійний аналіз, метод фазового інтервалу, логічний висновок, теорія нечітких множин та енергетичні методи реконструкції ДТП. Обмеження використання вищезгаданих методів зведені в табл. 1 (А – ймовірнісно-статистичний метод; Б – регресійний аналіз; В – метод фазового інтервалу; Г – логічне програмування; Д – теорія нечітких множин; Е – Енергетичні методи реконструкції ДТП; + (–) – наявність (відсутність) труднощів).

З табл. 1 видно, що розглянуті методи, на відміну від теорії нечітких множин, не пристосовані до роботи з якісними (нечисловими) та нечіткими знаннями, тобто знаннями, які задаються на природній мові. Проте, саме такі евристичні або інтуїтивні знання часто використовуються при розслідуванні ДТП. Іншими словами, при вирішенні задач автотехнічної експертизи ДТП прийняття рішень відбувається в умовах неповноти інформації, тобто в умовах невизначеності, тому для підвищення ефективності розслідування та проведення автотехнічних експертиз ДТП за декількома критеріями будемо використовувати теорію нечітких множин [9].

Таблиця 1 – Труднощі застосування математичних методів в практиці розслідування ДТП

Труднощі	Методи					
	А	Б	В	Г	Д	Е
– збору та обробки статистичної інформації	+	+	–	–	–	+
– поповнення бази знань	+	+	–	–	–	+
– забезпечення стійкості моделі до факторів впливу	+	+	–	–	–	+
– врахування якісних параметрів	+	+	+	+	–	+
– роботи з нечіткими знаннями	+	+	+	+	–	+

Постановка задачі підвищення ефективності автотехнічної експертизи виглядає таким чином. Нехай задана множина можливих варіантів проведення конкретної автотехнічної експертизи X: $X = \{x_1, x_2, \ldots, x_i, \ldots x_n\}$.

Кожний варіант характеризується множиною параметрів оцінювання якості Y: $Y = \{y_1, y_2, \ldots, y_j, \ldots y_m\}$.

Між кожним членом множини X і кожним членом множини Y має місце нечітке відношення, позначене через xy або μ_{ij}. Іншими словами, μ_{ij} відображає рівень відповідності *i*-го варіанта експертизи вимогам за j-м параметром ($\mu_{ij} \in [0,1]; i = 1, \ldots, n; j = 1, \ldots m$). Якщо узяти разом всі нечіткі відношення x_i та y_j, то отримаємо матрицю нечітких відношень R розміром nm: $R = \{\mu_{ij} \mid i = 1, \ldots, n; j = 1, \ldots, m\}$.

Необхідно обрати кращий варіант x^* із множини X.

Задачу підвищення ефективності автотехнічної експертизи можна записати так:

$$x^* = opt(X, Y, R, M),$$

де M – використовувана модель рішення задачі, обрана особою, що приймає рішення. В залежності від використовуваної моделі результати рішення поставленої задачі можуть бути різними при одних і тих же вихідних даних.

Якість процесу розробки рішень залежить від повноти врахування всіх факторів, що впливають на наслідки прийнятих рішень. Невизначеність можна усунути повністю чи частково двома шляхами: поглибленим вивченням наявної інформації або набуттям інформації, якої не вистачає.

Висновки

При відсутності можливості використання традиційних математичних методів, які базуються на виявленні точних кількісних взаємозв'язків, вихід із важкої ситуації вбачається в застосуванні логічних методів. З іншого боку слід добавити, що більшість оцінюваних (вимірюваних) параметрів носять неперервний характер. Об'єкти, що характеризуються такими параметрами, природно вивчати засобами неперервних (неперервнозначних) логік. В цьому випадку об'єкт вивчення і формальний апарат найбільш адекватні один одному. Таким чином, для моделювання і діагностики робочих процесів автомобілів в умовах невизначеності доцільно застосовувати наближені методи моделювання, які засновані на нечітких (неперервних) логіках.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Туренко А. М. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП : підручник для вищих навчальних закладів / А. М. Туренко, В. І. Клименко, О. В. Сараєв, С. В. Данець. – Харків : ХНАДУ, 2013. – 320 с.
2. Экспертиза ДТП: методы и технологии / С. А. Евтюков, Я. В. Васильев. – С.-Петербург: СПбГАСУ, 2012. – 310 с.
3. Кашканов А. А. Оцінка експлуатаційних гальмових властивостей автомобілів в умовах неточності вихідних даних : монографія / А. А. Кашканов, В. М. Ребедайло, В. А. Кашканов. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 148 с.
4. Кужель В. П. Методика зменшення невизначеності в задачах автотехнічної експертизи ДТП при ідентифікації дальності видимості дорожніх об'єктів в темну пору доби : монографія / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 200 с..
5. Волков В. П. Совершенствование методов автотехнической экспертизы при дорожно-транспортных происшествиях: монография / В. П. Волков, В. Н. Торлин, В. М. Мищенко, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов, В. П. Кужель, В. А. Ксенофонтова, А. А. Ветрогон, Н. В. Скляров. – Харьков: ХНАДУ, 2010. – 476 с.
6. Литвинов А. С. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств / А. С. Литвинов, Я. Е. Фаробин. – М. : Машиностроение, 1989. – 237 с.
7. Волков В.П. Теорія руху автомобіля : підручник / В.П. Волков, Г.Б. Вільський. – Суми : Університетська книга, 2010. – 320 с.
8. Солтус А.П. Теорія експлуатаційних властивостей автомобіля: Навчальний посібник для ВНЗ / А.П. Солтус. – К.: Арістей, 2010. – 155 с.
9. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування : навчальний посібник / В. М. Дубовой. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.

Кашканов Андрей Альбертович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Kashkanov Andriy A, Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: a.kashkanov@gmail.com

УДК 656.084

А. А. Кашканов
Ю. О. Воложинський
Я. В. Назарук

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено перспективи мінімізації невизначеності в експертних висновках під час розв'язування типових задач автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод при гальмуванні.
Ключові слова: гальмівний шлях, гальмування, тертя, енергія, антиблокувальна система, експертиза дорожньо-транспортних пригод.

Abstract
Prospects minimize uncertainty in expert conclusions when solving typical problems autotechnical examination of traffic accidents during braking.
Keywords: stopping distance, braking, friction, energy, anti-lock system, examination of traffic accidents.

Вступ

Суттєве збільшення автотранспортного парку України привело до значного посилення інтенсивності руху на автошляхах держави та збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Це поставило перед Україною цілий комплекс нових завдань, спрямованих на підвищення безпеки руху.

Екстрені гальмування складають всього декілька відсотків від всіх гальмувань, проте саме вони визначають безпеку руху та вимоги до гальмівної ефективності [1-7]. При цьому одним з оцінних показників гальмівних властивостей є гальмівний шлях автомобіля. Якби у всіх автомобілів вдалося скоротити гальмівний шлях на 20 %, то число загиблих і важко поранених в автомобільних аваріях зменшилася б на 15 % [3].

Метою роботи є дослідження шляхів мінімізації невизначеності в експертних висновках під час розв'язування типових задач автотехнічної експертизи дорожньо-транспортних пригод при гальмуванні.

Результати дослідження

Гальмівний шлях транспортного засобу залежить як від початкової швидкості гальмування і дорожніх умов, так і від тривалості динамічної стадії процесу (часу, що пройшов з моменту дотикання до педалі гальм, до моменту досягнення сповільненням чи гальмівною силою максимальних значень). Для визначення величини гальмівного шляху на прямолінійній ділянці дороги використовуються залежності, запропоновані Я. Табореком, Норманом, В. Г. Розановим, О. Боде, Д. П. Велікановим, М. Д. Артамоновим, І. Л. Крузе [1].

Формула, яка рекомендується в ДСТУ 3649:2010 для розрахунку гальмівного шляху [2]

$$S_g = \frac{a}{3,6}\left(\tau_c + 0,5\tau_n\right) + \frac{v^2}{26 j_{ust}}, \qquad (1)$$

де v_a – початкова швидкість гальмування; τ_c – час спрацьовування приводу гальм; τ_n – час наростання сповільнення; j_{ust} – усталене (максимальне) в процесі гальмування сповільнення.

Існуючі методи розрахунку гальмівного шляху базуються на припущенні, що при екстреному гальмуванні реалізується усталене сповільнення, яке рівне добутку прискорення сили тяжіння на кое-

фіцієнт зчеплення, що відповідає 100% ковзанню шини по дорожній поверхні. Таке представлення виключає можливість розрахунку гальмівного шляху при гальмуванні без блокування коліс.

В роботах [6, 9] запропонована математична модель розрахунку гальмівного шляху автомобіля при екстреному гальмуванні без блокування коліс (з антиблокувальною системою), отримана із енергетичного балансу автомобіля при гальмуванні

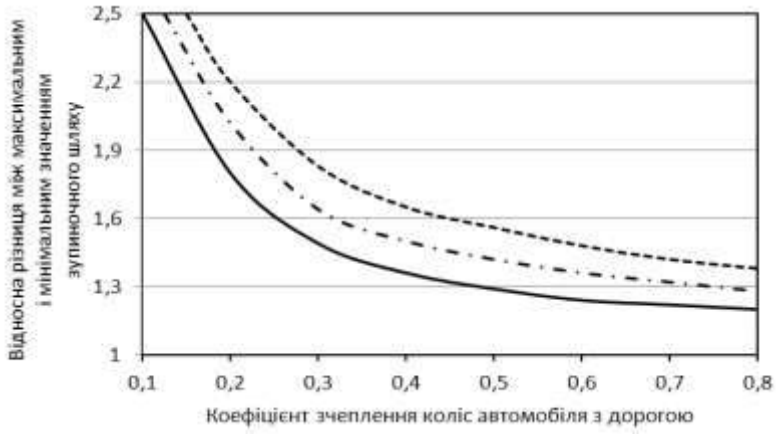
$$S_g = v_a \cdot \left(\tau_c + 0{,}5\ {}_n\right) + \frac{\delta \cdot G_a \cdot \left(v_a - 0{,}5\tau_n \cdot j_{ust}\right)^2}{g\left(\sum_{i=1}^{n} \frac{M_{gi} \cdot \left(1 - {}_i\right)}{r_d} + {}_{i=}^{n} G_{ki} \cdot f_i \cdot \left(1 - s_i\right) + \frac{1}{3} k_n \cdot F \cdot v_{w0}^2 + \ldots \right.} \rightarrow$$

$$\rightarrow \frac{}{\left. \ldots + \frac{M_r}{r_d} \cdot \left(1 - s_{sr}\right) + \sum_{i=1}^{n} R_{zi} \cdot \phi_{xi} \cdot s_i \pm G_a \cdot i \right)} \qquad (2)$$

де M_{gi} – гальмівний момент на *i*-му колесі автомобіля; s_i – повздовжнє проковзування на *i*-му колесі автомобіля; G_{ki} – нормальне навантаження на *i*-те колесо; f_i – коефіцієнт опору кочення для *i*-го колеса автомобіля; M_r – середній момент сил опору в трансмісії; s_{sr} – середнє арифметичне значення повздовжніх проковзувань ведучих коліс автомобіля; R_{zi} – нормальна реакція на *i*-те колесо автомобіля; ϕ_{xi} – коефіцієнт повздовжнього зчеплення *i*-го колеса автомобіля; k_n – коефіцієнт опору повітря; F – площа міделя або лобова площа, яка рівна площі проекції автомобіля на площину, перпендикулярну його повздовжній осі; v_{w0} – відносна швидкість повітря в момент натискання на педаль гальм; r_d – динамічний радіус колеса; G_a – вага автомобіля; δ – коефіцієнт врахування обертових мас; i – поздовжній ухил дороги.

Для проведення автотехнічної експертизи експерту достатньо розрахувати ті чи інші параметри за відомими з теорії експлуатаційних властивостей автомобіля формулами. Проте отримати надійні і достовірні результати розрахунків можливо лише за умови підстановки в формули достовірних чисельних значень відповідних вихідних даних – результатів вимірювань, параметрів та коефіцієнтів. Це має принципове значення, оскільки лише за умови достовірності вихідних даних можна говорити про обґрунтованість, об'єктивність, достовірність висновків експерта та можливість їхнього використання в якості доказів [1, 2, 4, 10].

Розрахункові дані з визначення параметрів залежності точності визначення зупиночного шляху від швидкості руху та коефіцієнта зчеплення коліс автомобіля з дорогою подані на рисунку 1.



– для початкової швидкості руху 10 м/с (36 км/год);
– для початкової швидкості руху 16,8 м/с (60 км/год);
– для початкової швидкості руху 25 м/с (90 км/год)

Рисунок 1 – Зміна похибки розрахунку зупиночного шляху транспортних засобів

Отримані дані свідчать, що при визначенні зупиночного шляху існуючими методами різниця між максимальним та мінімальним значеннями не може бути меншою 20%, а максимальна різниця – при моделюванні зупиночного шляху при гальмуванні на льоду – 250%. Приймаючи дану залежність як еталонну можна виявити потенційні можливості підвищення точності розрахунків при уточненні як самої класичної залежності, так і вихідних даних.

Висновки

Під час обчислення параметрів руху автомобіля, що є учасником ДТП, важливо правильно визначити коефіцієнт зчеплення шин з дорогою, оскільки він має сильну залежність від багатьох факторів і умов та володіє найбільшою невизначеністю серед інших використовуваних при експертизі ДТП факторів і параметрів. В процесі гальмування автомобіля приймають участь та взаємодіють як мінімум два об'єкта: дорога та автомобіль. Від властивостей кожного з них залежить ефективність гальмування. З одного боку, коефіцієнт зчеплення шин з дорожнім покриттям залежить від якості та стану шин автомобіля (тип протектора та ступінь його зносу, тиск повітря в шинах, швидкість і завантаженість автомобіля), з іншого боку, цей коефіцієнт змінюється в залежності від виду дорожнього покриття, структури та температури його поверхні, наявності вологи, забруднень на поверхні покриття.

Відома методика [1, 4] в багатьох випадках дозволяє оцінити лише діапазон можливих значень коефіцієнта зчеплення, що ускладнює об'єктивність прийняття рішення при аналізі причин ДТП. Запропонований підхід в [2, 6, 7], на відміну від відомої методики, дозволяє врахувати як стохастичну, так і нечітку невизначеність і звузити діапазон можливих оцінок, що підвищує об'єктивність прийняття рішень та дозволяє рекомендувати його як альтернативу існуючій методиці для застосування в практиці автодорожньої експертизи.

Рекомендації в експертній практиці з обрання табличних даних величини усталеного уповільнення, одержані при випробуваннях застарілих конструкцій легкових автомобілів радянського виробництва, нині потребують методичного вдосконалення з урахуванням сучасних конструкцій гальмівних систем автомобілів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Туренко А. М. Автотехнічна експертиза. Дослідження обставин ДТП : підручник для вищих навчальних закладів / А. М. Туренко, В. І. Клименко, О. В. Сараєв, С. В. Данець. – Харків : ХНАДУ, 2013. – 320 с.

2. Волков В.П. Совершенствование методов автотехнической експертизы при дорожно-транспортных происшествиях: Монография / В.П. Волков, В.Н. Торлин, В.М. Мищенко, А.А. Кашканов, В.А. Кашканов, В.П. Кужель, В.А. Ксенофонтова, А.А. Ветрогон, Н.В. Скляров. – Харьков: ХНАДУ, 2010. – 476 с.

3. Автомобильный справочник Bosch. Перевод с англ. Первое русское издание. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2002. – 896 с.

4. Тартаковский Д. Ф. Проблемы неопределенности данных при экспертизе дорожно-транспортных происшествий / Д. Ф. Тартаковский. – СПб. : Юридический центр Пресс, 2006. – 268 с.

5. Подригало М.А. Маневренность и тормозные свойства колесных машин. / М.А. Подригало, В.П. Волков, В.И. Кирчатый, А.А. Бобошко. – Харьков: ХНАДУ, 2003. – 403с.

6. Кашканов В. А. Інтелектуальна технологія ідентифікації коефіцієнта зчеплення при автотехнічній експертизі ДТП : монографія / В. А. Кашканов, В. М. Ребедайло, А. А. Кашканов, В.П. Кужель. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 129 с.

7. Кашканов А. А. Оцінка експлуатаційних гальмових властивостей автомобілів в умовах неточності вихідних даних : монографія / А. А. Кашканов, В. М. Ребедайло, В. А. Кашканов. Вінниця: ВНТУ, 2010. – 146 с.

8. Кашканов А.А., Кужель В.П., Грисюк О.Г. Комплексна програма оцінювання експлуатаційних гальмових властивостей автомобілів при експертизі ДТП // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Серія: Машиноприладобудування та транспорт. – Севастополь. – 2011. – Вип.121/2011.

9. Кашканов А.А., Кашканов В.А., Грисюк О.Г. Математична модель гальмівного шляху автомобіля при екстреному гальмуванні з АБС // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». – Луцьк. – 2012, випуск №36.

10.Кашканов А.А., Гуцалюк О.В. Вплив невизначеності даних на результати оцінювання гальмових властивостей автомобілів при експертизі ДТП // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». – Луцьк. – 2012, випуск №37.

11. Кашканов А.А. Застосування нечіткої логіки в автомобільній автоматиці // Автомобільний транспорт: зб. наук. пр. – Харків. – 2003, №13.

Кашканов Андрей Альбертович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Воложинський Юрій Олександрович — студент групи 1АТ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Назарук Ярослав Володимирович — студент групи 1АТ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Kashkanov Andriy A., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: a.kashkanov@gmail.com;

Volozhynskiy Yuri O. — student group 1AT-16m, Faculty Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Nazaruk Yaroslav V. — student group 1AT-16m, Faculty Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 656.078

Є.В. Смирнов

АЛГОРИТМ ПЕРЕВІРКИ РЕАЛІЗОВНОСТІ ВАРІАНТІВ ТЕХНІЧНОГО РОЗВИТКУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглянута проблема оцінювання реалізовності та формування плану реалізації варіантів та портфелів технічного розвитку автотранспортних підприємств. Удосконалено алгоритм оцінювання реалізовності варіантів (портфелів) технічного розвитку автотранспортних підприємств.

Ключові слова: *автотранспортне підприємство, технічний розвиток, виробничо-технічна база, рухомий склад, реалізовність.*

Abstract

The paper considers the problem of assessing the feasibility and the formation of an implementation plan for variants and portfolios technical development of motor transport companies. Improved algorithm for estimating the feasibility of variants (portfolios) technical development of motor transport enterprises.

Keywords: *motor transport company, technical development, production and technical base, rolling stock, feasibility.*

На сьогоднішній день багато автотранспортних підприємств (АТП) перебуває у скрутній ситуації. В результаті перехідних процесів в економіці 1990-2000-х років та світової економічної кризи відбувся значний спад виробництва промислових підприємств багатьох галузей народного господарства. Відповідно до цього значно скоротився попит на перевезення, внаслідок чого значна частина пропозиції великої кількості АТП стала незатребуваною. Проте поступовий розвиток в багатьох галузях народного господарства вимагає збільшення обсягів перевезень, а отже і розвиток автомобільного транспорту. Однак, внаслідок значного фізичного зносу та морального старіння основних виробничих фондів АТП, а перш за все рухомого складу, вони не в змозі витримувати конкуренцію на ринку транспортних послуг. Одним із основних шляхів вирішення даного комплексу проблем є технічний розвиток АТП, який передбачає комплексне оновлення АТП з урахуванням взаємозв'язків між оновленням рухомого складу та оновленням виробничо-технічної бази (ВТБ) підприємства.

Одним із етапів розробки та прийняття управлінського рішення щодо реалізації технічного розвитку є визначення реалізовності варіантів технічного розвитку. Реалізовність варіантів визначається на основі відповідності обмеженням на обсяги початкових інвестицій та ресурсів для кожного часового кроку. Крім того, при наявності можливості реалізації декількох варіантів (за різними стратегіями), доцільно розглянути створення з цих варіантів портфеля технічного розвитку.

Існуючі розробки, присвячених проблемі оцінювання реалізовності варіантів технічного розвитку та формуванню плану їх реалізації виконані для промислових підприємств та не враховують специфіки автомобільного транспорту як галузі, або не враховують питання взаємозв'язків між оновленням рухомого складу та оновленнями ВТБ, що вимагає їх доопрацювання [1, 2].

В роботі розроблено алгоритм формування плану реалізації та оцінювання реалізовності варіантів технічного розвитку АТП, показаний на рис. 1. Результатом оцінювання реалізовності є структурована система показників та проектної документації, на основі яких можливий вибір оптимального варіанта (або портфеля) технічного розвитку АТП.

У блоці 1 відбувається формування масиву стратегій та альтернативних варіантів реалізації в межах кожної стратегії, які є ефективними. Варіантам присвоюється подвійна нумерація за i,j де i – номер стратегії технічного розвитку, а j – номер альтернативного варіанта за стратегією i.

Блок 2 визначає максимальні обсяги початкових інвестицій, як із зовнішніх так і з внутрішніх джерел, які можуть бути залучені підприємством для початку реалізації технічного розвитку. Логічний оператор 3 порівнює обсяги інвестиційних коштів із початковими інвестиціями, які

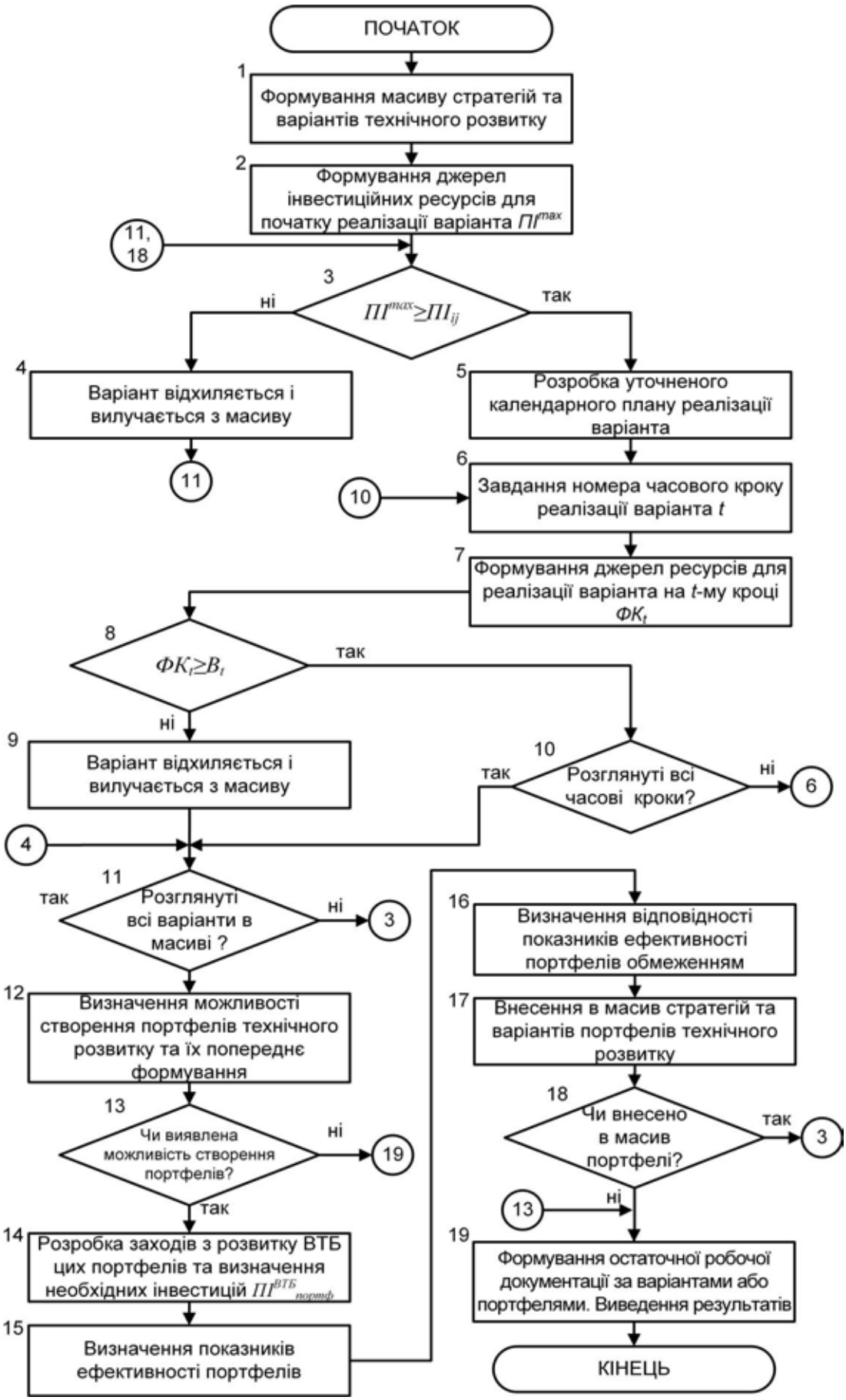


Рисунок 1 – Алгоритм формування плану та перевірки обмежень реалізації варіантів технічного розвитку

необхідні для реалізації даного варіанта технічного розвитку. Якщо обсяг інвестиційних коштів недостатній, то управління передається в блок 4, який відхиляє варіант як такий, що не може бути реалізований та виключає його з масиву варіантів. Виключення варіанта з масиву, реалізація якого є неможливою, виконується з метою унеможливлення його повторного розгляду.

Якщо ж обсяги інвестицій є достатніми, то управління передається до блока 5, де розробляється уточнений календарний план реалізації варіанта. На цій стадії уточняється план з експлуатації рухомого складу, визначаються необхідні кошти та виконавці реалізації того чи іншого заходу, визначаються проміжні критерії успіху для відповідних стадій варіанта. Також в цьому блоці доцільно розглянути можливі ризики відхилення реалізації варіанта від календарного плану та розробити заходи для запобігання їм та реагування на загрозливі події.

У блоці 6 задаються часові кроки для перевірки реалізації варіанта на основі обмежень по залученню ресурсів.

Блок 7 визначає обсяги залучення ресурсів для реалізації *t*-го кроку варіанта. Обсяги цих ресурсів визначаються за видами ресурсу і, як правило, у грошовому еквіваленті, та спрямовані на покриття експлуатаційних витрат. Зазвичай ресурси на реалізацію варіанта забезпечуються з внутрішніх джерел підприємства, однак для варіантів, які передбачають реконструкцію підприємства, враховуючи певну протяжність в часі будівельних робіт, може бути доцільним розбиття початкових інвестицій на розвиток ВТБ на частини, які відповідають календарному плану робіт. Отже для таких варіантів може бути передбачено залучення зовнішніх інвестицій на відповідних часових проміжках.

Блок 8 визначає чи достатньо величини залучених ресурсів, які визначені на попередньому етапі моделювання, для реалізації відповідного часового кроку. Якщо ці кошти є недостатніми, то блок 9, як і блок 4, відхиляє даний варіант та виключає його з масиву варіантів.

Блок 10 визначає чи розглянуті всі часові кроки даного варіанта. Якщо так, то управління передається в блок 11, якщо ні, то управління повертається на блок 6. Блок 11, у свою чергу, перевіряє умову виконання перевірки усіх варіантів, і, якщо залишились в масиві ще варіанти, то управління повертається в блок 3, інакше управління передається в блок 12.

Якщо в результаті аналізу реалізації варіантів виявляється, що інвестиційні ресурси, які може залучити підприємство, суттєво перевищують обсяги початкових інвестицій, необхідних для реалізації ряду варіантів, то у АТП з'являється можливість реалізації декількох альтернативних варіантів технічного розвитку (за різними стратегіями *i*) у вигляді портфеля. Тому в блоці 12 виконується вивчення даного питання та виконується попереднє формування потенційних портфелів технічного розвитку. Далі логічний оператор 13 переводить управління або на блок 14, якщо виявлено такі портфелі технічного розвитку, або на блок 19, якщо створення портфелів неможливе.

Однак, при розробці варіантів, всі варіанти в ньому розглядались як незалежні, а тому заходи на розвиток ВТБ в них розроблялися лише на основі існуючою ВТБ і без урахування можливої взаємодії варіантів. Це означає, що для деяких варіантів, які ми об'єднуємо в портфель, заходи на розвиток ВТБ можуть бути взаємовиключними. Наприклад, заходи з розвитку ВТБ двох таких варіантів можуть передбачати застосування одного і того ж приміщення для різних цілей. Тобто, для такого додаткового варіанта може виникнути необхідність добудови приміщення, або перебудови вільного іншого приміщення, що супроводжуватиметься збільшенням кошторису робіт, а отже і обсягу початкових інвестицій. Відповідно показники ефективності такого варіанта, а отже і портфеля, знижуються.

В іншому випадку може скластися протилежна ситуація, коли у варіантах, що формують портфель, передбачається застосування технологічно сумісного рухомого складу. В цьому випадку, завдяки застосуванню більш продуктивного технологічного обладнання, сумарні інвестиції в ВТБ можуть зменшитись, що автоматично підвищить економічні показники варіантів та портфеля в цілому.

Тому в блоці 14 виконується розробка заходів з розвитку ВТБ для запропонованих портфелів технічного розвитку та визначаються обсяги необхідних інвестицій на розвиток ВТБ. Блок 15 виконує визначення показників ефективності запропонованих портфелів.

В блоці 16 перевіряють обмеження значень показників ефективності згідно з [3, 4]. Портфелі, які не відповідають цим обмеженням вважаються не ефективними та більше не розглядаються. Попередньо сформовані портфелі технічного розвитку в блоці 17 додаються до масиву варіантів технічного розвитку.

Якщо в блоці 17 дійсно вдалося створити та ввести в масив портфелі технічного розвитку, логічний блок 18 відправляє їх на перевірку можливості реалізації. Можливість реалізації портфелів перевіряється аналогічно звичайним варіантам в блоках 3–11. Якщо ж створити ефективні портфелі не вдалося, то управління передається в блок 19.

В блоці 19 виконується остаточне формування документації для варіантів та портфелів технічного розвитку, які відповідають всім обмеженням [3, 4]. Лише тільки із цих варіантів та портфелів керівництвом підприємства буде вибрано оптимальний варіант, який і буде реалізовано.

Якщо ж були відхилені всі запропоновані варіанти, то з урахуванням даних, отриманих в результаті моделювання, необхідно розробити та повторно промоделювати нові варіанти, які потребують менших інвестицій. В найгіршому випадку, для даного підприємства потрібно шукати інші шляхи підвищення ефективності, окрім технічного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛВТЕРАТУРИ

1. Бідняк М. Н. Планування інвестицій на автомобільному транспорті України / М. Н. Бідняк, Н. М. Бондар. – К. : Б. В., 2000. – 118 с.

2. Смирнов Є. В. Формування плану реалізації проектів та портфелів для стратегій технічного розвитку виробництва автотранспортних підприємств / Є. В. Смирнов // Управління проектами, системний аналіз і логістика : науковий журнал. – Вип. 10. – К. : НТУ, 2012. – С. 241–247.

3. Біліченко В. В. Модель обґрунтування стратегій технічного розвитку виробництва на автомобільному транспорті / В. В. Біліченко, Є. В. Смирнов // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури : збірник наукових праць. – Випуск 19. – Київ : НАУ, 2008. – С. 271–274.

4. Смирнов Є. В. Визначення оптимальної стратегії технічного розвитку автотранспортних підприємств / Є. В. Смирнов // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. – Луцьк, 2016. – Випуск 55. – С. 372–377.

Смирнов Євгеній Валерійович – асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: zhekasmirnov@bigmir.net.

УДК 629.113.52

Галущак Д.О.

Куца М.В.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА ДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЯ VOLKSWAGEN PASSAT ВИКОРИСТАННЯ СУМІШЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі представлено результати дослідження впливу на динамічні характеристики автомобіля Volkswagen Passat використання сумішей дизельного та біодизельного палив. Наведено результати розрахунку часу розгону досліджуваного автомобіля до швидкості 100 км/год при використанні сумішей дизельного та біодизельного палив різного складу.

Ключові слова: динамічний фактор, суміш, дизельне та біодизельне паливо, розгін, автомобіль.

Abstract

This work presents the results of research on the impact of the dynamic characteristics of Volkswagen Passat using mixtures of diesel and biodiesel fuels. The results of calculation includes acceleration time investigated the car to 100 km/h using mixtures of diesel and biodiesel fuels of different composition.

Keywords: dynamic factor, a mixture of diesel and biodiesel, acceleration, vehicle.

Вступ

На сьогоднішній день особлива увага науковців приділяється використанню альтернативних видів енергії на автомобільному транспорті. Дане питання є актуальним, враховуючи стрімке зменшення запасів нафти та погіршення екологічного стану навколишнього середовища.

Метою роботи є визначення впливу використання сумішей дизельного та біодизельного палив на динамічні характеристики автомобіля.

Результати дослідження

Для дослідження впливу на динамічні характеристики автомобіля Volkswagen Passat використання сумішей дизельного та біодизельного палив використовувалась математична модель системи «Автомобіль з дизельним двигуном – дорога – навколишнє середовище», за допомогою якої здійснювались розрахунки динамічного фактору та часу розгону автомобіля [1].

Для оцінки впливу на динамічні властивості автомобіля Volkswagen Passat використання сумішей дизельного та біодизельного палив B25, B50, B75 та біодизельного палива була побудована динамічна характеристика автомобіля, яка зображена на рис. 1.

Як видно з рис. 1, зі збільшенням частки біодизельного палива в суміші динамічна характеристика автомобіля Volkswagen Passat погіршується, а саме: при використанні суміші B25 динамічний фактор в середньому зменшується на 3,09 %, B50 - на 5,42 %, B75 - на 7,83 %, біодизельного палива – на 10,31 %.

Також для дослідження впливу частки біодизельного палива суміші палив на динамічні показники автомобіля було здійснено розрахунок часу розгону автомобіля Volkswagen Passat до швидкості V_a = 100 км/год з місця з перемиканням передач. Для визначення моментів перемикання передач (частот обертання колінчастого валу $n_{кв}$ двигуна), які дозволяють забезпечити максимальну

інтенсивність розгону автомобіля було побудовано графік прискорення автомобіля Volkswagen Passat, який зображено на рис. 2.

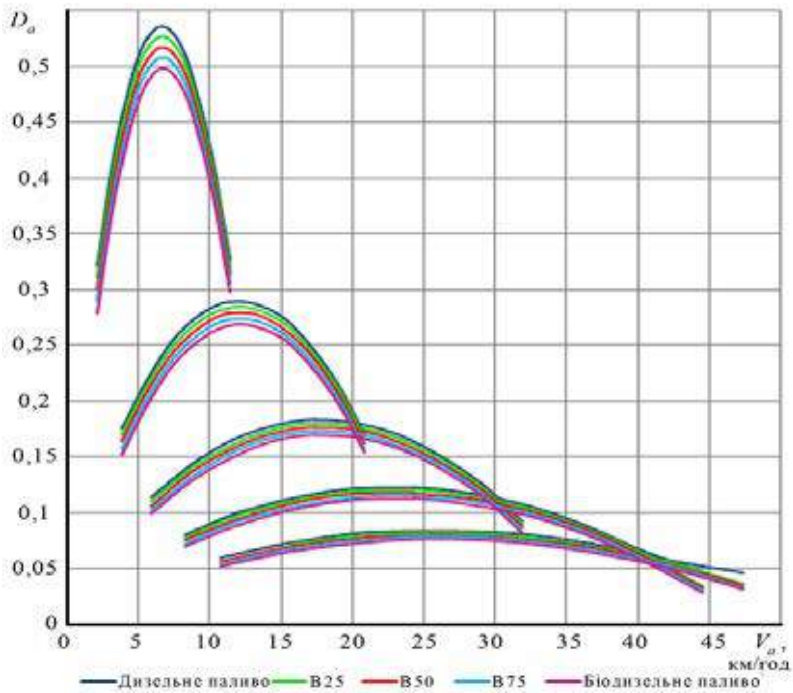


Рисунок 1 - Динамічна характеристика автомобіля Volkswagen Passat при використанні суміші палив різного складу

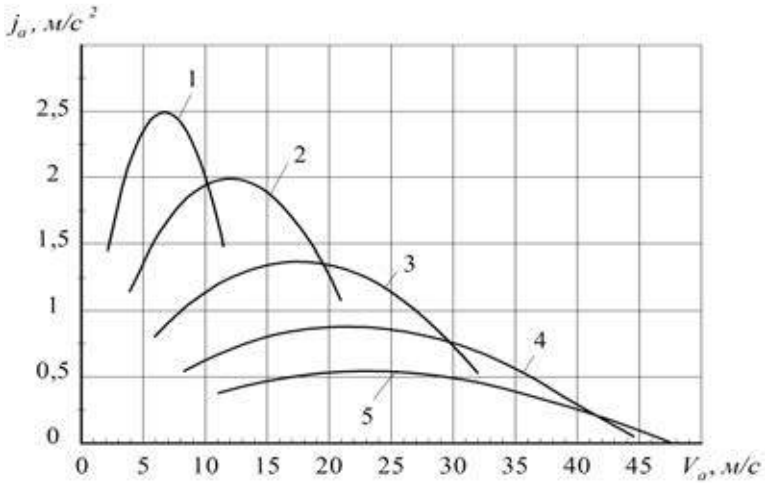


Рисунок 2 - Графік прискорення автомобіля Volkswagen Passat

За графіком прискорення автомобіля Volkswagen Passat було встановлено значення швидкостей автомобіля, при яких доцільно здійснювати перемикання передач:

з 1-ї на 2-гу - V_1 = 10,19 м/с;

з 2-ї на 3-тю - V_2 = 19,51 м/с;

з 3-ї на 4-ту - V_3 = 29,68 м/с;

з 4-ї на 5-ту - V_4 = 41,41 м/с.

Частота обертів колінчастого валу двигуна автомобіля, при якій доцільно здійснювати перемикання передач визначається за формулою:

$$n_{пер\ z} = \frac{V_z \cdot i_z \cdot i_0 \cdot i_p}{0{,}105 \cdot r_к}, \tag{1}$$

де z - номер передачі;

V_z - швидкість автомобіля, при якій доцільно здійснювати перемикання передач з z-ї на z+1.

Значення частот обертання колінчастого валу двигуна автомобіля, при яких доцільно здійснювати перемикання передач:

з 1-ї на 2-гу - $n_{пер\ 1}$ = 3932 об/хв;

з 2-ї на 3-тю - $n_{пер\ 2}$ = 4111 об/хв;

з 3-ї на 4-ту - $n_{пер\ 3}$ = 4087 об/хв;

з 4-ї на 5-ту - $n_{пер\ 4}$ = 4093 об/хв.

Результати розрахунку часу розгону наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Результати розрахунку часу розгону автомобіля Volkswagen Passat до швидкості V_a = 100 км/год

Вид палива	Час розгону t, с	Зміна часу розгону, %
Дизельне паливо	13,09	0
B25	13,31	+ 1,6
B50	13,52	+ 3,2
B75	13,74	+ 4,88
Біодизельне паливо	13,98	+ 6,74

Як видно з табл. 1, при використанні суміші дизельного та біодизельного палив B25 час розгону автомобіля Volkswagen Passat до швидкості V_a = 100 км/год збільшується на 1,6 % у порівнянні з використанням дизельного палива. При використанні суміші B50 час розгону автомобіля збільшується на 3,25 %, при використанні суміші B75 - на 4,88 %. Найбільша зміна цього показника спостерігається при використанні біодизельного палива, час розгону автомобіля збільшується на 6,74 %.

Висновки

Таким чином, результати розрахунків показують, що зі збільшенням частки біодизельного палива в суміші з дизельним динамічні показники автомобіля погіршуються. Найбільш суттєве погіршення спостерігається при використанні сумішей з великим вмістом біодизельного палива та при використанні біодизельного палива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галущак Д.О. Дослідження впливу на показники автомобіля переведення його двигуна на роботу на біодизельному паливі / Д.О.Галущак, А.П. Поляков // Міжвузівський збірник "НАУКОВІ НОТАТКИ" Луцьк, 2014. Випуск №46. – С. 431–438.

2. Василов Р.Г. Перспективы развития производства биотоплива. Сообщение 1: біодизель/ Р.Г. Василов // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2007. – Т. 3, № 1. – С. 47-54.

3. Васильев И.П. Влияние топлив растительного происхождения на экологические и экономические показатели дизеля: монография / И.П. Васильев. – Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2009. – 240 с.

Куца Марія Вадимівна — студент групи 1АТ-13б, факультет машинобудування транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: misakityan96@gmail.com

Галущак Дмитро Олександрович — канд. техн. наук, ст. викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: galuschak_d@meta.ua

Kutsa Maria V. — Department of Mechanical Engineering Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: misakityan96@gmail.com

Galushchak Dmitro O. - Cand. Sc. (Eng), Department of Automobiles and transportation management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galuschak_d@meta.ua

УДК 629.3

В. Й. Зелінський[1]
В. А. Каращенко[1]

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ФІРМОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості формування стратегії фірмового обслуговування автомобілів.
Ключові слова: стратегія, фірмовий сервіс, станція технічного обслуговування, технічне обслуговування.

Abstract
The features of formation of corporate strategy automobiles service..
Keywords: strategy, corporate services, service station maintenance.

Вступ

В умовах ринкової економіки розширення фірмового сервісу власної продукції стає важливим засобом боротьби за потенційних покупців. Головною особливістю сучасного фірмового сервісу є те, що фірма- виробник бере на себе відповідальність за підтримання в працездатному стані продукції власного виробництва напротязі всього терміну її експлуатації. Дана стратегія є надзвичайно актуальною по відношенню до таких складних видів техніки як автомобіль, оскільки на даний час при покупці автомобіля його майбутній власник в першу чергу оцінює наявні пропозиції на ринку, з врахуванням так званої «повної вартості» продукції.

Основна частина

Таким чином, повна вартість товару складається із ціни власне покупки та додаткових затрат на експлуатацію товару напротязі встановленого терміну експлуатації. Затрати на експлуатацію напротязі встановленого терміну можна встановити, шляхом підрахунку затрат на транспортування, встановлення, технічне обслуговування, ремонт, придбання необхідних запасних частин та витратних матеріалів.

Повна вартість використання являється, по суті, одним із головних критеріїв конкурентоспроможності товару. Тому конкурентоспроможним вважається не той автомобіль, при купівлі якого, встановлено мінімальну ціну на ринку, а той у якого мінімальна ціна його використання за весь термін його експлуатації.

Також, одним із надзвичайно важливих елементів фірмового сервісу автомобілів, на нашу думку, є ефективна організація їх технічного обслуговування та ремонту. Саме ця проблема в поєднанні із забезпеченням запасними частинами, в першу чергу турбує покупця автомобіля.

Досконалість організації і технології технічного обслуговування та ремонту не лише визначає величину матеріальних затрат на саму трудомістку частину в циклі існування автомобіля (виготовлення – експлуатація- ремонт), але й забезпечує споживачу гарантії того, що заявлений виробником ресурс автомобіля може бути реалізованим в повній мірі.

Так, для ефективного функціонування фірмового сервісу зростання обсягів виробництва і продажів автомобілів не повинно випереджати створення і вдосконалення інфраструктури, що підтримує їх в працездатному стані.

Щоб забезпечити лояльність клієнтів, їхню довіру до бренду, фірма-продуцент повинна підвищувати якість не тільки автомобілів, що випускаються, а й їх подальшого сервісного супроводу. Це тим більш актуально, оскільки динамічний розвиток автомобільного транспорту та висока конкуренція на ринках збуту змушують виробників до швидкого оновлення модельного ряду, [1,2].

Така ситуація створює цілий ряд проблем при експлуатації автомобілів і організації їх сервісного обслуговування. Крім того, етап експлуатації - найтриваліший з усіх етапів життєвого циклу, тому клієнт вибере ту техніку, з якою не матиме проблем протягом усього терміну її експлуатації.

Розглядаючи будь-яку велику виробничу корпорацію з точки зору створюваного нею продукту, особливо високотехнологічного і має тривалий термін експлуатації, необхідно враховувати, що виробник, як правило, несе відповідальність за його стан протягом всього життєвого циклу. Таким чином, ефективність процесів, від проектування до утилізації, визначається якістю взаємодії трьох систем (виробничої, системи розподілу і забезпечення, системи сервісу), інтегрувати діяльність яких можна шляхом застосування єдиної інформаційно-логістичної системи. Інформаційні та матеріальні потоки в логістичних системах служать для координації функціонування підсистем з метою підвищення ефективності та конкурентоспроможності підприємства. У свою чергу, систему фірмового сервісу можна розглядати як з точки зору процесів підтримки працездатності автомобілів, зміст і технологія яких залежать від стадії життєвого циклу автомобіля, так і з точки зору організаційної реалізації цілей і завдань системи фірмового сервісу. У першому випадку розглядаються підсистеми гарантійного та післягарантійного обслуговування автомобілів. У другому - підприємства системи фірмового сервісу, в яких реалізуються її цілі і завдання. У цьому сенсі систему фірмового сервісу можна розглядати як дилерську - сервісну мережу, підприємства якої – дилерські сервісні центри, розташовані в різних регіонах, - можуть відрізнятися як за змістом послуг, що надаються, так і за іншими параметрами, [1].

З огляду на неоднорідність територіального розташування, а також відмінності параметрів функціонування, для ефективної роботи дилерської сервісної системи повинен існувати єдиний центр управління, в який своєчасно і оперативно повинна надходити інформація про показники діяльності кожного її суб'єкта. Коригування стратегії розвитку фірмового сервісу, а також, в короткостроковій перспективі, зміна керуючих впливів і перерозподіл ресурсів повинна виконуватися з урахуванням результатів аналізу оперативної інформації. Європейські автовиробники при формуванні системи фірмового сервісу автомобілів спираються на правило: «продаж - сервіс - запасні частини», така система передбачає наявність трьох основних підсистем, що виконують свої функції в тісній взаємодії одна з одною. Основною метою її діяльності стає реалізація принципу фірмового сервісу автомобілів: купуючи автомобіль, клієнт повинен бути впевнений, що не матиме проблем під час всього терміну його експлуатації.

Оскільки фірмовий сервісний центр, в свою чергу, являє собою складну систему, то управління в ньому також має будуватися з позицій системності. Стратегія розвитку повинна підпорядковуватися досягненню спільної мети для кожної з підсистем, з урахуванням поставлених перед ними локальних задач.

Висновки

Створення системи фірмового сервісу, з організаційної точки зору, пов'язане з формуванням дилерської сервісної мережі, суб'єкти якої виконують функції реалізації автомобілів і їх сервісний супровід, а також реалізацію запасних частин до них. У той же час, формування системи фірмового сервісу пов'язано з розробкою стратегії підтримки працездатності автомобілів, підвищення їх надійності та конкурентоспроможності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Волгин Владислав Васильевич. Автосервис. Маркетинг и анализ: Практическое пособие / В.В. Волгин // М.: Издательско – торговая корпорация «Дашков и К», 2005. – 496 с.
2. Сергеев В.И. Логистика: Информационные системы и технологии / В.И. Сергеев, М.Н. Григорьев, С.А. Уваров // М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. –608 с.

Володимир Анатолійович Каращенко - студент групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Вячеслав Йосипович Зелінський - асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, email: Zelinskiy@ukr.net.

Karaschenko Vladimir A — faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University.

Zelinsky Vyacheslav I. - assistant department Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, email: Zelinskiy@ukr.net.

УДК 629.3

О.П. Антонюк[1]
А.В. Баран[1]

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАПАСНИМИ ЧАСТИНАМИ СКЛАДІВ АТП

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості особливості організації інформаційної підтримки технологічного процесу забезпечення запасними частинами складів АТП.
Ключові слова: запасна частина, рухомий склад, автотранспортне підприємство, склад.

Abstract
The features of the particular organization promoted process providing spare parts warehouses ATP.
Keywords: Spare parts, rolling stock, Avtotransportne Company, warehouse.

Вступ

В Україні функціонує ринкова система матеріально-технічного забезпечення автотранспортних підприємств. Формування існуючої системи МТЗ відбувається з наслідуванням досягнень європейських країн, тому на сьогоднішній день існуючі підходи до організації забезпечення запасними частинами автотранспортних підприємств володіють рядом спільних рис, характерних для зарубіжних систем забезпечення запасами [1]. Так, на ринку запасних частин з’явилися дилери зарубіжних виробників, які організували МТЗ, відповідно до схеми, яка прийнята в країні-виробнику, з врахуванням деяких особливостей українського ринку автомобільних запасних частин.

Основна частина

Для забезпечення надходження грамотних заявок від споживачів запасних частин закордонні постачальники постійно вдосконалюють каталоги запасних частин, забезпечуючи споживачів своєчасною інформацією про зміни в конструкції модельного ряду автомобілів. На даний час широкого поширення набуло виготовлення каталогів, інструкцій по експлуатації та ремонту в вигляді самостійних баз даних, які розповсюджуються серед дилерів виробника на компакт-дисках.

Зарубіжними автовиробниками випускається безліч модифікацій кожної моделі, тому випускати окремі каталоги для них занадто довго і дорого. Більш того, автомобілі модифікуються майже щороку. Перевага віддається обліку кожного автомобіля за серійними номерами з прив'язкою до відповідного набору запасних частин, що зберігається в БД постачальника. При замовленнях запасних частин фахівці відділу матеріально-технічного забезпечення самостійно визначають за каталогом запчастин необхідні номери запасних частин, використовуючи серійний номер конкретного автомобіля, і повідомляють на склад перелік необхідних запчастин. Такі системи забезпечують отримання саме тих деталей, які підходять до даної модифікації автомобіля. Зрозуміло, застосування таких систем стало можливим з розвитком регіональних складів, які забезпечують поставку деталей протягом доби.

Значна частина запасних частин міститься на складах постачальників, оптовиків і дилерів не тому, що вони постійно потрібні, а тому, що в них може виникнути потреба. Деякі менеджери складів, побоюючись можливої нестачі деталей, систематично створюють надлишкові запаси з метою підстраховки. Це призводить до зайвих витрат і скорочення прибутку. Зрозуміло, ідеальною була б закупівля "з коліс", без будь-якого зберігання. Однак така торгівля неможлива в зв'язку з особливостями запасних частин, тому оборотність запасів є важливим критерієм, який ретельно аналізується фірмами.

Досягнення високої оборотності - нелегке завдання для великих постачальників, оскільки вони змушені зберігати на складах частина запасів номенклатури нерегулярного попиту, [2]. Якщо для економічно ефективної торгівлі запасними частинами необхідно підтримувати високий рівень оборо-

тності запасів, то для забезпечення попиту на будь-яку деталь, особливо для знятих з виробництва машин, необхідно зберігати широкий асортимент рідко продаються деталей, що гальмує оборотність запасів.

При збільшенні оборотності зростають обсяг реалізації і прибуток. Вартість утримання запасів деталей і вузлів автотракторної техніки на складах зростає з року в рік внаслідок інфляції, зростання вартості оренди приміщень, витрат на заробітну плату, накладних витрат і т. Д., Що викликає природне прагнення знизити рівень запасів за рахунок більш частого замовлення запасних частин меншими партіями.

Завданнями стратегії управління запасами є безперебійна торгівля при найменших витратах і максимальному задоволенні попиту.

Найменші витрати - це дотримання бюджету шляхом розміщення замовлень по найбільш вигідною системі. Зниження витрат на замовлення, отримання і зберігання партій запчастин досягається при проходженні рекомендаціям постачальників щодо оптимізації обсягів і термінів замовлень.

Максимальне задоволення попиту - досягнення встановленого відсотка задоволення замовлень по номенклатурі. Жоден постачальник не сподівається на повне задоволення попиту через неможливість зберігання всієї номенклатури деталей навіть в системі складів.

Рівень задоволення попиту рідко перевищує 90-95%, і цей конкретний рівень встановлюється кожним постачальником для своєї збутової мережі як параметр стратегії управління запасами, що впливає на обсяг запасів і витрати з їх утримання.

Очевидно, що невигідно прагнути до надмірно високого рівня задоволення попиту, адже доведеться зберігати значні запаси запасних частин нерегулярного попиту.

Висновки

Ефективне забезпечення рухомого складу автотранспортного підприємства необхідними запасними частинами можливо, якщо виконуються наступні умови:

- матеріально-технічна служба підприємства володіє відповідною інформаційною базою, що характеризує потребу в запасних частинах його рухомого складу
- керівництво підприємством має можливість на основі даної інформації приймати раціональні управлінські рішення, контролювати виконання та оперативно коригувати власні дії.

Виконання перерахованих умов можливо, якщо управління забезпеченням запасними частинами базується на відповідної якості комп'ютерному інформаційному забезпеченні. Основою такого забезпечення має бути адаптивна інформаційна база, в якій повинно бути відображено все різноманіття і мінливість факторів, що впливають на формування номенклатури та кількості запасних частин необхідних для підтримки в справному стані його рухомого складу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біліченко В. В. Обгрунтування критеріїв оцінки ефективності вибору запасних частин, що зберігаються на складі АТП для підтримки в справному стані його рухомого складу / В. В. Біліченко, О. П. Антонюк. // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2016. – №2(77). – С. 56–61.
2. Poliakov A.P. Identification of improvement ways of estimation method for nomenclature and quantity of spare parts / A.P. Poliakov, O.P. Antoniuk, V.V. Ratsyborynskiy // New technologies and products in machine manufacturing technologies. Journal. Режим доступу: http://www.fim.usv.ro/conf_1/tehnomusjournal/pagini/journal2013/files/4.pdf

Анастасія Василівна Баран - студентка групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Олег Павлович Антонюк — асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: ASP_Antonuk@ukr.net

Baran Anastasiia V. — faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University.

Antoniuk Oleh P. — assistant chair car and transport management, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: ASP_Antonuk@ukr.net

УДК 656.13.072

В. В. Біліченко
С. В. Цимбал
Н. О. Біліченко

ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ МІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто чинники, які визначають попит на послуги громадського пасажирського транспорту міста. Розроблена схема та сформовані основні етапи системи підтримки прийняття рішень по вдосконаленню міської маршрутної мережі.
Ключові слова: система підтримки прийняття рішень, маршрутна мережа, пасажирські перевезення, кількість та пасажиромісткість автобусів, інтервал руху.

Abstract
The factors that determine the demand for public passenger transport city. The scheme formed the main stages and decision support systems to improve urban route network.
Keywords: decision support system, route network, passenger transport, passenger capacity and number of buses range of motion.

Вступ

Розв’язання проблеми забезпечення збалансованого розвитку системи міських пасажирських перевезень як визначального елемента сталого функціонування виробничої і соціальної сфер регіонів України має велике значення. Аналіз діючої системи дає підстави стверджувати про наявність значних резервів щодо її удосконалення. Ця система перебуває у стадії реорганізації і не відповідає сучасним вимогам управління багатокомпонентними інфраструктурними об’єктами, що є складовими соціально-економічної інфраструктури регіону.

Результати дослідження

Чинники, які визначають попит на послуги громадського пасажирського транспорту, структуру переміщень населення у міському сполученні й економічні наслідки зміни цієї структури, на сьогодні досліджені недостатньо. Відсутні кількісні оцінки впливу керуючих чинників на результати функціонування пасажирської транспортної системи міського сполучення, що ускладнює ефективне управління в цій галузі.

Основна відмінність сучасного етапу розвитку держави у зв’язку із вживанням антикризових заходів полягає в тому, що організаційно-технічні рішення, які приймаються на науковій основі, необхідно впроваджувати в життя для досягнення позитивного ефекту за короткі проміжки часу. Все це зумовлює потребу в покращенні корпоративного та регіонального менеджменту за рахунок розроблення систем підтримки прийняття рішень за наявності великої кількості альтернатив та критеріїв.

Необхідність комп’ютерної підтримки прийняття рішень в економіці та бізнесі нині зумовлена дією низки об’єктивних причин, зокрема: збільшенням обсягів інформації, що надходить до органів управління і безпосередньо до керівників; ускладненням завдань, що розв’язуються щоденно і на перспективу; необхідністю обліку і урахування великої кількості взаємопов’язаних факторів і вимог, що швидко змінюються; необхідністю зняття невизначеності, пов’язаної з неможливістю кількісного вимірювання окремих чинників; збільшенням важливості наслідків рішень, що приймаються, тощо.

Сучасні системи підтримки прийняття рішень виникли у результаті злиття управлінсь-

ких інформаційних систем і систем управління базами даних, як системи, що максимально пристосовані до розв'язування задач щоденної управлінської діяльності, і є інструментом, щоб надати допомогу тим, хто вирішує (робить вибір). За допомогою системи підтримки прийняття рішень може проводитись вибір рішень у певних неструктурованих і слабко структурованих задачах, у тому числі й тих, що мають багато критеріїв.

Задача вибору найкращої альтернативи серед великої кількості альтернатив виникає, зокрема, при розробці проектів розвитку маршрутної мережі міського пасажирського транспорту, коли найкращу альтернативу обирають серед множини штучно згенерованих, а не реально існуючих альтернатив, після чого для реалізації обраної альтернативи затрачаються суттєві ресурси.

Для підтримки прийняття рішень щодо вдосконалення маршрутної мережі міських пасажирських перевезень запропонована система підтримки прийняття рішень (рис.1), яка включає наступні п’ять етапів: аналіз міської маршрутної мережі; аналіз результатів вивчення попиту населення на пасажирські перевезення; визначення дублювання маршрутів; формування нових маршрутів; визначення раціональної та пасажиромісткості транспортних засобів.

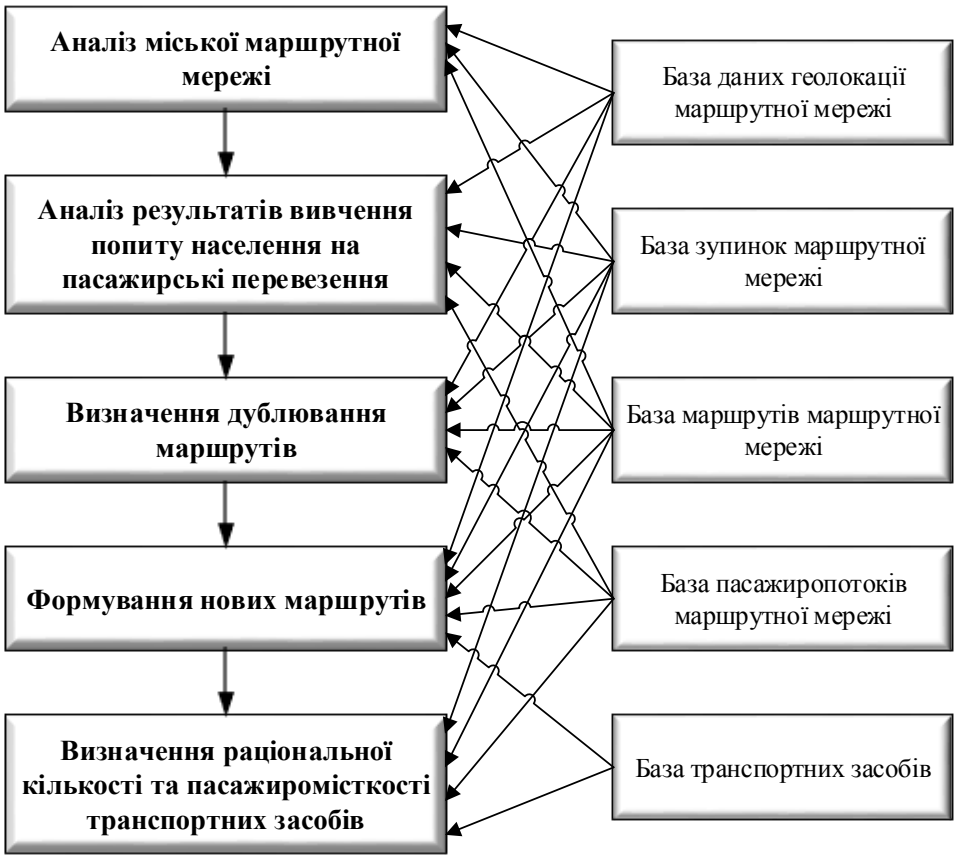


Рис. 1 - Система підтримки прийняття рішень по вдосконаленню міської маршрутної мережі

Перший етап передбачає проведення повного аналізу пасажирської маршрутної мережі міста: види транспорту; маршрути руху і зупиночні пункти з прив’язкою до карти міста; анкетування пасажирів; візуальне обстеження маршрутної мережі, тощо. В результаті визначаються: розміри можливих обсягів перевезень на міському транспорті і їх співвідношення за видами транспорту; провізна спроможність мережі і видів транспорту відносно містобудівних умов конкретного міста; експлуатаційні характеристики видів транспорту; щільність ліній міського транспорту для міста в цілому і для окремих функціональних зон; прямолінійність сполучень для міста в цілому і для окремих швидкісних ліній; частота руху транспортних засобів, насиченість мережі рухомим складом, безпересадочність сполучень; ступінь суміщення маршрутів на мережі міського транспорту міста.

Другий етап передбачає обстеження табличним методом всіх маршрутів мережі. Під час проведення обстеження на кожний рейс обліковцем заповнюється рейсовий листок, який містить інформацію про вид транспорту, номер маршруту, час початку та закінчення рейсу, марку рухомого складу та

кількість дверей. Кількість пасажирів, що зайшли в транспортний засіб та вийшли з нього на зупинках, визначаються обліковцями, що в ньому знаходяться, з внесенням цих даних до маршрутної таблиці. Попередньо в маршрутній таблиці зазначається номер маршруту та час роботи обліковця. Отримані дані заносяться в базу пасажиропотоків маршрутної мережі та розраховуються базові параметри маршрутної мережі міста.

Третій етап передбачає аналіз дублювання маршрутів різними видами транспорту міста.

І далі, на четвертому етапі, використовуючи отримані дані, приймаються рішення щодо формування нових маршрутів машрутної мережі.

Заключний пятий етап дозволяє для нових маршрутів машрутної мережі вибирати режими руху, оптимальну пасажиромісткість транспортних засобів та розрахувати необхідну їх кількість і інтервал руху.

Висновки

В результаті запропонована система підтримки прийняття рішень дозволяє провести вдосконалення маршрутної мережі міських пасажирських перевезень, що в свою чергу дозволить забезпечити необхідний рівень якості перевезень пасажирів міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Доля В.К. Пасажирські перевезення: підручник. / В.К. Доля. – Харків.: Видавництво «Форт», 2011. – 504 с.

2. Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможи, С.А. Ширяев. М.: Телеком, 2006. – 448 с.

3. Петров А.И. Формирование результативности пассажирских автомобильных перевозок в условиях переменной внешней среды: учебное пособие / А. И. Петров. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. – 152 с.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko v@mail.ru;

Цимбал Сергій Володимирович, – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Біліченко Наталія Олександрівна, – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: atm-vntu@ukr.net;

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of car and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko_v@mail.ru;

Tsymbal Sergiy V. – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Bilichenko Nataliya A. – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: atm-vntu@ukr.net.

УДК 629.3+504

Галущак Д.О.
Вигонюк Н.Г.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЇ ТА ПРИНЦИПУ РОБОТИ ГІБРИДНОЇ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ TOYOTA PRIUS

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі представлено аналіз особливостей конструкції та принципу роботи гібридної силової установки автомобіля Toyota Prius. Розглянуто особливості роботи двигуна внутрішнього згорання, встановленого на даний автомобіль, наведено схему гібридної установки.

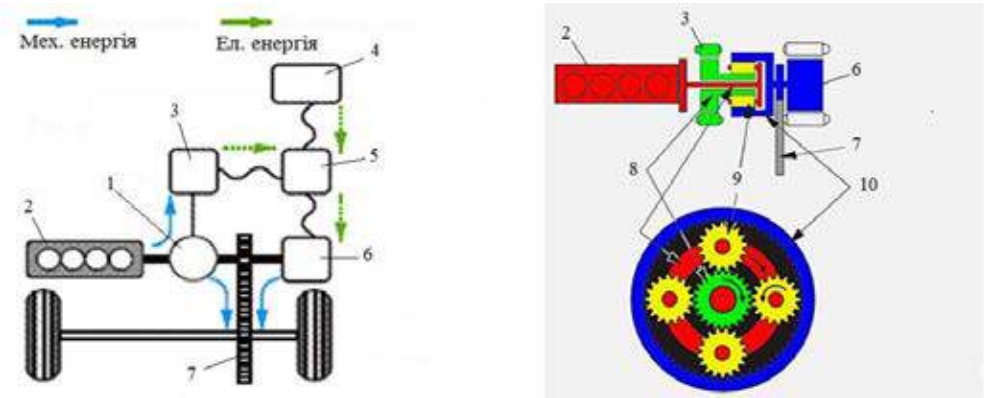
Ключові слова: гібридна силова установка, електромотор-генератор, двигун внутрішнього згоряння, паливо, дільник потужності.

Abstract
This work presents an analysis of construction features and the principle of the hybrid plant's work of Toyota Prius. The features of the internal combustion engine mounted on this car, given hybrid circuit installation.
Key words: hybrid, electric generator, the internal combustion engine, fuel, power divider.

Одним із найбільш популярних автомобілів із гібридною силовою установкою є Toyota Prius. Це пояснюється тим, що гібридні силові агрегати Toyota, не зважаючи на свою складність характеризуються високою надійністю та паливною економічністю. Розглянемо особливості конструкції та принципу роботи гібридної силової установки Toyota Prius.

Конструкція

Гібридна силова установка автомобіля Toyota Prius представляє собою послідовно-паралельну конструкцію, в якій крутний момент на колеса може передаватись безпосередньо від двигуна внутрішнього згоряння та від тягового електродвигуна в будь-яких пропорціях. Для реалізації роботи за такою схемою в конструкції силової установки передбачений дільник потужності 1 (рис.1), який представляє собою планетарний механізм з чотирма шестернями-сателітами [1]. До зовнішньої шестерні дільника потужності підключений тяговий електродвигун 6. Також зовнішня шестерня 10 безпосередньо з'єднана з головною передачею 7, яка передає крутний момент до міжколісного диференціалу і далі на колеса [2].



1 - дільник потужності; 2 – двигун внутрішнього згорання; 3 - керуючий мотор-генератор MG1;
4 – акумулятор; 5 – перетворювач напруги; 6 - тяговий електродвигун MG2; 7 – головна передача; 8 – сонячна шестерня;
9 – сателіти; 10 – зовнішня (коронна) шестерня
Рисунок 1 – Схема гібридної установки автомобіля Toyota Prius

Чотири сателіта в цій конструкції підключені до двигуна внутрішнього згоряння, тобто їх осі обертаються навколо осі центральної сонячної шестерні. Остання, в свою чергу, з'єднана з керуючим мотор-генератором 3.

Загальний принцип роботи

Для розгону автомобіля використовується тяговий електромотор-генератор MG2. Він обертає зовнішню шестерню планетарної передачі, через яку крутний момент передається на колеса. У випадку, якщо потужності тягового електромотора стає недостатньо, в роботу вступає бензиновий двигун, при цьому він працює в самому економічному режимі. При обертанні шестерень-сателітів приводяться в дію як зовнішня шестерня, так і внутрішня, сонячна, якою управляє мотор-генератор MG1. В залежності від режиму роботи мотор-генератора MG1 формується так зване «передаточне число трансмісії». Також MG1 здійснює підзарядку батареї в будь-якому режимі (зокрема при стоянці на місті) і виконує функцію стартера для запуску двигуна [2].

Завдяки цьому інженерам Toyota вдалося отримати універсальну систему розподілу крутного моменту, яка оптимально розподіляє енергію, отриману при згорянні палива в ДВЗ. Також під час гальмування один з електродвигунів починає працювати в режимі генератора, підзаряджаючи АКБ.

Особливості роботи ДВЗ

Двигун внутрішнього згорання, що встановлюється на автомобіль Toyota Prius, як і автомобіль в цілому, розроблений для максимальної економії палива. Особливістю даних ДВЗ є те, що вони працюють по циклу Міллера.

У цих двигунах, на відміну від двигунів, що працюють по циклу Отто, стиснення паливо-повітряної суміші відбувається не на початку ходу поршня вверх, а трохи пізніше, через це частина паливо-повітряної суміші виштовхується назад у впускний колектор. Завдяки цьому вдається збільшити робочий хід, чим збільшують час використання енергії тиску газів, тобто підвищують ККД двигуна з відповідним зниженням витрати палива. Цикл Міллера в гібридних автомобілях більш актуальний завдяки роботі ДВЗ в цій конструкції в більш вузькому діапазоні обертів.

ККД двигунів внутрішнього згоряння Toyota Prius, що працюють по циклу Міллера досягає 40%, а для ДВЗ, що працюють по циклу Отто – до 30% [3]. Більш високий коефіцієнт корисної дії означає більш ефективне використання тепла, що виділяється при згорянні палива, що обумовлює високу економічність ДВЗ Toyota.

Висновок

Аналіз особливостей конструкції та принципу роботи гібридної силової установки автомобіля Toyota Prius показав, що висока паливна економічність та надійність даних автомобілів досягається за рахунок встановлення ДВЗ, що працюють по циклу Міллера та застосування дільника потужності, використання якого в парі з керуючим мотор-генератором MG1 дозволило відмовитись від традиційної КПП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автожурнал Турбо [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: http://turbonsk.ru/gibrid/ (дата звернення 16.03.2017)

2. Дацык Ю. В чем неповторимость гибридов Toyota / Ю. Дацык // Автоцентр: журнал. – 2016. №15. – С. 34-35.

3. Абрамчук Ф.І. Автомобільні двигуни: Підручник. / Ф.І. Абрамчук, Ю.Ф. Гутаревич, К.Є. Долганов, І.І. Тимченко // — К.: Арістей, 2006. — 476 с. — ISBN 966-8458-36-5.

Галущак Дмитро Олександрович — канд. техн. наук, ст. викладач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: galuschak_d@meta.ua

Вигонюк Надія Григорівна — студент групи 1АТ-13б, факультет машинобудування транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vugonyk@mail.ru

Galushchak Dmitro O. - Cand. Sc. (Eng), Department of Automobiles and transportation management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: galuschak_d@meta.ua

Vygoniuk Nadia G. — Department of Mechanical Engineering Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vugonyk@mail.ru

УДК 629.1

В. А. Кашканов[1]
В. В. Василик[1]

ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено аналіз перспективних видів міського пасажирського транспорту з урахуванням світових тенденцій.
Ключові слова: громадський транспорт, міський пасажирський транспорт, пасажирський потік, пасажир.

Abstract
The analysis of promising urban passenger transport, taking into account global trends.
Keywords: public transport, urban passenger transport, passenger flow, passenger.

Вступ

В наші дні глобальною проблемою стало різке збільшення частки особистого автотранспорту. Обслуговування все наростаючого потоку автомобілів вимагає чималих витрат як матеріальних, так і витрат часу, простору, оскільки дорожній рух створюється не стільки кількістю машин, скільки кількістю поїздок та їх протяжністю [4]. Крім того, є проблеми, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища, утилізацією транспортних засобів і багато іншого. Збільшення частки громадського транспорту може вирішити багато з цих проблем. Проте громадський транспорт ще недостатньо популярний, його парк продовжує скорочуватися. Як показав зарубіжний досвід, повністю відмовитися від міського громадського транспорту неможливо. Він повинен сталь невід'ємною частиною міської системи в майбутньому, як гідний конкурент в широкому сенсі, що задовольняє запити споживачів.

Особливо гостро сьогодні стоїть проблема забруднення навколишнього середовища транспортними засобами. Все більше розвиваються екологічний напрям в транспортному дизайні. Проблема екологічності громадського транспорту в даний час вирішується досить успішно.

Метою роботи є аналіз сучасних перспективних видів міського пасажирського транспорту з урахуванням світової тенденції їх використання.

Результати дослідження

Компанії Bombardier пропонує електричні автобуси, зарядка яких може здійснюватися під час руху, завдяки спеціальній електричної мережі, яка встановлюється прямо під проїзною частиною на зупинках громадського транспорту [2] (рис. 1).

Рис. 1. Електричний автобус компанії Bombardier

Концепт екологічного громадського транспорту SKhy Bus. Силова установка не електрична, а на паливних елементах, на водні, де буде використовуватися не чиста вода, а стічна, тобто цей автобус буде виконувати додатково функцію міні очисної станції [1].

Підвісні системи громадського транспорту цілком можуть бути «зеленим» потягами. Концепт монорейкового підвісної вагона рухається за рахунок енергії, виробленої сонячними і вітряними генераторами. Всі ці розробки вказують на те, що громадський транспорт в майбутньому так чи інакше стане електричним.

Трамвай сьогодні визнаний у світі найбільш перспективним видом міського транспорту. Його позитивні сторони: широкий діапазон провізної здібності, висока середня швидкість, всі переваги електротранспорту (екологічність, плавність ходу, невисокі експлуатаційні витрати).

Існує безліч розробок в цьому напрямку. Кращі закордонні аналоги представлені такими фірмами, як Bombardier і Alstom. Для розробки сучасного рішення «трамвайних» проблем необхідний системний підхід, у рамках якого величезне місце займе дизайн. Потрібно виявити найбільш пріоритетні напрямки розвитку трамвайного транспорту, зробити його більш досконалим і як наслідок повернути йому популярність.

Основна перевага тролейбусного транспорту полягає у відсутності шкідливого викиду під час роботи двигуна. Тролейбус, як правило, працює у поєднанні з іншими видами транспорту. На лініях нині використовують рухомий склад місткістю 65-80 пасажирів. Застосовують зчленовані тролейбуси місткістю 120 пасажирів. У разі відстані між зупинками 400-500 м провізна здатність – 5-10 тис. пасажирів у годину.

Монорейкові дороги – позашляховий вид транспорту. Потяги рухаються по балці, укладеній на опори. Очевидний недолік монорейкових доріг – громіздкий шлях, який не сприяє поліпшенню архітектурного вигляду міських вулиць. Безумовна перевага цього виду транспорту полягає у порівняно незначній вартості і простоті будівництва. Лінії цього виду транспорту потрібно повністю відділяти від інших видів руху. Їх можна прокладати по поверхні землі, на естакадах і в тунелях.

Метрополітен – найсучасніший міський позавуличний транспорт. Лінії метрополітену прокладають по землі, на естакадах і в тунелях під землею. Найпрогресивніше, особливо в центральних районах міст, підземне спорудження метрополітену, оскільки він позбавлений усіх недоліків, властивих іншим видам міського транспорту. У разі прокладення по землі шляху метрополітену відторгають значні міські території, естакадні лінії порушують архітектурну композицію міста, а потяги метрополітену створюють шум під час руху.

Поїзд на магнітній подушці або Маглів (від англ. magnetic levitation – «магнітна левітація») – це потяг, що утримується над полотном дороги, спонукуваний і керований силою електромагнітного поля (рис. 2). Такий склад, на відміну від традиційних поїздів, в процесі руху не стосується поверхні рейки, так як між потягом і поверхнею полотна існує зазор, тертя між ними виключається, і єдиною гальмує силою є аеродинамічний опір. Відноситься до монорельсовому транспорту (хоча замість магнітного рейки може бути влаштований канал між магнітами – як на JR-Maglev). Швидкість, що досягається поїздом на магнітній подушці, порівнянна зі швидкістю літака і дозволяє скласти конкуренцію повітряному транспортові на ближньо- і середньо магістральних напрямках (до 1000 км). Хоча сама ідея такого транспорту не нова, економічні і технічні обмеження не дозволили їй розгорнутися повною мірою: для публічного використання технологія втілювалася лише кілька разів. В даний час, маглів не може використовувати існуючу транспортну інфраструктуру.

Рис. 2. Потяги на магнітному підвішуванні

Є проекти з розташуванням магнітних елементів між рейками звичайної залізниці або під полотном автотраси.

Персональний автоматичний транспорт – це вид міського і приміського транспорту, який автоматично (без водія) перевозить пасажирів у режимі таксі, використовуючи мережу виділених шляхів. На даний момент у світі діє одна система Персонального автоматичного транспорту. Це мережа ULTra в Лондонському аеропорту Хітроу. Система була відкрита для пасажирів у 2010-му році.

Висновки

Сучасні стандарти життя зумовлюють перегляд існуючих засобів організації транспортного процесу. Зростання міст підвищує вимоги населення щодо більш швидкого, але в той же час зручного і безпечного пересування. Використовуючи тенденції світового розвитку видів міського пасажирського транспорту проведено їх аналіз.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Monteiro, A. Skhy bus / A. Monteiro // Популярна механіка. – 2011. – № 10.

2. Бездротові элекроавтобуси Bombardier в Німеччині: [Електронний ресурс]. – http://www.novate.ru/blogs/300313/22760/

3. Громадський транспорт: [Електронний ресурс]. – http://www.rikshaivan.ru/perevozki/novye-vidy-gorodskogo-transporta/tram.

4. Підвісні системи монорейкового громадського транспорту: [Електронний ресурс]. – http://ctroitexnologii.blogspot.ru/2010/04/blog-post_20.html

Кашканов Віталій Альбертович ·– к.т.н., доцент, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kash_2004@ukr.net

Василик Валентина·– студентка групи 1ТТ-16мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1tt16ms.vasylyk@gmail.com

Kashkanov Vitaly – Ph.D., associate professor, assistant professor of cars and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: kash_2004@ukr.net

Vasylyk Valentine – student group 1TT-16ms, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 1tt16ms.vasylyk@gmail.com

УДК 656.01

В. П. Кужель

ДО ПИТАННЯ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД В ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовані та систематизовані причини виникнення ДТП в темну пору доби, запропоновані заходи для покращення ситуації.

Ключові слова: дальність видимості, дорожньо-транспортна пригода, темна пора доби, автомобіль, світло фар.

Abstract

The causes of traffic accidents during the nighttime are analyzed and systematized, proposed measures to improve the situation.

Keywords: visibility, traffic accident, nighttime, car, headlights.

Вступ

В концепції державної програми підвищення безпеки дорожнього руху зазначається, що стан безпеки дорожнього руху в Україні і наслідки дорожніх транспортних пригод є одними з найгірших у Європі. В Україні на території населених пунктів скоєно понад 88 тис. ДТП за участю і з вини пішоходів. Поза населеними пунктами їх скоєно майже в 6 разів менше – 15,5 тис. Але в нічний час число пригод з людськими жертвами складає: у містах у 2,5 рази, а на позаміських дорогах у 3 рази більше ніж в світлу пору доби. За статистичними даними з загального числа ДТП біля 50 % пригод скоюються саме в темну пору доби [1]. Враховуючи, що найголовнішим показником ефективності автомобільних фар є дальність видимості дорожніх об'єктів, доцільно сконцентрувати увагу на факторах, що чинять вплив на дальність видимості, визначають швидкість, рівень безпеки руху в темну пору доби [1-3]. Основні причини надзвичайно великої кількості ДТП в темну пору доби – зниження видимості, осліплення водіїв фарами зустрічних автомобілів, але існує ще ряд інших не менш важливих причин, які слід систематизувати.

Метою роботи є систематизація можливих причин виникнення ДТП в темну пору доби та формування пропозицій щодо вирішення даної проблеми.

Результати досліджень

Отже в порівнянні з європейськими країнами стан безпеки дорожнього руху в Україні є вкрай незадовільним через високий рівень смертності та дорожньо-транспортного травматизму [4-5]. Відносна кількість загиблих в Україні у 7 – 10 разів більша, ніж у розвинених країнах. За статистичними даними [1] в України з загального числа ДТП біля 46-54% пригод скоюються в темну пору доби, а число загиблих в цей час складає 60% від загального числа травмованих.

Наведемо розподіл кількості потерпілих в ДТП та кількості ДТП за годинами доби (рис. 1).

З кривих рисунку 1 можна зробити наступні висновки: кількість потерпілих в ДТП (крива 2) залишається стабільно високою. З 10 год. ранку до 20 год. вечора з наступним значним зниженням, яке пояснюється закономірним зменшенням кількості автомобілів і пішоходів в вечірні та нічні години доби. Але незважаючи на зменшення кількості ДТП, важкість їх наслідків зростає, так як збільшується кількість потерпілих в пригодах (крива 1) значно зростає з 17 до 23 год.

Систематизуємо причини виникнення ДТП в темну пору доби [2, 3, 6]:

- зниження дальності видимості дорожньої обстановки;
- засліплення водіїв фарами зустрічних автомобілів;
- незадовільне освітлення проїзної частини, а для більшості доріг – повна його відсутність;

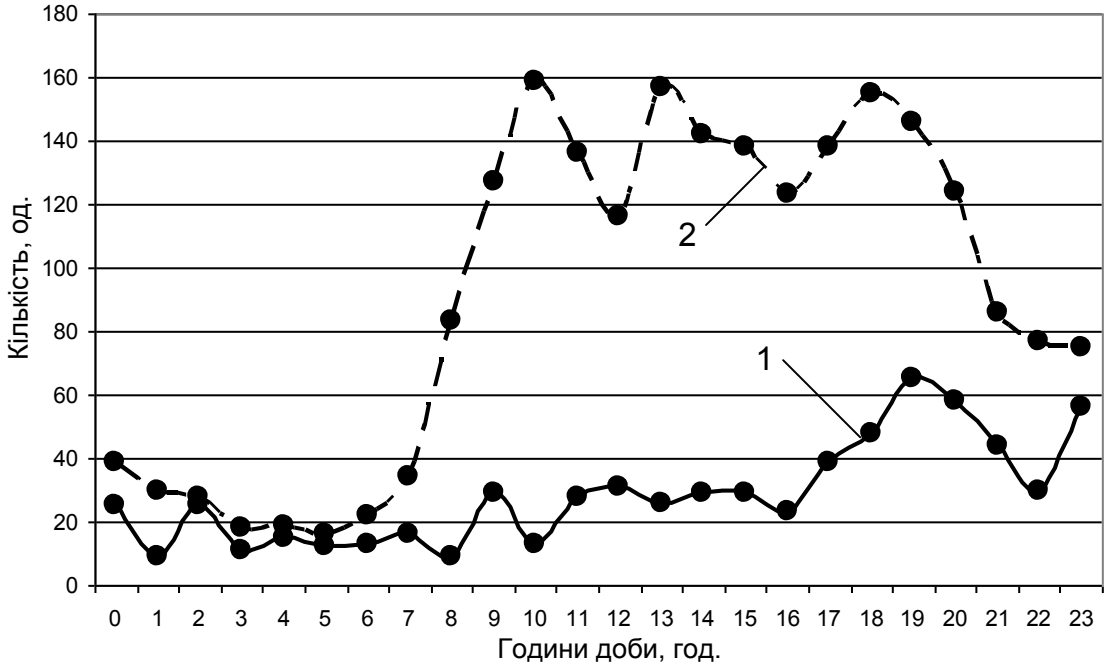


Рисунок 1. Розподіл кількості потерпілих в ДТП (крива 1)
та кількості ДТП за годинами доби (крива 2)

- перевищення допустимої швидкості руху за умовами видимості [3];
- незадовільний технічний стан системи освітлення транспортних засобів;
- підвищена втомлюваність водія вночі, засліплювання його світлом фар зустрічного автомобіля;
- фізіологічна непристосованість організму людини до праці вночі [3];
- відсутність фізіологічного методу для водіїв на перебудову свого режиму для роботи вночі [3];
- відсутність досвіду і професійних прийомів керування автомобілем уночі;
- фізична втома, недостатні індивідуальні навички керування автомобілем;
- відсутність у свідомості водія повної реальної оцінки нічної дорожньої обстановки, аналогічної керуванню автомобілем вдень, адже вночі потрібна висока стійкість уваги (97% інформації отримується лише завдяки зору);
- послаблений контроль з боку контролюючих органів, відчуття безкарності за порушення правил дорожнього руху в темну пору доби;
- неналежний дизайн вулиць і застарілі стандарти міського планування і будівництва доріг;
- високе обмеження швидкості в населених пунктах – 60 км/год.

Висновки

Отже сформуємо можливі заходи для покращення ситуації:

- при плануванні і забудові міст перевагу слід надавати проектам, що передбачають меншу потребу у транспортуванні та менші ризики ДТП;
- необхідно підвищити якість будівництва, ремонту, утримання автомобільних доріг, вулиць і залізничних переїздів з метою організації на них безпечного руху;
- забезпечити пріоритетне фінансування створення належних умов безпеки руху в місцях концентрації ДТП, будівництва доріг та пішохідних переходів з перетином на різних рівнях;
- покращити видимість та освітлення пішохідних переходів, зупинок у населених пунктах, дорожніх знаків і розмітки;
- у проектах доріг передбачати лише узбіччя з твердим покриттям, зниження дозволеної швидкості руху в населених пунктах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Центр безпеки дорожнього руху та автоматизованих систем Державної автомобільної інспекції України, Аварійність на автошляхах України [Електронний ресурс]. Режим доступу : http://www.sai.gov.ua/ua/people/5.htm (дата звернення 09.03.2017). – Назва з екрану.

2. Експертний аналіз дорожньо-транспортних пригод / [Галаса П. В., Кисельов В. Б., Куйбіда А. С. та інші.]. – Київ: Експерт-сервіс, 1995. – 192 с.

3. Кужель В. П. Оцінка дальності видимості дорожніх об'єктів у темну пору доби при експертизі ДТП за допомогою нечіткої логіки / В. П. Кужель // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2008. – №41. – С. 91 – 95.

4. Кужель В. П. Теоретичні основи оптимізації функціонування автомобільних систем адаптивного освітлення / В. П. Кужель, А. А. Кашканов, В. А. Кашканов, Ю. Ю. Кукурудзяк // Сучасні технологіі в машинобудуванні та транспорті. Міжвузівський збірник. Випуск №1(3) 2015. – Луцьк. – 2015. – С. 103 – 110.

5. Кужель В. П. Визначення дальності видимості тест-об'єктів на дорозі в темну пору доби при відсутності світла фар зустрічного транспортного засобу / В. П. Кужель, М. П. Поліщук. – Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Серія: Машинобудування та транспорт – Севастополь, 2013. – № 143. – С. 92 – 95.

6. Кужель В. П. Зменшення невизначеності вихідних даних при автотехнічній експертизі ДТП в темну пору доби / В. П. Кужель. – Вісник національного технічного університету «ХПІ». Серія «Автомобіле- та тракторобудування». № 10 (1119), Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 107 – 114.

Кужель Володимир Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Kuzhel Volodimir P., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

УДК 629.113

Ю.Ю Кукурудзяк[1]
А.В. Баран[1]

ДІАГНОСТИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПУСКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ДВИГУНА

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані способи діагностування системи електричного пуску автомобільного двигуна. Наведені основні можливі несправності та їх причини.
Ключові слова: автомобіль, стартер, експлуатація, діагностування.

Abstract
Analyzed ways of diagnosting the electric starter motor. The basic problems and their possible causes.
Keywords: car, starter, operation, diagnostic.

Вступ

Надійність автомобіля в умовах експлуатації значною мірою залежить від справності приладів електроустаткування, які спричиняють близько 15 % несправностей автомобіля. До таких приладів також відноситься стартер, який є основною складовою системи пуску автомобіля. Підвищення терміну служби і надійності електроустаткування автомобіля – є метою дослідження. Так, надійність електроустаткування залежить не тільки від досконалості конструкції і технології виробництва, а й від якості ТО, яке охоплює контрольно-діагностичні, регулювальні та інші роботи, тому на це варто звернути особливу увагу.

Основна частина

Збільшення тривалості експлуатації системи електричного пуску двигуна можливе у разі вчасного виконання діагностування. Діагностують технічний стан системи пуску за допомогою спеціальних стендів і приладів - компактних, зручних для пересування, з високою точністю показань. При діагностуванні стартера автомобіля на стенді проводять цифрові вимірювання напруги, сили струму, потужності та опору без порушення цілісності вимірюваної схеми. Стенд даного типу дозволяє провести діагностування двигуна за допомогою осцилографа та іншими вбудованими засобами. За допомогою стенду перевіряють такі прямі (структурні) діагностичні параметри: потужність стартера; висоту щіток стартера; зазор між підшипниками стартера та їхніми посадочними місцями; якість передачі приводом стартера обертального моменту.

Технічне обслуговування елементів системи пуску виконують під час обслуговування як безпосередньо на автомобілях, так і в електротехнічних дільницях. Під час ТО автомобіля проводять миття, очищення від масла та пилу, зовнішній огляд, а також випробовують роботу стартера (взимку ще й приладів для полегшення пуску), комутаційної апаратури. Особливу увагу звертають на надійність кріплення деталей і з'єднання наконечників проводів із затискачами.

Найбільш прогресивним методом діагностики системи пуску є комп’ютерна діагностика, де використання ПК можливе сумісно з мотор-тестерами. Процес діагностування полягає у визначенні різних діагностичних параметрів і передачі їх у ПК для подальшого аналізу. Програмне забезпечення дозволяє обробити та проаналізувати отриману інформацію в зручному для користувача вигляді – графіків, діаграм, таблиць. Це дозволяє застосовувати принцип діалогового діагностування, який передбачає можливість вибору необхідної діагностичної інформації в процесі діагностування. Використання інформаційних технологій на базі ПК дає можливість застосувати сучасні методи діагностування на основі цифрової обробки сигналів. Першим кроком збору даних є зчитування аналогового сигналу з місць приєднання сенсорів. На рис. 1 показано схему підключення сенсорів.

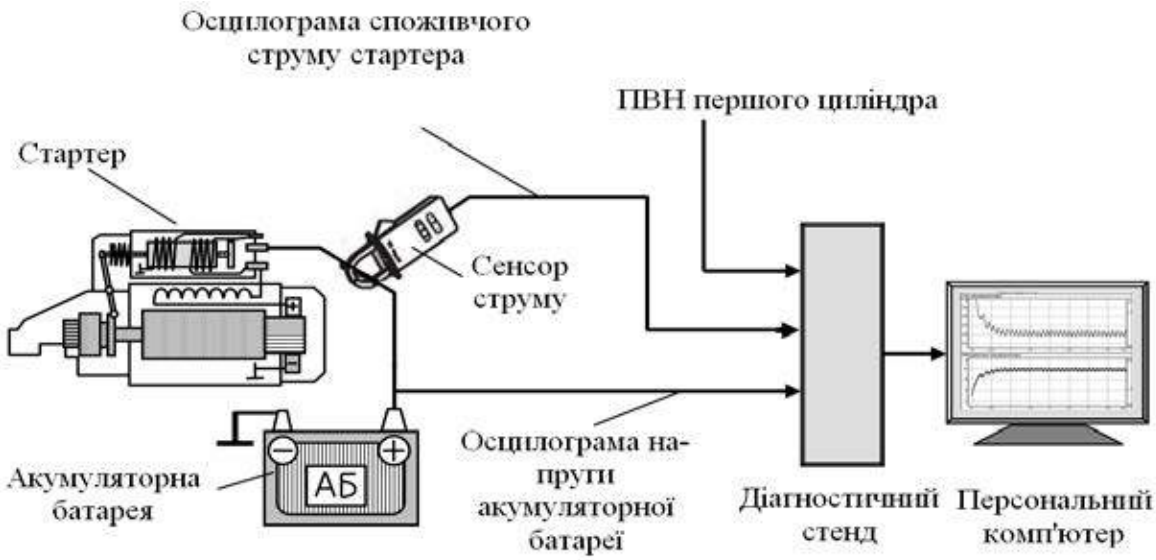


Рис. 1 – Схема підключення сенсорів для діагностування системи пуску

Для можливості подальшої апаратної обробки в діагностичний стенд повинен бути поданий аналоговий сигнал, що характеризує зміну електричної величини (як правило напруги) в часі.

Таким чином, в цифровий аналізатор поступає аналоговий сигнал. Вхідний фізичний сигнал являє собою безперервну функцію часу. Це функція однієї змінної, неперервна на всій числовій прямі, але має розривні похідні в точках екстремумів.

Першим етапом підготовки сигналу до його дослідження є процес дискретизації – перетворення аналогового сигналу в цифровий, тобто в послідовність чисел (вибірок), які надалі можуть бути передані в пам’ять ПК. Таким чином отримуються дані для подальшої обробки. За отриманими даними визначають справність елементів системи електричного пуску двигуна. Якщо визначена сила струму вище нормативної величини. то причиною цього може бути міжвиткове замикання в обмотці статора і якоря або замикання обмоток на масу. Якщо споживана сила струму нижче відповідної нормативної величин, то причиною може бути сильний знос щіток або зниження пружності їх пружин, зависання щіток в щіткотримачах, ослаблення кріплення обмотки статора, окислення і забруднення колектора, окислення або підгоряння контактних болтів втягуючого реле.

Типовою несправністю системи пуску є розряджена акумуляторна батарея. Причинами можуть бути: несправна генераторна установка, тривале живлення споживачів при непрацюючому двигуні, тривале прокручування колінчастого вала під час запуску двигуна. Якщо ж втрати електроенергії в стартері, то причинами можуть бути коротке замикання обмоток стартера або спрацювання втулок підшипників якоря стартера.

Висновки

З розвитком автомобілебудування значно вдосконалюються елементи електронного та електричного електрообладнання автомобіля, серед яких досить важливе місце займає – система електричного пуску двигуна. Таке удосконалення конструкції значною мірою підвищує якість робочих параметрів двигуна, покращує експлуатаційні показники автомобіля в цілому. Але, поряд з цим, виникає проблема в удосконаленні методів і засобів діагностування такого обладнання, в розробці нових підходів до визначення технічного стану його складових. Сучасна промисловість пропонує досить широкий спектр різноманітного діагностичного обладнання, яке базується на різних методах діагностики.

Найбільш прогресивними методами є методи, що базуються на застосуванні діагностичної моделі системи електричного пуску автомобільного двигуна. Суть такого підходу полягає у визначенні найбільш значимих діагностичних ознак (скороченні розмірності простору ознак), тобто є найбільш інформативними. Дослідження і проведення аналізу таких діагностичних параметрів дає інформацію про технічний стан всіх елементів системи електричного пуску автомобільного двигуна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кукурудзяк Ю. Ю. Метод автоматизованого діагностування системи запалювання та системи керування автомобільним двигуном : монографія / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. В. Ребедайло. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 144 с.

Анастасія Василівна Баран - студентка групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

Науковий керівник: ***Кукурудзяк Юрій Юрійович -*** канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: uk34@ukr.net

Baran Anastasiia V. — faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University.

Supervisor: ***Kukurudzyak Yuri Y.***, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: : uk34@ukr.net

УДК 004.925.83

В. П. Кужель
А. Р. Юров

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ КОНСТРУЮВАННЯ ФОРМ КУЗОВА АВТОМОБІЛЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновані можливості побудови та застосування графічних моделей конструювання форм кузова, а саме розглядається графічне моделювання автомобіля за чотирма основними виглядами: головний вигляд та вигляди зверху, зліва, ззаду.
Ключові слова: модель, ретопологія, двовимірні проекції, зображення, графічне моделювання.

Abstract
The graphic patterns design shapes the body of construction and application possibilities are proposed, and is considered a graphic simulation of the car the four main types: the main form and the views from the top, left behind.
Keywords: model, retopology, two-dimensional projection image, graphic modeling.

Вступ

Перевага використання 3D зображення полягає у тому, що можна переглянути безліч варіантів змін за невеликий проміжок часу, при цьому відсутні ризики помилки та непотрібних витрат. Проте на сьогоднішній день скановані моделі, одержані методом 3D сканування, не придатні для їх подальшого використання і обробки, тому потребують виконання процесу ретопології (рис. 1) – побудови моделі за поверхнею, отриманою за допомогою 3D сканера [1-2]. Проблем у цього методу вдосталь. По-перше, не завжди наявні креслення потрібного автомобіля. Для сучасних автомобілів креслення зазвичай є комерційною таємницею. По-друге, часто схеми та креслення бувають неякісні [3-5].

Тому метою роботи є дослідження можливостей побудови і застосування графічних моделей використовуючи підходи процесу ретопології.

Результати дослідження

Існуючі двовимірні проекції автомобіля Volkswagen Golf Variant наведені на рисунку 1.

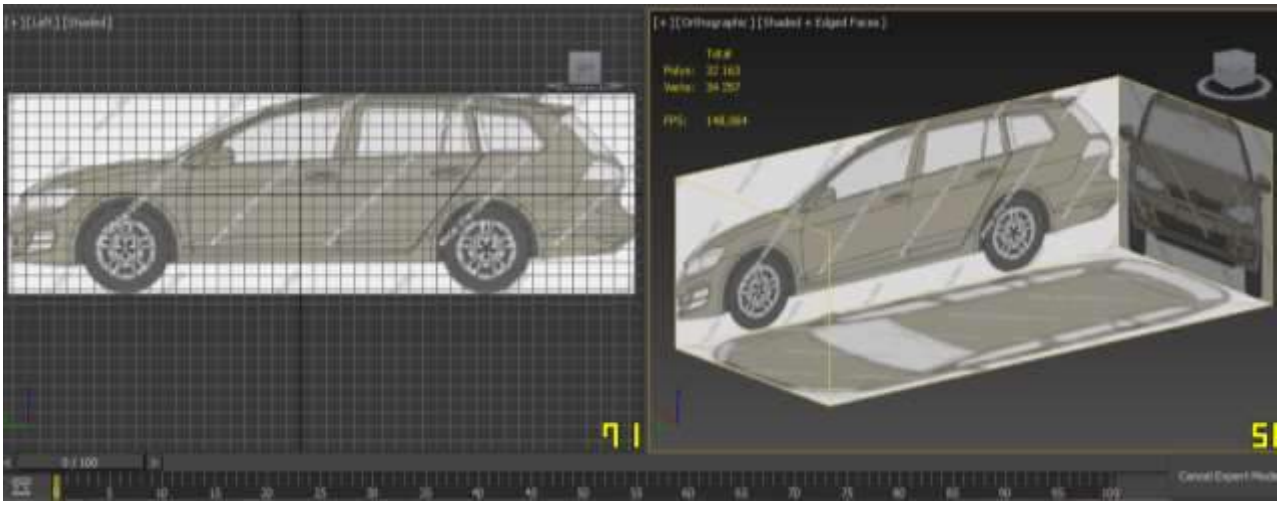
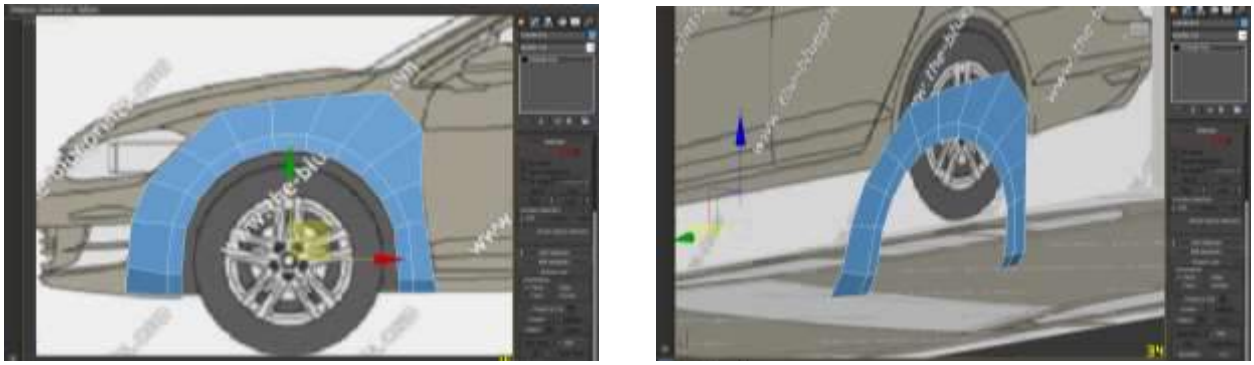


Рисунок 1. Двовимірні проекції автомобіля Volkswagen Golf Variant (2013)

Після аналізу головних проекцій схеми (рис. 1) починається будова моделі з примітивів (площина, циліндр, «бокс», тощо) [1-2]. В даному разі процес графічного моделювання тривимірної моделі починається з переднього крила автомобіля, а саме з колісної арки, яка задається у вигляді циліндра.

Далі після такої операції можна продовжувати будувати крило. З колісної арки видавлюються полігони (рис. 2, а), з яких будується крило (рис. 2, б). Полігони – це площини, що оточені точками, які об'єднані ребрами, і потім набувають плавні форми, тобто єдину поверхню. Їх можна бачити на попередніх фотографіях і схемах.

Якщо крило виходить плоске, то його слід підганяти за виглядами спереду і зверху (рис. 3, а, б). Деякі вигини неможливо визначити за кресленнями, тому вивчаються фотографії моделі, з яких видно, що на кресленні неможливо прочитати один вигин крила. Згладжування та надання плавних форм вигину крила (рис. 4, а, б) здійснюється за допомогою модифікатора «Smooth».

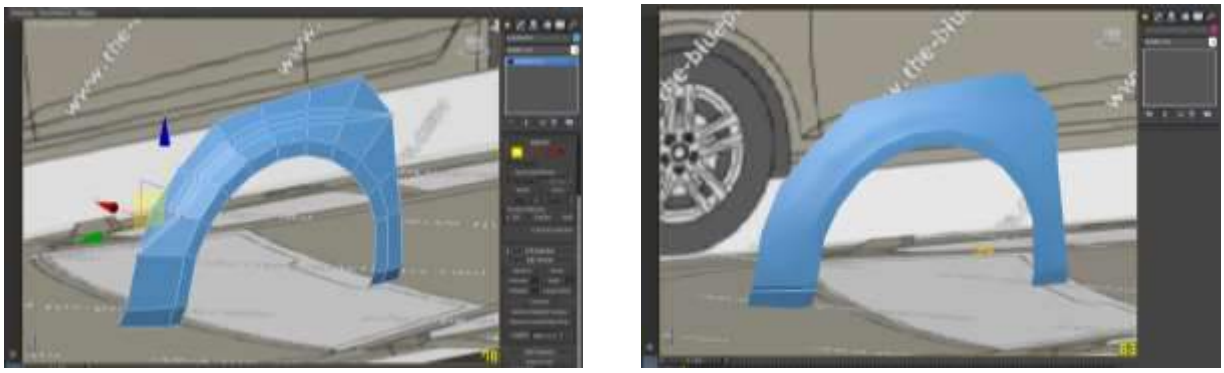


а) б)

Рисунок 2. Процес побудови крила автомобіля

а) б)

Рисунок 3. Моделювання об'ємної форми (моделі) крила



а) б)

Рисунок 4. Моделювання форми (моделі) крила

На підставі показаних процедур побудови окремих складових 3D моделі, здійснюється графічне моделювання всього кузова автомобіля.

Одержана 3D модель готового проекту показана на рис. 5.

Рисунок 5. Виконана графічна модель автомобіля моделі Volkswagen Golf Variant (2013)

Висновки

Дослідження в даному напрямку дають змогу створювати та віртуально модифікувати графічні моделі кузовів автомобілів, що дозволяє виконувати детальний аналіз проектів і вчасно вносити необхідні корективи, розглядати різні варіанти заощадивши при цьому час, сили та кошти. 3D візуалізація дозволяє відчути розміри простору, тонкощі дизайну, оцінити витонченість екстер'єрів та інтер'єрів. Вона розкриває споживачеві, і замовнику моделі абсолютно нові можливості – 3D візуалізацію об'єкту навіть задовго до того, як він буде створений фізично.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буда А.Г. Графічні моделі конструювання форм кузова автомобіля / А.Г. Буда, В.П. Кужель, А.Р. Юров // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. – Випуск №1(5). – С. 32-37.
2. 3D Сканер [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/3D-сканер (дата звернення 07.03.2017). – Назва з екрану.
3. Дж. Ли Трёхмерная графика и анимация / Дж. Ли, Б. Уэр. -М. : Вильямс, 2002, 2-е изд. – 640 с.
4. Юров А. Р. Візуалізація об'ємного рішення кузова легкового автомобіля / А. Р. Юров // Тези XLIV регіональної наук.-техн. конф. проф.-викл. складу, співробітників та студентів університету з участю працівників наук.-досл. організацій та інж.-техн. працівників підприємств м. Вінниці та області (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2015. – Режим доступу: http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2015/.pdf)
5. Юров А. Р. Використання нових додатків CAD-системи для графічного моделювання кузова автомобіля / А. Р. Юров // Тези XLV регіональної наук.-техн. конф. проф.-викл. складу, співробітників та студентів університету з участю працівників наук.-досл. організацій та інж.-техн. працівників підприємств м. Вінниці та області (Електронне наукове видання матеріалів конференції, м. Вінниця, 2016. – Режим доступу: http://conf.vntu.edu.ua/allvntu/2016/.pdf)

Юров Андрій Русланович – студент групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail streetking12@yandex.ua

Науковий керівник: ***Кужель Володимир Петрович***, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

Yurov Andrew R. – student of 1AT-13b, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail streetking12@yandex.ua

Supervisor: ***Kuzhel Volodimir P.***, Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: kuzhel2017@gmail.com

УДК 629.33:629.3.048.8

В. П. Кужель
А. В. Баран

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЗАСТОСУВАННЯ ДІОДІВ В СИСТЕМАХ ОСВІТЛЕННЯ ТА СВІТЛОВОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Наведено переваги та недоліки застосування діодів в системах освітлення та світлової сигналізації сучасних автомобілів.
Ключові слова: світлодіод, автомобільна фара, енергозбереження, адаптивна система освітлення.

Abstract
An advantages and disadvantages of LEDs in lighting systems and light-signaling them modern-cars.
Keywords: LED, headlight, energy saving, adaptive light.

Вступ

У відповідності з Правилами дорожнього руху України в темну пору доби водій має обирати допустиму швидкість руху в залежності від дальності видимості. Як правило в темну пору доби 70-80% часу автомобілі рухаються у вільному режимі (заміські дороги), тобто з ввімкненим дальнім світлом фар [1-2].

Таким чином, якщо врахувати, що водій практично отримує тільки зорову (97-99%) і слухову (1-3%) інформацію про оточуючу обстановку, то можна зробити висновок, що безпека руху автомобіля в темну пору доби напряму пов'язана з тим, що водій бачить під час руху. А на це в найбільшій степені впливає ефективність роботи фар автомобіля [2-4]. Тому задача вибору джерела світла фар є актуальною. На сьогоднішній день на більшості сучасних автомобілів стали з'являтися ксенонові фари. Вони володіють більшою освітленістю в порівнянні з галогенними лампами, але також не позбавлені суттєвих недоліків. На думку фахівців, ксенонові фари – є перехідним етапом на шляху до початку масового впровадження світлодіодних фар. Головним мінусом ксенонових фар є згубний спектр випромінювання, який негативним чином позначається на сітківці ока і може призвести до її пошкодження. Світлорозподіли ксенонових та світлодіодних фар наведені на рисунку 1.

Світлодіоди можуть працювати до 100 тис. годин, що фактично дорівнює середньому періоду експлуатації автомобіля, також світло, яке випромінюють світлодіоди, близьке до природнього денного, вони споживають менше енергії хоча на сьогоднішній день встановлюється тільки на автомобілях преміум-сегменту.

Основна частина

Наведемо недоліки попередніх конструкцій (системи, що мали керування напрямком і яскравістю світлового потоку) фар зі світлодіодами:

- передбачалось використання групи до 80 світлодіодів з персональною оптичною системою, кожен з яких висвітлює свій сегмент дороги, що призвело до складності самої системи і збільшення її габаритів;
- світлодіоди використовувались для створення постійного яскравого підсвічування, а для керованого розподілу світла служив РК-дисплей, який залежно від ситуації затінював необхідні сектори. (оскільки частина світла поглинається фільтром, таке рішення не може похвалитися економічністю. Те ж саме стосується і методу затінення за допомогою механічних масок).

Тому необхідні нові розробки, так як на даний час система освітлення сучасного автомобіля повинна бути багатофункціональною.

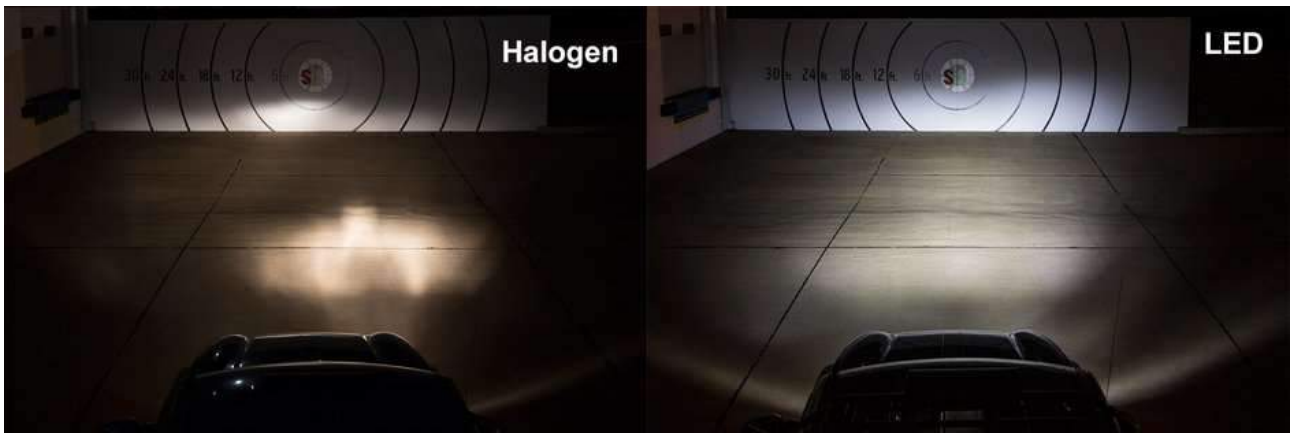


Рисунок 1. Світлорозподіли фар

Дослідники з Товариства Фраунгофера (Товариство сприяння прикладним дослідженням імені Франугофера, Німеччина) у співпраці з автовиробниками розробили систему освітлення з високою роздільною здатністю - більше ніж 1000 світлодіодних пікселів, що пропонує значно більше можливостей для точного розподілу світлового потоку, ніж у попередніх рішень.

Дослідники з Товариства Фраунгофера співпрацювали з компаніями Infineon, Osram, Hella і Daimler в складному проекті μAFS (micro-structured Adaptive Front-lighting System), щоб розвивати адаптивну передню систему освітлення - вдалося узгоджено з'єднати чотири світлодіодні плати, що мають 256 пікселів кожна, з контролером управління. Завдяки такій високій роздільній здатності є можливість направляти світло навіть на найменші деталі дорожньої обстановки. Запропонована фара дає перманентне дальнє світло, що менше засліплює інших водіїв і дозволяє легко змінювати розподіл відповідно до потреби залежно від напрямку дороги, зустрічного руху, а також відстані і розташування щодо інших водіїв. Включаються тільки пікселі, необхідні в даний момент. Зазвичай це тільки приблизно 30 відсотків повної доступної потужності всієї системи, таким чином, це ще й енергозберігаючі фари, оскільки світять тільки там, де це необхідно на проїжджій частині. Експерти з компанії IZM відповідали в проекті за встановлення взаємозв'язку між окремими пікселями фари і контролером управління, щоб була можливість незалежно направляти кожну світлову точку. При розмірах пікселя тільки 125 мікрон це нелегке завдання – розглядались два різні шляхи: у першому варіанті для чіпа використовується сплав золота з оловом. Це технологія добре відпрацьована і використовується в області оптоелектроніки. Однак необхідна структура сітки для світлодіодного чіпа з кроком у 15 мікрон раніше не досягалася. У другому підході дослідники працюють із золотою "нано-губкою". Проте маючи величезний потенціал і технічні характеристики, які набагато перевищують аналогічні в лампах розжарювання і ксенонових фарах, світлодіодні фари мають істотний недолік. На даному етапі розвитку фари на світлодіодах за своєю вартістю значно дорожче будь-яких серійних аналогів.

Висновки

Сформуємо переваги та недоліки світлодіодних фар. Переваги:

- довгий строк служби (вийти з ладу всі відразу світлодіоди не можуть і фара не може погаснути одномоментно від перегорання нитки лампи або виходу з ладу блоку розпалу, як на ксеноновому освітленні) - можуть працювати до 100 тис. годин, що фактично дорівнює середньому періоду експлуатації автомобіля;
- низьке енергоспоживання (завдяки низькому енергоспоживанні, такі лампи добре себе зарекомендували на транспортних засобах, акумулятори яких працюють на межах своїх можливостей);
- на світлодіодні лампи не впливає вплив вібрацій і вони не вийдуть з ладу в процесі експлуатації автомобіля, адже вони позбавлені елементів (ниток розжарювання) галогенних ламп, які можуть деформуватися або порватися;
- скло світлодіодної лампи ніколи не запотіває завдяки герметичній конструкції фари;

- можливість створення адаптивних систем освітлення для регулювання розподілу світла згідно з транспортною ситуацією – світлодіодні адаптивні фари освітлюють певні області необхідним чином і не засліплюють інших водіїв;
- малі габарити ламп і всієї системи освітлення в блок-фарі;
- світло світлодіодної лампи близьке до природнього денного – світлодіоди випромінюють рівне яскраве біле світло, яке дуже добре освітлює дорожнє покриття і не подразнює людське око;
- відсутність нагріву фари в експлуатації;
- стоп-сигнали і габаритні вогні на світлодіодах спрацьовують миттєво (нитка розжарення набирає свою потужність за 0,3 секунди, а світлодіод за 50 нано секунд, що для людського ока просто дорівнює нулю), наприклад на швидкості понад 100 км/год. така різниця може дати додаткові 5 м для маневрування або різкого гальмування;
- на відміну від ксенонових фар кустарної інтеграції, світлодіодні лампи дозволені до використання у всіх країнах.

Недоліки:
- висока вартість конструкції блок-фари;
- фара не обслуговуються, у випадку перегоряння, замінюється вся фара;
- складна конструкція блок-фари, яка вимагає додаткового охолодження;
- світлодіоди потребують власної системи керування світловим потоком, адже без адаптивного блоку керування світлодіодні фари будуть малоефективними;
- скло фари не нагрівається в експлуатації, тому бруд не висихає і потрібні додаткові омивачі для усунення бруду з поверхні фари.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Експертний аналіз дорожньо-транспортних пригод / [Галаса П. В., Кисельов В. Б., Куйбіда А. С. та інші.]. – Київ: Експерт-сервіс, 1995. – 192 с.

2. Суворов Ю. Б. Судебная дорожно-транспортная экспертиза Судебно-экспертная оценка действий водите лей и других лиц, ответственных за обеспечение безопасности дорожного движения, на участках ДТП : Учеб. пособие / Ю. Б. Суворов. – М.: «Экзамен», «Право и закон», 2003. – 208 с.

3. Кужель В.П. Методика зменшення невизначеності в задачах авто технічної експертизи ДТП при ідентифікації дальності видимості дорожніх об’єктів в темну пору доби. Монографія / В.П. Кужель, А.А. Кашканов, В.А. Кашканов. ВНТУ, 2010. – 200 с.

4. Кужель В.П. Оцінка дальності видимості дорожніх об’єктів у темну пору доби при експертизі ДТП за допомогою нечіткої логіки / В. П. Кужель // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2008. – №41. – С. 91–95.

Анастасія Василівна Баран - студентка групи 1АТ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Володимир Петрович Кужель -*** канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: kuzhel2017@gmail.com

Baran Anastasiia V. - faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University**.**

Supervisor: ***Kuzhel Volodymyr P.*** - Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of chair car and transport management, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: kuzhel2017@gmail.com

УДК 656.13.072

В. В. Біліченко
С. В. Цимбал

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ М. ДНІПРО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто проблеми виробничої системи пасажирських перевезень м. Дніпро та перспективи розвитку. Розроблені пропозиції по вдосконаленню пасажирських перевезень в м. Дніпро.
Ключові слова: виробнича система, пасажирські перевезення, маршрутна мережа.

Abstract
The problems of the production system of passenger traffic in the city Dnipro and prospects. Suggestions to improve passenger transport in the city Dnipro.
Keywords: production system, passenger transport, route network.

Вступ

Основним завданням кожного виду транспорту є задоволення потреб держави та населення в різних видах перевезень. До головних характеристик транспортного процесу входять: якість, собівартість, вартість та швидкість перевезень. Такі ж вимоги в повній мірі стосуються і до міських автобусних перевезень [1-3]. Пасажирський транспорт задовольняє різноманітні потреби населення в пересуванні, відіграє значну роль у житті мешканців міста. Якість перевезень впливає на психологічний та фізичний стан людей, продуктивність їх праці, відпочинок. Виходячи з цього, удосконалення організації автобусних перевезень має важливе народногосподарське та соціальне значення.

Результати дослідження

Сьогодні у місті Дніпро перевезення пасажирів здійснюється:
а) міським електротранспортом:
– 14 трамвайних маршрутів (загальна довжина 172 км);
– 17 тролейбусних маршрутів (довжина контактної мережі 550 км ;
б) автобусами:
– 132 маршрути в звичайному режимі руху та в режимі маршрутного таксі (загальна довжина понад 3000 км);
в) метрополітеном – 1 лінія (довжина 7,9 км; 6 станцій).
Щоденно на маршрути громадського транспорту виходять:
- 200 трамвайних вагонів (загальний парк вагонів складає 260 одиниць);
- 95 тролейбусів (загальний парк 130 машин);
- 1718 автобусів великої, середньої та малої пасажиромісткості.

При розвинутій мережі трамвайних колій та тролейбусних контактних ліній низька ефективність міського електротранспорту м. Дніпро що є наслідком технічного і морального старіння парка трамвайних вагонів і тролейбусів, його скороченням через відсутность достатнього оновлення, погіршення технічного стану трамвайних колій. А також нераціональної організації роботи деяких служб КП «Дніпропетровський електротранспорт» та значне дублювання маршрутів електротранспорту автобусними маршрутами.

Містом у 2010 - 2013 роках в Німеччині було придбано 78 трамвайних вагонів, що були у експлуатації, але з врахуванням списання старих вагонів більш ранніх років виготовлення, це не вирішило проблему розширення трамвайного парку.

У 2015-2016 роках містом було придбано 11 нових тролейбусів МАЗ-ЮМЗ. До кінця 2017 року

планується придбати ще 8 таких тролейбусів та 2 тролейбуси з автономним ходом, але при роботі діючої маршрутної мережі це покриває додаткову потребу в тролейбусах лише на 11%. Через малу чисельность тролейбусного парку та велику територію міста тролейбусів майже не видно на міських вулицях.

Керівництвом міста з метою забезпечення привабливості міського електротранспорту вартість проїзду в трамваях і тролейбусах утримується на рівні 1,5 грн., що значно нижче ніж у автобусах і маршрутних таксі, де вартість проїзду складає 5-6 грн. Але в умовах постійного підвищення вартості електроенергії, запчастин, витратних матеріалів, та підвищення рівня мінімальної заробітної плати такий низький тариф суттєво погіршує економічний стан підприємства міського електротранспорту та негативно впливає на технічний стан його інфраструктури.

Протягом останніх п'яти років в міському бюджеті кошти для проведення ремонту трамвайних колій не передбачались.

В місті створена розвинута мережа автобусних маршрутів загального користування, значна частина яких невиправдано дублює маршрути міського електротранспорту. Як показує досвід ці маршрути створювались стихійно під тиском громади. Кількість рухомого складу на цих маршрутах явно завищена, про що свідчить велика кількість автобусів в містах відстою на кінцевих зупинках.

У 2013 році в місті Дніпро була спроба проведення вивчення попиту населення на пасажирські перевезення (обстеження пасажиропотоків), але воно було проведено не в повному обсязі, а саме вивчено лише один оберт одного транспортного засобу на маршруті, що не дозволяє об'єктивно оцінити пасажиропотік на маршрутах в цілому, завантаження перегонів та пасажирообіг зупинок. На основі таких даних неможливо провести розрахунки та розробити рекомендації з вдосконалення організації перевезення пасажирів у місті. Для вирішення цієї задачі необхідно провести вивчення попиту населення на перевезення по кожному маршруту як електротранспорту так і автомобільного пасажирського міського транспорту провести необхідні розрахунки їх аналіз та націй основі розробити відповідні рекомендації.

Мають місце факти роботи приватних автобусних перевізників без укладання відповідних договорів із міською радою на маршрутах, яких немає в маршрутній мережі міста, та які вони самі собі вигадали. Сьогодні в місті працюють таких чотири автобусних маршрути, які також дублюють електротранспорт.

Висновки

З метою удосконалення пасажирських перевезень в м. Дніпро пропонується:

1. Провести обстеження пасажиропотоків на усіх маршрутах громадського пасажирського транспорту міста, для чого у відповідності чинному законодавству залучити організацію, яка має досвід у виконанні цього комплексу робіт.

2. На підставі отриманих результатів розробити проект нової мережі маршрутів міського пасажирського транспорту, при цьому повністю ліквідувати невиправдане дублювання маршрутів міського електротранспорту приватними автобусними перевізниками.

3. Скласти план впровадження нової маршрутної мережі громадського пасажирського транспорту міста, в якому передбачити підготовчі заходи (затвердження нової маршрутної мережі, інформування мешканців міста та інш.), заходи початку роботи нової маршрутної мережі (припинення роботи існуючих маршрутів, початок роботи нових маршрутів) та заходи контролю за іі роботою (моніторинг роботи нової мережі, аналіз скарг і пропозицій від мешканців міста, коригування кількості та типу рухомого складу, коригування шляху проходження маршрутів, контроль та вжиття заходів по недопущенню роботи нелегальних автомобільних перевізників у місті).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения: Справочник /В.У. Ренкин, П. Клафи, С. Халберт и др.; перевод с англ. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.

2. Антошвили М.Е., Либерман С.Ю., Спирин И.В. Оптимизация городских автобусных перевозок. - М.: Транспорт, 1985.- 102 с.

3. Артемьев С.П. Автомобильные перевозки пассажиров. – М.: Высшая школа, 1972.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko v@mail.ru;

Цимбал Сергій Володимирович, – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of car and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko_v@mail.ru;

Tsymbal Sergiy V. – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

УДК 656.13.072

В. В. Біліченко
О. В. Харчук
В. С. Грех

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ МІСЬКОЇ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто фактори, що впливають на систему міського пасажирського транспорту. Вивчені вимоги, які ставляться до маршрутної мережі міського пасажирського транспорту з транспортної точки зору. Сформовані основні типи маршрутів маршрутної мережі.
Ключові слова: маршрутна мережа, пасажирський транспорт, маршрут руху, комфорт перевезень.

Abstract
The factors that affect the system of public passenger transport. Lessons requirements which relate to the route network of public passenger transport from the transport point of view. Formed main types of routes route network.
Keywords: route network, passenger transport, route, transport comfort.

Вступ

Система міського пасажирського транспорту є динамічною та здатною до саморозвитку. Для удосконалення в цілому її функціонування потрібно розглядати сукупний вплив факторів різного характеру (технічні, економічні, соціальні, природні), оцінюючи їх роль та значимість за допомогою відповідних кількісних критеріїв.

Результати дослідження

Проведений аналіз літературних джерел [1-3] виявив існування різних підходів до встановлення локальних і глобальних показників ефективності цієї складної системи. У результаті аналізу відомої нам вітчизняної та зарубіжної літератури встановлено, що для підвищення ефективності експлуатації рухомого складу різного типу в ринкових умовах, за наявності жорсткої конкуренції між муніципальним та приватним транспортом, необхідно значно покращити поточну організацію роботи автобусного парку та оперативне управління ним на лінії. Попередньо мають чітко визначатися існуючі реально пасажиропотоки в місті, бо саме на таких чисельних даних більш достовірно будуть встановлені засоби їх регулювання, вибрано типи, кількість та раціональні форми руху автобусів. Підвищення якості автобусного сполучення, поруч із загальним удосконаленням пасажирських перевезень у різних містах, в умовах виходу із економічної кризи та переходу України від планової до ринкової економіки, є актуальною задачею. Вона потребує нових наукових досліджень та обґрунтованого комплексу заходів для поліпшення всього технологічного процесу перевезень. Впровадженими заходами має досягатися ефективне використання місткості автобусів, а також оптимізація розмірів і структури рухомого складу для різних автотранспортних підприємств. Більш значна увага в нових дослідженнях має приділятися розробкам, спрямованим на задоволення вимог екологічної безпеки міст з тим, щоб знизити шкідливі викиди автобусів, покращити організацію їх роботи на маршрутах міста.

Система міських пасажирських перевезень має бути спрямована на те, щоб із скороченням соціальних, економічних та екологічних витрат задовольняти існуючі пасажиропотоки у просторі й часі.

При формуванні маршрутної мережі доцільно виходити з наступного.

З транспортної точки зору, до маршрутної мережі міського пасажирського транспорту ставляться такі основні вимоги. Вона повинна:

– відповідати пасажиропотоку по напрямках і забезпечувати такий розподіл його по мережі, що обумовлює прямолінійність поїздок, безпересадочність, мінімальний транспортний час і повну відповідність інтенсивності руху пропускній спроможності всіх ділянок транспортної мережі;

– бути оптимально координованою у просторі та часі по зовнішніх зв'язках з системою приміського і міжміського транспорту всіх типів та в зв'язках маршрутів всередині окремих видів міського пасажирського транспорту;

– бути гнучкою і не вимагати великих капітальних та експлуатаційних витрат, пов'язаних з її коригуванням і оптимізацією при територіальному розвитку міста, при закритті або відкритті нових підприємств, торгових центрів і інших діях, що викликають зміни пасажиропотоків;

– забезпечувати максимально рівномірний розподіл пасажиропотоку по довжині маршрутів і в часі та саморегулювання розподілу пасажиропотоків для маршрутів, районів руху і виду транспорту;

– забезпечувати реалізацію максимальної розрахункової і експлуатаційної швидкості рухомого складу, можливість її підвищення за рахунок реорганізації руху: переведення маршрутів на режим експресного руху, гнучкого регулювання за допомогою засобів сучасної обчислювальної техніки та проведення інших заходів вдосконалення системи міського пасажирського транспорту;

– дозволяти оптимізацію за критерієм мінімуму загальних витрат транспортного часу населення в пересуваннях, тобто забезпечувати найменший коефіцієнт непрямолінійності поїздок, мінімальний інтервал між поїздками, максимальну швидкість сполучення.

Маршрутна мережа міського пасажирського транспорту формується з таких типів маршрутів:

- магістральні (основні) маршрути, які з'єднують великі пасажироутворюючі пункти зі сталим пасажиропотоком і проходять по вулично-дорожній мережі міста, що дозволяє безперешкодний рух транспортних засобів великої пасажиромісткості. Ці маршрути створюються, якщо пасажиропотік на них (обсяг перевезень пасажирів) є сталим і його величина, встановлена згідно з методикою вивчення попиту населення на пасажирські перевезення, дозволяє використовувати автобуси великої або середньої місткості з забезпеченням рекомендованих інтервалів руху. Найбільш доцільно застосовувати на цих маршрутах звичайний та експресний режими руху, автобуси великої та середньої місткості;
- допоміжні (підвізні) маршрути – основним призначенням яких є перевезення пасажирів від пасажироутворюючих пунктів до магістральних (основних) маршрутів та маршрутів електротранспорту з метою забезпечення зручного пересування пасажирів транспортною мережею міста. Ці маршрути в більшості випадків призначені для з'єднання районів з малою щільністю населення, переважно приватної забудови, з основними маршрутами. На них доцільно застосовувати звичайний режим руху, автобуси великої та середньої місткості;
- місцеві маршрути – перевезення пасажирів в межах окремих районів міста. Найбільш ефективним для них є режим маршрутного таксі, автобуси середньої місткості та мікроавтобуси.

Оскільки електротранспорт є найбільш екологічним і безпечним, то на напрямках перевезень пасажирів, де є маршрути трамваїв і/або тролейбусів, в першу чергу, необхідно враховувати їх можливості з урахуванням поповнення та оновлення рухомого складу.

На автобусних маршрутах за наявності достатнього пасажиропотоку необхідно передбачати використання автобусів великої та середньої пасажиромісткості, оскільки це дозволяє зменшити шкідливі викиди в атмосферу і кількість рухомого складу на дорогах міста, що, в свою чергу, буде сприяти зменшенню заторів і аварійності на дорогах.

При визначенні режимів руху автобусів – звичайний режим, експресний режим, режим маршрутного таксі доцільно передбачати, у випадку наявності достатнього пасажиропотоку, звичайний режим руху та автобуси великої та середньої пасажиромісткості, призначені для внутрішньоміських перевезень.

На маршрутах, що працюють у звичайному режимі руху, необхідно передбачати облаштування зупинок у місцях, що забезпечують зручність під час пересадки з одного виду міського транспорту або маршруту на інший, по можливості після перехресть, для зменшення простою автобусів і збільшення експлуатаційної швидкості.

Використання режиму руху маршрутного таксі доцільно за умови незначних обсягів перевезень, відсутності сталого пасажиропотоку, як правило, в районах приватної забудови.

Зупинки маршрутних транспортних засобів повинні мати зручний підхід, в тому числі для людей з обмеженими можливостями, бути облаштованими накриттям та місцями для сидіння, інформаційними матеріалами для пасажирів.

При організації перевезень пасажирів необхідно враховувати недоцільність руху приміських автобусів по місту. Виходячи з цього, необхідно облаштувати автовокзали (автостанції) на основних в'їздах до міста та організувати маршрути, що забезпечать доставку пасажирів до місць призначення.

Для забезпечення комфортності перевезень пасажирів інтервал руху на маршрутах не повинен перевищувати, в більшості випадків, 12 хв.

Висновки

В результаті реалізації положень концепції розвитку маршрутної мережі міста очікується отримання таких результатів:

- підвищення якості та комфортності перевезень пасажирів в місті;
- збільшення обсягу перевезень муніципальним електро- та за наявності автотранспортом;
- підвищення соціальної та економічної ефективності діяльності муніципального електротранспорту;
- зменшення кількості автомобільних транспортних засобів, задіяних на пасажирських перевезеннях, що зменшить завантаження вулично-дорожньої мережі міста;
- підвищення безпеки та культури перевезень;
- покращення екологічного стану, особливо центру міста;
- створення позитивних умов для подальшої оптимізації руху всіх видів транспорту в місті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Донченко В.В. К вопросу о разработке и реализации единой государственной политики в области организации дорожного движения / Донченко В.В., Кунин Ю.И., Казьмин Д.М. // Транспортная безопасность и технологии (журнал-каталог).– 2007. – № 3.– С. 25–37.

2. Якимов М.Р. Транспортные системы крупных городов. Анализ режимов работы на примере города Перми / Якимов М.Р.– Пермь: Изд- во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 184 с.

3. Пугачёв И.Н. Проблемы модернизации транспортных систем городов / Пугачёв И.Н. / Транспортное строительство. – 2008. – № 8. – С. 5 – 9.

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko_v@mail.ru;

Харчук Олександр Володимирович — студент групи 1АТ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kharchuk0311@gmail.com.

Грех Володимир Сергійович — студент групи 1АТ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: volodimir.grekh@mail.ru.

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko_v@mail.ru;

Kharchuk Alexander V. — student group 1AT-16m, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kharchuk0311@gmail.com.

Grekh Volodymyr S. — student group 1AT-16m, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : volodimir.grekh@mail.ru.

УДК 656.13.072

В. В. Біліченко
Р. С. Лановий
Б. О. Петрук

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В М. ДНІПРО

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто організацію пасажирських перевезень в місті Дніпро, а саме на трамвайних, тролейбусних та автобусних маршрутах. Визначено переваги перевезення пасажирів автобусами в звичайному режимі руху у порівнянні з режимом маршрутного таксі.
Ключові слова: пасажирські перевезення, автобус, трамвай, тролейбус, маршрутне таксі.

Abstract
We consider the organization of passenger transport in the Dnieper, namely the tram, trolleybus and bus routes. Advantages passenger buses in normal traffic compared to the regime taxi.
Keywords: passenger transport, bus, tram, trolley, taxi.

Вступ

Пасажирський транспорт відіграє значну роль у житті мешканців міста, оскільки задовольняє потреби населення в пересуванні. Удосконалення організації автобусних перевезень має важливе народногосподарське та соціальне значення [1]. Пасажирські автобусні перевезення на маршрутах загального користування є зручними і безпечними для пасажирів. Сьогодні у місті Дніпро перевезення пасажирів здійснюється метрополітеном, тролейбусами, трамваями, автобусами в загальному режимі руху та режимі маршрутного таксі.

Результати дослідження

Основні параметри системи наземного пасажирського транспорту міста Дніпро наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Загальні дані транспортної мережі

Показник	Значення
Загальна кількість маршрутів	**161**
- тролейбус	17
- трамвай	14
- автобус	7
- маршрутне таксі	123
Загальна протяжність маршрутів, км	**2089,62**
- тролейбус	135,79
- трамвай	123,85
- автобус	111,21
- маршрутне таксі	1718,21
Площа міста, км^2	**405,00**
- центральна частина	60,75
- середня частина	101,25
- периферійна частина	243,00
Загальна протяжність вулиць (орієнтовна), км	**1235,60**
- центральна частина	345,97
- середня частина	370,68
- периферійна частина	518,95

Довжина лінії метрополітену є незначною і складає 7,9 км і нараховує всього 6 станцій, які розташовані тільки в центральній частині міста і не поєднують між собою основні пасажироутворюючі центри міста. Навіть за умови добудови ще двох станцій, що передбачено планом розвитку, хоча і покращить ситуацію, але не буде мати визначального впливу на систему пасажирських перевезень в цілому.

Схема трамвайних, тролейбусних та автобусних маршрутів міста Дніпро наведена на рис. 1-3.

Рисунок 1 – Схема трамвайних маршрутів міста Дніпро

Рисунок 2 – Схема тролейбусних маршрутів міста Дніпро

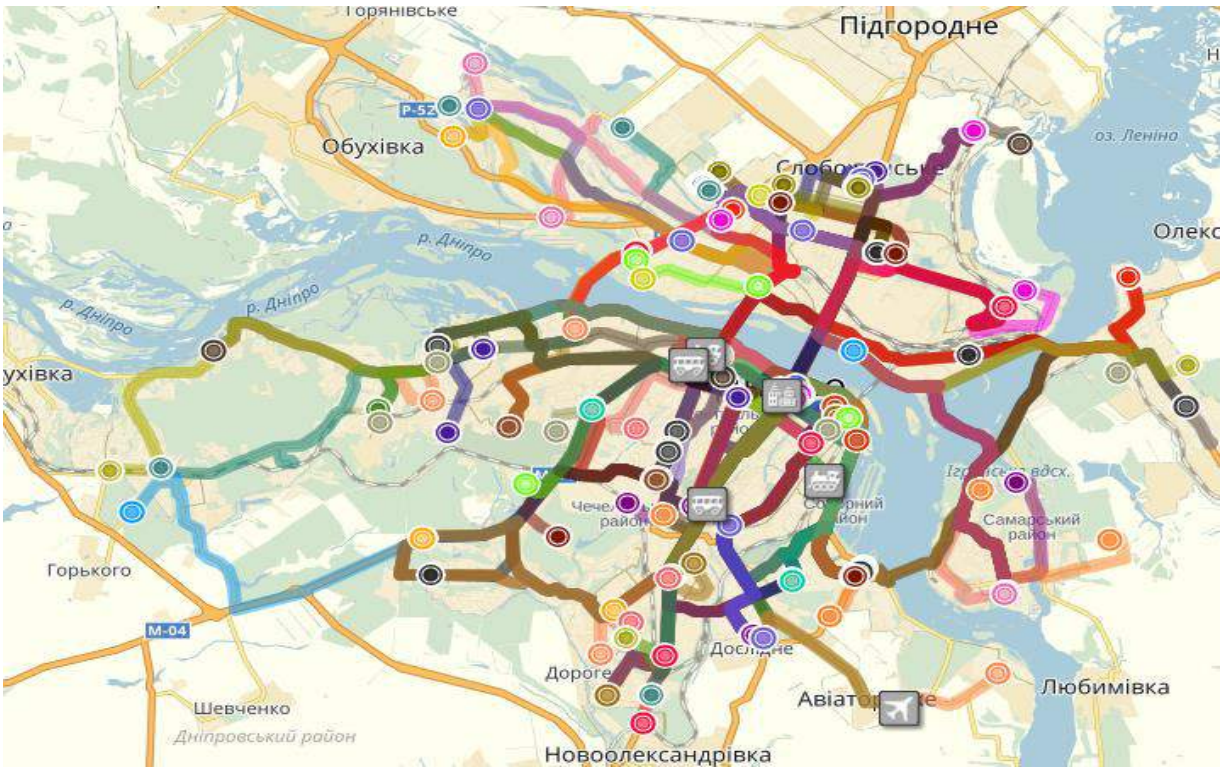


Рисунок 3 – Схема автобусних маршрутів міста Дніпро

Щоденно на маршрути громадського транспорту виходять: 119 трамвайних вагонів (загальний парк вагонів складає 260 одиниць); 90 тролейбусів (загальний парк – 130 машин); 1681 автобус великої, середньої та малої пасажиромісткості.

На основі аналізу маршрутних схем електротранспорту можна зробити висновок, що вони є досить розвинутими і охоплюють значну частину міста, забезпечують зв'язок периферійної частини з центром. Разом з цим кількість транспортних засобів на окремих маршрутах електротранспорту є дуже малою (1-3 одиниці), що обумовлює великі інтервали руху і як наслідок зменшує привабливість маршрутів для пасажирів.

При розвинутій мережі трамвайних колій та тролейбусних контактних ліній ефективність роботи міського електротранспорту м. Дніпро є досить низькою. Це обумовлено технічним і моральним старінням парку трамвайних вагонів і тролейбусів, його постійним скороченням через відсутність достатнього оновлення та погіршенням технічного стану трамвайних колій та контактної мережі, а також нераціональною організацією роботи деяких служб КП «Дніпропетровський електротранспорт» та значним дублюванням маршрутів електротранспорту автобусними маршрутами.

В місті створена розвинута мережа автобусних маршрутів, значна частина яких невиправдано дублює маршрути міського електротранспорту. Як показує досвід, ці маршрути створювались стихійно під тиском громади та перевізників. Кількість рухомого складу на цих маршрутах у багатьох випадках завищена, про що свідчить велика кількість автобусів в містах відстою на кінцевих зупинках.

Мають місце факти роботи приватних автобусних перевізників без укладання відповідних договорів із міською радою на маршрутах, яких немає в маршрутній мережі міста, та які вони самі собі вигадали. Сьогодні в місті працюють чотири таких автобусних маршрути, які також дублюють електротранспорт

Як показали результати обстеження, абсолютна більшість пасажирів перевозиться автомобільним транспортом. Це з урахуванням того, що значна частина автобусів, які використовуються на маршрутах, мають малу (40 %) та середню (25 %) пасажиромісткість, що призводить до значного перевантаження вулично-дорожньої мережі цими автобусами та значного забруднення повітря відпрацьованими газами. Наглядно одна з проблем, що утворюються на дорожній мережі при великій кількості автобусів малої пасажиромісткості, які в середовищі пасажирів отримали назву «маршрутка», наведена на рис. 4. Крім того, слід зазначити, що кількість транспортних засобів на кінцевих зупинках автобу-

сних маршрутів, навіть в години пік, як правило є достньо великою, що свідчить про завищену кількість транспортних засобів на маршрутах.

Рисунок 4 – Проблеми, що створюють автобуси малої місткості на зупинках

Для вдосконалення організації перевезень попередньо необхідно визначити існуючі реально пасажиропотоки в місті. Саме на таких чисельних даних можуть бути встановлені засоби їх регулювання, вибрано типи, кількість та раціональні режими руху рухомого складу. Це все надає інформацію необхідну для вдосконалення маршрутної мережі.

Висновки

Проведений аналіз виявив існування різних підходів до встановлення локальних і глобальних показників ефективності цієї складної системи. У результаті аналізу встановлено, що для підвищення ефективності експлуатації рухомого складу різного типу в ринкових умовах, за наявності жорсткої конкуренції між муніципальним та приватним транспортом, необхідно значно покращити поточну організацію роботи автобусного парку та оперативне управління ним на лінії. Попередньо мають чітко визначатися існуючі реально пасажиропотоки в місті, бо саме на таких чисельних даних більш достовірно будуть встановлені засоби їх регулювання, вибрано типи, кількість та раціональні форми руху автобусів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурєнніков Ю.А. Стан та перспективи розвитку маршрутної мережі пасажирських перевезень (на прикладі м. Вінниці) / Ю.А. Бурєнніков, В.В. Біліченко, Ю.Ю. Бурєнніков, С.В. Цимбал // Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту: збірник тез доповідей IV міжнародної науково-практичної конференції, Вінниця, 24-26 жовтня 2011 р. – Вінниця, 2011. – С. 20.

2. Наказ Міністерства інфраструктури України про затвердження порядку і умов організації перевезень пасажирів та багажу автомобільним транспортом від 15 липня 2013 р. № 480 (Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства інфраструктури № 278 від 16.08.2016).

Біліченко Віктор Вікторович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko v@mail.ru;

Лановий Роман Сергійович – аспірант кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: atm-vntu@ukr.net

Петрук Богдан Олександрович — студент групи 1АТ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bod.pet1994@gmail.com.

Bilichenko Victor V. – Dr. Sc. , Professor, Head of Car and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko_v@mail.ru;

Lanoviy Roman S. – graduate student of cars and transport management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:

Petruk Bohdan O. — student group 1AT-16m, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : bod.pet1994@gmail.com

УДК 656.081

С. В. Цимбал
М. С. Білик

АНАЛІЗ ДОХОДІВ ВІД ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАСАЖИРІВ РІЗНИМИ ВИДАМИ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто співвідношення перевезених пасажирів комунальним транспортом міста та маршрутними таксі, а також доходи від перевезення, які отримують власники маршрутів та комунальне підприємство.
Ключові слова: міський комунальний транспорт, маршрутні таксі, пасажирські перевезення.

Abstract
We consider the ratio of passengers and public transport city bus, as well as income from transportation, which are the owners of routes and utilities.
Keywords: urban public transport, taxis, passenger services.

Вступ

Формування сучасної маршрутної мережі пасажирського транспорту в українських містах відбувалося на основі, закладеної в радянську епоху, коли концепція містобудування була побудована на пріоритетному розвитку масового пасажирського транспорту, а дублювання маршрутів припускалося лише для підвищення надійності роботи транспорту.

Тенденції розвитку маршрутної мережі пасажирського транспорту за роки незалежності мають спільний характер для всіх українських міст, різниця між ними полягає лише в реалізації цих тенденцій в місцевих умовах конкретного міста. Спільність тенденцій зумовлена проведенням в Україні загальнодержавної політики переведення учасників транспортного процесу на ринкові взаємовідносини, приватизацію абсолютної більшості автотранспортних підприємств та фінансової привабливості роботи на міських маршрутах.

Результати дослідження

Наслідки цієї політики характерні для більшості міст України. Істотно скоротилися обсяги перевезень пасажирів тролейбусами, трамваями та автобусами у звичайному режимі руху, практично весь обсяг автобусних перевезень здійснюється автобусами малої пасажиромісткості та мікроавтобусами, які належать різним приватним перевізникам. Значна частина маршрутів в режимі маршрутного таксі дублює маршрути електротранспорту. Це призводить до зменшення пасажиропотоку на міському транспорті.

Автобуси в режимі маршрутного таксі на сьогоднішній день рухаються в основному по головних дорогах, що викликає велике їх завантаження та виникнення заторів. Істотною проблемою є відсутність взаємодії, узгодженості руху між міськими і приміськими транспортними засобами.

Дослідження мережі м. Вінниці, яке проводилось перед впровадження транспортної реформи показало, що міським електротранспортом і автобусами в загальному режимі руху, кількість яких складає 27 % від загальної, перевозилось 282 тис. пасажирів, що складало 63 % від загальної їх кількості.

Це свідчило про актуальність подальшого розвитку перевезень комунальним транспортом (тролейбусами, трамваями, автобусами великої місткості), оскільки в разі його зникнення перевезення пасажирів в місті маршрутними таксі навряд чи можливе в необхідних обсягах. Окрім того муніципальним транспортом в повному обсязі перевозяться пільгові категорії пасажирів, в той час як маршрутними таксі ці категорії практично не перевозяться.

Це призводить до того, що фінансовий голод, який відчувають муніципальні підприємства міст ще більше посилюється через те, що маршрутні таксі перетягують на себе платоспроможну частину пасажирів, що підтверджується результатами, які були отримані.

Нами було розглянуто розподіл пасажирів між видами транспорту на деяких напрямках перевезень. Наприклад, в напрямку Хмельницьке шосе – Залізничний вокзал працювали маршрут трамваю № 4 і маршрут № 34 в режимі маршрутного таксі.

Якщо розглянути кількість перевезених пасажирів в розрізі видів транспорту, то ми отримаємо картину, представлену на рис. 1, з якої видно, що близько двох третин пасажирів перевозиться трамваєм в усі інтервали часу.

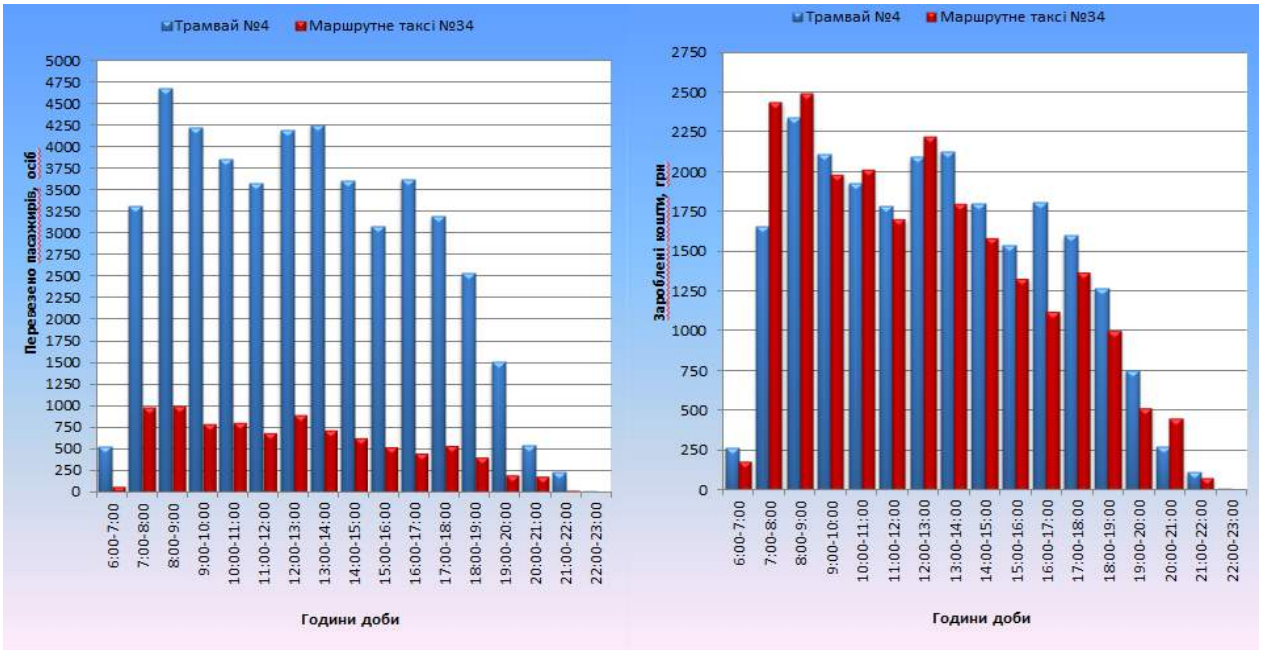


Рисунок 1 – Пасажиропотік та прибуток трамвая № 4 і маршрутного таксі на напрямку Барське шосе – Зал. Вокзал

Якщо ж побудувати цю залежність в вартісному вимірі з урахуванням вартості проїзду і перевезень пільгових категорій пасажирів, то отримаємо залежність, з якої видно, що доходи від перевезень, які отримані комунальним підприємством і власниками маршруту № 34, є практично однаковими.

Схожа картина спостерігалась і на напрямку Вишенька – Залізничний вокзал (рис. 2).

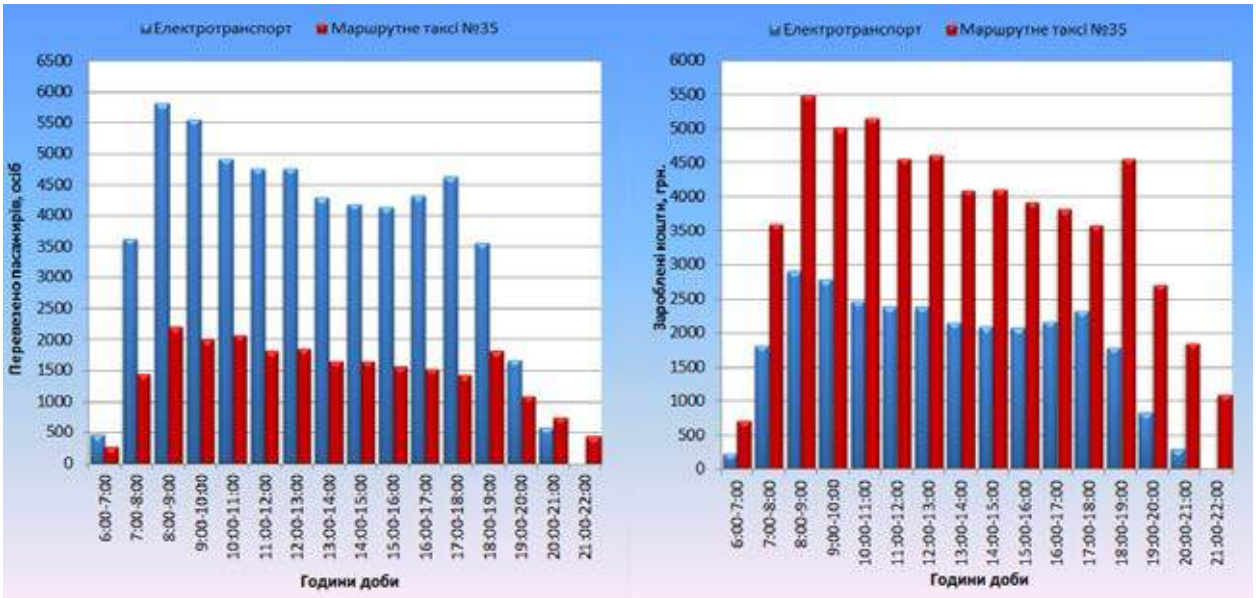


Рисунок 2 – Пасажиропотік та прибуток електротранспорту і маршрутного таксі на напрямку Вишенька – Залізничний вокзал

На цьому напрямку працювали тролейбус № 5, трамвай № 6 і маршрутне таксі № 35. Якщо розглянути обсяги перевезень електротранспортом і маршрутним таксі, то можна побачити, що обсяги перевезень електротранспортом вищі, ніж у 2 рази. У вартісному виразі картина прямо протилежна.

Однією із задач проведеної транспортної реформи у м. Вінниці було забрати дублювання маршрутними таксі магістральних маршрутів на яких працює комунальний пасажирський транспорт, за умови збільшення на цих маршрутах кількості комунального транспорту, який зміг задовільнити повністю попит на перевезення пасажирів. В результаті прибутки від перевезення на магістральних маршрутах міста отримало комунальне підприємство, що в свою чергу дозволило розвивати матеріально-технічну базу підприємства та ремонтувати і модернізувати рухомий склад.

Висновки

Отже можна зробити висновок, що вирішення задачі маршрутизації займає головне місце в організації роботи мережі пасажирського транспорту загального користування, тому що створює базу на основі якої приймаються інші, більш детальні рішення, що стосуються роботи міського транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Амоша О.І. Європейський досвід забезпечення ефективного функціонування підприємств міського пасажирського транспорту / О.І. Амоша, О.С. Філіппова // Економіка будівництва і міського господарства. – 2010. – № 4. – Т. 6. – С. 179–189.

2. Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов : [учебное пособие] / Э.А. Сафронов. – М. : АСВ, 2005. – 272 с.

3. White BooN Transport. Roadmap to A Single European Transport Area – Towards A Competitive And Resource Efficient Transport Syst [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://www. transport-uNraine.eu/node/56 (дата звернення 01.03.2017). – Назва з екрана

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Білик Максим Сергійович — студент групи 1АТ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: mysegagames@gmail.com.

Tsymbal Sergiy V., – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Bilyk Maksym S. — student group 1AT-16m, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : mysegagames@gmail.com.

УДК 656.051

С. В. Цимбал
А. Ю. Базиль

АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ПЕРЕХРЕСТІ ВУЛИЦІ МИКОЛИ ОВОДОВА ТА ВУЛИЦІ КНЯЗІВ КОРІАТОВИЧІВ У М. ВІННИЦІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто режим роботи перехрестя вулиці Миколи Оводова та вулиці Князів Коріатовичів, а також проїзд по вулиці Пушкіна. Запропоновано рекомендації щодо організації роботи світлофорів та руху на розглянутому перехресті. Проаналізовано режим роботи перехрестя після зміни організації руху на перехресті.
Ключові слова: перехрестя, світлофор, порядок проїзду, односторонній рух, пропускна спроможність.

Abstract
Considered operation streets Nicholas Ovodova and Princes Koriatovich Street, and travel on Pushkin Street. Rec*ommendations on the organization of traffic lights and traffic on the considered intersection. Analysis intersection mode after the change of traffic at the intersection.*
Keywords: intersection, traffic lights, order fare, one-way traffic, capacity.

Вступ

Створення безпечних умов дорожнього руху є одним із пріоритетних завдань внутрішньої політики України. Воно полягає в розробленні та реалізації комплексу правових, соціальних, економічних, технологічних, технічних та інших заходів, спрямованих на зниження рівня та попередження дорожньо-транспортного травматизму, збереження життя та здоров'я постраждалих у ДТП, зниження шкідливого впливу автотранспорту на довкілля. Необхідне співвідношення між ними (стан дорожнього руху) визначається співвідношенням дорожніх умов і транспортних потоків, що складається під впливом обмежень вулично-дорожньої мережі та погодних умов.

Результати дослідження

Пропускна здатність залежить від великої кількості факторів: дорожніх умов (ширини проїзної частини, поздовжнього ухилу, радіусу кривих в плані, відстані видимості і ін.), Складу потоку автомобілів, наявності засобів регулювання, погодно-кліматичних умов, можливості маневрування автомобілів по ширині проїзної частини, психофізіологічних особливостей водіїв і конструкції автомобілів. Зміна з цих факторів призводить до суттєвих коливань пропускної здатності протягом доби, місяця, сезону і року. При частому розташуванні перешкод на дорозі відбуваються значні коливання швидкості, що призводять до появи великої кількості автомобілів, що рухаються в групах, а також зниження середньої швидкості всього потоку.

Режим руху потоку автомобілів при наявності на його шляху світлофорів залежить від тривалості сигналів, що дозволяють або забороняють рух. Відомо, що пропускна здатність смуги залежить від щільності і швидкості потоку. На регульованому пересіченні світлофор розділяє потоки на окремі частини, які в результаті введення заборонного сигналу в русі максимально ущільнюються. Час, що затрачається на ущільнення потоку, використовується для пропуску автомобілів на прилеглій вулиці або пішоходів.

Ефективність використання сигналів світлофорного циклу залежить головним чином від двох показників: частки тривалості сигналу, що дозволяє рух від загальної тривалості циклу та інтенсивності руху. Занадто мала тривалість циклу приводить до зменшення пропускної здатності смуги руху, оскільки тривалість розривів між пачками автомобілів недостатня для їх ущільнення, а занадто велика тривалість циклу, хоч і збільшує ефективність роботи світлофорів, проте приводить до значного рос-

ту транспортних затрат.

Перехрестя вулиці Миколи Оводова та вулиці Князів Коріатовичів складне тим, що вулиця Миколи Оводова веде на один з трьох мостів у місті через річку Південний Буг, а вулиця Князів Коріатовичів є насиченою, як одна з трьох вулиць, що проходять паралельно через центр міста. В результаті на цьому перехресті завжди ускладнений проїзд. Окрім того при повороті з вулиці Князів Коріатовичів на вулицю Пушкіна створюється затор через високу інтенсивність зустрічного транспорту. Нами було вивчено режим руху на цих вулицях і встановлено наступні показники інтенсивності руху, які наведені на рис.1.

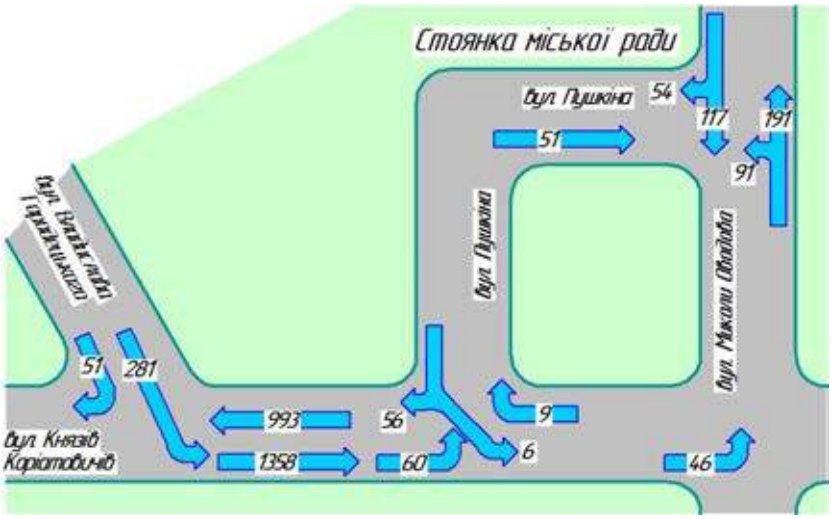


Рис. 1 - Середня інтенсивність транспортного потоку за годину в ранковий «пік» до введення запропонованих змін

Проаналізувавши інтенсивність транспортного потоку та складність повороту на вулицю Пушкіна було запропоновано по вулиці Пушкіна запровадити односторонній режим руху, а при виїзді на вулицю Князів Коріатовичів дозволити повертати тільки праворуч. А для полегшення повороту з вулиці Князів Коріатовичів на вулицю Миколи Оводова наліво до міської ради було рекомендовано змінити режим роботи світлофору.

Після введення розроблених рекомендацій в дію нами була вивчена інтенсивність руху на цьому перехресті повторно (рис. 2).

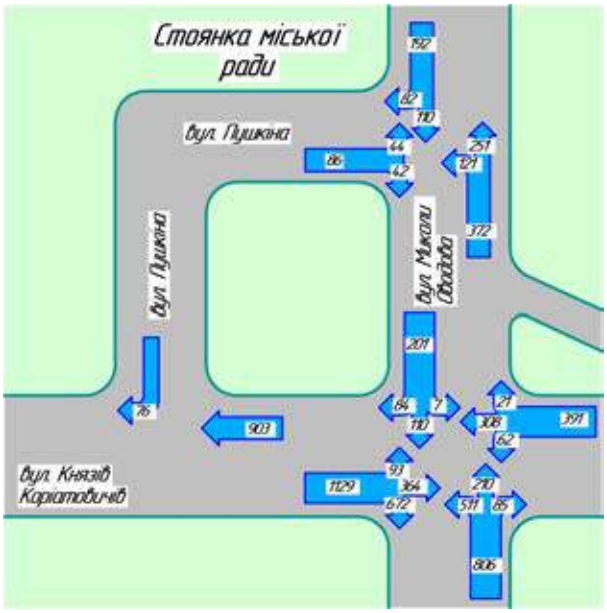


Рис. 2 - Середня інтенсивність транспортного потоку за годину в ранковий «пік» після введення запропонованих змін

Висновки

Отже запропоновані зміни організації руху на перехресті вулиці Миколи Оводова та вулиці Князів Коріатовичів, а також проїзду транспортних засобів по вулиці Пушкіна дозволили зменшити затори та збільшити швидкість проїзду транспортних засобів і знизити рівень аварійності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вікович І.А. Організація дорожнього руху / Вікович І.А., Жук М.М., Ройко Ю.Я. - Л.: «НУ «Львівська політехніка», 2006. – 272 с.

2. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения / Клинковштейн Г.И. – М.: Транспорт. 1997. – 148 с.

Цимбал Сергій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Базиль Андрій Юрійович — студент групи 2АТ-15мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: unic01@ukr.net.

Tsymbal Sergiy V., – Ph.D., Associate Professor of cars and transport management, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: tsymbal_s_v@ukr.net;

Basile Andrey Y. — student group 2AT-15ms, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : unic01@ukr.net.

УДК 629.1

В.В. Біліченко
С.С. Коробов

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МІСЬКИХ АВТОБУСІВ УПРАВЛІННЯМ ЇХ ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Існуюча система ТО і ремонту сформувалася в основному в 50 - 60-і роки минулого століття і стала для того часу прогресивною формою підтримки працездатності рухомого складу. Формування структури системи технічного обслуговування (ТО) і ремонту визначалося сталим рівнем надійності і якості виготовлення автомобілів, умовами експлуатації рухомого складу, цілями, поставленими перед автомобільним транспортом і його підсистемою - технічною експлуатацією, наявними ресурсами і організаційно-технічними обмеженнями.

Ключові слова: підвищення ефективності, експлуатація автобуса, технічний стан.

Abstract

The existing system and repair formed mainly in the 50 - 60 years of the last century and became the then progressive form of disability support rolling stock. Formation of structure of maintenance and the repair was determined stable level of reliability and manufacturing quality cars, rolling stock operating conditions, the objectives assigned to the road and its subsystem - technical operation, available resources, organizational and technical constraints.

Keywords: efficiency, operation of bus technical condition.

Вступ

За останні роки відбулися істотні зміни в технології виготовлення і конструкції автомобілів, підвищився рівень їх надійності і якості за рахунок застосування сучасних технічних рішень і нових матеріалів, використання електроніки, загального підвищення технічного рівня виробництва. Змінилися й умови комерційної експлуатації рухомого складу, умови і методи організації перевезень вантажів та пасажирів [1].

На думку провідних вчених (М.Я. Говорущенко, В.М. Варфоломєєв, І.М. Арінін, В.В. Рудзінський, А.М. Туренко, В.П. Волков, А.Т. Лебедєв, О.П. Кравченко, О.В. Козаченко та інші) для підвищення ефективності використання ресурсу транспортних засобів (ТЗ) необхідно розробляти нові методи та засоби для ТО і Р, що дозволять. Крім того, згідно з роботами О.С. Полянського і В.Г. Кухтова виникає необхідність прогнозувати та забезпечувати заданий рівень технічного стану агрегатів ТЗ.

Головною метою є створення гнучкої системи управління технічним станом з елементами індивідуального підходу до кожного конкретного автомобіля.

Результати дослідження

Питання підвищення ефективності експлуатації є особливо актуальним для міських автобусів оскільки якість транспортного обслуговування пасажирів забезпечення зручного доступу до місць роботи, сфери обслуговування, до освітніх та культурних закладів і, зрештою, до місць проживання людей – це завдання номер один для транспортної мережі міста. З цієї точки зору ефективне функціонування міського транспорту має не тільки економічне, а також і велике соціальне значення.

Вирішення загальної проблеми щодо ефективної експлуатації міських автобусів потребує єдиного підходу до їх обслуговування за фактичним технічним станом. Важливим є те, що на основі встановлення нових залежностей зміни технічного стану агрегатів міських автобусів від пробігу необхідно розробити новий підхід до управління їх ресурсом шляхом корегування періодичності ТО, що рекомендовані виробниками, з урахуванням фактичних умов експлуатації. Це дасть змогу

збільшити їх добові пробіги, забезпечити безпеку руху, зменшити простої та собівартість перевезень. Це є актуальним завданням для розвитку транспортної галузі України.

Аналіз експлуатації міських автобусів щодо перевезень пасажирів в місті Вінниця області показав досить низьку ефективність їх використання – позапланові простої автобусів в То та Р на 15-20% перевищують нормативні. Однією з основних причин такої ситуації є недосконалість існуючої системи технічної експлуатації .

Умови експлуатації міських автобусів носять випадковий характер і мають імовірнісні характеристики дорожніх умов, швидкості руху, кількості перевезених пасажирів, режиму руху. Навіть при усуненні дії випадкових факторів розсіювання значень наробітку різних автобусів однієї вибірки виявляється помітним .

В процесі експлуатації міських автобусів їх вузли і агрегати піддаються постійному впливу широкого спектру факторів, які по-різному відображаються на їхньому технічному стані.

Фактори, що впливають на зміну технічного стану, можна розділити на групи: конструктивно-виробничі, що визначають початкову якість ТЗ, і експлуатаційні фактори, що визначають зміну технічного стану в процесі експлуатації. До першої групи відносяться: вибір схемних і конструктивних рішень; вибір елементів і матеріалів; технологія виготовлення деталей та вузлів, складання і випробування автомобілів; якість виробництва, характеристики поточного і вихідного контролю.

До другої групи належать експлуатаційні фактори, які можуть бути як суб'єктивними, так і об'єктивними. Суб'єктивні фактори пов'язані з впливом обслуговуючого персоналу і можуть сприяти як підвищенню, так і зниженню надійності проведених робіт з технічного обслуговування і ремонту. До них відносяться: вибір правильних режимів експлуатації автомобілів, їх ТО і Р, кваліфікація обслуговуючого персоналу і якість його роботи (рис. 1).

Рисунок 1.1 – Фактори, що впливають на зміну технічного стану автомобілів

Висновки

Тому створення гнучкої системи управління технічним станом міських автобусів з елементами індивідуального підходу до кожного конкретного автомобіля є особливо важливим завданням. Тим більше, що той рівень засобів діагностики якого досягли сучасні транспортні підприємства дозволяє реалізувати практично будь-які завдання по виявленню та прогнозуванню технічного стану

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможи, С.А. Ширяев. М.: Телеком, 2006. – 448 с..

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедрою автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Коробов Сергій Сергійович — аспірант, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dabl-s@ukr.net

Bilichenko V.V. - PhD, Professor, Head of cars and tra-nsportnoho management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bilichenko.v@gmail.com

Sergey Korobov - graduate student, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dabl-s@ukr.net

УДК 629.3.083

Ю.Ю. Кукурудзяк
В.О. Василяка

ДІАГНОСТУВАННЯ ФОРСУНОК БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ВПОРСКУВАННЯ БЕНЗИНУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проаналізовані методи проведення діагностики технічного стану форсунок безпосереднього впорскування бензину.
Ключові слова: двигун, діагностування, форсунка, бензин.

Abstract
Analyzed ways of diagnosing technical state injectors of direct injection of gasoline.
Keywords: engine, diagnostics, injector, gasoline.

Вступ

Система безпосереднього впорскування палива є найсучаснішою системою впорскування палива бензинових двигунів. В основу роботи системи покладено впорскування палива безпосередньо в камеру згорання двигуна. Основним елементом даної системи є форсунки високого тиску.

Форсунки повинні забезпечувати гарне розпорошення палива в короткий проміжок часу і в потрібний для даного процесу сумішоутворення. При пошаровому сумішоутворенні паливо повинно впорскуватися переважно в зону свічки запалювання, а при роботі двигуна на гомогенній стехіометричній чи бідній суміші паливо, що впорскується повинно розподілятися рівномірно по всьому об'єму камери згоряння.

Несправності форсунок спричиняють зниження потужності, збільшення витрати палива та збільшення шкідливих викидів в атмосферу. Тому метою роботи є дослідження можливих способів визначення технічного стану форсунок [2].

Результати дослідження

Діагностика форсунок може проводитися мотор-тестером або сканером.

Мотор-тестер – це прилад, що дозволяє зчитувати інформацію про стан двигуна в реальному часі. Показання надходять на тестер не з блоку управління двигуна, а безпосередньо з датчиків чи виконавчих пристроїв. Мотор-тестер може надавати інформацію безпосередньо або може бути підключений до комп’ютера і перебувати в загальній системі діагностики [1].

Ефективність роботи форсунки можна оцінити за абсолютними значеннями напруги з використанням осцилографа. Вона полягає у порівнянні реальної осцилограми зчитаної з двигуна із еталонною.

Для зчитування осцилограми необхідно при зупиненому двигуні приєднати сенсори до проводів живлення однієї форсунки та запустити двигун. Діагностика форсунки за осцилограмою напруги дає можливість визначити правильність процесу керування форсункою, але не дозволяє точно визначити справність механічної частини форсунки [3].

Також за допомогою мотор-тестера можна перевірити форсунки за падінням тиску в паливній рампі. Суть методу діагностування форсунок за падінням тиску в паливній рампі полягає у визначенні відносного падіння тиску в паливній рампі при спрацюванні кожної форсунки.

Чим більше падає тиск, тим більше палива впорснула форсунка. Сигнал падіння тиску зчитується із датчика тиску, який приєднується до регулятора тиску палива в паливопроводі. Паралельно із цим сигналом зчитується осцилограма керуючого сигналу форсунки.

На рисунку 1 видно, що падіння тиску в паливній рампі найменше коли впорскує форсунка 2 циліндра. Це свідчить про те що вона може бути забрудненою. Цей метод також дозволяє виявити дисбаланс роботи форсунок [1].

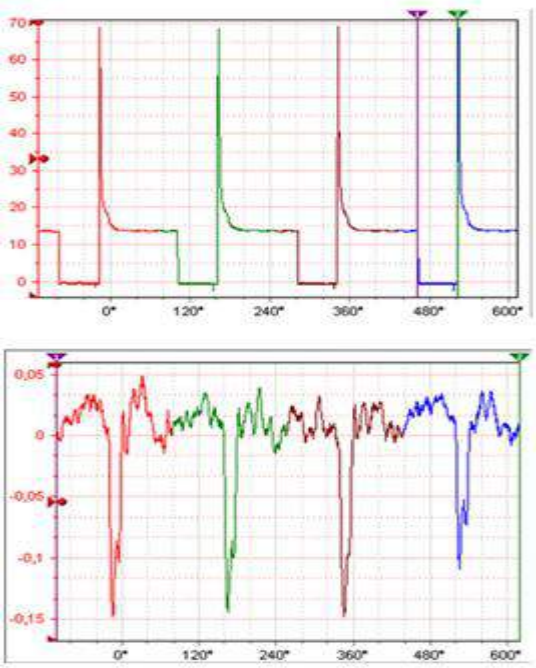


Рисунок 1 - Діагностика форсунок за падінням тиску в паливній рампі

Сканер – цифровий пристрій, здатний зчитувати інформацію з електронного блока керування, що надходить на цей блок з різних датчиків. Крім цього він дає інформацію про помилки, які з’являлися в системі і надходили до електронного блоку керування в процесі самодіагностики автомобіля. Але потрібно розуміти, що відомості, отримані ЕБК, не завжди збігаються з реальним станом різних параметрів [2].

За допомогою сканера можна отримати відомості про певні несправності форсунок в процесі експлуатації автомобіля. Для цього сканер приєднують до ЕБК через діагностичний роз’єм та зчитують коди несправностей:

- код P0201 – збій в ланцюгу живлення форсунки;
- код P0261 – коротке замикання на масу форсунки;
- код P0262 – коротке замикання на плюс форсунки;
- код P0263 – відхилення кількості палива, що впорскується в циліндр:
- код P1010 – обрив ланцюга живлення форсунки.

Відповідно до значень кодів несправностей роблять висновки про справність форсунок [1].

Висновки

Дані методи діагностики добре доповнюю один одного та дають змогу отримати інформацію про технічний стан форсунок безпосереднього впорскування не знімаючи їх з двигуна та низьку затрату часу на виконання діагностування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біліченко В. В. Основи технічної діагностики колісних транспортних засобів : навчальний посібник / В. В. Біліченко, В. Л., Крещенецький, Ю. Ю. Кукурудзяк, С. В. Цимбал. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 118 с.

2. Кукурудзяк Ю. Ю. Електричне та електронне обладнання автомобілів : лабораторний практикум / Ю. Ю. Кукурудзяк, В. А. Кашканов, В. Й. Зелінський – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 110 с.

3. Кучер В. П. Диагностика японских автомобилей / Кучер В. П. – Москва .: Легион – Автодата, 2004. – 176 с.

Кукурудзяк Юрій Юрійович, канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: uk34@ukr.net

Василяка Валентин Олександрович – студент групи 2АТ-15мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: valintin2009@mail.ru

Kukurudziak Yuri Y., Ph.D., associate professor of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: uk34@ukr.net

Vasyliaka Valentyn A. – student of 2AT-15сп, Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: valintin2009@mail.ru

Назва англ. DIAGNOSTICS INJECTORS OF GASOLINE DIRECT INJECTION

УДК 62-843.4

С.М. Севостьянов
Я.В. Слизькоухий
М.С. Ліснюк

ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ ЗІ ЗМІННИМ ОБ'ЄМОМ РОБОЧОЇ КАМЕРИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено перспективи та передумови вдосконалення двигунів внутрішнього згорання.
Ключові слова: двигун внутрішнього згорання, змінний об'єм, робоча камера, конструктивні параметри, адаптивна реакція.

Abstract
Prospects and preconditions for improving internal combustion engines.
Keywords: internal combustion engine, variable volume, working chamber, the design parameters, adaptive response.

У наш час широко використовуються автомобілі та автомобільний транспорт. Вони заполонили наш життєвий простір і ми приділяємо частку свого життєвого часу для них, не залежно чи є ми користувачами чи власниками.

Саме головне у автомобілі – це двигун. Тому на сьогоднішній час виготовляють тягові агрегати з різним об'ємом і різної потужності для задоволення потреб споживача та його вимог до експлуатаційних характеристик. Але під час роботи двигуна на різних режимах він розвиває різну потужність, що не завжди є необхідним. Крім того, відсутні конструктивні можливості автоматичного регулювання їх потужності при зміні навантаження, що також є необхідністю вдосконалення серійних двигунів.

За останні роки є досягнення у вдосконаленні двигунів: підвищена питома потужність та зменшено витрату палива.

Передумовами вдосконалення двигунів є:

- адаптація режимів роботи двигуна при зміні навантаження;
- мобільне керування газорозподіленням при зміні режиму роботи двигуна;
- адаптивна реакція на подачу палива в залежності від зміни навантажень на двигун в заданому діапазоні часу;
- максимально можлива підтримка мінімальних розкидів параметрів двигуна;
- регенерація тепла відпрацьованих газів та збільшення загальної потужності двигуна;
- скорочення споживання палива на одиницю потужності;
- зниження обсягу викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Питанням двигунів з змінною камерою згорання займаються багато науковців та академічних установ. З метою економії палива потрібно розробити двигун зі змінною величиною робочого об'єму.

Така конструкція двигуна дозволяє зменшити витрати палива на режимах, коли не використовується його максимальна потужність. Ці режими актуальні під час роботи автомобіля в міському циклі. Ступінь стискування є важливим параметром двигунів внутрішнього згорання, оскільки сильно впливає на його економічність і потужність.

Зміна робочого об'єму двигуна під час його роботи можлива за рахунок використання пристрою безступінчастої зміни ступеня стиску (рис. 1).

Система працює наступним чином.

Перед пуском двигуна допоміжний поршень 7 під дією пружини 1 знаходиться в нижньому положенні, що відповідає максимальному ступеню стиснення.Порожнини 9 і 11 заповнені маслом, шліци 6 допоміжного поршня знаходяться в зачепленні з нижньою частиною шліців направляючої проставки 5. Після пуску двигуна підвищується середній ефективний тиск в циліндрі 15 і тиск масла

в порожнині 11. При перевищенні ним зусилля пружини прямого клапана останній відкривається і перепускає частину масла з порожнини 11 в порожнину 9, а допоміжний поршень з форсункою 13 під дією тиску газів у камері згоряння переміщується вгору, збільшуючи об'єм камери згоряння і знижуючи ступінь стиснення.

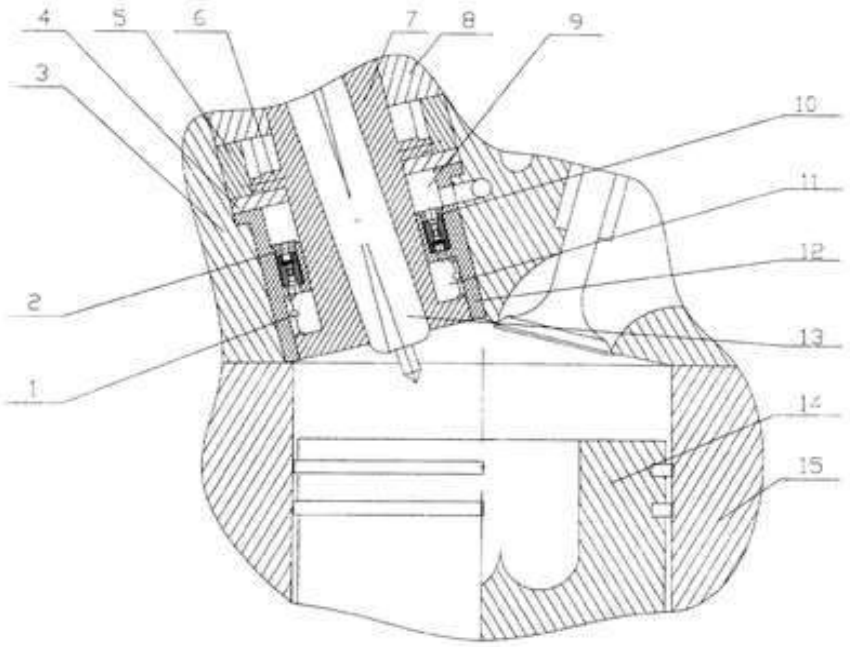


Рисунок 1 – Пристрій безступінчастої зміни ступеня стиску

При цьому шліци допоміжного поршня 7 переміщаються по прямолінійній частині шліців направляючої проставки 5. При подальшому переміщенні допоміжного поршня 7 його шліци входять в зону похилої частини шліців направляючої проставки 5, змушуючи допоміжний поршень спільно з форсункою повертатися навколо своєї осі. При цьому в силу нерівномірності тиску газів в циліндрі двигуна допоміжний поршень 7 здійснює спільно з форсункою зворотно-обертальні коливання (коливання), що сприятливо позначається на якості розподілу палива в об'ємі камери згоряння, подальшому сумішоутворення і робочому процесі в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автомобильный справочник Bosch. Перевод с англ. Первое русское издание. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2002. – 896 с.

Севостьянов Сергій Миколайович, асистент кафедри автомобілів і транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sev-sn@ukr.net;

Слизькоухий Я.В. — студент групи 2АТ-15мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Ліснюк М.С. — студент групи 2АТ-15мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Sevost'yanov Sergey M., Ph.D., assistant of automobiles and transportation management department, Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: sev-sn@ukr.net;

Slyzkouhyy Y.V. — student group 2AT-15ms, Faculty Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Lisnyuk M.S. — student group 2AT-15ms, Faculty Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 338.47:338.33:656.13

В. О. Огневий[1]

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗМІН НА ПІДПРИЄМСТВАХ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано методику визначення оптимальної стратегії трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту.

Ключові слова: трансформаційні зміни, стратегія, автотранспортне підприємство.

Abstract

Methodology of determination of optimal strategy of transformation changes is offered on the enterprises of motor transport.

Keywords: transformation changes, strategy, motor transport company.

Вступ

Проблемам трансформаційних процесів на транспортних підприємствах приділяється велика увага. На момент переходу до ринкових відносин на вітчизняних автотранспортних підприємствах не відбувалися ніякі трансформаційні зміни, тому вони виявилися абсолютно непідготовленими до принципово нових для них умов господарювання. Це пояснюється тим, що дослідження трансформаційних процесів на підприємствах залишається об’єктом дискусій, як у створенні єдиного понятійного апарату, так і у питаннях визначення оптимальної стратегії трансформаційних змін.

Основна частина

Перехід до ринкових умов господарювання привів до глибоких змін структури і технології виробництва, управління підприємствами, попиту і пропозиції на товари і послуги, що в остаточному результаті призвело до важкого фінансово-економічного стану більшості АТП. Як правило, рентабельність їх діяльності досить низька, що спричиняє загрозу банкрутства.

В ситуації, що склалася, успішна діяльність автотранспортного підприємства на ринку багато в чому залежить від обґрунтованих трансформаційних змін та їх реалізації. Ретельно розроблена стратегія та вдало впроваджений варіант її реалізації дозволяють зайняти сильну ринкову позицію, незважаючи на непередбачені зміни зовнішнього середовища, потужну конкуренцію та внутрішні проблеми.

Щоб сформувати успішну стратегію трансформаційних змін, яка приведе до розвитку, підприємству необхідно точно знати склад і послідовність її розробки. На даний час існують різні варіанти формування стратегій трансформаційних змін, але більшість з них носить загальний характер, який базується на власному практичному досвіді та досвіді окремих підприємств і не враховує особливості діяльності підприємств автомобільного транспорту.

Варто відзначити, що впровадження трансформаційних змін часто вимагає досить великої кількості інвестиційних ресурсів. Таким чином, побудова стратегії трансформаційних змін перш за все пов’язана з реалізованістю та ефективністю заходів з досягнення цілей стратегії. Тому визначення стратегій майбутніх змін та оцінювання варіантів їх реалізації повинно здійснюватися в одному загальному контексті щодо досягнення цілей підприємства. Тобто, яким би сам по собі значущим не був варіант трансформаційних змін, він виступає одним із засобів реалізації стратегії, яка, в свою чергу, вказує на те, як підприємство досягне бачення, місії, цілей та завдань, які воно визначило для себе, і якими, відповідно, керується в своїй роботі.

Варто відмітити, що стратегія розробляється на кілька років і в процесі реалізації та експлуатації піддається контролю та коригуванню.

Методика трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту базується на аналізі виробничо-фінансової діяльності досліджуваного підприємства і підприємств-конкурентів та даних про стан ринку транспортних послуг, на основі яких ведеться пошук пріоритетних напрямів майбутніх змін. Аналіз даного напряму стає основою пошуку перспективних стратегій. Вибір перспективних стратегій трансформації та розробка відповідних варіантів їх реалізації проводиться на основі даних економіко-математичного моделювання діяльності підприємства при їх реалізації. Суть економіко-математичного моделювання полягає у прогнозуванні діяльності підприємства при реалізації варіанта (портфеля) трансформаційних змін, а результатом – обґрунтована стратегія, з цілями та завданнями, що стоять перед підприємством, та розроблений план заходів з досягнення цих цілей та завдань.

Основні проблеми при побудові методики трансформаційних змін на АТП полягають у тому, що в умовах значної невизначеності процесу вирішення результати, отримані на початкових етапах, можуть істотно вплинути на структуру подальших етапів. Тому необхідною умовою побудови методики є забезпечення динамічної стійкості її структури, яка передбачає обов'язкове послідовне виконання наступних етапів (рис. 1).

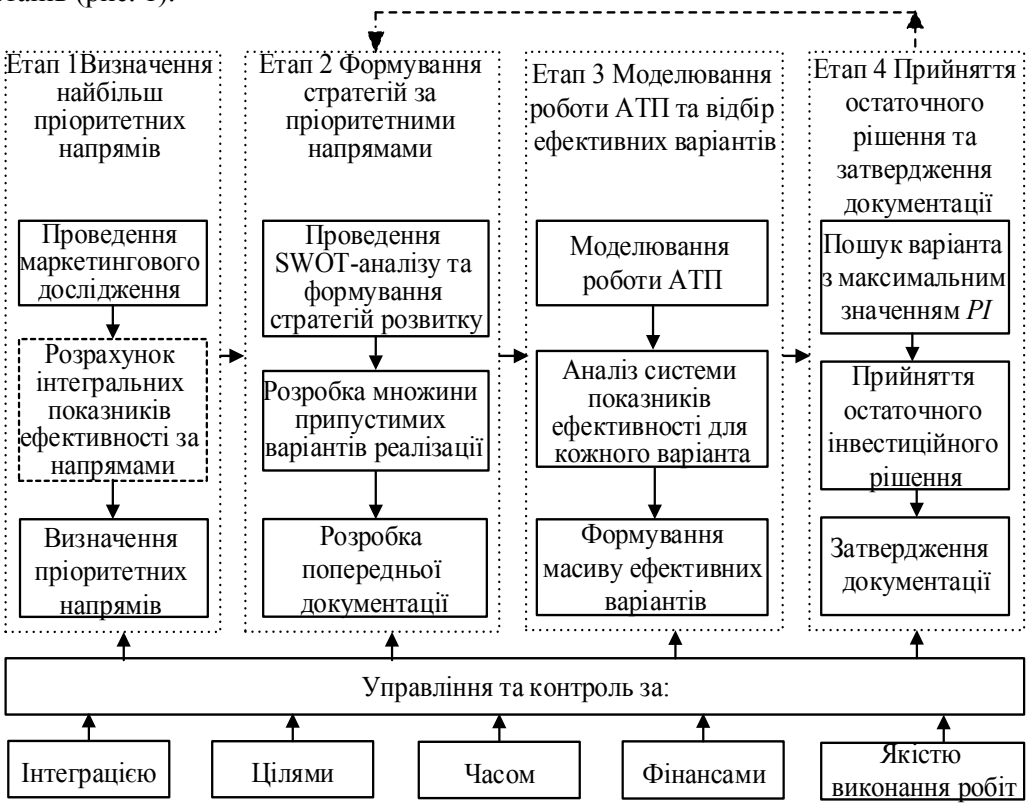


Рисунок 1 – Алгоритм методики визначення варіантів трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту

Етап 1 передбачає визначення найбільш пріоритетних напрямів трансформаційних змін досліджуваного підприємства в порівнянні з підприємствами-конкурентами. Пошук пріоритетних напрямів майбутніх змін здійснюється згідно з розробленими методичними положеннями оцінювання пріоритетності напрямів трансформаційних змін на основі методу адитивної оптимізації.

Для цього спочатку проводиться маркетингове дослідження. Після збирання та систематизації маркетингової інформації проводиться її аналіз і робляться висновки чи варто продовжувати розвивати вже існуючий вид діяльності, чи переходити на новий і проводити перепрофілювання. Якщо приймається рішення про проведення перепрофілювання, то необхідно більш глибоко провести аналіз ринку тих транспортних послуг, на надання яких має перепрофільовуватись підприємство, та аналіз їх підприємств-надавачів.

Далі проводиться розрахунок інтегральних показників ефективності напрямів серед передових підприємств-конкурентів, які працюють приблизно в однакових умовах за методикою визначення пріоритетних напрямів трансформаційних змін. Після цього визначаються еталонні значення інтеграль-

них оцінних показників ефективності напрямів та розрахунок відносних інтегральних показників ефективності напрямів досліджуваного підприємства в порівнянні з відповідними еталонними значеннями.

Аналіз відносних інтегральних показників ефективності дає можливість встановити пріоритетні напрями, у яких і буде проводитись розробка стратегій та варіантів трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту.

Етап 2 передбачає формулювання можливих стратегій трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту за пріоритетними напрямами.

Для цього визначаються найбільш впливові на виробничу діяльність АТП фактори зовнішнього середовища та проводиться SWOT-аналіз роботи АТП для виявлення переваг і недоліків підприємства.

На даному етапі також проводиться підготовка множини припустимих варіантів їх реалізації (в тому числі альтернативних), варіантів структури кожного з них та визначаються необхідні інвестиційні вкладення.

Кількість альтернатив, які розглядаються на стадіях розробки, повинна бути достатньою для того, щоб можна було вибрати оптимальну.

Попереднє оцінювання і підбір альтернатив проводиться, виходячи як із забезпечення вимог до ступеня виконання поставлених задач, так і техніко-економічних можливостей реалізації стратегії в заданий термін.

За умови достатності інвестицій, під час формування остаточного плану реалізації, декілька варіантів, які відповідають різним стратегіям, можуть бути об’єднані в інвестиційний портфель, а загальна стратегія трансформаційних змін буде комплексною. Варто пам’ятати, що результати, отримані на початкових етапах формування плану реалізації, можуть істотно вплинути на структуру подальших етапів. Враховуючи це при побудові загального плану реалізації варіанта необхідно забезпечити стійкість його структури щодо проміжних результатів, які отримані у процесі реалізації.

В результаті цього отримується попередня проектна документація, на основі якої виконуються подальші дослідження.

Етап 3 передбачає проведення економіко-математичного моделювання роботи підприємства за кожним із варіантів стратегій та відбір тих, які відповідають критеріям ефективності.

Необхідність проведення економіко-математичного моделювання обумовлюється тим, що для здійснення багаторівневого і багатоцільового процесу прийняття рішень потрібне прогнозування роботи АТП на весь період моделювання та об’єктивне оцінювання необхідної кількості варіантів трансформаційних змін.

В результаті проведення моделювання варіантів стратегій трансформаційних змін визначаються показники ефективності роботи автотранспортного підприємства: собівартість перевезень, дохід та прибуток підприємства, сумарні річні грошові потоки та їх чиста теперішня вартість.

Визначення ефективності варіантів стратегій трансформаційних змін виконується в дві стадії:

- визначення конкурентоспроможності підприємства внаслідок їх реалізації;
- оцінювання передбачуваної економічної ефективності кожного інвестиційного варіанта.

За показник конкурентоспроможності при визначенні найбільш ефективного варіанта реалізації стратегій трансформації підприємств автомобільного транспорту використовується інтегральний показник конкурентоспроможності.

Оцінювання передбачуваної економічної ефективності кожного інвестиційного варіанта здійснюється за допомогою системи показників: чиста теперішня вартість (NPV), індекс прибутковості (PI), внутрішня ставка дохідності (IRR).

Економічно недоцільними вважаються варіанти, для яких не виконується хоча б одна з трьох нижчевказаних умов:

1) чиста теперішня вартість має додатне значення $NPV \geq 0$;

2) індекс прибутковості більший за 1, $PI \geq 1$;

3) внутрішня ставка дохідності вища необхідної ставки дохідності на інвестований капітал: $IRR \geq NRR$.

В результаті відповідності критеріїв ефективності варіантів стратегій трансформаційних змін необхідним вимогам формується їх масив і в подальшому складається поточний план, визначаються відповідальні виконавці та необхідні ресурси для кожного з них.

Етап 4 передбачає оцінювання фінансової реалізовності варіантів, розробку плану реалізації стратегії трансформаційних змін та прийняття остаточного рішення.

Даний етап передбачає розробку календарного плану реалізації варіантів та розробку капітальних бюджетів кожного з них. Далі визначається варіант з максимальним значенням індексу прибутковості (PI), для якого є змога залучити необхідний обсяг ресурсів на кожному часовому кроці. Якщо при реалізації даного варіанта у резерві підприємства залишається ще достатній обсяг фінансових ресурсів, то ведеться робота з пошуку додаткового варіанта трансформаційних змін та формування портфеля варіантів.

Вибір найбільш ефективного з відібраних варіантів як відзначалося вище виконується на основі методу «найгіршого випадку» сформувавши нечіткі множини потенційно хороших рішень та виконавши операцію перерізу нечітких множин $D = K^{кс} \cap NPV \cap PI \cap IRR$.

Остаточне інвестиційне рішення щодо схвалення або відхилення варіанта стратегій трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту приймається керівництвом на раді директорів або зборах акціонерів

При негативному рішенні необхідно врахувати всі прорахунки попередніх етапів і приступити до формування нових варіантів стратегій трансформаційних змін.

Часто прорахунки виявляються у недостатньо обґрунтованій підготовці бізнес-планів варіантів, некоректному відборі, за критерієм ефективності, варіантів до реалізації, неправильному оцінюванні ресурсної бази портфеля варіантів, або істотними прорахунками у прогнозуванні чинників зовнішнього середовища.

Якщо ж і повторне формування варіантів трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту не отримало позитивної оцінки, то варто розглянути інші стратегії.

При позитивному рішенні проводиться розробка планів-графіків робіт, формування уточненого бюджету і термінів реалізації та відбувається перехід до інвестиційної фази.

На кожному етапі визначення стратегій трансформаційних змін на АТП необхідно здійснювати управління та контроль за такою сукупністю параметрів управління: інтеграцією, цілями, часом, фінансами, якістю виконання робіт.

Висновки

Розроблена методика визначення оптимальної стратегії трансформаційних змін на підприємствах автомобільного транспорту, яка дозволить з прийнятною достовірністю визначити ефективну стратегію впровадження якої на конкретному підприємстві призведе до його розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бідняк М. Н. Планування інвестицій на автомобільному транспорті України : монографія / М. Н. Бідняк, Н. М. Бондар. – К. : НТУ, 2000. – 118 с.
2. Біліченко В. В. Визначення ефективності проектів трансформації на підприємствах автомобільного транспорту / В. В. Біліченко, В.О. Огневий // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 6. – С. 33–38.
3. Біліченко В. В. Моделювання трансформаційних процесів на підприємствах автомобільного транспорту / В. В. Біліченко, В. О. Огневий // Управління проектами, системний аналіз і логістика. – Київ, 2009. – Вип. 7. – С. 17–22.
4. Огневий В.О. Визначення конкурентоспроможності підприємства автомобільного транспорту в ринкових умовах при виборі стратегії розвитку / В. О. Огневий // ІІІ-тя міжнародна науково-практична інтернет - конференція «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту» Збірник тез доповідей. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – с. 96-97.

Віталій Олександрович Огневий — асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: Ognevoy@ukr.net

Ognevoy Vitaliy O. — Assistant of Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: Ognevoy@ukr.net

УДК 314.4 : 331.44

І. В. Заюков

ПРОФІЛАКТИКА СОЦІАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЯК ЕЛЕМЕНТ САМОЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ЗАЙНЯТОГО НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Вінницький національний технічний університет

***Анотація**. З'ясовано, що соціальні захворювання, особливо – професійні стреси ведуть до соціально-економічних збитків та є фактором погіршення рівня людського капіталу країни. Доведено, що саме реалізація механізму самозбереження здоров'я зайнятого населення України дозволить істотно вплинути на подолання хвороб сучасного суспільства, у тому числі професійного вигорання. Розроблені заходи щодо профілактики соціальної захворюваності в аспекті реалізації механізму самозбереження здоров'я зайнятого населення України.*

Ключові слова: соціальні захворювання, професійний стрес, самозбереження здоров'я, професійне вигорання, поведінка, мотивація.

***Annotation**. It was found that the social disease − especially professional stress leading to socio-economic losses and is a factor in the deterioration of the human capital of the country. Proved that the implementation mechanism of self employed health Ukraine will significantly help to overcome the disease of modern society, including professional burnout. Developed measures to prevent social morbidity in terms of implementation of the mechanism of self employed health Ukraine..*

Keywords: social disease, professional stress, self care, professional burnout, behavior, motivation.

Вступ. Через негативний вплив соціально-економічних факторів, нині в Україні стрімко знецінюється така важлива характеристика людського капіталу як здоров'я, особливо − зайнятого населення. Свого часу, як відомо, К. Маркс звертав увагу на те, що хвороба є перешкодою на шляху до вільного життя людини, а ідея самозбереження здоров'я вперше була запропонована М. В. Ломоносовим як важливого елементу національного багатства країни. Серед основних соціальних захворювань (ВІЛ/СНІД, туберкульоз, венеричні захворювання, гепатити (В, С), ожиріння, психічні розлади і розлади поведінки, алкоголізм, наркоманія, тютюнокуріння тощо) «професійне вигорання» зайнятого населення, виходить на перше місце за небезпечністю, у тому числі це стосується не тільки рівня захворюваності і смертності, але і тими соціально-економічними збитками, що ним спричиняється.

За даними [1] 90% населення США постійно перебуває у стані сильного стресу, у тому числі 80% працівників страждають від професійного вигорання. В країнах ЄС приблизно кожен третій працівник страждає від професійних стресів, а дві третини звернень до лікарів пов'язано із стресом. Що стосується економічних збитків, то від стресів в США щорічно втрачається біля 300 млрд. дол. США, а у європейських країнах від професійних стресів щорічні збитки складають біля 19 млрд. дол. США. Крім того, із загальної кількості смертей, яким не може запобігти сучасна медицина, біля половини зумовлені різними видами стресу [1]. Що стосується України, то за даними Київського міжнародного інституту соціології біля 64% населення України в 2015 році пережили стресові ситуації [2], у тому числі 13% населення країни відчували свою безпорадність; 9% втратили роботу і віру в людей; 7% віру у власні сили. Крім того, актуалізуючи питання економічних і соціальних втрат варто в статті відмітити, що саме стрес є причиною абсентеїзму (більше половини усіх втрачених робочих днів, через захворюваність трудових ресурсів).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання профілактики соціальних хвороб перебувають у центрі уваги вітчизняних науковців. Зокрема, цьому напрямку досліджень приділяли увагу вітчизняні вчені В. Коваленко, І. Курило, Н. Левчук, Е. Лібанова, М. Лутай, О. Пархоменко, Н. Рингач, Т. Семигіна, О. Вовкогон, Ю. Фещенко, Л. Шевчук, І. Хожило та багато інших. У той же час дослідження поведінки в напрямку профілактики соціальних захворювань як ефективного елементу механізму самозбереження здоров'я зайнятого населення України залишається малодослідженою сферою наукових пошуків.

Академік НАН України Е. Лібанова та відомий вчений-демограф України І. Курило в праці [3] актуалізують проблеми, які і дотепер мають місце саме у царині здоров'я й

життєзбереження населення − поширення соціально небезпечних захворювань в Україні, високого рівня передчасної смертності та чоловічої надсмертності. Що стосується проблеми психічних розладів і розладів поведінки, то академік НАМН України В. Коваленко наголошує, що в сучасному складному соціально-політичному становищі існує небезпека формування у українців як гострого, так і хронічного стресу, що негативно впливає на стан їх здоров'я. За словами вченого, на жаль, наслідки подій, які відбувалися й продовжують відбуватися в нашій країні, люди відчуватимуть ще багато років, бо наразі є багато доказів того, що стрес має прямий зв'язок із виникненням і подальшим розвитком серцево-судинних захворювань [4].

Член-кореспондент НАМН України О. Пархоменко вважає, що наслідком хронічного стресу є психоемоційний розлад поведінки, депресивний синдром та стан тривоги. Він зазначив, що у людей із такими розладами ризик розвитку інфаркту міокарда зростає на 56%. Згідно зі статистичними даними у 25–75% людей, які перенесли гострий інфаркт міокарда, відзначалися симптоми психоемоційного розладу [4].

Відомий вчений інституту кардіології імені академіка М. Д. Стражеска НАМН України, професор М. Лутай довів, що стрес впливає на загострення хронічної ішемічної хвороби серця, а депресія підвищує ризик розвитку ішемічної хвороби серця в 1,2–4,5 разу [4]. Отже, стрес в процесі трудової діяльності призводить не тільки до «професійного вигорання», але і до втрати людського капіталу, у тому числі через високий рівень серцево-судинних захворювань. Тому перспективним шляхом подолання наведених вище тенденцій, на мою думку, є проведення вчасної профілактики професійного стресу та «вигорання», які ведуть до найнебезпечніших соціальних захворювань, у тому числі за рахунок організації ефективної політики держави в напрямку побудови мотиваційної моделі самозбереження здоров'я зайнятого населення.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження проблеми самозбереження здоров'я зайнятого населення в аспекті актуалізації профілактики соціальних захворювань, особливо – «професійного вигорання».

Виклад основного матеріалу дослідження. Трудовий потенціал України поступово виснажується. Це пов'язано, насамперед, із демографічними і соціально-економічними процесами. Проблема загострюється високою захворюваністю та смертністю чоловіків працездатного віку, особливо, через професійні стреси. Зазначені процеси призводять до того, що людські ресурси України починають функціонувати на межі своїх можливостей та, відповідно, до зменшення одного із головних елементів людського капіталу – здоров'я. Відомо, що спосіб життя людини на 50−70% [5] впливає на здоров'я громадян та основним постулатом ВООЗ в програмі «Здоров'я – 21» є поведінковий (профілактичний) фактор. Крім того, формування здорової поведінки, як глобальної стратегічної мети людства, має знизити ризики погіршення психологічного здоров'я. Але проблему цю нині неспроможна вирішити лише галузь медицини, оскільки, в основі її лежить поведінковий чинник – ризикована поведінка українців щодо власного здоров'я та відсутністю мотивації до його самозбереження.

На думку І. Хожило [6], варто більше посилювати увагу на соціальній поведінці населення, з метою зменшення негативного впливу на здоров'я (життя) соціальних хвороб (наркоманія, ВІЛ/СНІД, туберкульоз, алкоголізм, стреси тощо). Отже, з метою оптимального вирішення проблем пов'язаних із соціальною захворюваністю в Україні, варто звертати більше увагу на поведінковий аспект. Так, актуальність його в аспекті самозбереження здоров'я розглядалась в праці [7], де наголошувалось, що здоровий спосіб життя виявляє функціональну залежність між силою соціальних зв'язків і інтенсивністю індивідуальної поведінки.

Соціальна захворюваність пов'язана із стилем сучасної поведінки населення, адже в погоні за грошима, на українців все більше починає діяти психічні і нервові перевантаження, стреси та депресії тощо. Саме стреси нині провокують більшість захворювань, у тому числі в сфері професійної діяльності: серцево-судинні, ендокринні, опорно-рухового характеру, алергічні, інфекційні (СНІД, туберкульоз, гепатити) та ведуть до адитивної поведінки.

В теорії виділяють наступні основні форми адитивної поведінки, які знецінюють людські ресурси: поведінка, яка наносить шкоду здоров'ю: залежність від тютюну, алкоголю; наркотиків; інших токсичних речовин; порушення харчової поведінки – нервова анорексія або нервова булімія; порушення сексуальної поведінки – проміскуїтет; гемблінгова поведінка – ігроманія); гіпертрофовані форми культури модифікації тіла (тату, пірсинг, шрамування); порушення поведінки самоконтролю при хронічній патології, наприклад, при цукровому діабеті, бронхіальній астмі, гіпертонічній хворобі). Якщо застосувати ці форми саме до зайнятого населення, то можна відзначити таку його ризикову поведінку: постійні

інтелектуальні, фізичні, емоційні перевантаження; дія стресових факторів, у тому числі моббінгу (булінгу); праця в шкідливих (небезпечних) умовах; зайнятість в неформальній (нестабільній) зайнятості тощо.

Відомо, що професійний стрес викликається тоді, коли до зайнятих осіб ставлять високі вимоги, які можуть не відповідати рівню їх знань і професійних навичок; існують високі темпи роботи; жорстокі терміни їх виконання; монотонність праці; насильство на роботі (погіршення міжособистісних відносин); неякісна організація роботи; наявність шкідливих (небезпечних) виробничих факторів. Найбільша небезпека від стресу в сфері трудової діяльності це – «професійне вигорання», під яким Х. Дж. Фрейденбергер розумів особливий психічний стан здорових людей, що знаходяться в інтенсивному спілкуванні з клієнтами, пацієнтами, в емоційно навантаженій атмосфері при наданні професійної допомоги [8].

В дослідженні [9] наголошується, що існує тісний взаємозв'язок між «професійним вигоранням» і мотивацією діяльності. «Вигорання» може призводити до зниження професійної мотивації: напружена робота поступово перетворюється на беззмістовне заняття, з'являється апатія і навіть негативізм по відношенню до своїх обов'язків, які зводяться до мінімуму. До нього більш схильні ті, хто працює з високою самовіддачею, відповідальністю, установкою на постійний робочий процес.

«Професійне вигорання» має дві сторони «медалі». Так, з однієї сторони, воно веде до погіршення економічних показників – відбувається негативний вплив на результати діяльності працівника та зниження його продуктивності праці, а далі − виникає потужний стрес, безліч захворювань та формується девіантна поведінка (алкоголізм, наркоманія, тютюнокуріння, безладні сексуальні відносини тощо). Основними ознаками «професійного вигорання» можуть бути: пригніченість і зниження задоволення від виконаної роботи; заниження самооцінки та відповідне негативне ставлення до трудової діяльності; втрата розуміння і співчуття до клієнтів; наявність відчуття власної непотрібності; виражена депресія і байдужість; високий рівень тривоги і зловживання алкоголем, нікотином, кофеїном; емоційні вибухи і усамітнення тощо. Тому саме поведінка зайнятого населення на самозбереження здоров’я має бути направлена на профілактику такого небезпечного соціального захворювання як «професійне вигорання».

З іншої сторони, раціональна поведінка направлена на профілактику професійного вигорання як важливого елементу механізму самозбереження здоров’я зайнятого населення України, може виступати у вигляді моделей психологічного його захисту. Так, в науковому дослідженні [10] «професійне вигорання» як захисна стратегія може складатися з декількох захисних механізмів: «окам’яніння», притуплення почуттів – повне або часткове виключення емоцій у відповідь на психотравмуючі впливи; «ізоляція, відчуження» – захищає особистість від психотравмуючих факторів; «тлумачення безсиллям» – проявляється у почутті безнадійності, песимізмі; «розігрування ролей» – «вигоряюча» особистість постійно носить маску діяльності, при якій зовнішня оболонка людини відповідає потребам професійної діяльності, проте внутрішньо людина не відчуває задоволення, перетворюється на робота, в чому вбачає безпеку життєдіяльності. «Професійне вигорання» може також супроводжувати захисний механізм «втечі в роботу» (надмірна включеність у роботу через небажання усвідомлювати інші проблеми, уникання товариства інших людей) тощо.

Теорія поведінки, яка направлена на самозбереження здоров’я дозволяє виокремити позитивні і негативні (характеризується вчинками, які знецінюють здоров’я для досягнення окремих цілей) раціональні аспекти, направлені на збереження і зміцнення здоров’я людських ресурсів. Поведінку щодо самозбереження здоров’я доцільно розглядати з позиції теорії людського капіталу. Відповідно до концепції людського капіталу, здоров’я, головним чином, визначає його розмір. Працівник, який має високий рівень здоров’я, не тільки має підвищений соціальний ресурс, але і вносить вагомий внесок в створення ВВП країни. Поведінка людини по відношенню до свого здоров’я, здійснює значний вплив на інші фактори: при однакових екологічних, соціально-економічних, побутових і інших умов життя, при однаковій спадковій схильності, вона може суттєво відрізнятись. Це, в більшій мірі, визначається відмінностями в поведінці, яка направлена на самозбереження здоров’я, наявністю або відсутністю шкідливих звичок, різного рівня інформованості і грамотності відносно ризиків в сфері здоров’я, у тому числі щодо протидії «професійному вигоранню» та ступеня активності в його підтримці. Сьогодні більшість працівників в Україні не розглядають в єдиній площині поняття самозбереження здоров’я з такими аспектами трудових відносин як режим праці і відпочинку;

підтримання фізичної активності; раціональним харчуванням; проведення медичних оглядів тощо. Тому низький рівень самозбереження здоров'я розглядається в статті як фактор, який призводить до різних соціальних хвороб, у тому числі до «професійного вигорання».

В широкому значенні під поведінкою, яка направлена на самозбереження здоров'я розуміють систему дій та відносин, яка спрямована на покращення здоров'я і тривалості життя. В основі вивчення цієї поведінки лежить дослідження ціннісно-мотиваційної структури особистості і цінності людини щодо власного здоров'я. Крім того, ця поведінка залежить від мотиваційних чинників, наприклад, піклуванням про його стан, його збереження, зміцнення або страхом погіршення здоров'я і настання смерті.

В теорії, що є загальновідомо, виділяють наступні поведінкові фактори, які впливають на здоров'я трудових ресурсів: самооцінка людиною свого здоров'я – включає в себе суб'єктивну оцінку або самооцінку свого фізичного і психічного стану, що є індикатором і регулятором поведінки; медична інформованість – характеристика знань про шкоду для здоров'я деяких звичок, про фактори ризику найбільш розповсюджених хвороб, про перенесені захворювання в минулому; про особливості свого організму і протипоказань вживання тих чи інших ліків, про правила надання першої медичної допомоги; місце здоров'я в системі життєвих цінностей; наявність у людини шкідливих звичок; вплив на людину стресових факторів; фізична активність.

Профілактику соціальної захворюваності можна змінювати шляхом проведення ефективної державної політики направленої на самозбереження здоров'я і здорового способу життя, у тому числі це залежить від макроекономічної, соціально-економічної і політичної ситуації. Держава має найбільший вплив, як в цілому на економіку, так і на ринок праці, адже фактично встановлює детермінанти їх функціонування, наприклад, це може стосуватись мотивації роботодавців до створення гідних умов праці та стимулювання працівників зберігати і зміцнювати власне здоров'я. Важливо створювати не тільки негативний образ нездоров'я, але і позитивний (наприклад, можна через ЗМІ створювати позитивний образ фізичного, психічного, соціального, економічного здоров'я, у тому числі інформувати про здорові форми відпочинку (активний і пасивний туризм, фізкультуру, фітнес, спортивні секції тощо), що в цілому має позитивно впливати на зайняте населення України.

Нераціональна поведінка зайнятого населення по відношенню до власного здоров'я та відсутність знань про фактори його ризику − є, на мою думку, основною причиною широкого розповсюдження в Україні соціальної захворюваності і смертності. Основними напрямками стимулювання попиту на робочу силу (в рамках профілактики соціальної захворюваності) є забезпечення гідних умов праці, збереження і модернізація продуктивних робочих місць, створення нових і ліквідація зайвих або неефективних. Для їх здійснення на діючих підприємствах важливо заручитись підтримкою органів влади на всіх рівнях, в напрямку сприяння в залученні необхідних коштів; проведення адекватної податкової політики і сприятливого законодавчого забезпечення. Передусім необхідно опрацювати ефективний механізм державних гарантій роботодавцям, що беруть участь у створенні і підвищенні якості робочих місць, у працевлаштуванні соціально незахищених громадян з недостатньою конкурентоздатністю та тих осіб, які піклуються про власний стан здоров'я.

Економічними мотивами профілактики соціальної захворюваності мають стати стимули в основі яких лежать економічні цілі, пов'язані, перш-за все з матеріальною вигодою, підвищенням економічного статусу. Здоров'я в даному випадку розглядається індивідом як економічна категорія, яка вимагає значних інвестицій, і асоціюється з набором можливостей, пов'язаних з трудовою діяльністю і отримання доходу. Отже, здоров'я (в аспекті якісної характеристики зайнятого населення і складової людського капіталу) має сприяти досягненню багатьох цілей і потреб зайнятих громадян, у тому числі досягнення високого рівня заробітної плати, життєвого рівня тощо.

Організаційно-психологічними заходами профілактики соціальної захворюваності мають стати наступні здатності та вміння, які допоможуть працівнику уникнути появи професійних стресів та синдрому «професійного вигорання», а саме – формування міцного здоров'я та свідомого, цілеспрямованого ставлення до нього (постійні заняття спортом, здоровий спосіб життя) та високої самооцінки і впевненості у собі, своїх здібностях та можливостях; досвіду успішного подолання професійного стресу; здатності до конструктивних змін у напружених умовах;високої мобільності; таких важливих цінностей як відвертість; товариськість; самостійність; прагнення спиратися на власні сили. Крім того, важливо звертати свою увагу на

формування і підтримання у собі позитивних, оптимістичних настанов і цінностей (як відносно до самих себе, так і до інших людей і життя взагалі) та вміння звернутися вчасно по допомогу та приймати її.

Висновки. Таким чином, небезпечним явищем в сфері соціально-трудових відносин є професійний стрес, а особливо − «професійне вигорання», яке в поєднанні з різними видами девіантної поведінки ведуть до підвищення рівня соціальної захворюваності та смертності працездатних громадян. Зменшення рівня захворюваності на соціальні хвороби залежить від політики держави на всіх рівнях. Так, на макро та мезорівнях, необхідно реалізувати головний мотив і економічний зміст зайнятості (для працівників) − можливість забезпечити своєю працею гідне існування, підвищити свій життєвий рівень, а, відповідно, і рівень здоров'я. З метою мотивації працівника до самозбереження здоров'я необхідно знати, які фактори впливають на це, у тому числі, в процесі професійної діяльності та в позавиробничих умовах. На мікрорівні, сама людина має зрозуміти, що левова часка своєї долі залежить від неї. Тому варто забезпечувати заходи щодо урізноманітнення змісту професійної діяльності; постійного самовдосконалення; пошуку шляхів покращення свого життєвого рівня; підвищення рівня соціального капіталу; філософського ставлення до багатьох проблем, у тому числі в процесі трудової діяльності. Отже, реалізація механізму самозбереження здоров'я і життя в процесі виробничої діяльності як профілактичної складової зменшення рівня соціальної захворюваності дозволить забезпечити довголіття в професійній діяльності та кар'єрному зростанні занятих працівників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подольчак Ю. Особливості мотивування конструктивного вирішення професійних стресів на підприємствах / Ю. Подольчак // Ефективна економіка. – 2015. − № 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3717.
2. Дві третини українців пережили стрес – соціологи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bbc.com/ukrainian/society/2016/01/160111_stress_ukraine_research_it.
3. Лібанова Е. М. Соціально-демографічна політика в Україні у контексті принципів програми дій МКНР (1994 р.) / Е. М. Лібанова, І. О. Курило // Демографія та соціальна економіка. – 2009. − № 2. – С. 12−27.
4. Стрес і серцево-судинні захворювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.apteka.ua/article/282494.
5. Заюков І. В. Територіальні особливості самооцінки здоров'я населенням України / І. В. Заюков // Стратегічні пріоритети. – 2016. − № 1. – С. 55−62.
6. Хожило І. І. Виклики соціально небезпечних хвороб як сфера державно-управлінської діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.academy.gov.ua/ej/ej3/txts/GALUZEVE/12-XOJILO.pdf.
7. Дюркгейм Е. О разделении общественного труда. Метод социологии / Е. Дюркгейм. – М : Наука, 1991. – 572 с.
8. Зайчикова Т. В. Соціально-психологічні детермінанти синдрому «професійного вигорання» у вчителів: автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.05 «Соціальна психологія, психологія соціальної роботи» / Т. В. Зайчикова / Ін-т психології ім. Г. С. Костюка АПН України. – К., 2005. – 21 с.
9. Сидоров П. Професійний стрес [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://i-medic.com.ua/index.php?newsid=27160 http://i-medic.com.ua/index.php?newsid=27160.
10. Назарук Н. В. Психологічні засоби профілактики «професійного вигорання» вчителя: автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / Н. В. Назарук / Прикарпатський національний ун-т ім. Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2007. – 20 с.

Заюков Іван Вікторович, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Zivan@i.ua.

Zayukov Ivan Victorovich, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of department of safety of vital functions and pedagogics of safety, Vinnitsa national technical university, Zivan@i.ua.

УДК 551.508.7

О. С. Полуденко
Г. Л. Антонюк
О. В. Березюк

Радіоелектронні пристрої для вимірювання вологості

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто особливості використання радіоелектронних пристроїв для вимірювання вологості.
Ключові слова: радіоелектронний пристрій, вимірювання, датчик, вологість.

Abstract
The use features of radioelectronic devices for measuring a humidity consider.
Keywords: radioelectronic device, measuring, sensor, humidity.

Вміст вологи у ґрунті не залишається постійним. Він змінюється у часі та у просторі в залежності від метеорологічних умов, типу ґрунту, рельєфу, виду та віку рослин та ін.

Основним методом визначення вологості ґрунту є термостатно-ваговий, що прийнятий як еталон для оцінки інших методів. Найбільше поширення має метод висушування, який полягає у визначенні ваги зразка випробовуваного матеріалу до, і в процесі його сушіння, здійснюється зазвичай при температурі 105 °С. Сушіння зазвичай виконується в сушильних шафах, застосовують також інфрачервоне нагрівання і сушіння у вакуумі. Однак для методу висушування необхідний відбір проб з досліджуваної конструкції, пов'язаний з небажаним частковим її руйнуванням і неможливістю повторення вимірювань в тому ж місці. В органічних матеріалах разом зі зменшенням гігроскопічної вологи відбувається втрата летючих речовин, а також окислення і пов'язане з цим поглинання кисню повітря. В деяких матеріалах утворюється водонепроникна кірка, яка перешкоджає повному видаленню вологи; результати визначення вологості залежать від тривалості сушіння, від температури і тиску, при яких велося сушіння, від виносу пилу і дрібних частинок зразка [1].

Це дозволяє вилучити з ґрунту всю вологу. На основі різниці мас проб до і після висушування розраховують вологість ґрунту.

Описаний метод визначення вологості ґрунту потребує багато часу та сил, цей метод є вже застарілим. Розроблюють різноманітні непрямі методи. Їх поділяють на три основні групи:

- омічний метод, який оснований на вимірюванні електричного опору ґрунту;
- тензометричний метод вимірювання капілярного натягу ґрунтової вологи;
- нейтронний метод вимірювання ступеню ослаблення інтенсивності гама-променів.

Розроблений також метод дистанційного визначення запасів продуктивної вологи у орному шарі ґрунту радіометричним вологоміром. Принцип роботи приладу заснований на вимірюванні радіотеплового випромінювання ґрунту, яке залежить від вологості ґрунту [2].

Метод радіохвильового просвічування заснований на вимірі загасання радіохвиль, що пройшли через шар вологого матеріалу. Для цього застосовуються клістронні генератори електромагнітних коливань, випромінюючі хвилі довжиною 0,5-5 см.

Радіометричні методи засновані на визначенні ослаблення гамма-випромінювання при проходженні через об'єкт вимірювання в залежності від вологості або на визначенні уповільнення швидких нейтронів атомами водню, що містяться у вологому матеріалі.

Сутність методу ядерного магнітного резонансу полягає в тому, що при строго певній частоті змінного магнітного поля, в якому розміщений досліджуваний зразок, виникає ядерний магнітний (протонний) резонанс, який характеризується появою додаткових втрат в ланцюзі живлення котушок, що створюють магнітне поле. Величина втрат прямо пропорційна числу ядер водню (протонів), що знаходяться в обсязі досліджуваного матеріалу, іншими словами, величина втрат пропорційна вологовмісту і не залежить від хімічного складу та структури матеріалу. Метод ядерного магнітного резонансу використовується в лабораторних умовах [3].

Відомі датчики, в яких електроди містять не в безпосередньо досліджуваний матеріал, а в деяке проміжне середовище, що має більш стабільну залежність опору від вологості. Для вимірювання опору зазвичай використовується схема приладу або мостова схема. За методом електропровідності визначається концентрація електролітів, залежна як від вологості, так і від складу солей в матеріалі. Зважаючи на мінливості сольового складу метод електропровідності дає значні похибки [4].

Датчики вологості засновані на вимірюванні опору між контактами-щупами, поміщається в контрольоване середовище (наприклад в ґрунт). У пропонованій схемі управління навантаженням здійснюється за допомогою генератора частоти звукового діапазону, котушка якого заривається в ґрунт. Прилад реагує на поширення звукових хвиль у вологому і сухому середовищі.

Вологий ґрунт зробить роботу генератора неможливою – відбувається зменшення амплітуди і припинення коливань. За величиною поглинання енергії в котушці визначається ступінь вологості ґрунту. Індуктивний контроль стану ґрунту в порівнянні з ємнісним методом і методом вимірювання електричного опору дозволяє оперативно реагувати на зміну вологості навколо котушки. Опір ґрунту постійному струму між двома щупами-датчиками змінюється поступово.

Оптимальна глибина занурення котушки становить 45-55 см.

На ряду з вимірюванням вологості ґрунту такі датчики можуть використовуватись також для вимірювання вологості твердих побутових відходів, яка суттєво впливає на вибір шляху подальшого поводження з ними [5-10].

На рис. 1 показана електрична схема датчика вологості ґрунту [11].

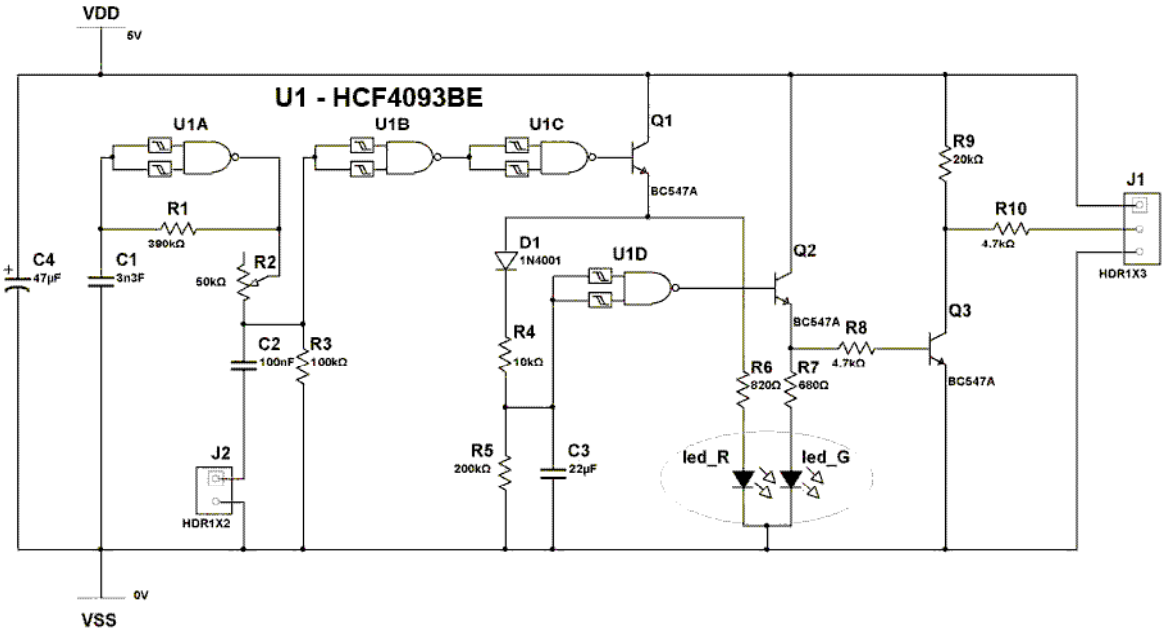


Рис. 1. Електрична схема датчика вологості ґрунту

Датчик живиться від джерела напруги 5…12 В і має один дискретний вихід. Вихід містить високий потенціал «1», якщо вологість ґрунту впала нижче заданої і низький потенціал «0», якщо вологість ґрунту вище заданої. Датчик має деяку інерцію і властивість гістерезису для виключення випадкових перемикань в момент, коли вологість ґрунту дуже близька до заданої.

Для індикації стану датчик використовує здвоєний червоно-зелений світлодіод змінює колір світіння. Зелений – вологість вище заданої. Червоний – вологість нижче заданої. В процесі просихання ґрунту колір світлодіода буде плавно змінюється з зеленого на жовтий і при досягненні заданого порогу відбудеться перемикання на червоне.

В якості сенсора використовується два електрода поглиблені в ґрунт на глибину вимірювання.

Принцип роботи схеми наступний. На елементі U1A зібраний генератор прямокутних імпульсів з частотою 1 КГц. Через підлаштування резистора R2 імпульси надходять на вхід U1B, причому амплітуда імпульсів буде залежати від вологості ґрунту, яка буде шунтувати сигнал через конденсатор C2. Крім того, імпульси, що надходять будуть мати вже не прямокутну, а швидше пилкоподібну форму через згладжування конденсатором C2. У результаті на виході U1C вийдуть

прямокутні імпульси з шпаруватістю, яка залежить від вологості ґрунту. Ці імпульси перетворюються в постійну напругу (D1, C3), яка надходить на вхід U1D. При цьому конденсатор C3 визначає інерційність схеми і забезпечує захист від перешкод, а завдяки гістерезисним властивостям входів U1, забезпечується невеликий діапазон між перемиканнями вихідного сигналу. Транзистор Q3 інвертується із узгоджувальною ланкою виконавчої схеми.

Правильно зібраний датчик налаштувань не потребує. Регулювання рівня порогового значення вологості проводиться при підключених контактах сенсора, занурених у политий ґрунт з необхідною вологістю. Підлаштувальний резистор R2 слід встановити в положення, коли горить зелена частина світлодіода, а червона частина починає злегка світитися.

Конструктивно датчик виконаний на односторонній друкованій платі розміром 32 × 36 мм і може керувати системою автоматичного поливу рослин при досягненні критично низького значення вологості ґрунту.

Таким чином, радіоелектронні пристрої для вимірювання вологості ґрунту дозволяють підвищити урожайність сільськогосподарських культур, зменшити витрати на їхній полив, знижуючи в цілому собівартість сільськогосподарської продукції рослинного походження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробица В. С. Измерители влажности материалов / В. С. Дробица // В помощь радиолюбителю. – 1975. – № 50. – С. 39-54.
2. Лыков А. В. Теоретические основы строительной теплофизики / А. В. Лыков. – Минск, 1991. – 520 с.
3. Берлинер М. А. Электрические методы и приборы для измерения и регулирования влажности / М. А. Берлинер. – М.-Л. : Госэнергоиздат, 1990. – 237 с.
4. Лапшин А. А. Электрические влагомеры / А. А. Лапшин. – М.-Л. : Госэнергоиздат, 1990. – 114 с.
5. Березюк О. В. Шляхи підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів у сміттєвозах / О. В. Березюк // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві : науково-технічний збірник. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – № 1. – С. 111-114.
6. Березюк О. В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 2. – С. 39-42.
7. Березюк О. В. Підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів за рахунок видалення вологи / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Тези доповідей XVIII міжнародної науково-практичної конференції, Ч.III (12-14 травня 2010 р., Харків) / за ред. проф. Товажнянського Л. Л. – Харків, НТУ «ХПІ». – С. 209.
8. Рижий В. К. Утилізація твердих побутових відходів на наявних комунальних ТЕЦ / В. К. Рижий, Т. І. Римар, І. Л. Тимофєєв // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2011. – № 712 : Теплоенергетика. Інженерія довкілля. Автоматизація. – С. 17-22.
9. Патент України № 109036 U, МПК(2016.01) B65F 3/00. Гідропривід зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / Березюк О. В.; власник патенту Березюк О. В. – u201601154; Заявл. 11.02.2016. Одерж. 10.08.2016, Бюл. № 15.
10. Березюк О. В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О. В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
11. Датчик влажности почвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://mikroshema.com/radiokot-datchik-vlazhnosti-pochvy/.

Ольга Сергіївна Полуденко — студент групи РТт-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Ганна Леонідівна Антонюк — студент групи РТт-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Олег Володимирович Березюк — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@yandex.ru

Ol'ga S. Poludenko — Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Hanna L. Antoniuk — Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Oleg V. Bereziuk — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor, Associated Professor of the Chair Security of Life, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@yandex.ru

УДК 621.307.13

Г. Л. Антонюк
О. С. Полуденко
О. В. Березюк

Перспективні пристрої вимірювання вмісту шкідливих речовин у навколишньому середовищі

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Вимірювання стану якості навколишнього середовища сучасного рівня є неможливим лише за допомогою традиційних методів. Тому в цій роботі рекомендується використати станцію контролю навколишнього середовища. Проаналізовані унікальні переваги даної станції.
Ключові слова: газоаналізатор, навколишнє середовище, вимірювання.

Abstract
Measuring a state of surrounding quality environment of modern level is impossible only by means traditional methods. That is why in this work it recommends to use a station of surrounding control environment. Analyse unique advantages of this station.
Keywords: gas analyzer, surrounding environment, measuring.

Вступ

Розвиток промисловості та сільського господарства обумовлює збільшення викидів в навколишнє середовище великих кількостей промислових відходів, продуктів згоряння вуглеводнів та інших хімічно небезпечних і отруйних речовин. Зростання надходжень токсичних речовин у навколишнє середовище, перш за все, впливає на здоров'ї населення, погіршується якість продуктів сільського господарства, відбувається вплив на клімат окремих регіонів і стан озонового шару Землі, загибель флори і фауни [1]. Проблема вдосконалення пристроїв вимірювання вмісту шкідливих речовин в навколишнє середовище, а також прогнозування їх розповсюдження в атмосфері, на сьогодні надзвичайно актуальна, що не в останню чергу є наслідком відсутності адекватного підходу до її вирішення, який би враховував тенденції розвитку екологічного приладобудування. Згідно Концепції сталого розвитку України, охорона навколишнього природного середовища є важливою метою розвитку не тільки виходячи з суто утилітарних потреб суспільства в здоровому харчуванні, чистому повітрі, чистій воді та безпечному довкіллі [2] – збереження природи є критичним фактором виживання людини як біологічного виду [3].

Результати дослідження

На сьогоднішній день вимірювання вмісту шкідливих речовин в навколишньому середовищі можна проводити за допомогою газоаналітичної апаратури, яка в загальному випадку повинна забезпечувати вимірювання і облік викидів забруднюючих речовин в навколишнє середовище. Очевидна також необхідність представлення інформації в зручній формі та видачу попереджень про перевищення поточних викидів над встановленими значеннями [4].

Допустимі відносні похибки вимірювання контрольованих величин при використанні газоаналітичних технічних засобів не повинна перевищувати:
- концентрація оксиду і діоксиду азоту ±15 %;
- концентрація монооксиду вуглецю ±10 %;
- концентрація кисню ±5 %;
- швидкість (витрата) димових газів ±10 %;
- масовий викид (г/с) газоподібних компонентів ±20 %.

Похибки сучасних газоаналізаторів, як правило, менше цих значень, що дозволяє реально забезпечити вимірювання концентрацій шкідливих викидів з високою точністю. З огляду на те, що вимоги до точності вимірювань посилюватимуться, при реалізації газоаналітичних технічних засобів,

рекомендується використовувати вимірювальні системи з відносною похибкою вимірювання, що не перевищує 5–10 %.

Автоматична стаціонарна станція (АСС) являє собою вимірювально-інформаційну систему, призначену для автоматичного безперервного контролю й спостереження за станом навколишнього середовища і великих промислових центрів.

Як приклад можна навести АСС “АТМОСФЕРА-10”, яка оснащена сучасними автоматичними газоаналізаторами на загальнопоширені забруднюючі речовини CO, O_3, SO_2, NO/NO_2, які утворюються тваринницькими комплексами [5], під час спалювання твердих побутових відходів [6-8], є одними із складових звалищного газу [9-15] тощо, а також вимірювачем метеопараметрів: температури, відносної вологості навколишнього повітря, атмосферного тиску, швидкості і напряму вітру. АСС оснащена також пневматичними установками, які забезпечують ручний відбір проб повітря для визначення за стандартними методиками масових концентрацій пилу, бензапірену, свинцю, формальдегіду.

Лідером нового покоління автоматичних систем є станція «Airpointer», яка надає можливість проводити високоточні вимірювання якості повітря, залучаючи набагато більше число користувачів з мінімальними витратами, при цьому налаштування, управління та обслуговування надзвичайно прості (рис. 1) [16].

Рис. 1 Станція «Airpointer»: а) загальний вигляд; б) розміщення на опорі

Станція атмосферного контролю «Airpointer» – ідеальний інструмент для контролю атмосфери навколишнього середовища, у т.ч. атмосфери закритих приміщень – аудиторій, лабораторій, конференц-залів. Станція дозволяє виміряти концентрацію CO, O_3, SO_2, NO/NO_2 з допомогою автоматичних газоаналізаторів, працюючих на стандартних оптичних методах (інфрачервоному, флуоресцентному, хемілюмінесцентному) і в широкому діапазоні концентрацій. Використовуються методи вимірювання, прийняті в ЄС.

Система «Airpointer», подібно web-серверу, дозволяє неперервно відстежувати дані в режимі он-лайн в будь-якій точці світу, а для отримання і аналізу даних, калібрування, оновлення та технічної підтримки системи необхідно тільки мати доступ до Інтернету.

Конструкція станції виконана так, що дозволяє легко підключити і додаткові газоаналітичні сенсори на інші гази.

У перспективі станція може бути включена в регіональну мережу моніторингу атмосферного повітря.

Висновки

Таким чином, використання станції «Airpointer» дає незаперечні переваги такі, як простота установки, мінімальні витрати на обслуговування, мале енергоспоживання, мініатюрність і компактність, що дозволяє виконувати вимірювання в будь-якому місці, а крім того, система залишається непомітною у громадських місцях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Клименко В. Г. Забруднення атмосферного повітря / В. Г. Клименко, О. Ю. Цигічко. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2010. – 26 с.

2. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

3. Програма охорони навколишнього природного середовища м. Харкова на 2008-2012 рр. (№249/08) [Електронний ресурс]. Офіційний сайт Харківської міської ради, міського голови, виконавчого комітету / Про затвердження «Програми охорони навколишнього природного середовища м. Харкова на 2008-2012 рр.» (№249/08). – Режим доступу : http://www.city.kharkov.ua/.

4. Безрук З. Д. Вдосконалення методів і засобів вимірювання концентрацій шкідливих речовин у викидах сміттєспалювальних заводів : дис. … канд. техн. наук : 05.11.13 / З. Д. Безрук. – К., 2014. – 170 с.

5. Брюханов А. Ю. Методика определения воздействия выбросов животноводческих комплексов на атмосферный воздух / А. Ю. Брюханов // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2007. – № 79. – С. 86-89.

6. Пузырев Е. М. Основные характеристики поведения ТБО на свалках и нормативы ФРГ на сжигание ТБО и мусора / Е. М. Пузырев, А. П. Баскаков // Очистка и обезвреживание дымовых газов из установок, сжигающих отходы и мусор : Сборник. – Новосибирск : ИТФ, 1999. – С. 214-227.

7. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66.

8. Тугов А. Н. Опыт ВТИ по сжиганию твердых бытовых отходов в слоевых топках / А. Н. Тугов, А. Г. Тумановский, В. Ф. Москвичев // Горение твердого топлива : Докл. VIII Всерос. конф. с междунар. участием. – Новосибирск : Изд-во ИТ СО РАН. – 2012. – С. 98.1-98.8.

9. Березюк О. В. Виявлення параметрів впливу на питомий об’єм видобування звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 3. – С. 20-23.

10. Ратушняк Г. С. Енергозбереження в системах біоконверсії : навчальний посібник / Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 83 с.

11. Березюк О. В. Розробка математичної моделі прогнозування питомого потенціалу звалищного газу / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 2. – С. 39-42.

12. Березюк О. В. Моделювання ефективності видобування звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013. – № 6. – С. 21-24.

13. Гелетуха Г. Г. Обзор технологий добычи и использования биогаза на свалках и полигонах твердых бытовых отходов и перспективы их развития в Украине / Г. Г. Гелетуха, З. А. Марценюк // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1999. – № 4. – С. 6-14.

14. Березюк О. В. Моделювання поширеності способів утилізації звалищного газу для розробки обладнання та стратегії поводження з твердими побутовими відходами / О. В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 5. – С. 65-68.

15. Березюк О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Мир науки и инноваций. – Иваново : Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 5. Технические науки. Физика и математика. – С. 48-52.

16. Порєв В. А. Інформаційно-вимірювальні системи та технології екологічного моніторингу / В. А. Порєв. – К., 2016. – 118 с.

Ганна Леонідівна Антонюк — студент групи РТт-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Ольга Сергіївна Полуденко — студент групи РТт-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Олег Володимирович Березюк — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@yandex.ru

Hanna L. Antoniuk — Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annaantonuik@gmail.com;

Ol’ga S. Poludenko — Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rtt13b.poludenko@gmail.com;

Oleg V. Bereziuk — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor, Associated Professor of the Chair Security of Life, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@yandex.ru

УДК 628.4

О. В. Березюк
Ю. О. Котляр

Сучасний стан поводження з твердими побутовими відходами в Україні

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто сучасний стан поводження з твердими побутовими відходами в Україні.
Ключові слова: поводження з відходами, тверді побутові відходи.

Abstract
The modern state of appeal with the hard domestic wastes in Ukraine considers.
Keywords: appeal with wastes, hard domestic wastes.

Вступ

До потреб сучасної людини належать, по-перше, потреби, які задовольняють, безпосередньо використовуючи компоненти природи, по-друге, потреби, для задоволення яких необхідне суспільне виробництво. Це відповідно екологічні і економічні потреби, які існують в діалектичному протиріччі. Економічні потреби вимагають інтенсивного використання природних ресурсів, а екологічні – створення умов відтворення природних ресурсів і збереження сприятливого для життя навколишнього природного середовища.

Сьогодні зростання економіки, населення й сфери споживання супроводжується наростанням негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище шляхом збільшення як обсягів відходів, так і їх видів. Економічні потреби людства виявилися більш сильним визначальним фактором для генерування відходів, ніж ініціативи й заходи щодо його попередження.

Проблема переробки відходів стає все гострішою з ростом населення Землі і частки людей, які живуть в містах. У 1900 році в світі проживало 220 мільйонів городян, що становило 13% від загального числа людей, які виробляли менше 300 тис. тонн сміття в день. До 2000 року 2,9 мільярда людей, що живуть в містах (49% населення Землі), виробляли понад 3 млн. тонн твердих відходів на день. До 2025 року обсяги утворених відходів збільшаться у двічі [1].

У разі збереження поточної системи споживання і формування відходів, до 2050 р. людству, яке до того часу зросте приблизно на 2 млрд. чол., буде необхідно підвищити виробництво продовольства на 60% [2]. Проте, світове населення може прогодувати себе з меншою кількістю продовольства, ніж раніше, якщо перейде до стійкого сільського господарства, знизить розмір відходів і припинить надмірне споживання, вважає FAO.

За підрахунками вчених, якщо темпи росту кількості побутових відходів не зменшаться, виробництво сміття в світі до 2100 року, внаслідок зростання чисельності населення до 9,5 млрд. чол. та урбанізації до 80%, зросте в три рази порівняно з нинішнім рівнем і досягне 11 млн. тонн в день [1].

Отже, під час формування системи економічних потреб важливим аспектом є визначення оптимального співвідношення між споживанням і виробництвом, й відповідно для системи екологічних потреб – визначення оптимального співвідношення споживання і можливостей природного середовища.

Проблемам утворення та раціонального використання відходів, як складової ресурсозбереження та екологізації виробництва, присвячено багато наукових праць [3-8]. Однак недостатність досліджень даної проблематики в Україні, що викликає низку проблем у сфері поводження з відходами, обумовлює необхідність подальших досліджень в цьому напрямі.

Результати дослідження

Для чіткого розуміння проблеми відходів, насамперед, дослідимо дану категорію. Відходи – будь-які речовини, матеріали і предмети, які утворюються у процесі людської діяльності і не мають

подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [9]. Іншими словами, відходи – це всі види залишків виробництва та споживання, залишки, що виникають внаслідок техногенних чи природних катастроф.

Тверді відходи (ще існують рідкі і газоподібні) поділяються на відходи виробництва та відходи споживання. Під відходами виробництва розуміють непридатні для виробництва певної продукції види сировини, її залишки, що не вживаються, або речовини, які виникають в результаті технологічних процесів, які не підлягають утилізації у даному виробництві. На цю групу припадає 90% обсягу твердих відходів. Інші 10% складають відходи споживання, за іншою класифікацією вони є твердими побутовими відходами (ТПВ) [10].

Побутові відходи – тип відходів, що створюються у житлово-комунальному господарстві (побуті). До них відносяться відходи, які утворюються в житлових і громадських будівлях, торгових, видовищних, спортивних та інших підприємствах (включаючи відходи від поточного ремонту квартир), відходи від опалювальних пристроїв місцевого опалення, кошторисів, опале листя, що збираються за дворових територій, і великогабаритні відходи.

Між існуванням відносно невеликої маси ТПВ та величезною масою промислових відходів є прямий зв'язок. Адже промислові відходи утворюються на перших стадіях отримання сировини, яка використовується на виробництво товарів [10-14]. Виготовлені товари після нетривалого етапу користування ними стають відходами споживання. Крім того, на виробництво сировини для майбутніх споживчих товарів витрачається велика кількість енергії, а енергетика, в свою чергу, – один з головних продуцентів промислових відходів. Підраховано, що кожній тонні ТПВ відповідають п'ять тонн промислових відходів на стадії виготовлення продукції і двадцять тонн – на стадії отримання первинних ресурсів з надр.

ТПВ є одним з найбільш вагомих факторів забруднення довкілля і негативного впливу фактично на всі його компоненти. Інфільтрація сховищ, горіння териконів, пилоутворення, інші фактори, що зумовлюють міграцію токсичних речовин, призводять до забруднення підземних та поверхневих вод, погіршення стану атмосферного повітря, земельних ресурсів тощо. Таким чином, збільшення ТПВ є першопричиною накопичення промислових відходів.

Згідно з останніми даними екологів, Україна лідирує в Європі за кількістю відходів. Показники утворення й нагромадження відходів в Україні свідчать про загрозливу екологічну ситуацію в державі. За даними Міністерство екології та природних ресурсів України в нашій державі нагромаджено близько 35-36 млрд. тонн відходів, 7% території, а це більш як 50 тис. т/км^2 заваленні сміттям. З цих 35 млрд. тонн близько 2,6 млрд. тонн є високотоксичними відходами. Варто відзначити, що площа звалищ в нашій країні перевищує площу природних заповідників (7% проти 4,5%). Щороку в країні створюється 12 тисяч незаконних сміттєзвалищ, оскільки полігонів для сміття недостатньо [25]. Більшість існуючих полігонів уже вичерпали свій ресурс, а сміттєві звалища стали фактором антропогенного навантаження на навколишнє середовище. На кожного Українця зараз приходиться більш як 750 тонн відходів. Щорічно утворюється від 670 до 770 млн. тонн, або 15-17 тонн відходів на душу населення.

За даними міністерства охорони навколишнього середовища, щорічно в Україні загальний обсяг ТПВ збільшується на близько 50 млн.м^3, а промислових – на 175 млн. м^3 [13, 14]. В Україні кількість ТПВ не дуже відстає від середньоєвропейського і становить близько 38-40 млн. м^2 щорічно (або близько 10 млн. тонн). Загальна ж маса твердих відходів у країні сягає 1 млрд. тонн щорічно. За своїм складом українські ТПВ відповідають категорії перехідних країн.

Перед країнами відповідних категорій стоять різні завдання щодо ТПВ. Якщо в слаборозвинених країнах з ними пов'язана насамперед санітарно-гігієнічна проблема (велика маса невикористаної органіки сприяє поширенню небезпечних хвороб), то перед розвиненими постають більш складні питання: втрата природних ресурсів, хімічне забруднення і т.п. У так званих перехідних державах (до яких, відповідно до цієї класифікації, відносяться східноєвропейські країни і держави колишнього СРСР, у тому числі і України, а також ряд південноамериканських та східноазійських країн) проблему ТПВ необхідно розглядати як поєднання обох проблем.

Питомі показники утворення ТПВ в Україні в середньому складають 220-250 кг/рік на душу населення, а у великих містах досягають 330-380 кг/рік відповідно, причому ці обсяги зростають в останні роки на 20% в рік [15], тоді як середній європеєць виробляє на рік близько 400 кг ТПВ. Для порівняння: у Бельгії, Великобританії та Німеччині ця цифра сягає 340-380 кг/рік, в Австрії та Фінляндії – близько 600 кг, проте у цих країнах майже усі ТПВ переробляються [16, 17].

За питомими величинами утворення відходів Україна знаходиться в середній ланці європейських країн. Її показники в розрахунку на одну людину становлять 9,9 т/люд./рік. Більш високі цифри фіксуються за даними Євростату у таких країнах як Болгарія, Фінляндія, Естонія, Росія, Румунія. Останнє зумовлено масштабною гірничовидобувною діяльністю у цих країнах [18].

Відходи видобувної промисловості (мінеральні) становлять в Україні домінуючу частину (83%) всіх відходів. Обсяг їх щорічного утворення перевищує 360 млн. тонн, що є найбільшим серед європейських країн показником за винятком Російської Федерації.

В Україні за 2012 рік утворилось близько 59 млн. $м^3$ ТПВ, що дорівнює близько 13 млн. тонн, які захоронюються на 6,7 тис. сміттєзвалищах і полігонах, загальною площею понад 10 тис. га. Українські домогосподарства у 2012 збільшили кількість відходів на 53,9% – до 8 млн. тонн, а підприємства та організації, що отримали дозволи на створення відходів, – на 0,1%, до 442,7 млн. тонн. Утворення відходів в цілому збільшилося несильно – лише на 0,7% до 450,7 млн. тонн. Кількість шкідливих відходів I-III класів небезпеки знизилася на 4,6% – до 1,37 млн. тонн. Частка відходів, видалених у спеціально відведені місця чи спалених без отримання енергії зросла на 2,3% – до 64,3%. Всього у 2012 р. було утилізовано 143,45 млн. тонн відходів, або 6,7%. Обсяг спалювання відходів з метою отримання енергії збільшився на 35,3% – до 1,08 млн. тонн [19].

Значну загрозу для навколишнього природного середовища та здоров'я людини становлять медичні відходи, що містять небезпечні патогенні та умовно патогенні мікроорганізми. В Україні щорічно утворюється приблизно 350 тис. тонн медичних відходів, що становлять потенційний ризик поширення інфекцій [20].

Окрему проблему становить відпрацьована електрична та електронна техніка, що складає близько 5% від усіх ТПВ, цей вид відходів є дуже небезпечним, оскільки багато з них містять токсичні метали – свинець, ртуть, кадмій, хром та берилій, а також бромовані антипірени, флуорохлоровуглеводні, поліхлоровані біфеніли, полівінілхлорид. Підраховано, що до 70% небезпечних для довкілля та здоров’я людини речовин, що знаходяться в ТПВ, міститься саме в електронних відходах [21].

Через продовольчі відходи, які за оцінками експертів становлять 1,3 млрд. тонн, світові виробники щорічно втрачають до 750 млрд. дол. США зазначають аналітики Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) [22]. На їх думку, продовольчі відходи призводять не тільки до великих економічних витрат, але й чинять сильний тиск на природні ресурси, загрожуючи клімату, водним, земельним ресурсам. Як зазначив генеральний директор ФАО Жозе Граціану да Сілва, ми не можемо дозволити викидати або втрачати в процесі виробництва третину виробленого продовольства в той час, як 870 млн. людей голодують щодня [22]. За підрахунками ФАО 54% світових продовольчих відходів утворюється на стадії виробництва, збору врожаю та зберігання, 46% втрачаються під час переробки, розповсюдження та споживання [22]. Для зниження обсягу відходів, на думку фахівців, у разі перевиробництва продовольства необхідно повторно використовувати його для споживання людиною, знаходити вторинні ринки збуту або надавати продовольчу допомогу вразливим верствам населення. Якщо ж продовольство не придатне для споживання людиною, його слід передавати на корм тваринам.

Небезпечні відходи в Україні – це також непридатні пестициди й агрохімікати, розосереджені на тисячах занедбаних складів у всіх областях. У світі, за даними ФАО, обсяг зазначених відходів сягає 500 тис. тонн. [17].

Накопичення ТПВ значною мірою залежить від погодних умов, пори року, ступеня благоустрою житлових будинків, рівня життя населення тощо. До речі, визначити структуру вітчизняних ТПВ нелегко – в різних джерелах фігурують дані, які часто дуже різняться між собою. У загальному обсязі ТПВ міститься 10,3-26,4% паперу, 20-40% – харчових відходів, 0,75-3,7% – деревини, 0,2-8% – текстилю, 1-5,8% – металів, 1,1-9% – скла, 0,6-6% – полімерних відходів та інших речовин [23].

Тверді побутові (муніципальні) відходи, на відміну від промислових, характеризуються виключно розосередженістю, і наразі саме вони найбільше і перебувають у центрі уваги. Інфраструктура поводження з ними в нас, на відміну від ЄС, перебуває в зародковому стані. Станом на початок 2013 року в Україні кількість сміттєзвалищ, які перевантажені складає 334 од. (5%), а 878 од. (13%) – не відповідають нормам екологічної безпеки [24]. Неналежним чином проводиться робота з паспортизації, рекультивації та санації сміттєзвалищ. З 2715 сміттєзвалищ, які потребують паспортизації, у 2012 році фактично паспортизовано 587 од. (потребує паспортизації 32% сміттєзвалищ від їх загальної кількості).

Найбільша кількість полігонів, які потребують паспортизації, у Запорізькій області – 84 % від загальної кількості полігонів в області. З 750 сміттєзвалищ, які потребують рекультивації, фактично рекультивовано 182 од. (8% потребує рекультивації). З 455 сміттєзвалищ, які потребують санації, фактично сановано 63 од. (6% потребує санації) [24]. Найбільша кількість полігонів, які потребують рекультивації, у Запорізької області – 84 % від загальної кількості полігонів в області та Івано-Франківській області – 30 %.

Потреба у будівництві нових полігонів складає понад 671 одиниць. Найбільша потреба у будівництві нових полігонів у Запорізькій області – 58 одиниць та у Дніпропетровській області – 57 одиниць [24].

Завдяки впровадженню в 185 населених пунктах роздільного збирання ТПВ, роботі 12 сміттєсортувальних ліній, 2 сміттєспалювальних заводів і 3 сміттєспалювальних установок у 2012 році перероблено та утилізовано близько 6,2% ТПВ, з них: 2,3% спалено, а 3,9% ТПВ потрапило на заготівельні пункти вторинної сировини та сміттєпереробні заводи [24].

Через неналежну системи поводження з ТПВ в населених пунктах, як правило у приватному секторі, щорічно виявляється близько 32 тис. несанкціонованих звалищ, що займають площу понад 1 тис. га [25]. Практично всі виявлені у 2012 році несанкціоновані звалища були ліквідовані.

Збирання ТПВ в нашій державі є основним завданням санітарного очищення населених пунктів і здійснюється більше ніж 7,5 тис. спеціальними автомобілями 56 спеціалізованих автопідприємств та 650 цехами. Проте рухомий склад спеціалізованих автопідприємств застарілий, майже 75 % автомобілів відпрацювали свій ресурс і підлягають списанню. При нормативі 12 відсотків відновлюється лише 1 відсоток парку. Високий рівень тарифів з надання послуг у сфері поводження з ТПВ призвів до зменшення кількості укладених договорів на ці послуги.

Проте, варто зазначити, що на сьогоднішній день в Україні є тільки 4 сміттєспалювальних заводи – у Києві, Дніпропетровську, Харкові, Севастополі. Працює тільки київський, тобто за фактом у нас не існує галузі з переробки та утилізації відходів [26].

Варто відмітити, що крім спалювання та захоронення мізерна частка ТПВ та відходів 1-3 класу небезпеки в Україні потрапляє на заготівельні пункти вторинної сировини та сміттєпереробні підприємства. За цими даними можна зробити висновок, що невідповідність між прогресуючим накопиченням відходів і методами, спрямованими на запобігання їх створення, утилізацію, знешкодження та видалення, загрожує не тільки поглибленням екологічної кризи, але і загостренню соціально-економічної ситуації в цілому [17].

У Європі 10% сміття потрапляє на полігони, решта 90% знову пускають у виробництво [27]. У Данії, Бельгії, Швейцарії, Нідерландах, Австрії, Франції, Італії, США та Японії використовують тверде сміття як вторинна сировина. У більшості країн цей показник перевищує 50%. В Україні цей показник, відповідно до різних джерел, коливається в межах близько 5-15%, хоча потенційні можливості – 75 % [26].

Отже, відмінність України від Європи стосується не кількості твердих побутових відходів, а відсутності належних засобів поводження з ними, зокрема роздільного збору й рециклінгу. Варто відмітити, що в країнах ЄС поводження з цими відходами еволюціонує в останнє десятиліття в напрямі поступального зниження частки спалювання й захоронення на полігонах, хоча в абсолютному вираженні зазначена частка залишається ще досить великою.

Висновки

В Україні, незважаючи на певний прогрес у вирішенні проблеми відходів, стратегія поводження з відходами залишається несформованою. Нестійкою залишається фінансова безпека цієї сфери, що має особливо насторожувати. Зрештою, у цьому сенсі треба менше спекулювати екстремальністю ситуації, не вирішувати проблеми авральним шляхом, а, виходячи зі стратегічних підходів і міжнародного досвіду, формувати прагматичну національну політику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Производство мусора в мире к 2100 году увеличится втрое [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zn.ua/WORLD/proizvodstvo-musora-v-mire-k-2100-godu-uvelichitsya-vtroe-131972_.html.

2. Світове населення можна прогодувати більш ефективно – ФАО [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://vkurse.ua/ua/society/mozhno-prokormit-bolee-effektivno-fao.html.

3. Лемешев М. С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.

4. Лемешев М. С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381.

5. Очеретний В. П. Дрібноштучні стінові матеріали з використанням відходів промисловості / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Вісник ВПІ. – 2005. – № 1. – С. 16-21.

6. Очеретний В. П. Активація компонентів цементнозольних композицій лужними відходами глиноземного виробництва / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. П. Машницький // Вісник ВПІ. – 2006. – № 4. – С. 5-19.

7. Лемешев М. С. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'яжучі з використанням відходів виробництва / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів : зб. тез доп. / редкол. : А. М. Тугай та ін. В двох частинах. – Ч. 1. – К. : КНУБА, 2011. – С. 125-128.

8. Лемешев М. С. Технологічні особливості формування електротехнічних властивостей електропровідних бетонів / М. С. Лемешев, О. В. Березюк, О. В. Христич // Мир науки и инноваций. – Иваново : Научный мир, 2015. – Выпуск 1 (1). Том 10. География. Геология. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 74-78.

9. Закон України "Про відходи" № 187/98 від 5 березня 1998 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://sfs.gov.ua/zakonodavstvo/podatkove-zakonodavstvo/normativno-pravovi-akti-z-pitankpr/zakoni-ukraini/61760.html.

10. Очеретний В. П. Дрібноштучні стінові матеріали з використанням відходів промисловості / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2005. – № 1. – С. 16–21.

11. Очеретний В. П. Активація компонентів цементнозольних композицій лужними відходами глиноземного виробництва / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, М. П. Машницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2006. – № 4. – С. 5–19.

12. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'яжучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, М. С. Лемешев, В. П. Очеретний, А. В. Бондар // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі і споруди. Низькоенергоємні в'яжучі, бетони і розчини : Матеріали VIII науково-практичного семінару (30-31 жовтня 2013 р., м. Рівне, НУВГП) «Структура, властивості та склад бетону» : збірник наукових праць. – Рівне : Видавництво НУВГіП, 2013. – С. 186-193.

13. Лемешев М. С. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в'яжучі з використанням відходів виробництва / М. С. Лемешев, О. В. Христич, О. В. Березюк // Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні : Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених і студентів : зб. тез доп. / редкол. : А. М. Тугай та ін. В двох частинах. – ч. 1. – К. : КНУБА, 2011. – С. 125-128.

14. Лемешев М. С. Формування мікроструктури бетонів для захисту від іонізувального випромінювання / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 2. – С. 18–23.

15. Матвєєв В. Як спалювати сміття «по-європейськи» // Україна комунальна [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн. : http://jkgportal.com.ua/ua/publication/one/jak-spaliti-smttja-po-jevropejski.

16. Як українці знищували країну // Україна комунальна – 2012. – № 6. – Режим доступу до журн. : http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/jakukrajinc-znishhuvali-krajinu-29583.

17. Довга Т. М. Основні тенденції та закономірності утворення і переробки твердих побутових відходів в Україні / Т. М. Довга // Ефективна економіка. – 2012. – №10. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн. : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1491.

18. Інституціональний розвиток сфери поводження з відходами в Україні: на шляху європейської інтеграції / В. С. Міщенко, Ю. М. Маковецька, Т. Л. Омельяненко. – К. : ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», 2013. – 192 с.

19. Кількість відходів в Україні досягла майже 15 млрд. тонн [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://ua.korrespondent.net/business/economics/1562954-kilkist-vidhodiv-v-ukrayini-dosyagla-majzhe-15-mlrdtonn.

20. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" № 2818-VI від 21 грудня 2010 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17.

21. Відходи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.zhivaplaneta.org.ua/diyalnist/vidhody.html.

22. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2012 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.minregion.gov.ua/zhkh/Blahoustri-terytoriy/stan-sferi-povodzhennja-z-pobutovimi-vidhodamiv-ukraini-za-2012-rik.

23. Постанова КМУ "Про затвердження Програми поводження з твердими побутовими відходами" № 265 від 4 березня 2004 р. – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/265-2004-%D0%BF.

24. Інформація щодо впровадження сучасних методів та технологій у сфері поводження з побутовими відходами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.minregion.gov.ua/zhkh/Blahoustri-terytoriy/informaciya-schodovprovadzhennya-suchasnih-metodiv-ta-tehnologiy-u-sferi-povodzhennya-zpobutovimi-vidhodami/.

25. В регіонах мають бути активізовані програми роздільного збору та вторинного використання відходів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.minregion.gov.ua/news/4457/.

26. Полигон «Украина» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://vybor.ua/article/Zdorovje/poligon-ukraina.html.

27. В Европе 10 % мусора попадает на полигоны, остальные 90 % снова пускают в производство [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zportal.net/clearcity/.

Олег Володимирович Березюк — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: berezyukoleg@yandex.ru;

Юлія Олегівна Котляр — студент групи ТКт-13б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sashapoperechnywot@gmail.com

Oleg V. Bereziuk — Cand. Sc. (Eng), Associated Professor, Associated Professor of the Chair Security of Life and Ssafety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: berezyukoleg@yandex.ru;

Yulia O. Kotl'ar — Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sashapoperechnywot@gmail.com

УДК

О. Р. Демедюк

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ЗАХИТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ КОРИСТУВАЧІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано методи захисту персональних даних від несанкціонованого доступу за допомогою ідентифікації користувачів.

Ключові слова: безпека життєдіяльності, персональні дані, користувач, біометрична ідентифікація, голосова ідентифікація, несанкціонований доступ.

Abstract

Methods of protection of personal data from unauthorized access by identification of users was analyzed.

Keywords: life safety, personal data, user, biometric identification, voice identification, unauthorized access.

Вступ

Сучасна концепція безпеки життєдіяльності в Україні базується на досягненні допустимого ризику, а не недосяжної абсолютної безпеки. Її сутність полягає у прагненні створити такий малий ризик, який сприймає суспільство у певний час, виходячи з рівня життя, соціально-політичного та економічного становища, розвитку науки та техніки. Безпека ж інформації, а особливо персональних даних сьогодні потребує максимального захисту.

Існує велика кількість технічних, інженерних, криптографічних та організаційних методів захисту інформації. Автентифікація користувачів є невід'ємною частиною будь-якої політики безпеки, метою якої є захист від несанкціонованого доступу до даних шляхом підтвердження особи користувача. Існують різні способи здійснення автентифікації, серед яких введення користувачем паролів доступу, PIN кодів, маркерів доступу, методи біометричної автентифікації, тощо.

У зв'язку зі збільшенням кількості потоків інформації, які потребують надійного та ефективного захисту від, в першу чергу, несанкціонованого доступу, виникла потреба в системах ідентифікації користувачів персонального комп'ютера. На сьогоднішній день не існує простих у використанні та максимально ефективних способів, які могли б абсолютно точно розпізнати користувача, який знаходиться за комп'ютером. Саме тому є потреба у розробці ефективного методу автентифікації користувача задля захисту персональних даних від несанкціонованого доступу.

Результати дослідження

Автентифікація – це процес розпізнавання користувача системи і надання йому певних прав та повноважень.

Методи автентифікації умовно можна поділити на однофакторні та двофакторні. Однофакторні методи в свою чергу діляться на:

1) логічні (паролі, ключові фрази, які вводяться з клавіатури комп'ютера чи клавіатури спеціалізованого пристрою);

2) ідентифікаційні (носієм ключової інформації є фізичні об'єкти: дискета, магнітна карта, смарт-карта, штрих-кодова карта тощо);

3) біометричні (в їх основі – аналіз унікальних характеристик людини, наприклад: відбитки пальців, малюнок райдужної оболонки ока, голос, обличчя). [1]

Надійна ідентифікація і автентифікація уповільнюється низкою принципових причин. По-перше, комп'ютерна система ґрунтується на інформації в тому вигляді, в якому вона була отримана; строго кажучи, джерело інформації залишається невідомим. По-друге, майже всі автентифікаційні відомості можна почути, вкрасти чи підробити. По-третє, є протиріччя між надійністю автентифікації з одного боку, і зручностями користувача і системного адміністратора з іншого. Так, з міркувань безпеки

необхідно з певною частотою просити користувача повторно вводити автентифікаційну інформацію (адже на його місце могла сісти інша людина), але це а це підвищує вірогідність підглядання за введенням. По-четверте, чим надійніший засіб захисту, тим він дорожчий.

Найбільш поширеним засобом автентифікації є паролі. Система порівнює введений і раніше заданий для даного користувача пароль; у разі збігу справжність користувача вважається доведеною. Інший засіб, поступово набирає популярність і забезпечує найбільшу ефективність, – секретні криптографічні ключі користувачів. [2]

Необхідно шукати компроміс між надійністю, зручністю, доступністю за ціною адміністрування на ідентифікацію і автентифікацію. Зазвичай компроміс досягається з допомогою комбінування двох перших з вище перерахованих базових механізмів перевірки справжності.

Перелічені заходи доцільно застосовувати завжди, навіть якщо поруч із паролями використовуються інші методи автентифікації, засновані, наприклад, на застосуванні токенів.

Токен – це предмет чи пристрій, володіння яким підтверджує справжність користувача. Токен – це компактний пристрій у вигляді USB-брелока, яке призначений для авторизації користувача, захисту електронного листування, безпечного віддаленого доступу до інформаційних ресурсів, а також надійного зберігання будь-яких персональних даних. Ці пристрої мають власну захищену пам'ять і підключаються безпосередньо до одного з портів комп'ютера (USB, LPT). Розрізняють токени з пам'яттю (пасивні, які лише зберігають, але з обробляють інформацію) і інтелектуальні токени (активні).

Найпоширенішим різновидом токенів з пам'яттю є картки з магнітною стрічкою. Для використання цих токенів необхідно також мати пристрій читання. Головною перевагою застосування апаратної ідентифікації є досить висока надійність. У пам'яті токенів можуть зберігатися ключі, підібрати які хакерам не вдасться. Крім того, у них реалізовано чимало різних захисних механізмів. А вбудований мікропроцесор дозволяє електронному ключу не тільки брати участь у процесі ідентифікації користувача, але й виконувати деякі інші корисні функції. Недоліком апаратної ідентифікації є висока ціна. Взагалі ж останнім часом вартість як самих токенів, так і програмного забезпечення, що може працювати з ними, помітно знизилася. [3]

Пристрої контролю біометричних характеристик складні, і недешеві, тому вони як правило застосовуються лише у специфічних організаціях з високими вимогами до безпеки.

Останнім часом здобуває популярність автентифікація шляхом з'ясування координат користувача. Ідея у тому, щоб користувач посилав координати супутників системи GPS (Global Positioning System), що знаходяться у зоні прямої видимості. Оскільки орбіти супутників не завжди стабільні, передбачити які дуже складно, підробка координат виявляється практично неможливою. Нічого не дає і перехоплення координат – вони постійно змінюються. Безперервна передача координат не потребує від користувача будь-яких додаткових зусиль, і тому він може легко багаторазово підтверджувати свою справжність. Апаратура GPS порівняно недорога і апробована, у тому випадку, коли легальний користувач має перебувати у певному місці, даний метод перевірки справжності є досить привабливим.

Біометричні системи ідентифікації включають системи доступу по відбитку пальця, запаху, ДНК, формі вуха, геометрії особи, температурі шкіри обличчя, клавіатурного почерку, відбитку долоні, малюнку вен долоні, структурі сітківки ока, малюнку веселкової оболонки ока, підпису та голосу.

Перевага біометрії полягає в тому, що ці параметри завжди знаходяться при людині, їх не можна забути, втратити, передати комусь, вкрасти і досить важко відтворити.

Принциповий недолік всіх методів біометрії, крім мовного, полягає у сталості використовуваного біометричного коду, тому відбитки пальців або долонь, малюнок райдужної оболонки і риси обличчя незмінні для індивідуума. Цей недолік перешкоджає застосуванню цих методів у випадках, що вимагають особливо високої надійності ідентифікації особистості, оскільки незмінний біометричний код може бути лічений шляхом зловмисного вторгнення в програму розпізнавання. [4, 5]

Пристрої контролю біометричних характеристик складні, і недешеві, тому вони як правило застосовуються лише у специфічних організаціях з високими вимогами до безпеки.

Системи голосової біометрії не вимагають дорогої апаратної підтримки, універсальність полягає в можливості використання як при безпосередньому контакті з реєструючої апаратурою, так і при віддаленому доступі, наприклад, по каналах телефонних дротових або мобільних ліній. Це дає можливість легко адаптувати системи автентифікації на основі голосової біометрії до різних умов використання і сферам застосування. Автентифікація диктора за довільним текстом застосовується в криміналістиці для встановлення належності різних мовних висловлювань одному й тому ж дикторові,

при сегментації записів стенограм або інтерв'ю на ділянки мовлення, що належать кожному з учасників розмови, а також при встановленні особи без зазначення його ідентифікатора серед порівняно невеликої кількості дикторів.

Тому голосова біометрія є перспективним методом верифікації особистості як з точки зору надійності, так і з точки зору широти областей застосування та зручності, оскільки використовувати голосову автентифікацію можна навіть на значній відстані використовуючи телефон. Сьогодні це значно полегшує життя багатьох ділових людей.

Проблема параметризації мовного сигналу в контексті створення автоматичних систем розпізнавання мови (АСРМ) актуальна і потребує вирішення. Аналізуючи сучасні методів параметризації мови, відсоток слів, які вірно розпізнаються, коливається в широкому діапазоні від 20% до 99%. Такий результат вони дають тому, що не враховують безліч факторів, які впливають на зміну вхідних даних голосу диктора. Цього явно недостатньо для створення ефективних АСРМ, в яких максимально припустима помилка розпізнавання не повинна перевищувати 2%. [5]

Висновки

На основі розглянутих методів захисту персональних даних за допомогою ідентифікації користувачів найбільш доступним та ефективним є метод голосового підтвердження дійсності особи. Враховуючи недоліки існуючих методів постала необхідність у розробці нового підходу розпізнавання голосу диктора, що ляже в основі ефективної АСРМ. Розроблений підхід повинний забезпечувати автентифікацію голосу користувача як у тихій так і у шумній місцевості, та можливість розпізнати записаний голос користувача від живого (можна здійснити за допомогою певного словника, що буде використовувати система для створення довільних фраз-ключів), легкість у користуванні системою (невеликі та легкі фрази-ключі). Адже кінцевою метою створення автоматичних систем розпізнавання мови є здатність машини розпізнавати слова в акустичному сигналі з ефективністю, не меншою в порівнянні з аналогічною здатністю людини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Hautamäki V. Approaching Human Listener Accuracy with Modern Speaker Verification. Interspeech / V. Hautamäki, 2010. – 1476 с.
2. Mak M. Utterance partitioning with acoustic vector resampling for GMM–SVM speaker verification. Speech Communication / M. Mak, 2011.
3. Wang D. Bayes Factor Based Speaker Segmentation for Speaker Diarization. Interspeech / D. Wang, 2010. – 1408 с.
4. Laskowski K. Modeling instantaneous intonation for speaker identification using the fundamental frequency variation spectrum / K. Laskowski. – M.: Proc. Internat. Conf. on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP 2009), Taipei, Taiwan, April 2009.
5. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / В.Ф. Шаньгин – М.: ДМК Пресс, 2012. – 592 с.

Демедюк Олександра Русланівна — студентка групи 2УБ-13б, факультет менеджменту та інформаційної безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: lexa_333@mail.ru.

Науковий керівник: Кобилянська Ірина Миколаївна – канд. пед. наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: jen4u@mail.ru.

Demediuk Oleksandra R. – Department of Management and Information Security, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: lexa_333@mail.ru.

Supervisor: Kobylyanska Irina M. – Cand. Sc. (Ped.), Assistant Professor of Department of Life Safety, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsia, e-mail: jen4u@mail.ru.

УДК 681.1

Т. В. Коняєв[1]

ШПИНДЕЛЬНИЙ ВУЗОЛ АГРЕГАТНОГО ВЕРСТАТА

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто розроблену оригінальну конструкцію підрізно-розточувальної бабки шпиндельного вузла агрегатного верстата. Приводиться принцип роботи та її основні функціональні призначення. Описуються переваги і недоліки розробленої конструкції.

Ключові слова: шпиндель, агрегатний верстат, бабка, пружина, підрізання.

Abstract

The developed original design of the scoring-boring head of the spindle unit of the machine tool is considered. The principle of work and its main functional purposes are given. Advantages and disadvantages of the developed design are described.

Keywords: spindle, aggregate, headstock, spring, undercut.

Вступ

Агрегатні верстати – це верстати-напівавтомати, що виготовлені в основному зі стандартних і нормалізованих вузлів і деталей, а також застосовують у серійному й масовому виробництві. На агрегатних верстатах обробка ведеться одночасно більшим числом інструментів, що дозволяє значно підвищити продуктивність у порівнянні з універсальними верстатами. Агрегатні верстати дозволяють одночасно обробляти кілька поверхонь, розташованих під різними кутами. Обробка взаємно зв'язаних поверхонь деталі за одну установку більшим числом інструментів не тільки підвищує продуктивність праці, але й значно збільшує точність їхнього взаємного розташування.

Одним із важливих частин шпиндельного вузла агрегатного верстата є розточні, свердлильні і фрезерні бабки. Розточувальні бабки служать для передачі ріжучому інструменту обертального (головного) руху при розточуванні, обточуванні, зенкуванні, підрізуванні торців інструментом з осьовою подачею.

Результати дослідження

На кафедрі галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету було розроблену оригінальну конструкцію підрізно-розточувальної бабки шпиндельного вузла агрегатного верстата [1, 2]. Бабка підрізна складається зі шпинделя 1 (рис. 1), що обертається в напрямній втулці 2 на радіально-упорних підшипниках 3 і 4. У фланцях 5 і 6 установлені ущільнення (манжети) 7 і 5, що запобігають забрудненню внутрішньої порожнини головки й запобігає витіканню мастила.

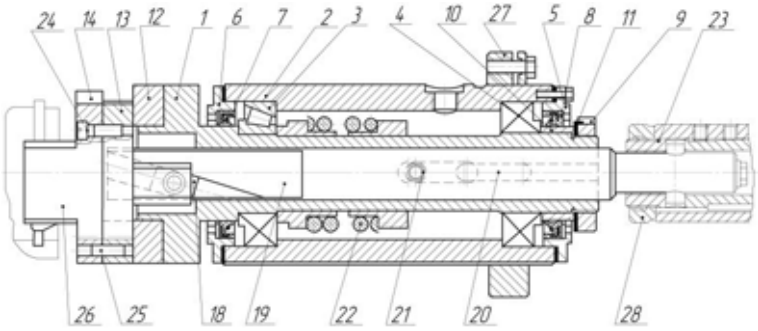


Рис. 1. Бабка підрізна клинова

Затягування підшипників здійснюється гайкою 9 через втулку 10. Гайка стопориться шайбою 11. На шийку шпинделя 1 насаджений фланець 12 з напрямним пазом під каретку 13. Каретка в

напрямному пазу фіксується планками 14. Орієнтується фланець 12 на шпинделі штифтом 15, а планки 14 на фланці 12 штифтами 16. Планки 14 і фланець 12 кріпляться до шпинделя гвинтами 17. В отвір хвостовика каретки 13 входить сухар 18, що перебуває у з'єднанні з похилим пазом качалки 9. Качалка 19 фіксується в шпинделі шпонкою 20 і через штифт 21 сприймає зусилля пружини 22.

Підрізно-розточувальна бабка шпиндельного вузла агрегатного верстата працює наступним чином. При переміщенні силового вузла вперед підрізна головка переміщується разом з ним доти, поки гайка 27 не дотикнеться торця напрямної втулки пристосування. Переміщення головки вперед припиняється, але качалка 19 разом із силовим вузлом продовжує рух. При цьому каретка 13 із різцетримачем 26 й різцем переміщується в радіальному напрямку і виконує необхідну обробку.

При відводі силового вузла назад пружина 22 утримує головку від переміщення доти, поки штифт 21 не дотикнеться стінки паза шпинделя 1. За цей час каретка 13 і різцетримач 26 повертається у вихідне положення. Необхідне положення різця щодо оброблюваної деталі в осьовому напрямку забезпечується регулюванням гайки 27. Кінцеве положення різця, обумовленого налагодженням інструментальної головки, забезпечується регулюванням гайки 28.

Висновки

Розроблена конструкція підрізно-розточувальної бабки шпиндельного вузла агрегатного верстата дозволяє перетворювати і редукувати повздовжню подачу силового вузла в радіальну подачу каретки із закріпленим на ній різцетримачем із інструментом [3, 4]. Бабка застосовується для підрізання торців, підрізання зовнішніх і внутрішніх канавок, зняття фасок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Искович-Лотоцкий Р. Д. Математическое моделирование усилия на рабочем органе вибропресса с гидроимпульсным приводом / Р. Д. Искович-Лотоцкий, Я. В. Иванчук, Я. П. Веселовский // Сборник трудов по материалам международного научного симпозиума технологов-машиностроителей «Перспективные направления развития финишных методов обработки деталей; виброволновые технологии»: (Ростов-на-Дону, 14-17 сентября 2016г.). – Ростов н/Д: ДГТУ, 2016. – С. 64-68.

2. Іскович-Лотоцький Р. Д. Моделювання процесу теплообміну в шпиндельному вузлі установки для розпилення вольфраму / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко // Вісник східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – Луганськ, 2013. – №2(191) Ч.1 – С. 63 – 68.

3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2012. – 156 с.

4. Іскович-Лотоцький Р. Д. Гібридне моделювання вузлів установки для розпилення порошків металів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Н. Р. Веселовська, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко, Я. П. Веселовський // Міжвузівський збірник наукових праць "НАУКОВІ НОТАТКИ". – Луцьк, 2013. – Випуск 41. Частина 2. – С. 40 – 44.

Коняєв Тарас Віталійович — студент групи 1М-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Konyaev Taras V. — Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.1

А. В. Козловський[1]

ПРИВОД ПОВОРОТНИХ СТОЛІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто розроблену оригінальну конструкцію поворотного столу агрегатного верстата, що дозволяє усунути недолік складності переналагодження стола на іншу кількість позицій. Приводиться принцип роботи та її основні функціональні призначення.

Ключові слова: поворотний стіл, агрегатний верстат, кроковий двигун, пружина, зубчаста передача.

Abstract

The developed original design of the rotary table of the aggregate machine is considered, which allows eliminating the lack of complexity of changing the table for a different number of positions. The principle of work and its main functional purposes are given.

Keywords: rotary table, aggregate machine, stepper motor, spring, gear.

Вступ

Агрегатні верстати – це спеціалізовані верстати. Їх створюють у відповідності з вимогами технологічного процесу для обробки конкретних деталей, що дозволяє використати широкі можливості диференціації і концентрації технологічних операцій, багатопозиційної обробки, обробки деталі одночасно з декількох сторін тощо [1, 2]. Важливим вузлом агрегатного верстата є силовий поворотний стіл, який виготовляється з різними механічними передачами та приводними механізмами. В агрегатних верстатах для подачі заготовок в робочу зону, а також для обробки деталі одночасно в різних площинах використовують поворотні столи, які оснащенні механізмами із зворотно-поступальним прямолінійним та ділильно-поворотними рухами.

Результати дослідження

На кафедрі галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету було розроблено оригінальну конструкцію привода поворотного стола агрегатного верстата [1, 2]. На рисунку 1 зображено кінематичну схему поворотного стола з гідроприводом, що містить поворотний електрогідравлічний кроковий двигун 1, вал якого через пружну муфту 2 з'єднано з швидкохідним валом черв'ячного редуктора 3.

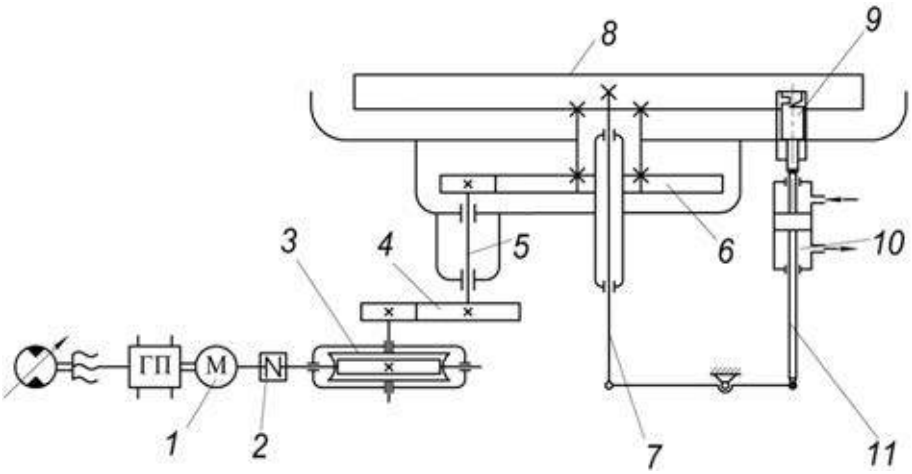


Рис. 1. Кінематична схема поворотного стола агрегатного верстата з гідроприводом

На вихідному кінці тихохідного валу редуктора 3 закріплено шестерню відкритої прямозубої циліндричної передачі 4, зубчасте колесо якої консольно розміщене на проміжному валу 5 привода, встановленого вертикально. На протилежному кінці зазначеного вала нерухомо встановлено шестерню прямозубої циліндричної передачі 6, яка зчеплена з зубчастим колесом цієї передачі, що закріплена на торцевій поверхні силового стола 8. Фіксація за позиціювання стола здійснюється механізмом фіксації 9, який через два штоки гідроциліндра 10 та важільний механізм 11 зв'язаний з валом поворотного стола. За допомогою важільного механізму 11 здійснюється одночасне розвантаження стола і виведення фіксуючого елемента з контакту зі столом.

Висновки

Заміна рейкової та зубчастої пари механічних передач, за умови обмеженого габаритного простору, дозволило розробити конструкцію привода поворотного стола агрегатного верстата, що дозволяє усунути такий суттєвий недолік, як складність переналагодження стола на іншу кількість позицій.

Тому розробка ефективного привода поворотного столу з кроковим електрогідравлічним двигуном і передавальним механізмом, які забезпечують значну кількість позицій без переналагодження є актуальною техніко-економічною задачею [3, 4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севостьянов И. В. Теоретические исследования процессов потокового фильтрования влажных дисперсных сред в пищевой промышленности // И. В. Севостьянов, Я. В. Иванчук // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. Vol. 15, No 4 – 2013, – С. 90 – 96.

2. Іскович-Лотоцький Р. Д. Моделювання процесу спряженого теплообміну в установці для утилізації відходів // Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016, – №3(126). – С. 51 – 57.

3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Застосування гібридного моделювання при розробці гідроімпульсного привода віброударного пристрою для розвантаження кузовів-самоскидів транспортних засобів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Збірник наукових праць Української державної академії залізничного транспорту. – Харків, 2014. – Випуск 148.Частина 1. – С.95–101.

4. Іскович-Лотоцький Р. Д. Гібридне моделювання вузлів установки для розпилення порошків металів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Н. Р. Веселовська, Я. В. Іванчук, Є. І. Івашко, Я. П. Веселовський // Міжвузівський збірник наукових праць "НАУКОВІ НОТАТКИ". – Луцьк, 2013. – Випуск 41. Частина 2. – С. 40 – 44.

Козловський Андрій Владиславович — студент групи 1М-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Kozlovkiy Anriy V. — Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 534-16

Поліщук Л. К.

ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЇ СТРІЛИ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ВАНТАЖНОЇ СТРІЧКИ З РОЛИКООПОРАМИ КОНВЕЄРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація *Запропоновано залежності для визначення динамічних навантажень, що діють на роликоопори стрічкового конвеєра за нерівномірного розподілу вантажу на робочому органі і сприймаються металоконструкцією стріли.*

Ключові слова: динамічне навантаження, стрічковий конвеєр, роликоопори, металоконструкція стріли.

Abstract *A dependence for determination of the dynamic loads that acting on the idler frame of belt conveyor uneven of the distribution of load on working body and perceived by metalware arrows was proposed.*

Keywords: dynamic loads, belt conveyor, idler frame, boom metal construction.

Вступ

Під час руху стрічки конвеєра з розосередженим вантажем опорні ролики сприймають інерційні навантаження, що передаються на стрілу у перпендикулярному до її осі напрямі. Якщо вантаж уздовж стрічки розподілений рівномірно і швидкість руху стрічки не змінюється, то сили інерції є сталими і не викликають коливальних явищ у механічній системі. Однак, в реальних умовах експлуатації конвеєрів спостерігається нерівномірний розподіл вантажу по довжині стрічки, що обумовлює динамічний характер навантажень несівної конструкції. Для вивчення коливальних явищ у механічній системі конвеєра з метою оцінки динамічних складових напружень, що виникають в основних несівних елементах стріли, постає потреба у визначені діючих на ці елементи динамічних навантажень.

Результати дослідження

Розрахункова схема натягнутої й обіпертої на ролики стрічки конвеєра зображена на рис. 4.11, де l – відстань між осями сусідніх роликів; r – діаметр ролика; A, B і C – точки, що розмежовують зони прилягання стрічки до ролика і зони провисання стрічки; l_1 – відстань між крайніми точками зони провисання стрічки; δ – відстань від вертикальної осі поперечного перерізу ролика до крайніх точок зони прилягання стрічки до ролика; Axy – декартова система координат, у якій розглядається рух стрічки з вантажем (вісь абсцис проходить через точки A, B і C); ζ – відстань від осі абсцис до лінії центрів поперечних перерізів роликів; $l_1+\delta-x$ – відносна координата деякого перерізу стрічки щодо осі поперечного перерізу ролика. Крім декартової системи координат Axy скористаємося натуральною криволінійною координатою s, що має початок у точці A і проходить уздовж осі здеформованої стрічки.

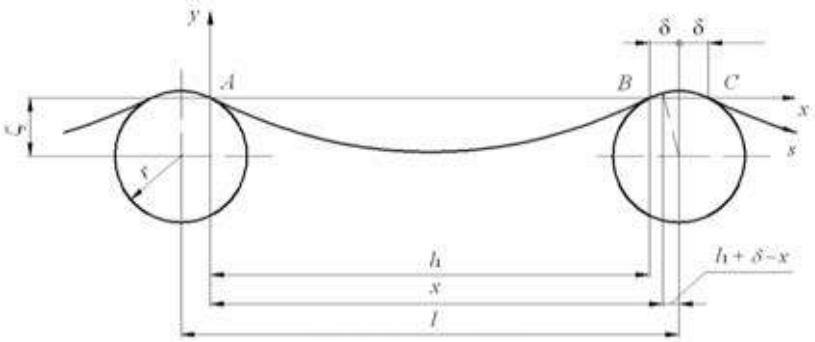


Рисунок 4.11 – Розрахункова схема обпертої на ролики стрічки конвеєра

Для визначення динамічних навантажень на ролик обчислюємо інерційні навантаження зон провисання стрічки, розташованих зліва і справа від ролика, та силу інерції, що діє на зону прилягання стрічки до ролика,

$$F_{ll}(t)=\int_0^{l_1}\mu(t,x)w(x)dx\,,\;\; F_{lr}(t)=\int_0^{l_1}\Gamma\qquad\qquad)dx\,,\;\; F_r(t)=\int_{l_1}^{l}\mu(t,x)w(x)dx\,, \tag{1}$$

де погонна маса стрічки з вантажем

$$\Gamma\qquad\qquad)\left\{1+k_\mu\sin\left\langle\omega_s\left\{\int_0^x\sqrt{1+\left[y'(\xi)\right]^2}d\xi+S-vt\right\}\right\rangle\right\}, \tag{2}$$

тут μ_0 і k_μ – усереднене значення і коефіцієнт нерівномірності розподілу погонної маси стрічки з вантажем; $\omega_s = 2\pi/T_s$ – циклічна частота розподілу вантажу, причому, T_s – період розподілу вантажу по стрічці.

При визначенні сили інерції прискорення $w(x)$ отримано після подвійного диференціювання наближеного рівняння траєкторії руху стрічки [1].

Реакції точок закріплення лівої і правої зон провисання стрічки з вантажем будуть

$$R_{al}(t)=\frac{F_{ll}(t)\left[l_1-x_{fl}(t)\right]}{l_1}\;,\;\; R_{bl}(t)=\frac{F_{ll}(t)x_{fl}(t)}{l_1}\,,$$

$$R_{ar}(t)=\frac{F_{lr}(t)\left[l_1-x_{fr}(t)\right]}{l_1}\;,\;\; R_{br}(t)=\frac{F_{lr}(t)x_{fr}(t)}{l_1}\,, \tag{3}$$

де $x_{fl}(t)$, $x_{fr}(t)$ – відстані від лівих точок закріплення зон провисання стрічок з вантажем до ліній дії рівнодійних сил інерції на відповідні зони,

Динамічне навантаження ролика в напрямі, перпендикулярному до осі стріли, з урахування (1), (3) буде

$$P(t)=R_{bl}(t)+R_{ar}(t)-F_r(t)\,. \tag{4}$$

Висновок

Отримані співвідношення для динамічної сили, що діє на стрілову конструкцію через роликоопори, дозволяють визначити циклічно змінні напруження в металоконструкції стріли підіймально-транспортної машини під час її експлуатації і вивчити їх вплив на деградацію механічних властивостей матеріалу [2] та тріщиноутворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кухта К. Я. Исследование сложных непрерывно-дискретных систем [Текст] / К. Я. Кухта, А. Г. Бойко, И. З. Гармаш и др. – Киев: Наукова думка, – 1981. – 154 с.

2. Харченко Є. В. Оцінювання експлуатаційної деградації профільної сталі стріли буртоукладника[Текст] / Є. В. Харченко, Л. К. Поліщук, О.І. Звірко // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2013. – № 4(49). – С. 77–82. (Kharchenko E. V., Polishchuk L. K., Zvirko O. I. Estimation of the in-service degradation of steel shapes for the boom of a clamp-forming machine // Materials Science. – 2014. – 49, № 4. – P. 501–507).

Поліщук Леонід Клавдійович – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця.

E-mail: leo.polishchuk@gmail.com

Polishchuk Leonid K. – Cand. Sc. (Eng.), Professor of Industrial Engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

E-mail: leo.polishchuk@gmail.com

УДК 621.777.01

В. В. Снігур[1]

ІНЕРЦІЙНИЙ ВІБРОПРЕС–МОЛОТ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено високу ефективність технологічного процесу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів за допомогою вібраційної і віброударної обробки. Висока степінь інтенсифікації процесу ущільнення заготовки досягається застосуванням оригінальних інерційних вібропрес–молотів з гідроімпульсним приводом.

Ключові слова: формоутворення, рівнощільність, гідроімпульсний привод, вібропресове обладнання, порошковий матеріал.

Abstract

A certain high efficiency of the technological process of shaping blanks from powder materials with the help of vibration and vibro–impact processing. A high degree of intensification of the process of compacting the workpiece is achieved by using original inertial vibropress hammers with a hydroimpulse drive.

Keywords: shaping, equal density, hydropulse drive, vibropress equipment, powder material.

Вступ

Широке використання знаходять вібраційні та віброударні технологічні процеси, а також обладнання для їх реалізації [1–3]. Встановлено, що прикладання до об’єктів обробки корисних вібрацій або ударних імпульсів дозволяє значно інтенсифікувати протікання ряду технологічних процесів, забезпечити оптимальність параметрів навантаження і одержати виріб з високими якісними параметрами. Зокрема, при пресуванні заготовок вироби з порошкових матеріалів (карбідів, боридів тощо) середня щільність і рівнощільність по об’єму заготовок збільшується на 60–70 % в умовах безвідходного виробництва. Тому до вібраційного обладнання для формоутворення заготовок з порошкових матеріалів висуваються підвищені вимоги. Воно повинно мати порівняно просту конструкцію, високу надійність, низькі металоємність і енергоємність та забезпечувати якість формованого виробу. Тому розробка сучасного перспективного технологічного комплексу формоутворення заготовок з порошкових матеріалів на вібропресовому обладнанні є актуальною задачею.

Результати дослідження

У порівнянні з іншими способами пресування, вібраційне та віброударне пресування (ВУП) забезпечує виконання технічних вимог до заготовки більш економічно. Останнє пояснюється значним зниженням робочого зусилля у порівнянні із зусиллям статичного пресування, що призводить до зменшення зносу деталей прес–форм. Також це забезпечує можливість виготовлення заготовок з виробів складної конфігурації, великих габаритів і тонкої стінки. Їх виробництво раніше було утруднено або практично неможливо.

Для реалізації ВУП пресування порошкових матеріалів застосовується спеціальне обладнання. Це обумовлено різними варіантами рекомендованих схем навантаження заготовки при обробці, і різноманіттям типів приводів механізмів генерування вібрацій, чи віброзбуджувачів. Перспективним є застосування інерційних вібропрес–молотів (ІВПМ) з гідроімпульсним приводом (ГІП), що обумовлене простотою конструкції, компактністю, високою енергоємністю, широким діапазоном регулювання робочих параметрів та можливістю роботи в автоматизованому режимі.

У Вінницькому національному технічному університеті на замовлення Броварського заводу порошкової металургії (Україна) був створений новий тип гідравлічних ІВПМ [4–5] (рис. 1). Новий тип обладнання враховує усі вимоги, що висуваються до способу формоутворення заготовок з карбідокремнієвих порошкових матеріалів.

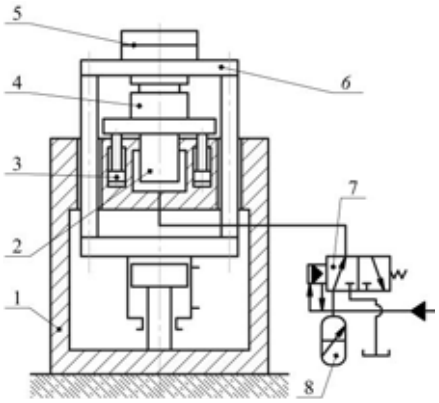


Рис. 1. Конструктивна схема інерційного вібропрес–молота

Особливість даної машини – наявність рухомої траверси 6 із змінним інерційним вантажем 5, що інтенсифікує процес ущільнення заготовки 4. В осьовій розточці станини 1 розміщений плунжер 2 виконавчої ланки, зв'язаного зі станиною 1 елементами пружного повернення 3. Направляючі колони 9 рухомої траверси 6 пропущені в розточки станини 1, а на нижній поперечині 10 закріплений циліндр 11 установочних переміщень. В залежності від вимог технології на машині, створеній по такій схемі, можна забезпечити вібраційний або віброударний режим пресування порошкових матеріалів. Режими пресування визначаються умовами взаємодії рухомих елементів самої машини, а також способом підключення і налагодження клапана–пульсатора 7 і гідроакумулятора 8 ГІП.

Висновки

Проаналізовано процес формоутворення заготовок з порошкових матеріалів і визначено збільшення середньої щільності заготовок на 60–70 %, відносно статичного пресування, вібраційним і віброударним способом обробки на основі розробленої перспективної структури вібропресових формувальних машин, типів приводів та їх характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Iskovych–Lototsky R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials / R. Iskovych–Lototsky, O. Zelinska, Y. Ivanchuk, N. Veselovska // Eastern–European Journal of Enterprise Technologies. Industrial and technology systems. – 2017. – №1/1(85). С. 9–17.

2. Іскович–Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно–європейський журнал передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С.11–20.

3. Искович–Лотоцкий Р. Д. Вибрационные и виброударные нагрузки при механических испытаниях деталей и узлов машин / Р. Д. Искович–Лотоцкий, О. Д. Манжилевский, Я. В. Иванчук // Сборник трудов по материалам международного научного симпозиума технологов–машиностроителей «Интегрированные, виброволновые технологии в машиностроении, металлообработке». – Ростов–на–Дону, 2014. – С. 177–189.

4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.

5. Іскович–Лотоцький Р. Д. Основи резонансно–структурної теорії віброударного розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський// Вісн. Дніпропетр. нац. ун–ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Д., 2014. – №5(53) – С. 109 – 118.

Снігур Віталій Васильович — магістр групи 1ГМ–16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e–mail: ivanchuck@ukr.net.

Науковий керівник: ***Іскович–Лотоцький Ростислав Дмитрович*** **–** д–р. техн. наук, професор, завідувач кафедрою галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Іванчук Ярослав Володимирович **–** канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Snigur Vitaliy V. — Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e–mail: ivanchuck@ukr.net.

Supervisor: ***Iskovich–Lototsky Rostislav D.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Ivanchuk Yaroslav V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.1

Д. В. Турчик[1]

ПЕРСПЕКТИВНІ КОНСТРУКЦІЇ КОРОБКИ ШВИДКОСТЕЙ ВЕРСТАТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто перспективну конструкцію коробки швидкостей верстатів на основі приводу зі складеною структурою, яка дозволяє розширити діапазон регулювання швидкостей і підвищення ККД. Приводиться їх класифікація та принцип побудови структурної формули.

Ключові слова: верстат, коробка швидкостей, привод, шпиндель, передаточне число.

Abstract

The perspective design of the machine speed box based on the folded structure drive is considered, which allows to expand the range of speed control and increase the efficiency of machine tools. Their classification and the principle of constructing a structural formula are introduced.

Keywords: machine, gearbox, drive, spindle, gear ratio.

Вступ

Одним з основних вузлів токарно-гвинторізного верстата є коробка швидкостей. Призначення коробки швидкостей полягає в тому, щоб забезпечити можливість обробки визначеного діапазону матеріалів та розмірів деталей з заданими режимами різання. Сучасні конструкції коробок швидкостей повинні задовольняти ряд експлуатаційних, технологічних та технічних вимог. Для забезпечення потрібної точності та чистоти оброблювальної поверхні, необхідна плавна робота передач і безвібраційне обертання шпинделя. Таким умовам може задовольняти привод з безступінчастим регулюванням чисел оборотів шпинделя. Однак в теперішній час набули розповсюдження приводи головного руху з ступінчастим регулюванням [1, 2], як більш прості по конструкції та експлуатації, мають більш високий ККД та відносно низьку собівартість.

Результати дослідження

Велика різноманітність різних конструкцій коробок швидкостей можна поділити на окремі типові конструкції. Тип і призначення коробки швидкостей як правило визначається призначенням верстата. Коробки швидкостей розрізняються як по елементам передачі руху так і по їх кінематичному призначенню і конструктивному виконанню.

Проведені досліди металорізальних верстатів універсального типу показали, що час роботи верстатів на різних ступенях неоднаковий. В більшості універсальних верстатів – токарно-гвинторізних (середніх розмірів і важких), карусельних, розточних, радіально-свердлильних, револьверних (пруткових) на крайні (нижню та верхню) чверті діапазону ступенів числа оборотів шпинделя приходиться 25÷30% часу роботи, причому в деяких моделях верстатів (1А62, 1К62, 1722, 2А55 та ін.) на нижню чверть діапазону приходиться 5÷10% машинного часу. Зона найчастіше використовуваних швидкісних ступенів, як і зона найбільш повного використання потужності, у більшості верстатів розташовуються в другій і третій чвертях діапазону регулювання.

Виходячи з цього підвищення продуктивності верстата можна досягти застосуванням нерівномірного геометричного ряду із знаменником φ_1 для середніх і $\varphi_2 = \varphi^2_1$ для крайніх ступенів діапазону швидкостей.

Отримання нерівномірного геометричного ряду з найчастішими швидкісними ступенями чисел оборотів в середині діапазону здійснюється зміною характеристики останньої переборної групи по відношенню до нормальної. Побудова простих коробок швидкостей з нормальною структурою для різного діапазону зміни чисел оборотів неможлива внаслідок обмеженості передаточних відношень зубчатих коліс.

Найбільш перспективними на даний час є коробки швидкостей із складеною структурою приводу,

що дозволяє здійснювати передачу руху шпинделю по різним кінематичним ланцюгам. Один із ланцюгів, призначений для передачі вищих швидкостей, називається коротким, інші – довші для малих швидкостей.

Враховуючи різноманітність складених структур, їх класифікують по таким ознакам:

– по кількості додаткових структур (теоретично їх кількість може бути будь-якою). Найбільш раціональні структури з однією (рис. 1, а) або з двома (рис. 1, б, в, г) додатковими структурами;

– по способу з'єднання додаткових структур. Додаткові структури можуть з'єднуватись паралельно (рис. 1, б), послідовно (рис. 1, в) і паралельно-послідовно (рис. 1, г).

Останній вид з'єднання не забезпечує строго геометричного ряду чисел оборотів і значно ускладнює конструкцію.

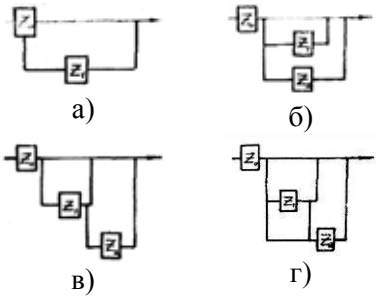


Рис. 1. Способи з'єднання додаткових структур

По способу передачі руху від основної структури приводу на вихідний вал, коробки швидкостей за складеною структурою приводу діляться на такі, де:

– рух від основної структури передається на вихід приводу через постійну передачу (рис. 2, а);

– рух передається безпосередньо на вихід приводу (рис. 2, б);

– рух від основної структури на вихід приводу не передається (рис. 2, в).

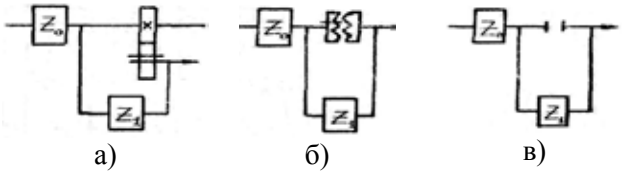


Рис. 2. Способи передачі руху від основної структури приводу на вихідний вал

Структурна формула приводу з однією додатковою структурою має вигляд:

$$Z = Z_0 (Z_1 + Z_2),$$

де Z – загальна кількість чисел оборотів привода, Z_0 – кількість чисел оборотів в загальній частині складових приводів, Z_1 – кількість чисел оборотів в швидкісному (короткому) ланцюгу, Z_2 – кількість чисел оборотів в тихохідному (довгому) ланцюгу.

Структурні сітки для складених структур будуються по тим же правилам, що і прості множильні структури з врахуванням розташування складових структур в межах свого діапазону регулювання.

Висновки

Застосування приводу зі складеною структурою дозволяє розширити діапазон регулювання швидкостей без введення переборного пристрою, отримувати високі швидкості обертання шпинделя по короткому кінематичному ланцюгу, що приводить до зменшення втрати потужності і підвищення ККД верстата [3, 4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Iskovych-Lototsky R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials / R. Iskovych-Lototsky, O. Zelinska, Y. Ivanchuk, N. Veselovska // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Industrial and technology systems. – 2017, – №1/1(85). С. 9–17.

2. Іскович-Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно-європейський журнал передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С.11–20.

3. Искович-Лотоцкий Р. Д. Вибрационные и виброударные нагрузки при механических испытаниях деталей и узлов машин / Р. Д. Искович-Лотоцкий, О. Д. Манжилевский, Я. В. Иванчук // Сборник трудов по материалам международного научного симпозиума технологов-машиностроителей «Интегрированные, виброволновые технологии в машиностроении, металлообработке». – Ростов-на-Дону, 2014. – С. 177–189.

4. Іскович-Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.

Турчик Дмитро Володимирович — студент групи 1М-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Науковий керівник: ***Іванчук Ярослав Володимирович*** – канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Turchik Dmitro V. — Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Supervisor: ***Ivanchuk Yaroslav V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.74

Р. Д. Іскович-Лотоцький
В. П. Міськов

ОГЛЯД КОНСТРУКТИВНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТІВ ДЛЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИХ РОЗПОДІЛЬНИКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *У тезах розглянуто конструкції електромагнітів, способи керування та їх кріплення до корпусу електрогідравлічного розподілювача, що використовуються у гідроімпульсному приводі, наведено їх конструктивні і технологічні характеристики та надано рекомендації щодо їх використання у електрогідравлічних розподілювачах за різних режимів роботи.*
Ключові слова: гідроімпульсний привод, корисні вібрації, електрогідравлічний розподілювач.

Abstract. In this theses the consructions of electromagnets, methods of controlling them and methods of their attaching to the body of electro-hydraulic distributor were observed, that used in hydro-impulsive drive, also there are presented their constructive and technical specifications and recommendations of using them of electro-hydraulic valves for different modes.
Keywords: hydro-impulsive drive, useful vibrations, electro-hydraulic valve.

Основна частина

Першим кроком з вибору електрогідравлічних розподілювачів як віброзбуджувачів гідроімпульсного привода є дослідження їхніх робочих і конструктивних характеристик. До них можливо віднести: витрату рідини через розподілювач; швидкодію; робочий діапазон тиску у гідросистемі; тип запірного елемента; можливість кріплення розподілювача; форму електромагніта та його розташування.

Швидкодія електрогідравлічного клапана залежить від швидкодії електромагніта і його силових характеристик, які визначаються [4]: формою якоря (круглі, квадратні і т. п.); формою котушки (з пресованим каркасом, зі збірним каркасом, дискові, спіральні); кількістю і формою обмотки (порядова, шахматна, нерівномірна); способом руху якоря електромагніта відносно його обмотки (з втяжним якорем; з зовнішнім якорем, що притягується; з зовнішнім якорем, що рухається поперечно).

Електромагніти з втяжним якорем мають великий хід якоря і високу швидкодію, але розвивають малу потужність. Елетромагніти з зовнішнім якорем, що притягується, і з зовнішнім якорем, що рухається поперечно, мають невелике переміщення якоря (одиниці міліметра) і розвивають велике зусилля.

Електромагніти здатні працювати як на постійному, так і на змінному струмі. Однак електромагніти постійного струму застосовуються набагато ширше, ніж електромагніти змінного струму, оскільки при однакових розмірах вони розвивають більше тягове зусилля, мають більш високу стабільність параметрів, конструктивно простіші і дешевші. Для їхнього живлення використовується мережа змінного струму з вбудованим випрямлячем. Характерною рисою є їхня здатність працювати тільки в схемах двопозиційного («відкрите» – «закрите») керування. Це пояснюється тим, що регулювальний орган (вентиль, клапан і т. д.) може знаходитися тільки в двох кінцевих положеннях, що відповідає двом можливим положенням сердечника електромагніта. Наприклад: перше – струм включений, сердечник притягнутий і розподілювач відкритий; чи друге – струм відключений, сердечник не притягнутий і розподілювач закритий.

Принципово можливе створення багатопозиційного (на три положення і більше) виконавчого електромагнітного механізму. Однак вирішення цієї задачі пов'язано зі значними труднощами, тому широкого поширення багатопозиційні електромагніти не одержали.

За принципом дії ЕМ розділяються на дві групи:

1. розраховані на тривале обтікання котушки соленоїда електричним струмом; при подачі напруги живлення якір соленоїда втягується (при цьому, наприклад, розподілювач відкривається), а повертається він у вихідне положення при знятті напруги (розподілювач закривається). Основними недоліками при цьому є постійне споживання електроенергії і помилкові спрацьовування при зникненні напруги живлення;

2. з короткочасним обтіканням котушок соленоїда електричним струмом; вони складаються з двох електромагнітів – тягового і засувки. Тяговий електромагніт призначений для втягування якоря соленоїда, напруга живлення на його котушку подається короткочасно. Утримання якоря в робочому стані після знеструмлення тягової котушки здійснюється механічно спеціальною засувкою. Повернення у вихідний стан здійснюється шляхом короткочасної подачі напруги на котушку електромагніта засувки, що звільняє поворотну пружину, і якір соленоїда закривається.

За призначенням електромагніти розділяють на:

1. утримувальні, призначені для фіксації положення феромагнітних тіл, наприклад, електромагніти для підйому предметів з феромагнітних матеріалів. Вони не здійснюють роботи, від них потрібна лише певна сила, на яку вони розраховуються;

2. приводні, котрі служать для переміщення виконавчих пристроїв. Ці електромагніти здійснюють певну роботу і тому розраховуються на певну силу і переміщення.

ЕМ можуть працювати при живленні своїх обмоток як постійним, так і змінним струмом. Однак електромагніти змінного струму, у загальному випадку, мають значно гірші параметри, ніж електромагніти постійного струму, оскільки при однакових розмірах розвивають менше зусилля, мають меншу чутливість і значно гіршу стабільність параметрів, а також конструктивно складніші і дорожчі через необхідність використання шихтованого магнітопроводу.

Електромагніти у електрогідравлічних розподілювачах можуть кріпитись по-різному (рис. 4). Електромагніти з втяжним якорем в основному розміщуються по осі руху запірного елемента (рис. 4, а); з зовнішнім якорем, що рухається поперечно також знаходяться на одній осі з запірним елементом; з зовнішнім якорем, що притягується, можуть розташовуватись як збоку, так і зверху відносно запірного елемента.

Електромагніти також бувають односторонньої (рис. 4, а, б) і двосторонньої дії (рис. 4, в, г). Електромагніти односторонньої дії з втяжним якорем і якорем, що притягується, для повернення у початкове положення використовують пружні елементи. Для повної автоматизації вібраційного обладнання слід використовувати електромагніти двосторонньої дії.

Висновки

Під час аналізу електромагнітів для електрогідравлічного розподілювача як віброзбуджувача гідроімпульсного привода встановлено, що використання електромагнітів з втяжним якорем, які працюють на постійному струмі, полегшить процес керування та підвищить швидкодію електрогідравлічного розподілювача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамов Е. И. Элементы гидропривода : Справочник / Е. И. Абрамов, К. А. Колесниченко, В. Т. Маслов. – К. : Техніка, 1977. – 320 с.

2. Башта Т. М. Машиностроительная гидравлика / Т. М. Башта – М. : Машиностроение, 1971. – 672 с.

3. Дрючин О. О. Електротехнічні пристрої. Частина 1. Електричні машини та апарати : навчальний посібник / О. О. Дрючин, А. В. Рудик, О. М. Возняк. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 150 с.

4. Свешников В. К. Гидрооборудование: Международный справочник. Книга 2. Гидроапаратура: Номенклатура, парметры, размеры, взаимозаменяемость. – М. : ООО «Издательский центр «Техинформ»МАИ», 2002. – 508 с.

6. Іскович-Лотоцький Р. Д. Вібраційне пресування порошків вібропрес-молотом з електрогідравлічним керуванням / Р. Д. Іскович-Лотоцький, В. П. Міськов // Збірник наукових праць, Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. – Вип. 2(41). – Полтава: ПолтНТУ, 2014. – 393 с. – С. 66–72.

7. Іскович-Лотоцький Р. Д. Експериментальний вібропрес-молот з електрогідравлічним керуванням для формоутворення заготовок порошкових матеріалів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, В. П. Міськов // Вібрації в техніці та технологіях. – 2015. – № 2(78). – С. 80–86. ISSN 2306-8744

Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», завідувач кафедри, e-mail: 19dynamokyiv94@gmail.com.

Міськов Вадим Петрович, к.т.н., Вінницький національний технічний університет, кафедра «Галузеве машинобудування», старший викладач, e-mail: vadimmiskov@mail.ru.

Iskovich-Lototskiy Rostislav Dmitrovich, doctor of engineering sciences, professor, Vinnytsa national technical university, heard of department «Engineering breanch», e-mail: 19dynamokyiv94@gmail.com.

Miskov Vadim Petrovich, Candidate of engineering sciences, senior lecturer of department «Engineering breanch», Vinnytsa national technical university, e-mail: vadimmiskov@mail.ru.

УДК 621.717

І. В. Севостьянов

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ РОЗЧИНЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У БІОЛОГІЧНИХ ДОБРИВАХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглядається схема установки для послідовного багатостадійного розчинення мінеральних речовин у біологічних добривах за рахунок їх безперервного перемішування, підігрівання та перетирання.

Ключові слова: *багатостадійне розчинення, мінеральні речовини, біологічні добрива, шнековий змішувач, установка.*

Abstract

The scheme of installation for consecutive multiphasic dissolution of mineral substances in biological fertilizers at the expense of their continuous hashing, heating and retyranny is considered in this report.

Keywords*: multiphasic dissolution, mineral substances, biological fertilizers, amalgamator, installation.*

Вступ

Мінеральні речовини (макро- та мікроелементи), такі як натрій, калій, кальцій, фосфор, залізо, магній, хлор, сірка, фтор, цинк та інші – є вкрай необхідними в оптимальних кількостях для життєдіяльності людини, рослин і тварин. Але через дуже низький вміст цих речовин у земній корі (0,1 – 0,01% і менше) [1] людина та інші живі організми часто отримують їх у недостатній кількості. Одним з найбільш ефективних способів підвищення вмісту мінеральних речовин у сільськогосподарської продукції, в тому числі в зернових культурах, овочах та фруктах є їх додавання у біологічні добрива, що у свою чергу, вносяться у ґрунт, у якому дана продукція вирощується. Проблема полягає в тому, що внесення мінеральних речовин у добрива методом їх простого змішування та подальшого витримування не забезпечує достатньо високого ступеню розчинення. В даному випадку для повного розчинення розглядуваних речовин, залежно від їх кількості та виду добрив потрібно від декількох тижнів до декількох місяців. До цього ж маса деяких елементів, що вносяться у добрива складає від декількох десятків грам до декількох кілограм на тону добрив, через це виникає ще одна проблема із забезпеченням рівномірності їх розподілення по об’єму порції добрив. Інтенсифікація процесів розчинення шляхом нагрівання суміші (до температур вищих 60 °С) окрім суттєвого збільшення їх енергоємності призводить до загибелі у добривах багатьох корисних бактерій [2]. Використання з цією ж метою хімічних реактивів також обумовлює збільшення вартості процесу розчинення та знищення біологічного середовища. У зв’язку із цим, задача розробки обладнання для високопродуктивного низькоенергоємного та рівномірного розчинення мінеральних речовин у біологічних добривах є досить актуальною.

Результати дослідження

На рисунку 1 наведена схема пропонованої установки для багатостадійного термомеханічного розчинення мінеральних речовин у біологічних добривах. Порція добрив обсягом, що відповідає сумі внутрішніх об’ємів установки через патрубок 1 поступово завантажується у циліндр шнекового змішувача 3. Привод шнека забезпечує електродвигун 5 та редуктор 4. Одночасно через патрубок 2 в установку подаються мінеральні речовини. Подача останніх налаштовується таким чином, щоб забезпечити рівномірність їх розподілення по об’єму порції добрив. В середині циліндра змішувача 3 під час переміщення добрив та мінеральних речовин відбувається їх попереднє змішування. Після виходу зі змішувача суміш потрапляє у бак 6, в середині якого установлені трубки 7. По трубках подається пара або гаряча вода, в результаті чого суміш, рухаючись через бак 6 уздовж стінок трубок, нагрівається до температури 40 – 50 °С, що сприяє кращому розчиненню у добривах введених мінеральних речовин. Для запобігання утворення грудок у середовищі суміші на виході з бака 6 в його нижній частині установлені набори обертових дискових фрез 8 та вали з обертовими призматичними молотками 9. Далі суміш висипається у проміжок між зубчастими колесами 10, які

безперервно обертаються, забезпечуючи найбільш інтенсивне перетирання суміші та розчинення мінералів у добривах. Після проходження між зубцями коліс 10 суміш скидається на стрічковий конвеєр, подається до вікна вертикального шнекового транспортера 12, піднімається останнім до патрубку 13 і знову потрапляє у шнековий змішувач 3. За відсутності подачі нової порції добрив та мінералів через патрубки 1, 2, порція суміші, яка вже знаходиться в установці може пройти через описані стадії змішування необхідну кількість разів до повного розчинення мінералів. Тоді рух стрічки конвеєра 14 змінюється на протилежний і порція добрив з розчиненими мінералами подається конвеєром до контейнера 11. Після звільнення внутрішніх об'ємів установки від першої порції через патрубки 1 і 2 завантажується друга, потім третя порція і т.д. При цьому керування заслінками, що закривають та відкривають патрубки 1 і 3, а також вмикання реверсу конвеєра 14 забезпечує автоматика, яка попередньо налаштовується з врахуванням заданої оптимальної тривалості процесу розчинення мінералів у порції добрив.

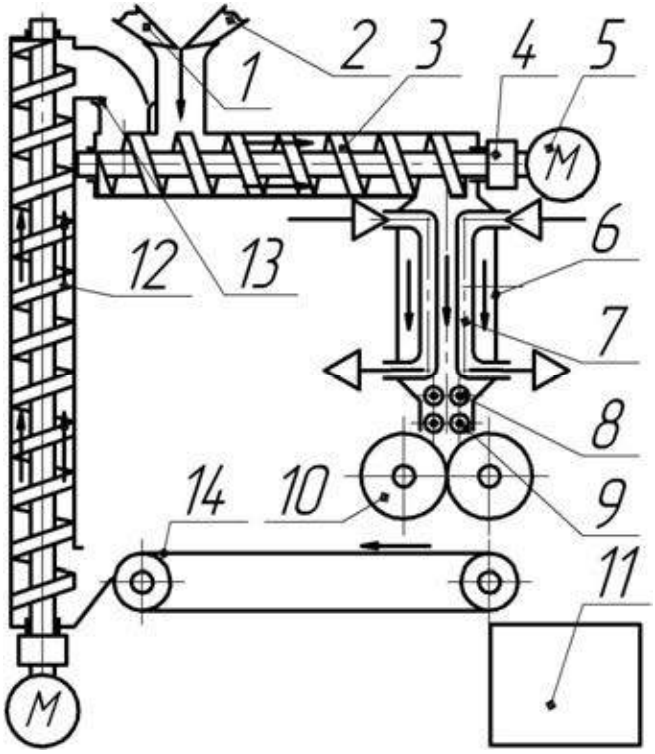


Рисунок 1 – Схема установки для багатостадійного розчинення мінеральних речовин у біологічних добривах

Висновки

У запропонованій установці реалізується метод комбінованого термомеханічного розчинення мінеральних речовин у біологічних добривах, що поєднує високу продуктивність та помірну енергоємність при забезпеченні гарантовано повного розчинення мінералів в основі та широких можливостей для зміни робочих параметрів процесу розчинення з врахуванням виду та характеристик добрив і мінералів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпова Е. А. Роль удобрений в циклах микроэлементов в агроэкосистемах/ Е. А. Карпова //Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д. И. Менделеева), 2005. – т. XLIX. - №3. – С. 20 – 25.

2. Волова Т. Г. Введение в биотехнологию. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Т. Г. Волова. – Электрон. дан. (2 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 187 с.

Іван Вячеславович Севостьянов – доктор технічних наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivansev70@ gmail.com.

Ivan V. Sevostyanov – doctor of technical science, professor, professor of the industrial engineering department, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, ivansev70@gmail.com.

УДК 621.717

І. В. Севостьянов,
В. Л. Луцик

УСТАНОВКА ДЛЯ БАГАТОСТАДІЙНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У доповіді розглядається схема установки для послідовного багатостадійного зневоднення відходів харчових виробництв (спиртової барди, пивної дробини, бурякового жому, кавового та ячмінного шламу) з метою їх подальшого використання в якості добавок до сільськогосподарських кормів або як палива..

Ключові слова: *багатостадійне зневоднення, відходи харчових виробництв, дебалансний привод, шнековий прес, установка.*

Abstract

The scheme of installation for consecutive multiphasic dehydration of a waste of food manufactures (spirit bards, a beer pellet, beet press, coffee and barley slime) for their further use as additives to agricultural forages or as fuel is considered in this report.

Keywords: *multiphasic dehydration, a waste of food manufactures, debalance drive, worm-type levelling press, installation.*

Вступ

На ряді вітчизняних підприємств харчової промисловості проблема утилізації відходів, таких як спиртова барда, пивна дробина, буряковий жом, кавовий та ячмінний шлам, є однією з найбільш актуальних. У більшості випадків дані відходи виливаються на спеціальні земельні ділянки, що призводить до забруднення навколишнього середовища. Але після зневоднення відходів до вологості 20 – 25% вони можуть використовуватись як цінні високопоживні добавки до сільськогосподарських кормів або в якості палива. Відоме обладнання для механічного зневоднення вологих дисперсних матеріалів (шнекові преси, декантерні центрифуги, сепаратори) не забезпечують вказаної вище кінцевої вологості відходів, термічне зневоднення у розпилювальних, вакуумних та барабанних сушарках є досить енергоємним (740 – 2500 кВт·год/т), а хімічне та біологічне зневоднення – малопродуктивним (тривалість очищення порції фільтрату відходів – 10 – 40 год), крім цього для здійснення цих способів потрібно дуже громіздке та дороге обладнання [1]. У зв'язку із вищевикладеним, найбільш ефективними, принаймні для попереднього зневоднення відходів харчових виробництв, слід вважати механічні способи.

За результатами проведених автором експериментів та розрахунків досить раціональним є спосіб тристадійного двокомпонентного віброударного зневоднення на установці з гідроімпульсним приводом [2], який також відноситься до механічних способів і забезпечує продуктивність за зневодненими відходами – 20 ÷ 25 т/год, енергоємність – 2,7 кВт·год/т, при кінцевій вологості відходів – 20 ÷ 25%. Але установка для здійснення даного способу є досить складною конструктивно, дорогою у виготовленні та недостатньо надійною при її використанні в умовах потокового виробництва. Тому була поставлена задача розробки схеми більш простої установки, яка б також забезпечувала вказані вище показники ефективності.

Результати дослідження

На рисунку 1 наведена схема установки для багатостадійного зневоднення відходів харчових виробництв. Відходи з початковою вологістю 90 – 95% подаються через патрубок 7 у шнековий прес 8, привод якого здійснюється від електродвигуна 5 через редуктор 6. Під час переміщення та стискання у пресі з відходів видаляється рідинна фаза, що витікає через дрібні наскрізні отвори у стінках циліндра преса, закриті з середині фільтрувальною сіткою (на схемі не показані). На виході з шнекового преса вологість відходів складає порядку 74 – 76% [1]. Далі відходи через гнучкий гумовотканинний рукав 24 та заслінку 26, що відкривається за допомогою гідроциліндра 25,

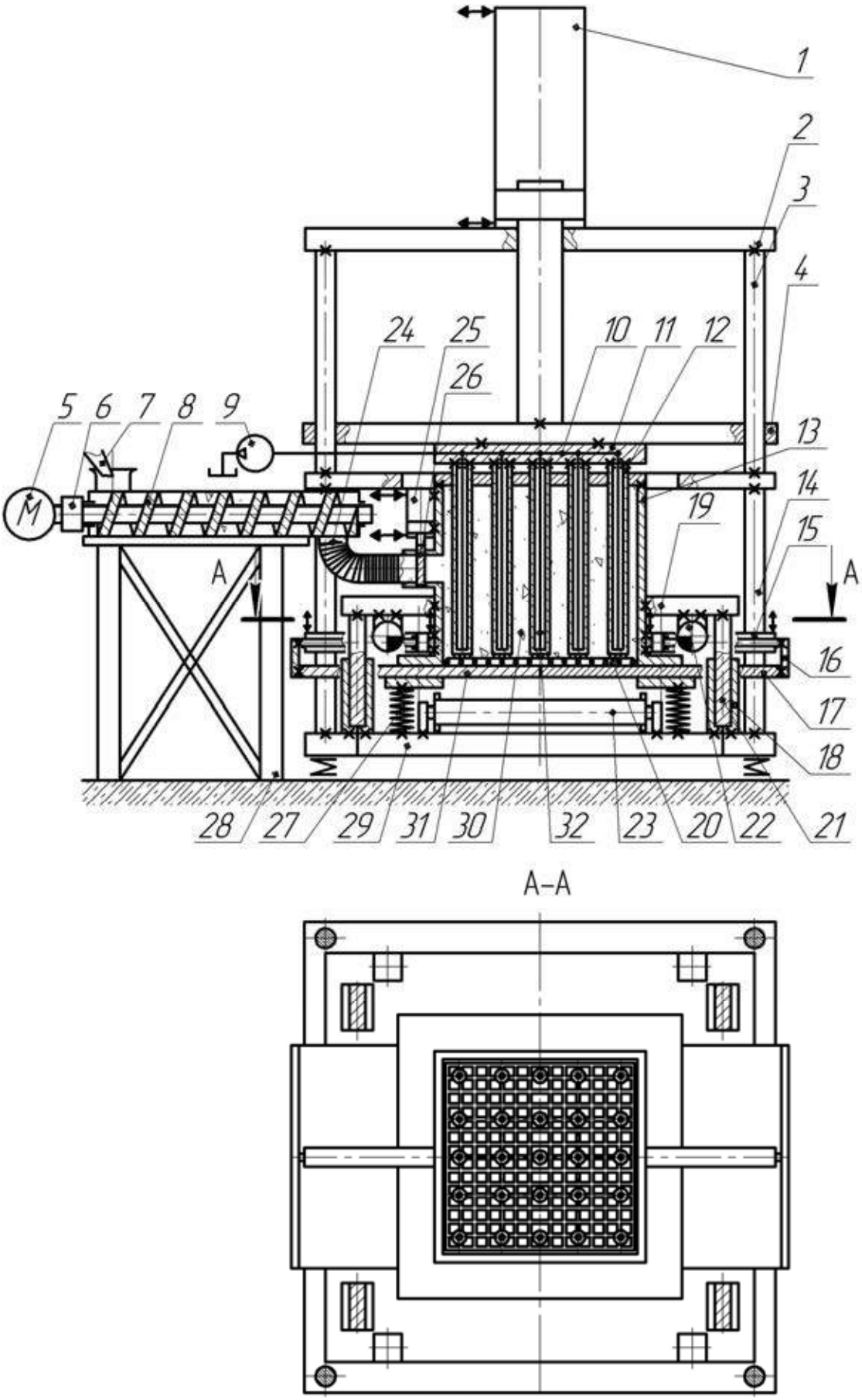


Рисунок 1 – Схема установки для багатостадійного зневоднення відходів харчових виробництв

подаються до прес-форми 13. При цьому рухома траверса 4 з плитою 10 та трубками 12 знаходиться у верхньому положенні (піднімання та опускання траверси забезпечує гідроциліндр 1, установлений на верхній поперечині 2 та гідропривод (на схемі не показаний). Після заповнення прес-форми 13 шнековий прес 8 вимикається, заслінка 26 опускається, вмикається гідропривод гідроциліндра 1. Робоча рідина під тиском подається у поршневу порожнину гідроциліндра, штокова порожнина з'єднана зі зливом. Поршень гідроциліндра 1 та зв'язані з ним рухома траверса 4, плита 11 та труби 12 опускаються. Труби 12, які виконують функцію пуансонів при опусканні стискають відходи у прес-формі 13. Здійснюється статичне пресування порції відходів 30. Витиснена при цьому рідинна фаза проходить через дрібні отвори у стінках труб 12 закритих зовні фільтрувальною сіткою (на схемі не показані) у осьові порожнини труб, звідки за допомогою компресора 9 засмоктується у тонкі вертикальні трубки 32 та по каналу 10 у плиті 11 відводиться на злив. Також рідинна фаза відводиться з порції 30 через дрібні отвори у стінках прес-форми 13 та у плитах 17, 31, що закриті з середини фільтрувальною сіткою (на схемі не показані). Дані отвори виконані тільки до половини товщини стінок прес-форми 13 та плит 17, 31 і сполучаються один з одним поздовжніми каналами (як у плиті 11) по яких рідина відводиться на злив. Після припинення витікання з прес-форми рідини при увімкненому гідроприводі вмикаються електродвигуни приводів чотирьох дебалансних вібраторів 22, при обертанні яких створюються вертикальні зворотно-поступальні переміщення вібростолу 19 та пов'язаної з ним прес-форми 13. Спрямований вертикальний рух столу 19 та пов'язаних з ним елементів забезпечують чотири призматичні напрямні 21, закріплені на нижній поверхні вібростолу, що входять у відповідні стакани, пов'язані із нижньою поперечиною 29. Зв'язок з останньої прес-форми 13 забезпечують чотири пружини 27. Під час переміщень вібростолу 19 вверх пружини 27 стискаються, а порція відходів 30 у прес-формі 13 піддається інерційному та статичному навантаженню з боку труб 12 та рухомої траверси 4. Наприкінці ходів вібростолу 19 вниз, які здійснюються під впливом сил тяжіння рухомих елементів та сил пружності стиснених пружин 27, напрямні 21 доходять до упору в стакани 18 і порції відходів передаються ударні імпульси, що сприяє більш інтенсивному видаленню з них рідинної фази. Після зневоднення відходів до вологості 20 – 25% приводи вібраторів 22 вимикаються. Робоча рідина від гідропривода подається під тиском у поршневі порожнини гідроциліндрів 15 та у штокову порожнину гідроциліндра 1. Поршні гідроциліндрів 15 розходяться в протилежні сторони і через кронштейни 16 передають рух плитам 17, 31. Одночасно піднімається поршень гідроциліндра 1 і разом з ним рухома траверса 4, плита 11, труби 12 та пов'язана з останніми решітка 20, зварена із загострених ножів (див. також розріз А – А на рисунку 1). Ножі ріжуть і ламають спресовані у прес-формі відходи 30, які через відкрите днище прес-форми висипаються на стрічковий конвеєр 23 та відводяться. Після звільнення прес-форми 13 від відходів плити 17, 31 за допомогою гідроциліндрів 15 переміщуються у вихідні положення, закриваючи нижній переріз прес-форми, а рухома траверса 4 з плитою 11 та трубами 12 за допомогою гідроциліндра 1 піднімаються вверх. Після піднімання вверх заслінки 26 гідропривод вимикається. Запускається електродвигун 5 привода шнекового преса 8, починається цикл зневоднення наступної порції відходів.

Висновки

Запропонована установка забезпечує багатостадійне періодично-потокове зневоднення відходів харчових виробництв з використанням способів статичного та віброударного пресування, зі збільшенням від стадії до стадії інтенсивності навантаження порції відходів, що дозволяє при найбільш раціональному використанні енергії та з достатньо високою продуктивністю послідовно видаляти з відходів вільну, капілярно-зв'язану та адсорбційно-зв'язану рідину. У порівнянні із попередньо розробленими установками для багатостадійного зневоднення наведена у доповіді установка має більш просту конструкцію та більш високу надійність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Севостьянов И. В. Процессы и оборудование для виброударного разделения пищевых отходов [Текст]: монография/ И. В. Севостьянов. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. – 417 с.

2. Севостьянов І. В. Розробка та дослідження установки для двокомпонентного віброударного зневоднення відходів харчових виробництв / І. В. Севостьянов, О. В. Поліщук, А. В. Слабкий // Восточно-европейский журнал передовых технологий, 2015. - №5/7(76). - С. 40 - 46.

Іван Вячеславович Севостьянов **–** доктор технічних наук, професор, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivansev70@ gmail.com.

Луцик Владислав Леонідович – аспірант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: azznll@bigmir.net .

Ivan V. Sevostyanov **–** doctor of technical science, professor, professor of the industrial engineering department, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, ivansev70@gmail.com.

Vladislav L. Lutsic – graduate student of the industrial engineering department, Vinnitsa national technical university, Vinnitsa, azznll@bigmir.net

УДК 621. 91 + 62 – 82

М.В. Марущак
Р. Р. Обертюх

МЕТОДИКА ПРОЕКТНОГО РОЗРАХУНКУ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДЕФОРМАЦІЙНОГО ЗМІЦНЕННЯ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет; факультет Машинобудування та транспорту; кафедра Галузевого машинобудування.

Анотація

Викладено методику проектного розрахунку пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів, силова ланка якого поєднана в одній конструкції з генератором імпульсів тиску (ГІТ) та механічним акумулятором – накопичувачем потенціальної енергії у вигляді двох, паралельно установлених прорізних пружин.

Запропонована методика проектного розрахунку дозволяє за простими залежностями визначити всі основні енергетичні, силові та геометричні параметри пристрою.

Ключові слова: амплітуда; віброударний; генератор імпульсів тиску; гідроімпульсний; деформація; енергія; енергоносій; жорсткість; зміцнення; поршень – ударник; прорізна пружина; тиск; циклограма; частота.

Abstract

In article had expounded of calculation project methodology to device for strain hardening materials, his power element is connected in one design with a pressure pulse generator (PPG) and mechanical accumulator which accumulate potential energy and has the form two parallel installed slotted springs.

Proposed calculation project methodology allows using simple dependencies to calculate all basic energy, force and geometrical parameters of the device, which was considered in the article.

Keywords: amplitude; vibration - percussive; pressure pulse generator; hydro - pulse; deformation; energy; energy carrier; rigidity; strengthening; piston - percussionist; slotted spring; pressure; cyclorama; frequency.

Вступ

Методика проектного розрахунку гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів ґрунтується на результатах теоретичних на експериментальних досліджень гідроімпульсних приводів і пристроїв різного технічного та технологічного призначень[1 – 3].

Під час проектних розрахунків гідроімпульсних приводів і пристроїв на їх базі зміст і склад основних початкових даних визначається, в першу чергу, призначенням приводу чи пристрою, потрібним діапазоном регулювання робочих параметрів виконавчої ланки, таких, наприклад, як частота проходження імпульсів тиску, що створюються генератором імпульсів тиску (ГІТ) приводу чи пристрою, та амплітуда вібрацій виконавчої ланки, тиск «відкриття» ГІТ та максимальна інерційна маса виконавчої ланки приводу чи пристрою.

Окрім перерахованих початкових даних, також у технічному завданні на розробку такого типу обладнання (виробів) необхідно задавати:

– максимальне технологічне зусилля F_m або максимальну кінетичну енергію E_k в кінці робочого ходу виконавчої ланки приводу чи пристрою (задавання F_m чи E_k визначається специфікою технічного (технологічного) призначення виробу);

– спосіб організації комунікацій між ланками гідроімпульсного привода чи пристрою, в першу чергу, гідроапаратурою, що входить в систему цих виробів;

– орієнтовні маси рухомих елементів ГІТ,силових і виконавчих ланок виробів;

– діапазони регулювання попередніх деформацій пружних елементів регуляторів ГІТ, силових і виконавчих ланок виробів;

– квалітети точності спряжень напрямних поверхонь рухомих з’єднань ГІТ, силових і виконавчих та інших ланок виробів;

– за необхідності, мінімально можливі, виходячи із заданої точності та умов забезпечення потрібної герметичності, додатні перекриття запірних елементів ГІТ виробів;

– марку матеріалів основних деталей ГІТ та інших відповідальних ланок виробів;

– допустимі швидкості $[V]$ руху робочої рідини (енергоносія) в напірних і зливних гідролініях виробів (привода чи пристроїв) і ГІТ та через відкриті щілини запірних елементів ГІТ.

Описані загальні початкові дані, необхідні для проектного розрахунку гідроімпульсних пристроїв (чи приводів) для деформаційного зміцнення матеріалів, можуть доповнюватись додатковими даними для конкретних схемних і конструктивних особливостей пристрою.

Методика проектного розрахунку гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів

Методику конкретного проектного розрахунку гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів розглянемо для пристрою, структурно-розрахункова схема якого зображена на рис. 1 [4]. Особливістю цього пристрою є те, що його силова, пружні та розподільні ланки поєднані таким чином, що одночасно виконують функції ГІТ, силового гідроциліндра та механічного акумулятора-накопичувача потенціальної енергії.

Силовою ланкою пристрою є поршень-ударник 1 на ступінчастому штокові 1.1 якого установлено ударний наконечник 1.2 (інструмент). Поршнева частина поршня-ударника 1 з боку штока 1.1 оформлена як розподільна ланка ГІТ з першим ступенем герметизації по фасці діаметром d_1 і другим ступенем герметизації золотникового типу по діаметру d_2 поршня-ударника 1. Напрямна частина поршня-ударника 1 виконана у вигляді прорізної пружини 1.3. Всі елементи поршня-ударника 1 є однією деталлю, що розміщується в корпусі (гідроциліндрі) пристрою (на рис. 1 умовно не показаний).

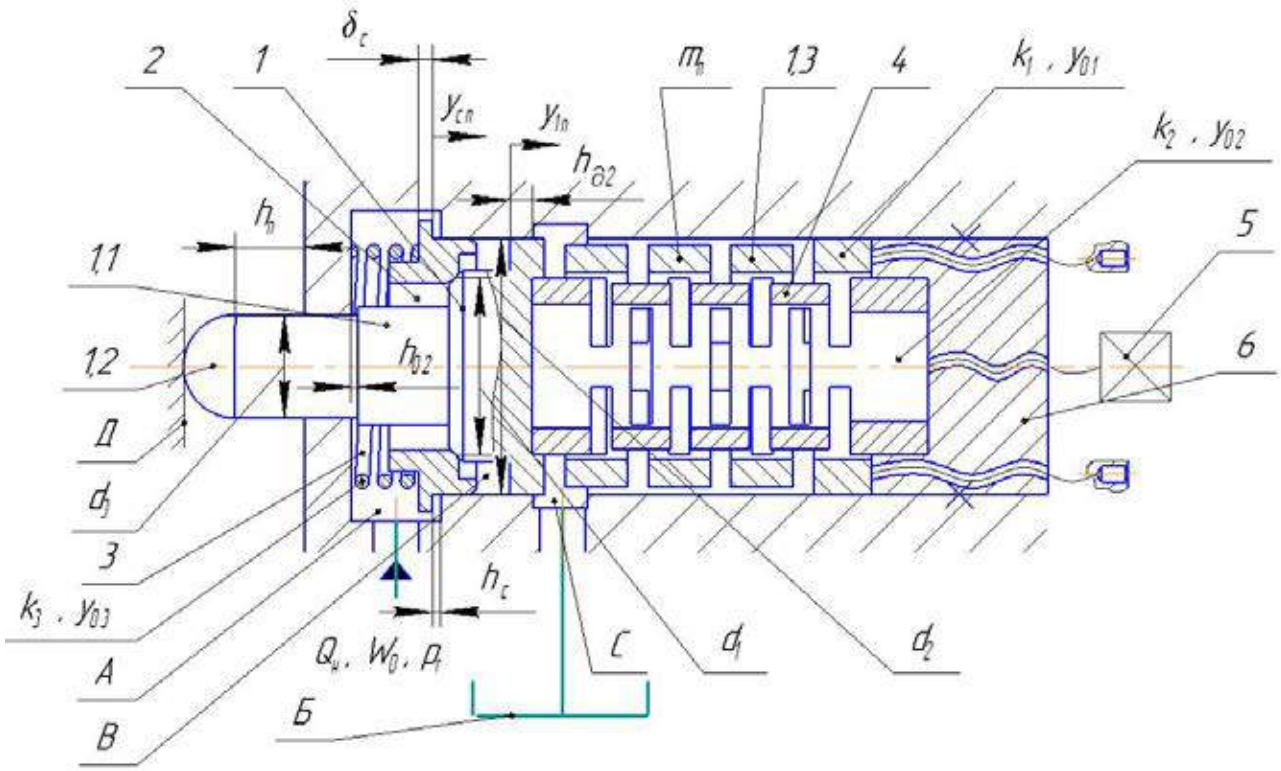


Рисунок 1 – Структурно-розрахункова схема гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів з вбудованим ГІТ

Фаскова частина (перший ступінь герметизації розподільного елемента ГІТ) поршня-ударника 1 взаємодіє з фаскою таких ж розмірів, утвореною в ступінчатому отворі плаваючого сідла 2, оформленого у вигляді циліндричної втулки, зовнішня поверхня якої складається з трьох частин, що

мають різний діаметр і довжину. Напрямна частина сідла 2, за точною посадкою спрягається з розточкою корпуса пристрою по діаметру d_2 (рівний діаметру золотникової частини поршня-ударника 1). Найбільша за діаметром циліндрична частина сідла 2 є буртом, що обмежує осьове його переміщення h_c в корпусі пристрою. Третя частина зовнішньої поверхні сідла 2 служить напрямною поверхнею для циліндричної витої пружини 3, зусилля якої створює початкову герметизації в першому ступені ГІТ.

З метою збільшення рівня потенціальної енергії пристрою, що накопичується під час прямого ходу поршня-ударника 1, у внутрішню частину прорізної пружини 1.3 встановлена додаткова прорізна пружина 4. Попередню деформацію прорізних пружин 1.3 (y_{01}) і 4(y_{02}) можна незалежно регулювати, відповідно, гвинтами 5 та 6.

Під час встановлення пристрою на верстаті чи іншому технологічному устаткуванні за рахунок монтажного зусилля створюється невеликий натяг прорізних пружин 1.3 та 4 таким чином, щоб, утворився невеликий зазор h_{02} ($h_{02} = 0{,}5 \ldots 0{,}6$ *мм*) між корпусом пристрою та торцем більшого за діаметром ступеня штока 1.1, розташованим в напірній порожнині А пристрою (див. рис. 1). Ступінь штока 1.1 діаметром d_3 спрягається за точною посадкою з поверхнею розточки корпуса пристрою. Довжина цього спряження не менше $(1{,}5\ldots2)d_3$. Для забезпечення співвісності, поверхні діаметром d_1, d_2 і d_3 обробляються з одного встановлення на верстатах. Зазор h_{02} потрібний для того, щоб під час взаємодії ударного наконечника 1.2 з поверхнею деталі Д, що обробляється, енергія удару гарантовано передавалась деталі Д, а не корпусу пристрою.

Після встановлення технологічного зазору h_{02}, за допомогою гвинтів 5 і 6 встановлюється потрібна, згідно заданого рівня тиску p_1 «відкриття» ГІТ, попередня деформація прорізних пружин 1.3 і 4, відповідно y_{01} та y_{02}. Попередня деформація y_{03} циліндричної пружини 3 в цьому пристрої є постійною і створюється під час збирання пристрою.

Осьове переміщення h_c сідла 2 – за суттю початковий зазор між буртом сідла і торцем розточки корпуса пристрою з боку штокової частини поршня-ударника 1, складається з двох частин, $h_c = h_{c_0} - h_{02}$, де $h_{c_0} = (2 \ldots 2{,}3)h_{02}$ – початковий зазор між буртом сідла 2 і торцем розточки корпуса пристрою до його монтажу в технологічному устаткуванні. З урахуванням зробленого зауваження, $h_c = (1{,}3 \ldots 1{,}0)h_{02}$.

Енергоносій (робоча рідина) підводиться в напірну порожнину А пристрою. Між першим та другим ступенями герметизації ГІТ пристрою утворена проміжна порожнина В, яка додатним перекриттям h_∂ другого (золотникового) ступеня герметизації ГІТ відділена від зливної порожнини С, з'єднаної з гідробаком Б гідросистеми, пристрою.

Для забезпечення нормальної роботи прорізних пружин 1.3 і 4, між їх зовнішніми поверхнями робочих частин кілець і напрямними поверхнями передбачено зазори, величина яких обґрунтована в роботі [2].

Робочий цикл пристрою можна розділити на певну кількість послідовних етапів (фаз), як це прийнято для гідроімпульсних приводів і вібромашин на його базі [1 – 3].

З метою спрощення математичного описання цих етапів їх об'єднують в два періоди – прямий та зворотній хід елементів ГІТ чи виконавчої ланки гідроімпульсної вібромашин або пристрою. З метою детального та правильного з фізичної точки зору аналізу робочого циклу гідроімпульсного обладнання прямий та зворотній ходи виконавчої ланки цього обладнання графічно представляють умовною циклограмою у вигляді графіків зміни тиску енергоносія, наприклад, в напірній гідролінії ГІТ, та переміщень запірних елементів ГІТ та виконавчої ланки вібромашин тощо. Оскільки перший і наступні імпульси зміни тиску і переміщень на такого типу циклограмах мажуть відрізнятись за формою та тривалістю, то, зазвичай, на циклограмах зображують перші та наступні імпульси.

Умовну циклограму робочого циклу для розглядуваної схеми пристрою (див. рис. 2) можна зобразити у вигляді трьох графіків зміни тиску $p_r = f(t)$ в напірній порожнині А, переміщення сідла 2 $y_c = f(t)$ та ходу поршня-ударника 1 $y_n = f(t)$ під час прямого та зворотного ходів поршня-ударника 1. Циклограма містить перший і другий імпульси зміни p_r, y_c та y_n за припущення відсутності перехідного процесу під час запуску пристрою, який в реальній системі обов'язково має місце. Для спрощення описання процесів зміни тиску в порожнині А та переміщення сідла 2 і поршня-ударника 1, функції $p_r = f(t)$, $y_c = f(t)$ та $y_n = f(t)$ є лінійними залежностями на всіх характерних часових інтервалах.

Згідно запропонованої циклограми під час подачі енергоносія в напірну порожнину А пристрою за закритого ГІТ тиск p_{r_A} енергоносія починає зростати. Коли рівень тиску $p_{r_A} \geq p_c$ (тут p_c – межовий тиск енергоносія, за якого поршень-ударник 1 та сідло 2 починають рухатись) сідло 2 та поршень-ударник 1 починають переміщатись на шляху прямого ходу як одне ціле.

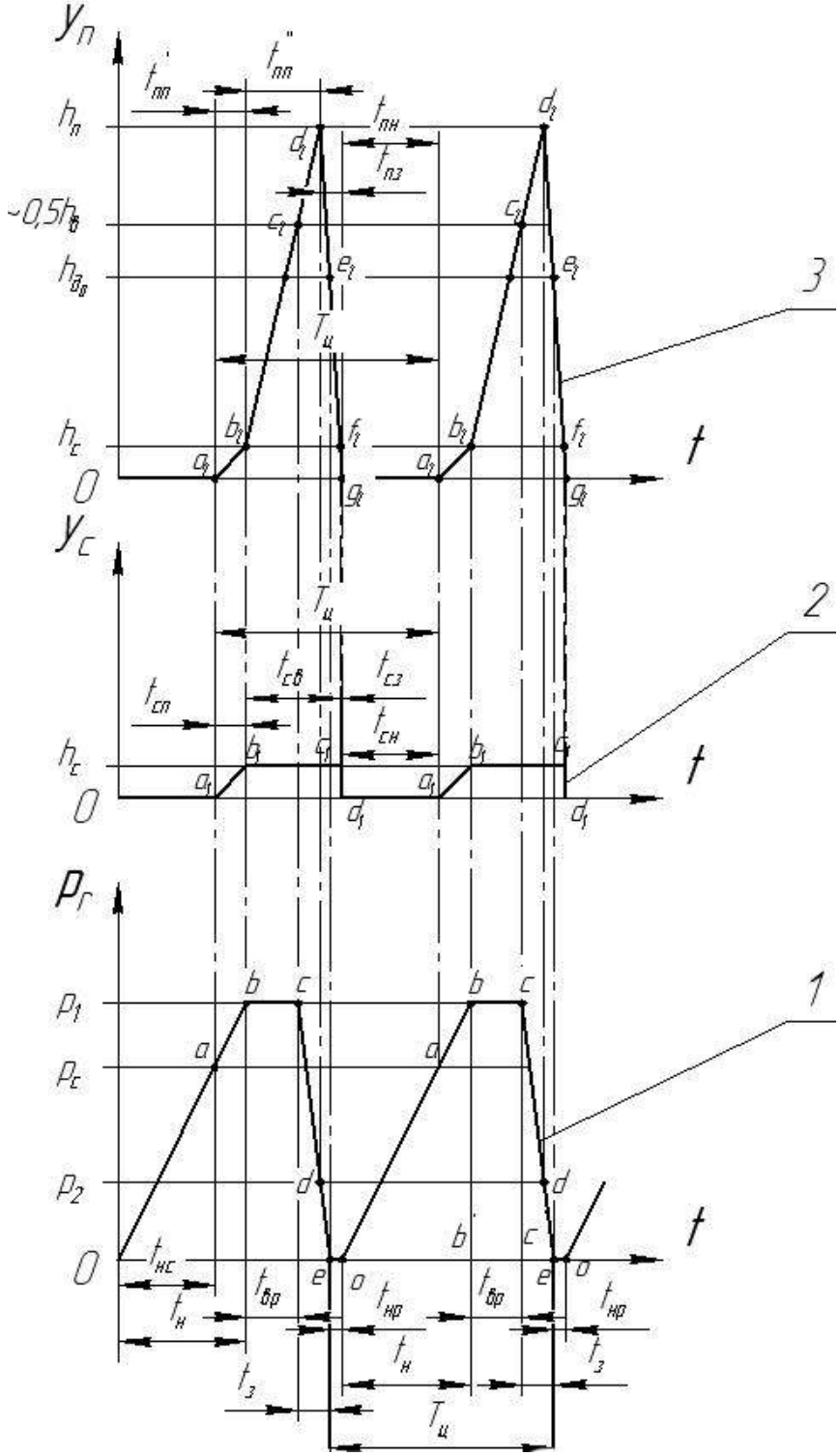


Рисунок 2 – Умовна циклограма робочого циклу пристрою:
крива 1 – $p_r = f(t)$; крива 2 – $y_c = f(t)$; крива 3 – $y_n = f(t)$

Після переміщення системи сідло 2 – поршень-ударник 1 на відстань $y_{c_{max}} = h_c$, сідло 2 своїм буртом, висотою δ_c, впирається в торець розточки корпуса, а тиск в порожнині А зростає до рівня

$p_{r_A} \geq p_1$ (тут $p_1 -$ тиск «відкриття» ГІТ). Герметичність першого ступеня герметизації ГІТ порушується, порожнини А та В з'єднуються і дія енергоносія під тиском p_1 розповсюджується на робочу площу поперечного перерізу $A_2 = \pi(d_2^2 - d_3^2)/4$ другого ступеня герметизації, яка більша робочої площі $A_1 = \pi(d_1^2 - d_3^2)/4$ першого ступеня герметизації ГІТ, оскільки $d_3 < d_1 < d_2$ (див. рис. 1). Дія тиску величиною p_1 на площу A_2 спричиняє прискорений рух поршня-ударника 1 на шляху додатного перекриття $h_\partial = h_{\partial_0} - h_c$ (h_{∂_0} –початкове додатне перекриття золотникової частини поршня-ударника 1, див. рис 1). Сідло 2 в цей момент притиснене до торця розточки корпусу пристрою пружиною 3 і не рухається.

Після проходження поршнем-ударником 1 додатного перекриття h_∂ відбувається з'єднання напірної А та проміжної В порожнин зі зливною С та рух поршня-ударника 1 на шляху від'ємного перекриття $h_в = h_п - (h_{\partial_0} + h_c)$ (тут $h_п$ – повний хід поршня-ударника 1). Цей етап руху поршня-ударника 1 є початком «відкриття» ГІТ.

Оскільки інтенсивність процесу зменшення рівня тиску p_{r_A} в порожнині А під час її сполучення зі зливною порожниною С залежить від площі відкритої щілини $A_щ = \pi d_2(y_п - h_\partial)$ ГІТ, гідравлічного опору гідроліній гідросистеми пристрою та подачі $Q_н$ гідронасоса приводу пристрою, то можна припустити, що рівень тиску $p_{r_A} = p_1$ буде деякий час зберігатись під час руху поршня-ударника 1 на шляху $h_в$ в період його прямого ходу. Орієнтовно можна припустити, що збереження рівня тиску $p_{r_A} = p_1$ триває протягом переміщення поршня-ударника 1 в період прямого ходу на відстань $\sim 0{,}5h_в$. Другу половину шляху $h_в$ поршень-ударник 1 проходить за інерцією (оскільки в момент відкриття ГІТ він набуває певної швидкості), а тиск енергоносія в порожнині А буде знижуватись з рівня $p_{r_A} = p_1$ до рівня $p_{r_A} \leq p_2$ (тут p_2 – тиск «закриття» ГІТ). За досягнення $p_{r_A} = p_2$ починається зворотній хід поршня-ударника 1 на шляху від'ємного перекриття $h_в$.

Особливістю розглянутого гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів є велика площа прохідного перерізу відкритої зливної щілини ГІТ $A_{щ_{max}} = \pi d_2 h_в$, яка спричиняє швидке зменшення тиску енергоносія в момент зворотного ходу поршня-ударника 1 практично до рівня зливного тиску $p_{з_л} \ll p_2$. Під час проектного розрахунку можна припустити, що $p_{з_л} = 0$.

За рахунок попередньої деформації прорізних пружин 1.3 і 4 та витої пружини 3 в системі силової ланки та вбудованого ГІТ запасається певна початкова потенціальна енергія, яку можна оцінити за відомою [5] залежністю:

$$E_{по} = 0{,}5(k_1 y_{01}^2 + k_2 y_{02}^2 + k_3 y_{03}^2), \tag{1}$$

де $k_1,\ k_2,\ k_3$ – відповідно жорсткості прорізних пружин 1.3 і 4 та витої пружини 3.

В кінці прямого ходу поршня-ударника 1 потенціальна енергія силової ланки пристрою зростає на величину

$$\Delta E_n = 0{,}5(k_1 + k_2)h_п^2 - k_3 h_c^2 \ . \tag{2}$$

Початкова потенціальна енергія, накопичена витою пружиною 3 під час прямого ходу сідла 2 зменшується на величину $\Delta E_n = 0{,}5k_3(y_{03}^2 - h_c^2)$.

Оскільки сумарна жорсткість $k_{12} = k_1 + k_2$ прорізних пружин 1.3 і 4 значно більша жорсткості k_3 витої пружини 3 ($k_{12} \gg k_3$), а $h_c \ll h_п$, то часткою потенціальної енергії $0{,}5k_3 h_c^2$ можна знехтувати та вважати, що

$$\Delta E_n = 0{,}5(k_1 + k_2)h_п^2 \ . \tag{3}$$

В кінці зворотного ходу поршня-ударника 1 потенціальна енергія ΔE_n витрачається на роботу проти сил тиску енергоносія, що створюють опір зворотному руху поршня-ударника 1, сил в'язкого тертя в напрямних поверхнях поршня-ударника 1 та на зворотне переміщення сідла 2. Більшою частиною потенціальна енергія ΔE_n переходить в кінетичну енергію $E_к$ поршня-ударника 1, перетворення якої наближено можна описати рівнянням:

$$E_к = 0{,}5m_п V_{п_{max}}^2 = E_{п\partial} + E_{кв} = 0{,}5k_\partial \delta_{п\partial}^2 + E_k k_в^2, \tag{4}$$

де m_n – зведена маса поршня-ударника 1, яка є сумою рухомих частин власне поршня-ударника 1 та прорізних пружин 1.3 і 4; $V_{n_{max}}$ – максимальна швидкість поршня-ударника 1 в кінці його зворотного ходу; $E_{n\partial} = 0{,}5k_\partial\delta_{n\partial}^2$ – потенціальна енергія пружної деформації деталі Д, що обробляється; k_∂ – місцева (контактна) жорсткість деталі Д; $\delta_{n\partial} \gg \delta_{пл\partial}$ – пружна місцева (контактна) деформація деталі Д за припущення, що вона значно більше пластичної місцевої деформації деталі Д; $E_{kв} = E_k k_в^2$ – кінетична енергія відскоку поршня-ударника 1 в напрямку його прямого ходу $y_{пп}$; $k_в$ – коефіцієнт відновлення швидкості для часткового пружного удару наконечника 1.2 по деталі Д [5]. Якщо $V_{n_{max}} \leq 3\,м/с$, то для удару сталь по сталі коефіцієнт $k_в = 5/9 \approx 0{,}56$ [5].

Зважаючи, що під час зворотного ходу поршня-ударника 1 середній тиск в порожнині А можна прийняти близьким до зливного ($p_{r_A} \ll p_{зл}$), а коефіцієнт тертя в напрямних поршня-ударника 1 за рідинного режиму тертя не перевищує $f = 0{,}005$ [6], витратами потенціальної енергії ΔE_n на роботу проти сил тиску та тертя можна знехтувати, або, на крайній випадок, врахувати їх у вигляді частки

$$\Delta E_{fp} = k_{fp}\Delta E_n\ , \tag{5}$$

де $k_{fp} < 1$ – коефіцієнт витрати потенціальної енергії ΔE_n на роботу проти сил тиску та тертя, наприклад, $k_{fp} = 0{,}005 \ldots 0{,}01$.

За такого припущення можна вважати, що потенціальна енергія ΔE_n більшою частиною переходить в кінетичну $E_к$:

$$\Delta E_n = E_к + \Delta E_{fp} = E_к + k_{fp}\Delta E_n\ , \tag{6}$$

звідки

$$E_к = \Delta E_n(1 - k_{fp}). \tag{7}$$

Складові періоду $T_ц$ циклів імпульсів тиску $p_r(t)$, переміщень сідла 2 $y_c(t)$ і поршня-ударника 1 $y_n(t)$ можна виразити, згідно з прийнятою циклограмою (див. рис. 2), простим рівнянням:

$$T_ц = t_{нр} + t_н + t_{вр} + t_з = t_{сп} + t_{св} + t_{сз} + t_{сн} = t_{пп}' + t_{пп}'' + t_{пз} + t_{пн} = \nu^{-1}\ , \tag{8}$$

де

$$t_н = p_1 W_0/(Q_н\kappa) - \tag{9}$$

час зростання (набору) тиску в напірній порожнині А пристрою від $p_{r_A} = 0$ до $p_{r_A} = p_1$ [7, 8] (тут: W_0 – початковий об'єм напірної порожнини гідросистеми приводу пристрою; $Q_н$ – подача гідронасоса гідросистеми привода пристрою; κ – ізотермічний модуль пружності енергоносія); $t_{нр}$ – час витримки тиску на рівні p_2 в момент взаємодії ударного наконечника 1.2 з поверхнею деталі Д, що обробляється, в кінці зворотного ходу поршня-ударника 1; $t_{вр}$ – час витримки тиску в порожнині А на рівні $p_{r_A} = p_1$ в момент розгону поршня-ударника 1 на шляху $y_{пп} \approx h_\partial + 0{,}5h_в$; $t_з$ – час зменшення тиску в гідросистемі привода пристрою від рівня p_1 до рівня $p_{зл} = 0$; $t_{сп} = t_{пп}'$ – час спільного руху сідла 2 на шляху h_c та поршня-ударника 1 ($t_{пп}'$); $t_{св}$ – час вистою сідла 2 в притиснутому пружиною 3 стані (верхньому за циклограмою, див. рис. 2); $t_{сз}$ – час зворотного руху сідла 2 на шляху h_c під ударною дією поршня-ударника 1 на відрізку $y_{пз} = h_c$ його зворотного ходу; $t_{сн} = t_{нс}$ – час вистою сідла 2 в його початковому положенні (нижньому за циклограмою, який можна припустити рівним часу $t_{нс} = p_c W_0/(Q_н\kappa)$ – набору тиску в напірній А порожнині гідросистеми привода пристрою від $p_{r_A} = 0$ до $p_{r_A} = p_c$); $t_{пп} = t_{пп}' + t_{пп}''$ – час прямого ходу поршня-ударника 1 на шляху h_n (тут $t_{пп}''$ – час прямого ходу поршня-ударника 1 на шляху $y_{пп} = h_\partial + h_в$); $t_{пз}$ – час зворотного ходу поршня-ударника 1 на шляху h_n; $t_{пн}$ – час вистою поршня-ударника 1 в початковому положенні (нижньому за циклограмою), який є зсувом за фазою між імпульсами тиску та переміщень сідла 2 і поршня-ударника 1; ν – лінійна частота проходження імпульсів тиску, переміщень (вібрацій) поршня-ударника 1 та сідла 2.

Як висновок із вище викладеного, можна констатувати, що для гідроімпульсних пристроїв для деформаційного зміцнення матеріалів і, зокрема, для розглянутої конструктивної схеми пристрою (див. рис. 1), основними початковими даними для проектного розрахунку необхідно призначити:

– потенціальну енергію ΔE_n (див. (3), яку накопичує силова ланка (поршень-ударник 1) пристрою в кінці її прямого ходу (хід зарядки);

– орієнтовну зведену масу m_n силової ланки;

– максимальний тиск «відкриття» $p_{1_{max}}$ або діапазон його регулювання $[p_{1_{min}}\ ,\ p_{1_{max}}]$;

– діапазон регулювання частоти ν проходження імпульсів тиску;

– мінімальне допустиме додатне перекриття h_∂ золотникової частини запірного елемента (другого ступеня герметизації) ГІТ;

– допустимі швидкості руху енергоносія в напірній $[V_н]$, зливній $[V_{зл}]$ і відкритих щілинах $[V_г]$ запірного елемента ГІТ;

– максимальні деформації прорізних пружин 1.3 і 4, відповідно, $y_{01_{max}}$ та $y_{02_{max}}$ і пружини 3, $y_{03_{max}}$;

– орієнтовний максимальний об'єм $W_{o_{max}}$ напірної порожнини гідросистеми приводу пристрою.

Досвід проектування та експлуатації гідроприводів загального машинобудівного призначення і гідроімпульсних приводів [1, 7, 8] показує, що мінімальне додатне перекриття золотникових запірних і розподільних елементів вибирається, зазвичай, в межах $2\ мм\ \leq h_\partial \leq 7\ мм$ в залежності від точності спряження цих елементів з напрямними поверхнями (розточками корпусів, гільз тощо), їх розмірів і вимог до герметичності золотникового перекриття. Від'ємне перекриття $h_в$ золотникових запірних і розподільних елементів призначають у відповідності до максимально допустимої швидкості [$V_г$] енергоносія через відкриту щілину золотникового запірного елемента, яка визначається перепадом тиску на цій щілині та витратою енергоносія через неї. В золотникових ГІТ гідроімпульсних приводів часто від'ємне перекриття $h_в$ призначають меншим або рівним додатному: $h_в \leq h_\partial$ [1].

Для розглядуваного пристрою, враховуючи, що додатне перекриття h_∂ є важливою складовою повного ходу силової ланки, від якого залежить рівень накопиченої потенціальної енергії ΔE_n, та фактором золотникового ступеня герметизації ГІТ, доцільно взяти додатне перекриття в межах $h_\partial = (4 \ldots 5)$ мм.

З метою мінімізації осьових розмірів пристрою та гарантованої взаємодії ударного наконечника 1.2 поршня-ударника 1 з поверхнею деталі Д, що обробляється, слід призначити зазор $h_{02} = h_c \geq 0{,}6\ мм$.

Згідно із зробленими зауваженнями, беремо: $h_\partial = 4\ мм$; $h_в = 4\ мм$; $h_{02} = h_c = 0{,}6\ мм$. За таких даних: $h_{\partial_0} = h_\partial + h_c = 4 + 0{,}6 = 4{,}6\ мм$; $h_n = h_{\partial_0} + h_в = 4{,}6 + 4 = 8{,}6\ мм$.

В результаті поетапного аналізу робочого циклу гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення з вбудованим ГІТ (див. рис. 1 і рис. 2) та використання досвіду розрахунку і проектування гідроімпульсних приводів і пристроїв [1 – 3] отримано залежності, які дозволяють визначити основні енергетичні, силові та геометричні параметри розглядуваного пристрою:

1) сумарна жорсткість прорізних пружин 1.3 і 4

$$k_{12} = 2\Delta E_n / h_n^2; \tag{10}$$

2) тиск «відкриття» ГІТ

$$p_{1_{max}} \geq \left[k_{12}\left(h_c + y_{01_{max}} + y_{02_{max}}\right)\right] A_1^{-1}; \tag{11}$$

3) площа поперечного перерізу першого ступеня фасочної герметизації ГІТ

$$A_1 \geq \left[k_{12}\left(h_c + y_{01_{max}} + y_{02_{max}}\right)\right] p_1^{-1}; \tag{12}$$

4) жорсткість пружини 3

$$k_3 = 8\pi^2 \nu^2 m_2 \approx 78{,}88 \nu^2 m_2; \tag{13}$$

5) межовий тиск енергоносія

$$p_c \leq \left[k_{12}\left(h_c + 2y_{оп_{max}}\right) - k_3 y_{03}\right] A_1^{-1}; \tag{14}$$

6) тиск «закриття» ГІТ

$$p_{2_{min}} \leq k_{12}(h_c + 2y_{\text{оп}_{max}} + h_n)/A_2; \quad (15)$$

7) співвідношення між рівнями тисків енергоносія під час відкриття та закриття ГІТ пристрою:

$$p_{2_{min}} \leq p_{1_{max}} {}^{A_1}/_{A_2} + {}^{k_{12}h_n}/_{A_2}; \quad (16)$$

8) площа поперечного перерізу другого (золотникового) ступеня герметизації запірного елемента ГІТ

$$A_2 = \frac{\Delta E_n(2 - k_{fp}) - 0{,}5[(p_c + p_{1_{max}})A_1 h_c + 1{,}5(p_{1_{max}}A_1 + k_{12} \quad {}_n)h_{\text{в}}]}{p_{1_{max}}(h_\partial + 0{,}75h_{\text{в}})}; \quad (17)$$

9) діаметри d_1 та d_2 першого та другого ступенів герметизації ГІТ (силової ланки поршня-ударника 1):

$$d_1 = 1{,}13\sqrt{A_1 + A_3}; \quad (18)$$

$$d_2 = 1{,}13\sqrt{A_2 + A_3}; \quad (19)$$

10) необхідна подача гідронасоса

$$Q_н = K_{ц_p} \nu_{max} p_{1_{max}} W_0 \kappa^{-1}. \quad (20)$$

де $K_{ц_p} = 1 + (t_{нр} + t_{вр} + t_з)/t_н -$ коефіцієнт, який умовно можна назвати цикловим коефіцієнтом імпульсу тиску. За циклограмою (див. рис. 2) очевидно, що $K_{ц_p} > 1$.

$$K_{\text{ц}_p} = 1 + (eo + b'c' + c'e)/ob'. \quad (21)$$

Оскільки циклограма робочого циклу пристрою є умовною, а коефіцієнт $K_{\text{ц}_p}$ має орієнтовне оціночне значення, то у формулу (20) доцільно ввести коефіцієнт запасу $K_{\text{з}} = 1{,}1 \ldots 1{,}25$:

$$Q_{\text{н}} = K_{\text{з}} K_{\text{ц}_p} \nu_{max} p_{1_{max}} W_0 \kappa^{-1}; \quad (22)$$

11) середня витрата енергоносія через відкриту щілину $A_{\text{щ}}$ ГІТ пристрою

$$\bar{Q}_{\text{г}} = {}^{Q_{\text{н}}}/_{\tau_{\text{нз}}}, \quad (23)$$

де $\tau_{нз} = t_{\text{з}}/t_{\text{н}} = Q_{\text{н}}/\bar{Q}_{\text{г}} = c'e/ob'$ – відносний час зменшення тиску енергоносія в гідросистемі пристрою від рівня p_1 до рівня $p_{зл} = 0$. Згідно з умовною циклограмою робочого циклу пристрою $\tau_{нз} < 1$, а значить $\bar{Q}_{\text{г}} > Q_{\text{н}}$;

12) середня швидкість енергоносія через щілину $A_{\text{щ}}$, яка не повинна перевищувати допустиму $[V_{\text{г}}]$ [7]:

$$V_{\text{г}} = {}^{\bar{Q}_r}\Big/_{\pi d_2 h_{\text{в}}} \leq [V_r]; \quad (24)$$

13) залежності для розрахунку жорсткостей k_1 і k_2 та перевірки на міцність прорізних пружин 1.3 і 4[9]:

$$k_i = (1{,}035E_{\text{пп}}a_i^4)/(R_i^3 n_i); \quad (25)$$

$$\sigma_{\text{екв}_i} = (1{,}22F_{max}R_i)a_i^{-3} \leq [\sigma_{\text{зг}}], \quad (26)$$

де індекс $i = 1$ –для пружини 1.3; індекс $i = 2$ –для пружини 4; a_i –ширина кільця пружини 1.3 (a_1) та пружини 4 (a_2); $R_i = 0{,}5(d_i - a_i)$ – середній радіус прорізних пружин: 1.3 – $R_1 = 0{,}5[(d_2 - 2\delta_1) - a_1]$; 4 –$R_2 = 0{,}5[(d_4 - 2\delta_2) - a_2]$ (тут δ_1, δ_2 – бокові зазори між зовнішніми поверхнями прорізних пружин, відповідно, 1.3 та 4 і їх напрямними поверхнями, які виключають заклинювання пружин під час їх робочої деформації [2]; d_4 – зовнішній діаметр напрямної поверхні пружини 4); n_i – число робочих кілець пружини 1.3 (n_1) та 4 (n_2); $F_{max} = p_{1_{max}} A_2$ – максимальне осьове навантаження пружини 1.3 і 4.

З метою спрощення розрахунків і за рекомендаціями роботи [2], можна прийняти $\delta_1 = \delta_2 = \delta_{12}$, а також з рис. 1 очевидно, що $d_4 = d_2 - 2\delta_{12} - 2a_1 = d_2' - 2a_1$ (тут $d_2' = d_2 - 2\delta_{12}$). Внутрішній діаметр прорізної пружини 4 $d_4^{\text{вн}} = d_4 - 2\delta_{12} - 2a_2 = d_4' - 2a_2$, де $d_4' = d_4 - 2\delta_{12}$. Згідно з цими зауваженнями:

$$R_1 = 0{,}5(d_2' - a_1); \tag{27}$$

$$R_2 = 0{,}5(d_4' - a_2) = [d_2' - 2(a_1 + \delta_{12}) - a_2] = (2R_1 - a_1 - \delta_{12} - a_2), \tag{28}$$

де $d_2' = 2R_1 + a_1$.

14) ширина кільця пружини 1.3 (a_1) та пружини 4 (a_2):

$$a_1 = \sqrt[3]{\frac{\beta d_2'}{2\sigma'} + \sqrt{D_1}} + \sqrt[3]{-\frac{\beta d_2'}{2\sigma'} - \sqrt{D_1}}, \tag{29}$$

$$a_2 = \sqrt[3]{\frac{\beta d_4'}{2\sigma'} + \sqrt{D_2}} + \sqrt[3]{-\frac{\beta d_4'}{2\sigma'} - \sqrt{D_2}}, \tag{30}$$

де $D_1 = \frac{\beta^2}{(\sigma')^2}\left[\frac{(d_2')^2}{4} + \frac{\beta}{27\sigma'}\right] > 0$; $D_2 = \frac{\beta^2}{(\sigma')^2}\left[\frac{(d_4')^2}{4} + \frac{\beta}{27\sigma'}\right] > 0$ – дискримінанти [10]; $\beta = 0{,}61F_{max}$; $\sigma' = [\sigma_{\text{зг}}]/K_\sigma$; $d_4' = \sqrt{(d_2')^2 - 0{,}15\beta/\sigma'}$.

15) числа робочих кілець прорізних пружин 1.3 і 4:

$$n_1 = 2{,}07E_{\text{пп}}a_1/(k_{12}R_1^3); \tag{31}$$

$$n_2 = a_2R_1^2n_1/(a_1R_2^2), \tag{32}$$

де $E_{\text{пп}}$ – модуль пружності матеріалу прорізної пружини;

16) внутрішній діаметр $d_{\text{п}1}$ сідла 2

$$d_{\text{п}1} = d_1 - 2b_k\tan(\alpha_k/2) = d_1 - 2b_k\tan30^\circ = d_1 - 1{,}15b_k. \tag{33}$$

де $b_k \leq 2 \ldots 2{,}5$ мм [11] – висота (див. рис. 1) герметизуючої фаски першого ступеня герметизації ГІТ;

17) висота δ_c бурта сідла 2:

$$\delta_c \geq 0{,}5p_{1_{max}}(d_2 - d_{\text{п}}^2/d_2)[\tau_{\text{з}}]^{-1}, \tag{34}$$

де $[\tau_{\text{з}}]$ – допустиме напруження зрізу для матеріалу сідла 2;

18) умовний прохід d_y рукавів високого тиску напірної та зливної гідроліній

$$d_y = \sqrt{4\bar{Q}_{\text{нг}}/\pi[V_{\text{нп}}]} \cong 0{,}5\sqrt{\bar{Q}_{\text{нг}}}, \tag{35}$$

де $\bar{Q}_{\text{нг}} = 0{,}5(Q_{\text{н}} + \bar{Q}_{\text{г}}) = 0{,}5Q_{\text{н}}(1 + \tau_{\text{нз}}^{-1})$, $м^3/с -$ середня витрата енергоносія в напірній і зливній гідролініях гідросистеми привода пристрою; $[V_{нп}] = 0{,}5([V_н] + [V_{зл}]) = 0{,}5(7{,}75 + 2) = 4{,}88 \approx 5\, м/с, -$ усереднена максимальна допустима швидкість енергоносія; $[V_н] = 7{,}75\, м/с -$ середня допустима швидкість енергоносія в напірній гідролінії для $p_г = 10$ МПа; $[V_{зл}] = 2\, м/с$.

Висновки

1. Запропонована методика проектного розрахунку гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів, в якому поєднані в одній конструкції силова ланка та ГІТ, дозволяє за простими залежностями визначити всі основні енергетичні, силові та геометричні параметри пристрою.
2. Розглянуті в методиці принципи розрахунку основних параметрів гідроімпульсного пристрою для деформаційного зміцнення матеріалів можуть бути використані як основа для проектного розрахунку подібних гідроімпульсних пристроїв.
3. За результатами теоретичних досліджень математичної моделі розглянутого пристрою та експериментальної перевірки адекватності цієї моделі його реальному дослідному зразку, з метою підвищення точності, у розрахункові формули запропонованої методики проектного розрахунку можуть бути введені корелюючі (уточнюючі) коефіцієнти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович-Лотоцький Р.Д. Генератори імпульсів тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброударних технологічних машин : монографія / Іскович-Лотоцький Р. Д., Обертюх Р. Р., Архипчук М. Р. – Вінниця : УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 171 с.
2. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.
3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Використання гідроімпульсного привода в обладнанні переробних виробництв : монографія / Іскович-Лотоцький Р. Д., Обертюх Р. Р., Поліщук О. В. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 116 с.
4. Пат. № 103684 Україна, МПК (2015, 12) B24B39/04. Гідроімпульсний віброударний пристрій для деформаційного зміцнення деталей / Обертюх Р. Р., Слабкий А. В., Марущак М. В.; заявник і власник Вінницький національний технічний університет. Опубл. 25.12.2015. Бюл. № 24.
5. Кульмачев В. Е. Законы и формулы физики (отв. ред. В. К. Тарнавский) / В. Е. Кузьмичев. – Киев : Наук. думка, 1989. – 864 с.
6. Иосилевич Г. Б. Детали машин : Учеб. для студентов машиностроит. спец. вузов / Г. Б. Иосилевич. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.
7. Абрамов Е. И. Элементы гидропривода : справочник / Абрамов Е. И., Колесниченко К. А., Маслов В. Т. – [2 – е изд. перераб. и доп.]. – Киев : Техніка, 1977. – 320 с.
8. Чупраков Ю. И. Гидропривод и средства гидроавтоматики / Ю. И. Чупраков. – М. : Машиностроение, 1979. – 232 с.
9. Биргер И. А. Расчет на прочность деталей машин : справочник / Биргер И. А., Шор Б. Ф., Иосилевич Г. Б. – [4 – е изд. перераб. и доп.]. – М : Машиностроение, 1993. – 640 с.
10. Корн Г. Справочник по математике (для научных работников и инженеров) / Г. Корн, Т. Корн. – М. : Наука, 1973. – 832 с.
11. Юшков В.В., Толкачев Ю. А. Обработка клапанов и седел двигателей // Автомобильный транспорт. – 1995. - № 3. – С. 45 – 47.

Марущак Михайло Володимирович – аспірант кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, ел. адреса – ohitsmichaels@gmail.com.

Обертюх Роман Романович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри Галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Marushchak Mykhailo Volodymyrovych – Postgraduate at the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University, E-mail address – ohitsmichaels@gmail.com.

Obertyuh Roman Romanovich – Candidate of engineering sciences, docent, professor at the Department of Industrial Engineering, Vinnytsia National Technical University.

УДК 62-523.8

Манжілевський О.Д.

ДВОКООРДИНАТНИЙ ПРИВОД З ЧПК НА БАЗІ КОНТРОЛЕРА "ARDUINO"

Вінницький національний технічний університет

В статті запропоновано варіант двокординатного приводу для пристрою типу "гравер" на основі контролера Arduino Uno, плати розширення до нього CNC Shield V3 та крокових двигунів моделі 17HS19-2004S1. Такий привод дозволить виконувати обробку пластмас, дерева та м'яких сплавів та металів з невеликим припуском.

Ключові слова: Arduino Uno, CNC Shield, привод з ЧПК, крокові двигуни.

In the article proposed the version of drive for device type "engraver" with two coordinates and it's based on controller Arduino Uno, expansion cards for Arduino CNC Shield V3 and stepper motors model 17HS19-2004S1. This drive will perform the processing of plastics, wood and soft metal alloys with small allowance.

Key words: Arduino Uno, *CNC Shield, CNC drive, stepper motors.*

Для підвищення якості та швидкості виконання нескладних гравірувальних робіт, або нанесення написів та рисунків на площині (2D) на кафедрі Галузевого машинобудування розроблено 2D-гравер, який зображено на рисунку 1.

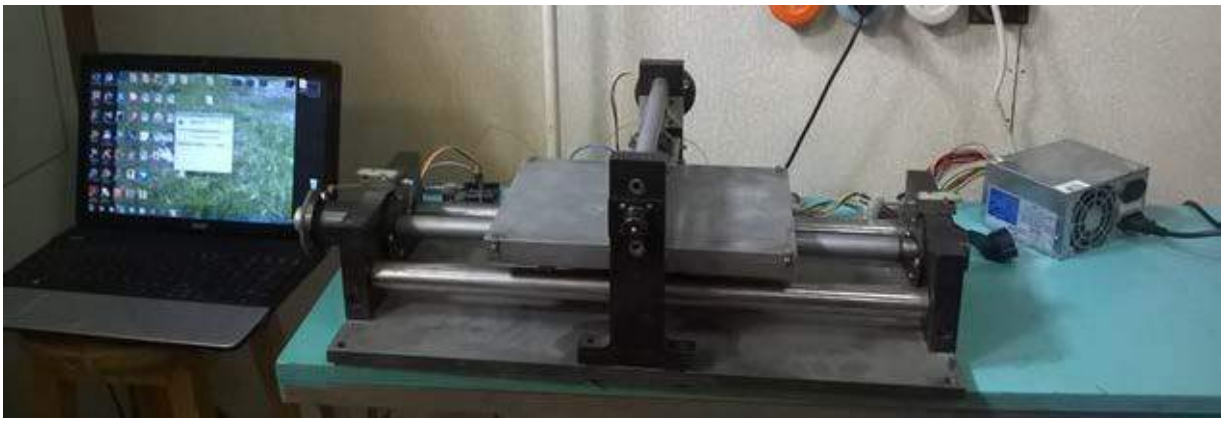


Рисунок 1 - Загальний вигляд 2D-гравера із системою керування

Даний 2D-гравер працює під керуванням контролера Arduino Uno (рисунок 2).

Arduino - торгова марка апаратно-програмних засобів для побудови простих систем автоматики і робототехніки, орієнтована на непрофесійних користувачів. Програмна частина складається з безкоштовною програмної оболонки (IDE) для написання програм, їх компіляції та програмування апаратури. Апаратна частина являє собою набір змонтованих друкованих, продаються як офіційним виробником, так і сторонніми виробниками. Повністю відкрита архітектура системи дозволяє вільно копіювати або доповнювати лінійку продукції Arduino.

Arduino - це електронний конструктор і зручна платформа швидкої розробки електронних пристроїв для новачків і професіоналів. Платформа користується величезною популярністю в усьому світі завдяки зручності і простоті мови програмування, а також відкритій архітектурі і програмному коду. Пристрій програмується через USB без використання програматорів.

Arduino може використовуватися як для створення автономних об'єктів автоматики, так і підключатися до програмного забезпечення на комп'ютері через стандартні дротові і бездротові інтерфейси.

Мікроконтролер на платі програмується за допомогою мови Arduino (заснований на мові Wiring) і середовища розробки Arduino (заснована на середовищі Processing)

До даного контролера широко випускаються плати розширення, зокрема Arduino CNC Shield V3 (рисунок 3) для керування кроковими двигунами (до чотирьох).

Для зручності використання на платі розведені контакти для установки різних режимів мікрокроку, роз'єми для підключення кінцевих вимикачів, моторів, керуючих кнопок і управління шпинделем (можливе під'єднання частотного інвертора для зміни частоти обертання асинхронного шпинделя).

CNC Shield V3 розрахований на роботу з двигунами при напрузі від 12 до 36 В і струмом до 2.2 А.

Рисунок 2 – Загальний вигляд контролера Arduino Uno

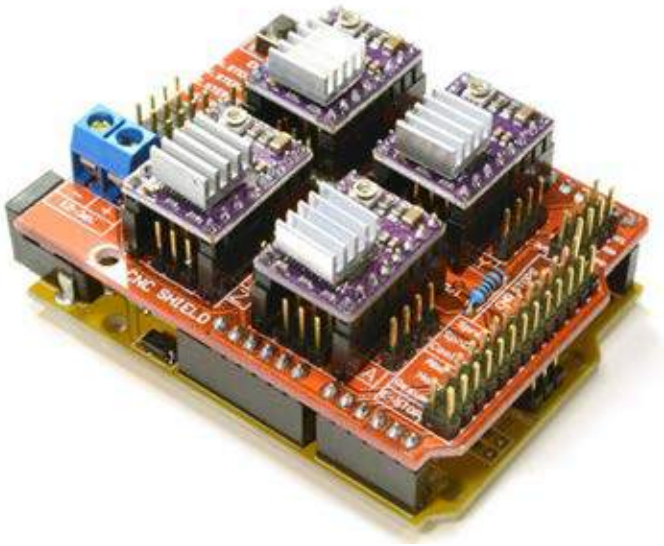


Рисунок 3 – Плат розширення контролера Arduino CNC Shield V3 для керування кроковими двигунами

В розробленому 2D-гравері використовуються крокові двигуни моделі 17HS19-2004S1 (рисунок 4), основні технічні характеристики якого наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні технічні характеристики крокового двигуна моделі 17HS19-2004S1

Маркування двигуна	17HS19-2004S1
Крок: кут	1.8 °
точність	5%
Крутний момент	59Ncm (83.6oz.in)
Номінальний струм/фаза	2.0A
Фаза: опір	1.4 ом
напруга	2.8 В
індуктивність	3.0mH ± 20% (1 КГц)
вага	400 г

Рисунок 4 – Кроковий двигун моделі 17HS19-2004S1

Розроблений 2D-гравер під керуванням контролера *Arduino Uno* з платою розширення *Arduino CNC Shield V3* може слугувати для виконання нескладних гравірувальних робіт, або нанесення написів та рисунків на площині (2D-рисунки).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Манжілевський О. Д. Модернізація системи керування промисловим роботом моделі МРЛУ-200- 901 / О. Д. Манжілевський, М. А. Миронович // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №1. – С. 59-66. – ISSN 2415-3486.
2. Sommer Ulli. Mikrocontroller-Programmiering mit Arduino (Freeduino) / Ulli Sommer. – Broschiert, 2012. – 258c. – ISBN 364-5651-47-0.

Манжілевський Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри металорізальних верстатів та обладнання автоматизованих виробництв, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Manzhilevskyy Alexander D. – Candidate of Science (Engineering), Vinnytsia National Technical University, the Associate Professor of the Chair of Machine Tools and Automated Production Equipment, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, tel. +3809961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

УДК 62-69

Манжілевський О. Д.

ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНА УСТАНОВКА НА БАЗІ ГАЗОГЕНЕРАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропонована схема газогенераторної електростанції для індивідуального використання на невеликих та віддалених від електричних мереж фермерських, садових та інших приватних господарств.

Ключові слова: газогенератор, тверде паливо, електростанція.

Summary

The paper proposed a scheme of gas generator plants for personal use in small and remote from the mains farm, garden and other private enterprises.

Key words: gasifier, solid fuel, power station.

В сучасних реаліях і досі є актуальним питання електрифікації невеликих та віддалених від електричних мереж фермерських, садових та інших приватних господарств.

Нами запропоновано використовувати в цих цілях компактну електростанцію побудованої на основі газогенератора та двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ), що дозволить відмовитись від використання різного типу досить дорогих нафтопродуктів.

Паливом для подібних установок може слугувати різні типи твердого палива, рослинні та викопні (деревина, торф, буре та кам'яне вугілля), а також похідні від цих палив (деревне вугілля, торф'яний кокс, різні брикети, гранули та пеллети тощо). Можливе використання різні сільськогосподарські відходи (солома, сухі стебла рослин, лузга та ін.), [1].

Досить важливим аспектом є те, що дана установка буде працювати на місцевих видах твердого палива, що усуває необхідність затрат на його доставку, [1]. Це буде сприяти освоєнню природних багатств та розвитку невеликих та віддалених від різних типів магістралей виробництв.

Залежно від способу газоутворення газогенератори поділяються на три типи (рис. 1), [2]:

а) газогенератори прямого процесу газифікації;

б) газогенератори зворотнього процесу газифікації;

в) газогенератори поперечного процесу газифікації.

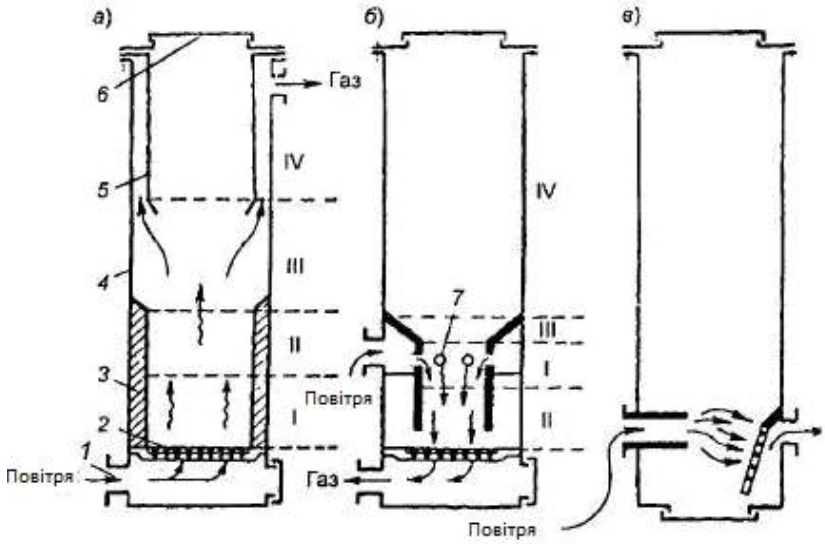


Рисунок 1 – Схема процесу газифікації в газогенераторах:
а – газогенератор прямого процесу; б – газогенератор зворотнього процесу; в – газогенератор поперечного процесу; 1 – повітряний патрубок; 2 – колосникова решітка (зольник); 3 – камера газифікації; 4 – бункер; 5 – завантажувальний циліндр; 6 – завантажувальний люк; 7 – фурма; I – зона горіння; II – зона відновлення; III – зона сухої перегонки; IV – зона підсушки

У газогенераторах прямого процесу газифікації подача повітря здійснюється знизу (зазвичай через колосникові грати), а газ відбирається зверху.

Безпосередньо над решіткою розташована зона горіння, або киснева зона, в якій відбуваються окислювальні процеси.

Над кисневою зоною, яка займає всього лише 30-50 мм висоти шару палива, знаходиться зона відновлення.

Вище активної зони розташовуються зона сухої перегонки і зона підсушування палива. Ці зони обігріваються теплом, що випромінюється паливом активної зони. Зазвичай, щоб уникнути зворотних реакцій газовідбірний патрубок розташовують на висоті, що дозволяє відвести газ безпосередньо після виходу його з активної зони.

Недоліком таких газогенераторів є велика концентрація, вологи, смол та летких речовин в дров'яному газі, якими він насичується проходячи через зону підсушення палива, що не дозволяє застосовувати його для двигунів внутрішнього згорання.

У газогенераторах зворотнього процесу газифікації (як на рис. 2) – повітря подається в середню по його висоті частину, в якій і відбувається процес горіння; гази, що утворюються при цьому відсмоктуються донизу. Таким чином, активна зона займає частину газогенератора від місця підведення повітря до колосникових грат, нижче якої розташований зольник з газовідбірним патрубком.

У газогенераторах поперечного процесу газифікації повітря підводиться через фурму, розташовану збоку в нижній частині газогенератора. Газовідбірні грати розташовані з протилежного боку – з боку газовідбірного патрубка. Активна зона зосереджена на невеликому просторі між кінцем фурми і газовідбірними гратами. Над нею розташовуються зона сухої перегонки і вище – зона підсушування палива. Цей газогенератор, так само як і газогенератор прямого процесу, непридатний для газифікації палив з великим вмістом летких речовин, так як він не може забезпечити утворення безсмольного газу.

В усіх трьох типах газогенераторів мають місце типові процеси, так, в зоні горіння за рахунок тепла, що при цьому виділяється, температура досягає 1300-1700°. В зоні відновлення, оскільки, відновні реакції протікають з поглинанням тепла, тому температура в зоні відновлення знижується до 700-900°. Температура в зоні сухої перегонки (зона знаходиться над зольником) становить 450-150°, а в зоні підсушування 150-100°.

Дійсний процес газифікації в газогенераторах є змішаним процесом, так як частина вологи палива (або волога, підведена ззовні) бере участь в процесі газоутворення.

Відповідно до цього можна вважати, що в активній зоні газогенератора протікають наступні реакції:

1) в кисневій зоні або зоні горіння – реакції окислення вуглецю палива з утворенням вуглекислого газу CO_2, і окису вуглецю CO:

$$C + O, = CO_2;$$
$$C + ½\ O_2 = CO;$$

2) в відновлювальній зоні, що межує з зоною горіння і обігрівається теплом гарячих газів, що проходять через неї – реакція відновлення вуглекислого газу $СЩ_2$ і реакцій утворення води в газовому стані (водяного газу):

$$C + CO_2 = 2CO;$$
$$C + H_2O = CO + H_2;$$
$$CO + H_2O = CO_2 + H_2.$$

Волога палива, мікроскопічні рештки золи і летючі речовини, включаючи смоли, що виділяються в цих зонах, змішуються з генераторним газом, які виходять з активної зони, і разом з ним відсмоктуються через газовідбірний патрубок.

Наявність великої кількості домішок в газі робить його непридатним для живлення двигуна без попередньої фільтрації, так як при подальшому охолодженні газу домішки конденсуються в газопроводах і у всмоктувальній системі двигуна, порушуючи тим самим його роботу.

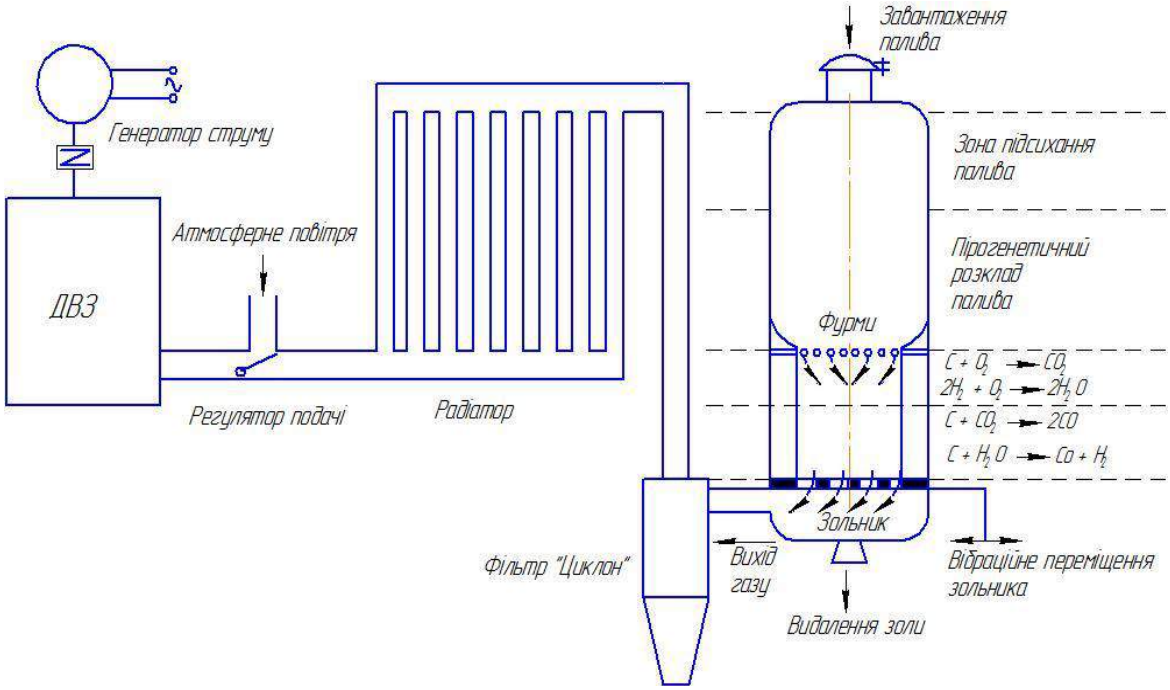


Рисунок 2 – Схема газогенераторної електростанції для індивідуального використання

Для вирішення проблем вказаних вище, було запропоновано схему газогенераторної електростанції для індивідуального використання, яка складається із газогенератора зворотньої газифікації, фільтрів типу "Циклон", радіатора для зниження температури утвореного газу до 50-70°, регулятора подачі заслонкового типу для зміни насичення газово-повітряної суміші, двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ), що приводить в рух генератор електричного струму.

Для підвищення ефективності процесу газифікації решітки зольника потрібно періодично струшувати, для полегшення проходження газу через зольник. Для роботи установки в автоматичному режимі бажано застосувати механічний вібраційний привод, що буде вмикатися з потрібною періодичністю.

В даній установці можна використати не модифікований бензиновий двигун внутрішнього згоряння із знятим карбюратором, так як у його наявності відпадає необхідність.

В процесі дослідження планується встановити вплив конструктивних параметрів газогенератора на інтенсивність процесу газоутворення та визначення потужності ДВЗ, який зможе живити газогенератор.

Створення газогенераторної електростанції для індивідуального використання електрифікації дозволить вирішити проблему електрифікації невеликих та віддалених від електричних мереж фермерських, садових та інших приватних господарств.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Копытов В. В. Газификация конденсированных топлив: ретроспективный обзор, современное состояние дел и перспективы развития. — 2012. — 504 с. — ISBN 978-5-9729-0052-7.

2. Шугуров Л. М., Ширшов В. П. Автомобили Страны Советов.— 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ДОСААФ, 1983. — 128 с.

Манжілевський Олександр Дмитрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри металорізальних верстатів та обладнання автоматизованих виробництв, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, тел. +380961742288, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95, кімн. 1204.

Manzhilevskyy Alexander D. – Candidate of Science (Engineering), Vinnytsia National Technical University, the Associate Professor of the Chair of Machine Tools and Automated Production Equipment, e-mail: manzhilevskyy@gmail.com, tel. +3809961742288 Ukraine, 21021, Vinnytsia, Khmelnytsky Highway st. 95, apt. 1204.

УДК 621.777.01

Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРЦЕСІВ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИВОДА З ОДНОКАСКАДНИМ КЛАПАНОМ-ПУЛЬСАТОРОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено теоретичне дослідження гідродинамічних процесів, як основні робочі процеси, що протікають в гідроімпульсному приводі на базі однокаскадного клапана-пульсатора. Методом скінчених об'ємів були визначені основні залежності робочих параметрів вібраційної машини, що дозволило оцінити ефективність розробленої конструкції гідроімпульсног привода з однокаскадним клапаном-пульсатором.

Ключові слова: *моделювання, скінчені об'єми, гідроциліндр, вібрації, клапан-пульсатор, привод.*

Abstract

A theoretical study of hydrodynamic processes is carried out, as the main working processes taking place in the hydroterminal on the basis of a single-stage valve-pulsator. Using the finite volume method, the main dependencies of the operating parameters of the vibration machine parameters were determined, which made it possible to evaluate the efficiency of the developed hydraulic impulse drive design with a single-stage valve pulsator.

Keywords: *modeling, finite volumes, hydraulic cylinder, vibration, pulsator valve, drive.*

Вступ

При розробці перспективних вібраційних машин (ВМ) на базі гідроімпульсного привода однією із головних проблем являється створення ефективної конструкції генератора імпульсів тиску (клапану пульсатора), який забезпечує керування режимами роботи вібраційної машини.

В даний час знаходить широке застосування математичне моделювання гідродинамічних процесів гідроімпульсних приводах з використанням ЕОМ, за допомогою якого можна глибоко і в повному обсязі досліджувати вплив конструктивних і режимних факторів на основні характеристики робочих процесів вібраційних машин і намітити конкретні шляхи їх поліпшення, істотно знизивши при цьому обсяги складних теоретичних і експериментальних досліджень.

Результати дослідження

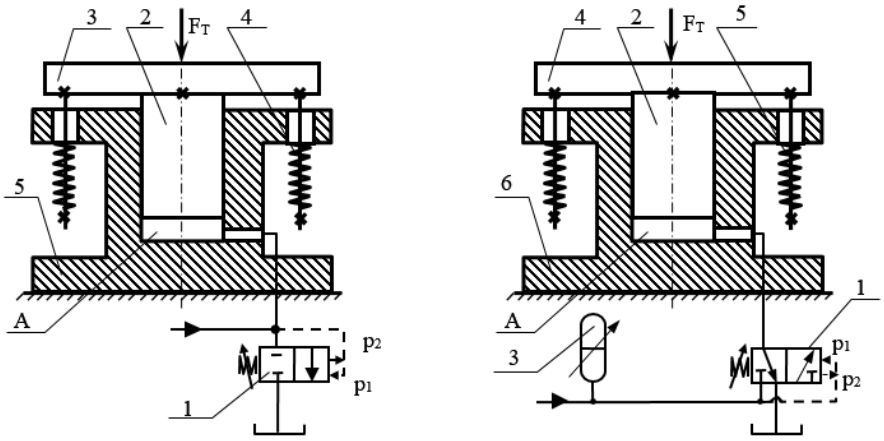
На кафедрі галузевого машинобудування Вінницького національного технічного університету були розроблені оригінальні конструкції гідроімпульсних приводів ВМ [1, 2]. Гідроімпульсний привод ВМ реалізований за різними принциповими схемами (рис. 1), вид яких визначається технологічним призначенням машини, типом і схемою приєднання клапана-пульсатора до виконавчого, чи групи виконавчих гідродвигунів, та характером вібронавантаження об'єкта технологічного впливу (однокоординатне навантаження або складно–просторове).

Схема (рис. 1, а) з однокаскадним клапаном-пульсатором 1, приєднаним за схемою „на виході" до плунжерного гідроциліндра 2, плунжер якого кріпиться до виконавчої ланки 3, пружно встановленої через пружини 4 відносно станини 5, є найпростішою.

Принцип роботи цього типу гідроімпульсного привода полягає в періодичному сполучені порожнини А гідроциліндра 2 та напірної гідролінії через клапан-пульсатор 1 зі зливною гідролінією. Клапан-пульсатор 1 відкривається внаслідок збільшення тиску в гідросистемі привода до величини $p_r \geq p_1$ (p_1 – тиск „відкриття" клапана-пульсатора) і закривається, коли тиск в порожнині А зменшується до рівня $p_r \leq p_2$ (p_2 – тиск „закриття" клапана-пульсатора).

Гідроімпульсний привод, побудований за схемою на рисунку 1, б оснащується трилінійним (триходовим) клапаном-пульсатором 1, встановленим по відношенню до гідродвигуна 2 за схемою „на вході". Така схема приєднання клапана-пульсатора вимагає наявності в напірній гідролінії циклового гідроакумулятора 3, який акумулює енергію тільки на один робочий (прямий) хід плунжера

гідродвигуна 2. Зазвичай гідроакумулятор 3 з'єднується через клапан-пульсатора 1 з порожниною А гідродвигуна короткою гідролінією з малим гідравлічним опором.



а) б)

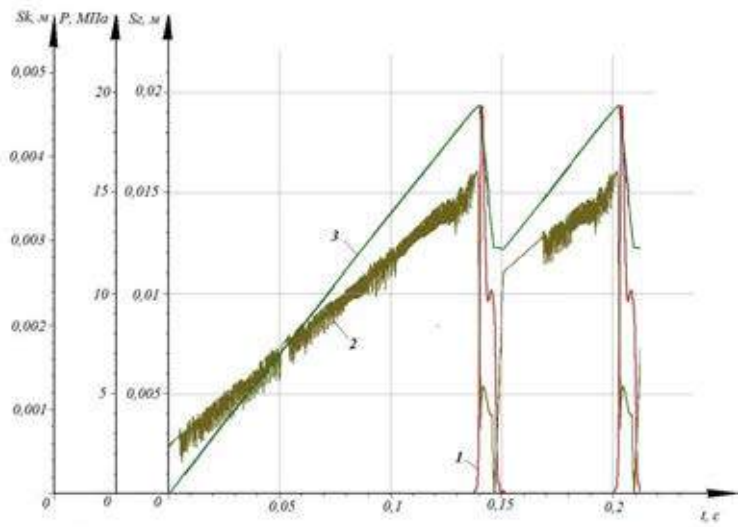
Рисунок 1 – Схеми гідроімпульсних приводів ВМ із вмиканням клапана-пульсатора:
а) – „на виході"; б) – „на вході";

Основною складовою частиною гідроімпульсного привода ВМ є клапан-пульсатор, що виконує функції генератора імпульсів тиску (ГІТ), який забезпечує керування режимом роботи вібраційної машини [3, 4]. Тому розробка ефективної конструкції одкнокаскадного клапана-пульсатора (рис. 2) для встановлення за схемою „на виході" до плунжерного гідроциліндра (рис. 1, а), робота якого базується на основі миттєвого збільшення зусилля, створюваного тиском p_1 робочої рідини на його рухомому запірному елементі 1, що виконується у вигляді клапана-золотника (рис. 2, а) або кульки (рис. 2, б) являється актуальною.

а) б)

Рис. 2. Конструктивні схеми однокаскадних ГІТ із запірним елементом у вигляді:
а) – клапана-золотника; б) – кульки;

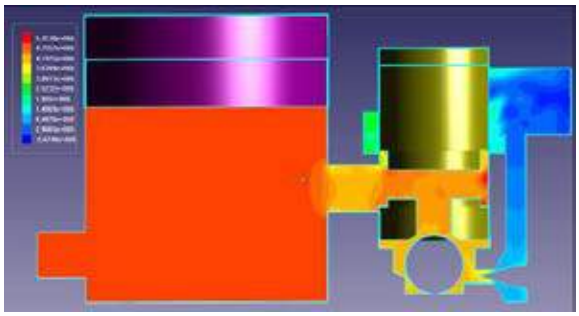
Для отримання робочих характеристик ВМ, за допомогою програмного комплексу FlowVision було проведено чисельне моделювання, методом кінцевих об'ємів, гідродинамічних процесів в гідроімпульсному приводі з однокаскадним клапаном-пульсатором. На рисунку 3 показані графіки зміни тиску в порожнині А плунжерного гідроциліндра 2 (рис. 1, а), зміни переміщення плунжерного гідроциліндра 2 (рис. 1, а), а також зміни переміщення запірного елемента 1 клапана-пульсатора (рис. 2).



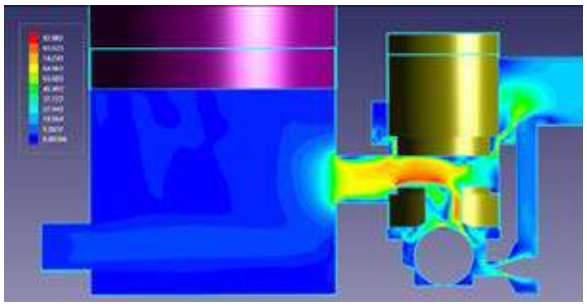
1) – графік переміщення запірного елементу клапана-пульсатора $S_k(t)$, м;
2) – графік зміни тиску в порожнині плунжерного гідроциліндра $P(t)$, МПа;
3) – графік зміни переміщення плунжерного гідроциліндра S_c, м

Рис. 3. Робочі характеристики ВМ на базі гідроімпульсного привода з однокаскадним клапаном-пульсатором

Також було отримано розподіл тиску і швидкостей робочої рідини в залежності від часу (рис. 4) в робочій порожнині гідроімпульсного привода.



а)



б)

Рис. 4. Розподіл тиску (а) й швидкостей (б) в робочій порожнині гідроімпульсного привода на базі однокаскадного клапана-пульсатора

На основі результатів чисельного моделювання робочих процесів гідроімпульсного привода ВМ, на базі однокаскадного клапана-пульсатора, були визначені його робочі характеристики, а саме тиск спрацювання клапана-пульсатора склав p_1=16 МПа, тиск закриття p_2=5 МПа, а частота коливань плунжерного гідроциліндра ν=20 Гц.

Висновки

Незважаючи на складність розрахунків і прийнятих при математичному описі робочого процесу гідроімпульсного приводу допущеннях, які в міру накопичення експериментальних даних можуть бути уточнені, перспективність використання автоматизованого проектування за допомогою сучасного програмного забезпечення очевидна [1-3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іскович–Лотоцький Р. Д. Вібраційні та віброударні пристрої для розвантаження транспортних засобів / Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук // Монографія. – Вінниця : УНІВЕРСУМ–Вінниця, 2012. – 156 с.
2. Iskovych-Lototsky R. Development of the evaluation model of technological parameters of shaping workpieces from powder materials / R. Iskovych-Lototsky, O. Zelinska, Y. Ivanchuk, N. Veselovska // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Industrial and technology systems. – 2017. – №1/1(85).

С. 9–17.
3. Іскович-Лотоцький Р. Д. Моделювання робочих процесів в піролізній установці для утилізації відходів / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Східно-європейський журнал передових технологій. – Харків, 2016. – Том 1, № 8(79). – С.11–20.
4. Іскович–Лотоцький Р. Д. Оптимізація конструктивних параметрів інерційного вібропрес–молота // Р. Д. Іскович–Лотоцький, Я. В. Іванчук, Я. П. Веселовський // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – №2. – С. 43 – 50.

Іванчук Ярослав Володимирович **–** канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.
Веселовський Ярослав Петрович — аспірант кафедри галузевого машинобудування, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Науковий керівник: ***Іскович–Лотоцький Ростислав Дмитрович*** **–** д–р. техн. наук, професор, завідувач кафедрою галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Veselovskiy Yaroslav P. — Faculty for Machine Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Supervisor: ***Iskovich–Lototsky Rostislav D.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of industrial engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.91.048.6

Р.Р. Обертюх
А.В. Слабкий
С.Д. Музичук

ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІБРОСВЕРДЛІННЯ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Сучасні тенденції машинобудування вимагають впровадження у виробництво методів і засобів які забезпечують підвищення надійності деталей та виробів в цілому, а також зменшення собівартості продукції. Надійність деталей машин в першу чергу залежить від їх міцності, зносостійкості, вібростійкості, теплостійкості тощо.

Ключові слова: вібрації, генератор імпульсів тиску, гідролінія, деформація, золотник.

Abstract

Current trends require engineering application to production methods and tools are on-lation improve the reliability of parts and products in general, and reducing production costs. Reliability of machine parts primarily depends on their strength, durability, vibrostiykosti, teplos-tiykosti more.

Keywords: vibration, pressure pulse generator, hydraulic line, valve.

Вступ

Одним із способів підвищення оброблюваності отворів є вібросвердління. Застосовується для механічної обробки отворів в деталях, що виготовляється з важкооброблюваних матеріалів, наприклад, нержавіючої сталі, титанових сплавів тощо. Під час обробки таких матеріалів утворюється, як правило, так звана «зливна» стружка, яка може бути причиною травмування верстатника і важко піддається утилізації і транспортуванню.

Метою роботи є розробка конструкції пристрою для вібросвердління, з вибором широкого діапазону частот

Результати дослідженя

Гідроімпульсний пристрій для вібросвердління складається з двох основних блоків – ГІТ та силової ланки у вигляді тонкостінної втулки-державки 2 (див. рис 1). який містить штуцера для підводу 13 та відводу 14 робочої рідини, однокаскадний генератор імпульсів тиску клапаного типу у вигляді гідроциліндра , який містить корпус 1 квадратного перерізу, втулку 8, в якій розміщена кулька 4 оперта на циліндричний штовхач 5, а циліндричний штовхач5, через виту пружину 6, опертий на штовхач опорний 7 , який опертий на законтрений регулювальний гвинт 10, гайкою 11 та розташований в кришці 9 ,яка зоконтрена гайкою 12 і містить силову ланку, яка закріплена за допомогою шпильок 16, загвинчених в корпус генератора імпульсів тиску, крім того містить кришку 3, втулку- державку 2, на якій нанесено гвинтову нарізку ,в якій розміщені кульки 15 а на її торці розміщений конус морзе для закріплення інструмента .

Пристрій працює наступним чином. Запірний елемент ГІТ – кулька 4 контактує зі своєю розточкою за двома поверхнями відповідно за діаметрами d_1 та d_2 . Поверхня контакту по діаметру d_1 за суттю є сідлом для кульки 4 (контактна герметизація), а спряження кульки за діаметром d_2 виконано за ходовою посадкою не нижче сьомого квалітету точності, таким чином, що лінія контакту кульки 4 і поверхні розточки розташована на відстані додатного перекриття від краю розточки.

Робочий хід кульки та її направлення в процесі відкриття ГІТ забезпечується розточкою в втулці 8, у стінках якої для безперешкодного проходження енергоносія профрезеровані наскрізні пази прямокутного перерізу. Місця з'єднання кришки 3 та втулки-державки 2 з корпусом 1 ГІТ ущільнено гумовим кільцем круглого перерізу, та закріплені за допомогою шпильок 16. Кулька 4 навантажена через циліндричний штовхач 5 пружиною 6 регулятора тиску «відкриття» ГІТ. Зміна поперечної деформації пружини 6 здійснюється за допомогою опорного штовхача 7 , який взаємодіє з гвинтом 10, що розташований в кришці 9 . Кришка 9 та гвинт 10 контряться відповідно гайками 11 та 12.

Гідроімпульсний пристрій для вібросвердління складається з двох основних блоків – ГІТ та силової ланки у вигляді тонкостінної втулки-державки 2 (див. фіг 1). який містить штуцера для підводу 13 та відводу 14 робочої рідини, однокаскадний генератор імпульсів тиску клапаного типу у вигляді гідроциліндра , який містить корпус 1 квадратного перерізу, втулку 8, в якій розміщена кулька 4 оперта на циліндричний штовхач 5, а циліндричний штовхач5, через виту пружину 6, обпертий на штовхач опорний 7 , який обпертий на законтрений регулювальний гвинт 10, гайкою 11 та розташований в кришці 9 ,яка зоконтрена гайкою 12 і містить силову ланку, яка закріплена за допомогою шпильок 16, загвинчених в корпус генератора імпульсів тиску, крім того містить кришку 3, втулку- державку 2, на якій нанесено гвинтову нарізку ,в якій розміщені кульки 15 а на її торці розміщений конус морзе для закріплення інструмента .

Пристрій працює наступним чином. Запірний елемент ГІТ – кулька 4 контактує зі своєю розточкою за двома поверхнями відповідно за діаметрами d_1 та d_2 . Поверхня контакту по діаметру d_1 за суттю є сідлом для кульки 4 (контактна герметизація), а спряження кульки за діаметром d_2 виконано за ходовою посадкою не нижче сьомого квалітету точності, таким чином, що лінія контакту кульки 4 і поверхні розточки розташована на відстані додатного перекриття від краю розточки.

Робочий хід кульки та її направлення в процесі відкриття ГІТ забезпечується розточкою в втулці 8, у стінках якої для безперешкодного проходження енергоносія профрезеровані наскрізні пази прямокутного перерізу. Місця з'єднання кришки 3 та втулки-державки 2 з корпусом 1 ГІТ ущільнено гумовим кільцем круглого перерізу, та закріплені за допомогою шпильок 16. Кулька 4 навантажена через циліндричний штовхач 5 пружиною 6 регулятора тиску «відкриття» ГІТ. Зміна поперечної деформації пружини 6 здійснюється за допомогою опорного штовхача 7 , який взаємодіє з гвинтом 10, що розташований в кришці 9 . Кришка 9 та гвинт 10 контряться відповідно гайками 11 та 12.

Також гумовими кільцями круглого перерізу ущільнені штуцери підводу 13 та відводу 14 робочої рідини, втулка 8 і штовхач опорний 7 регулятора тиску «відкриття» ГІТ (на схемі не позначені позиціями).

Енергоносій через штуцер 13 підводиться в напірну порожнину А (див . фіг. 1) , в процесі зростання тиску в цій порожнині відбувається повздовжня деформація втулки-державки 2, яку можна оцінити за простою залежністю:

$$\delta = \frac{\pi d_c^2}{4} \; p_r / k_1 \qquad (1)$$

де d_c – робоча площа розточки втулки-державки ; p_r – робочий тиск ; k_1 – жорсткість втулки-державки.

За досягнення в напірній порожнині *A* тиску $p_r = p_1$, тут $(p_1 = 4k_2 \cdot y_{01} / \pi d_1^2)$ – тиск «відкриття» ГІТ, кулька 4 відривається від сідла і енергоносій під тиском p_1 діє на всю площу кульки $f_2 = \frac{\pi d_2^2}{4} \approx 0,785 \cdot d_2^2$ (напірна порожнина *A* сполучається з проміжною порожниною *B*), що викликає швидке переміщення кульки 4 на шляху її прямого ходу $h_k = h_д + h_в$ ($h_в$ – від'ємне перекриття), в наслідок чого порожнини *A* і *B* з'єднуються зі зливною порожниною *C*. Тиск в гідросистемі пристрою зменшується і за його величини $p_2 \le k_2(y_{01} + h_k) / f_2$ (де p_2 – тиск «закриття» ГІТ) кулька 4 переміщується у вихідне положення, тим самим відділяючи напірну порожнину *A* від зливної гідролінії . В момент зменшення тиску до рівня p_2 силова ланка під дією сили своєї пружності здійснює зворотній хід, в результаті чого відбувається переривання процесу різання. Далі цикл повторюється.

Розрахункова схема силової ланки у вигляді тонкостінної втулки з нанесеною на її зовнішню поверхню стрічковою нарізкою в якій розміщені кульки 15 .

Принцип роботи втулки-державки 2 полягає в пружній деформації її тонкостінної частини, яка має гвинтовий характер через нанесену на її поверхню стрічкову нарізку з великим кроком t та розміщення кульок 15 для зменшення тертя. Зростання тиску в порожнині *A* до рівня p_1 спричиняє видовження втулки 2 та закручування її перерізу на певний кут.

Лінійну та кутову деформацію втулки можна наближено оцінити за законом Гука:

$$\Delta l_{max} = \frac{F_{a\,max} \cdot l_0}{(E \cdot A)}, \qquad (2)$$

$$\varphi_{max} = \frac{T_{max} \cdot l_0}{(G \cdot I_p)}, \qquad (3)$$

де $F_{a\,max} = 0,785 p_1 \cdot d_в^2$ – максимальна осьова сила, що розтягує втулку (без врахування осьової сили різання, наприклад під час свердління); l_0 – довжина тонкостінної частини втулки 2; Е – модуль пружності матеріалу втулки; $A = 0,785(d_з^2 - d_в^2)$ – площа поперечного перерізу

втулки; $\pi/4 == 0{,}785$; $d_з$, $d_в$ – діаметральні розміри тонкостінної частини втулки 2; $T_{max} = F_{a\,max} \cdot tg(\gamma) \cdot 0{,}5 \cdot 0{,}5(d_з + d_в)$ – крутний момент, що діє на втулку 2; G – модуль зсуву матеріалу втулки; $I_p = \frac{\pi \bar{d}_н^4}{32}\left(1 - \frac{d_в}{\bar{d}_п}\right)$ – полярний усереднений момент інерції перерізу тонкостінної частини втулки 2; $\bar{d}_н = 0{,}5(d_п + d_з)$; $tg(\gamma) = P_t/(\pi \bar{d}_н)$ – кут підйому гвинтової лінії нарізки.

При зменшенні тиску в порожнині А до рівня p_2, лінійну та кутову деформації втулки 2 можна оцінити за такими залежностями як (2) та (4.3), але за осьової сили $F_{a\,min} = 0{,}785 p_2 \cdot d_в^2$ та моменту $T_{min} = 0{,}5 \cdot F_{a\,min} \cdot tg(\gamma) \cdot \bar{d}_н$.

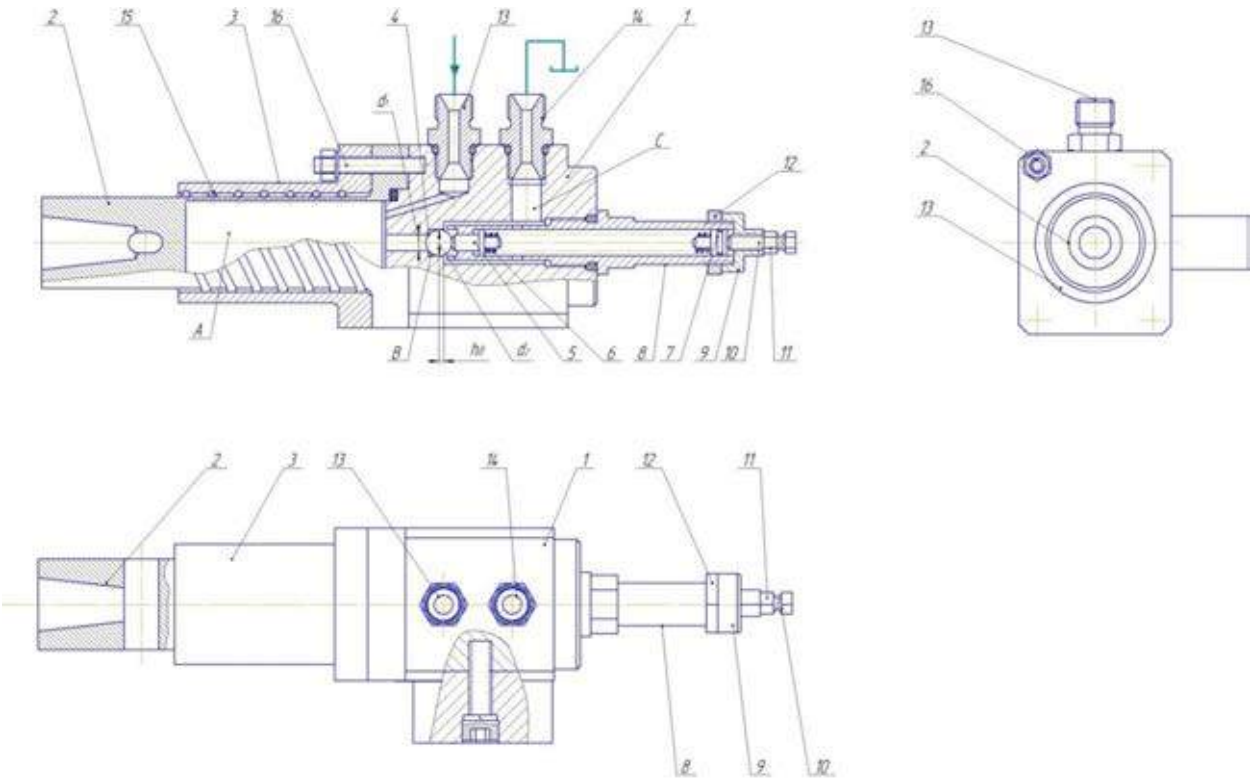


Рис 1 – Гідроімпульсний пристрій для вібросвердління

Робота гідроімпульсного пристрою для вібросвердління.

1) Рідина під тиском із гідронасоса через золотник 13 надходить в напірну порожнину А при досягнені достатнього тиску в напірні порожнині А кулька 8 відривається від сідла в наслідок чого порожнини *А* і *В* з'єднуються зі зливною порожниною *С*. Тиск в гідросистемі пристрою зменшується

2) регульований генератор імпульсів тиску, створює імпульси рідини,які деформують стінки втулки державки та викликають вібрації, які потрібні для роботи пристрою

3) регулюється гвинтом 10 який через штовхач 7 діє на пружину 8 , чим змінюють силу притискання кульки тим самим змінюючи режим роботи пристрою.

Висновки

При роботі гідроімпульсного пристрою для вібросвердління отворів з вбудованим генератором імпульсів тиску відбувається деформаційне зміцнення, що призводить до підвищення зносостійкості та ресурсу.

Список використаної літератури
1. Обертюх Р. Р., Слабкий А.В. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода. Монографія. – Вінниця: ВНТУ – Вінниця, 2015р.–164 с.
2. Одинцов Л. Г. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием. Справочник. – М.: Машиностроение, 1987, 328 с., ил.

Музичук Святослав Дмитрович — студент групи 1М-13Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Обертюх Роман Романович **–** проф.. к.т.н викладач кафедри металорізальних верстатів та обладнання автоматизованих виробництв, Вінницький національний технічний університет

Андрій Валентинович Слабкий — канд. техн. наук, старший викладач кафедри металорізальних верстатів та обладнання автоматизованих виробництв, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Андрій Валентинович Слабкий*** — канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, старший викладач кафедри металорізальних верстатів та обладнання автоматизованих виробництв. ***Обертюх Роман Романович*** **–** проф.. к.т.н викладач кафедри металорізальних верстатів та обладнання автоматизованих виробництв, Вінницький національний технічний університет

Muzychuk Svyatoslav D.– Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Slabkiy Andrey V. – Cand. Sc. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Senior lecturer of department of machine tools and automated production equipment

Obertiukh Roman R. - Cand. Sc. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Senior lecturer of department of machine tools and automated production equipment

УДК 629.3.021

О. О. Коваль

ПРО ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ФРЕЗЕРУВАННЯ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуті основні методи відновлення дорожнього покриття. Показано, що технологія холодного фрезерування є сучасним засобом для реабілітації та реконструкції автомобільних доріг.

Ключові слова: ремонт, відновлення, дорожнє покриття, холодне фрезерування, дорожня фреза.

Abstract

The basic methods of road pavement repair were considered. Was shown that the cold milling is a modern tool for rehabilitation and reconstruction of the roads.

Keywords: repair, restoration, road pavement, cold milling, cold planner.

Вступ

Одним з основних показників для постійного розвитку економіки держави є висока якість мережі автомобільних доріг, більшу частину яких створено за допомогою бетону та асфальтобетону (де функцію зв'язки відіграє бітум, в'язкість якого забезпечує пластичну деформацію дорожнього полотна), що мають здатність чинити опір постійним навантаженням від коліс автомобілів та впливу природних факторів [1]. Основними недоліками є порівняно невисока стійкість, яка призводить до швидкого зношування, а також менша пружність, ніж у бетону та розм'якшування у спеку [2].

При виникненні зазначених недоліків для їх усунення застосовують різні технологічні засоби, які виконують низку операцій з обслуговування і ремонту дорожнього полотна. Такі машини як холодні фрези (cold planner) [3] працюють на основі технології холодного фрезерування [4].

Вперше технологію гарячого фрезерування для ремонту доріг було розроблено та застосовано у другій половині XX століття у ФРН. Необхідність розігрівання поверхневого шару дорожнього покриття під час виконання ремонтних робіт суттєво підвищувало їх собівартість, оскільки використовувалася велика кількість нагрівальних елементів у вигляді газових горілок. Починаючи з 1980 року активно використовується технологія холодного фрезерування дорожнього покриття, яка дає можливість повторного використання відпрацьованого матеріалу. Холодне фрезерування відрізняється економічністю, великими значеннями глибини (до 450 мм) і швидкості фрезерування та високою точністю виконуваних робіт [4].

Холодні фрези характеризуються універсальністю та не потребують особливих затрат при їх обслуговуванні. Вони зручні при транспортуванні, оскільки оснащені знімним відвантажувальним конвеєром. Широка різноманітність типів фрезерних барабанів та простота їх установки, наприклад, ЕКО барабан або барабан для тонкого фрезерування, забезпечують широкий спектр робіт під час реабілітації або видалення зношеного шару дорожнього покриття.

Холодні фрези за типом виконуваних робіт поділяють на малі, середні та великі. Усі вони мають знімний відвантажувальний конвеєр, який під час роботи машини транспортує відпрацьований матеріал до кузова вантажівки. Базове шасі, залежно від моделі, встановлено на гусеничному або колісному ходу. Машини оснащено розвиненою гідравлічною системою, яка приводить в рух усі виконавчі ланки. Ріжучим органом слугує фрезерний барабан, до якого за допомогою зварювання по спіралі кріпляться сегменти різцетримачів. Фрезерний барабан приводиться в рух від валу відбору потужності дизельного двигуна через хвильовий редуктор, пасову передачу, циліндричний редуктор та пружні муфти. Регулювання частоти обертання фрезерного барабана здійснюється зміною шківів.

Висновки

Технологія холодного фрезерування дорожнього покриття є сучасним засобом для ремонту та відновлення автомобільних доріг усього світу. Завдяки широкому різноманіттю типів холодних фрез забезпечується велика кількість операцій, які дозволяють підтримувати належний стан дорожнього

покриття або проводити демонтаж зношеного шару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабков В. Ф. Проектирование автомобильных дорог. Ч. 1 Учебник для вузов по спеціальностям «Автомобильный дороги» и «Мосты и тоннели» / В. Ф. Бабков, О. А. Андреев. - М.: Транспорт, 1979. – 367 с.
2. Справочная энциклопедия дорожника. Проектирование автомобильных дорог / [под ред. Г. А. Федотова и П. И. Поспелова.], Том V. - М.: Информавтодор, 2007. – 668 с.
3. Современные машины и прогрессивные технологии для строительства дорог [Електронний ресур] / Wirtgen GmbH. – 2016. Режим доступу: http://www.wirtgen.de
4. Руководство по холодным фрезам Wirtgen: Технология и применение [Електронний ресур] / Wirtgen GmbH. – 2016. Режим доступу: http://www.wirtgen.de

Коваль Олег Олександрович — аспірант, кафедра галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kovaloleg@outlook.com

Науковий керівник: ***Поліщук Леонід Клавдійович*** — к. техн. наук, доцент, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Koval Oleg O. — Industrial Engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kovaloleg@outlook.com

Scientific Supervisor ***Polishchuk Leonid K.*** — Cand. Sc. (Eng), Professor of Industrial Engineering department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.91.048.6

А.В. Слабкий
Ю.А. Свящук

ПНЕВМОІМПУЛЬСНИЙ ВІБРАЦІЙНИЙ ЦИЛІНДР З ВБУДОВАНИМ ГЕНЕРАТОРОМ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ ПАРАМЕТРИЧНОГО ТИПУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Сучасний рівень автоматизації на промислових підприємствах є високий, але є певні фактори які унеможливлюють автоматизацію . На промислових підприємствах, пов'язаних з процесами зберігання та переробки сипучих матеріалів, нерідко виникають умови, що затрудняють проходження компонентів і сумішей по технологічним і транспортним маршрутам. Установка в проблемних місцях пневматичних вібраторів є, безсумнівно, найкращим рішенням, що забезпечує безперешкодний рух сипучих матеріалів у виробничих лініях.

Ключові слова: вібрації, генератор імпульсів тиску, повітря, ударник.

Abstract

The current level of automation in industrial plants is high, but there are certain factors that prevent automation. Industrial enterprises associated with the processes of storage and processing of bulk materials, there are often provided zatrudnyayut passage components and mixtures for technological and transport routes. Set in problem areas pneumatic vibrators are undoubtedly the best solution, which ensures free movement of bulk materials in production lines.

Keywords: vibration, pressure pulse generator, air , drummer.

Вступ

На промислових підприємствах, пов'язаних з процесами зберігання та переробки сипучих матеріалів, нерідко виникають умови, що затрудняють проходження компонентів і сумішей по технологічним і транспортним маршрутам. Причиною цього є характеристики транспортуючих матеріалів (вологість, розмір часток, погана сипкість та ін.), конструктивні особливості устаткування, ємностей зберігання, переходів між транспортними механізмами (форма, якість поверхні, неоптимальні кути сходу, наявність вертикальних кутових з'єднань і т.д.). погіршення сходу, накопичення, налипання, утворення склепінь і заторів приводить до зменшення продуктивності технологічних ліній, а в разі виробництва сумішей із заданим процентним вмістом компонентів до погіршення якості готового продукту.

Установка в проблемних місцях пневматичних вібраторів є, одним з найбільш раціональних методів вирішення проблеми безперешкодного руху сипучих матеріалів у виробничих лініях. Тому розробка нових конструкцій вібраційних пневматичних циліндрів є актуальною науковою та технічною задачею .

Основна частина

Пневмоімпульсний вібраційний циліндр з вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу складається з корпусу круглого перерізу 1, в якому вгвинчений золотник 3. Один з торців має два отвори для регулювання положення золотника 3 в корпусі 1. Золотник 3

містить ущільнювальні кільці, які забезпечують герметичність пристрою. Відстань між торцем золотника 3 та ударника 2 є величиною суворо регламентованою $h_{д1}$ *(h=1,5..2 мм).* В корпусі виконанно два отвори, в яких розміщені штуцери підводу 13 та відводу 14 енергоносія у вигляді повітря. Відстань між отвором відводу енергоносія та торцем золотника є теж суворо регламентованою величиною $h_{д2}$ *(h=2,5..3 мм).* В ударнику 2 виконано глухий отвір, в якому розміщена вита пружинна 9 . Попередня деформація витої пружини 9 регулюється гвинтом 5, який через завальцовану кульку 7 та циліндричний штовхач 8 контактує з опорною поверхнею витої пружини 9. Гвинт є вгвинчений в пластину 4, та законтрений гвинтом 11, який підтискає шайбу 6, що входить в паз виконаний в пластині 4. Це в свою чергу забезпечую надійність гвинтового з'єднання під час вібраційного режиму роботи. Пластина 4 прикріплена трьома болтами 12 до корпусу 1.

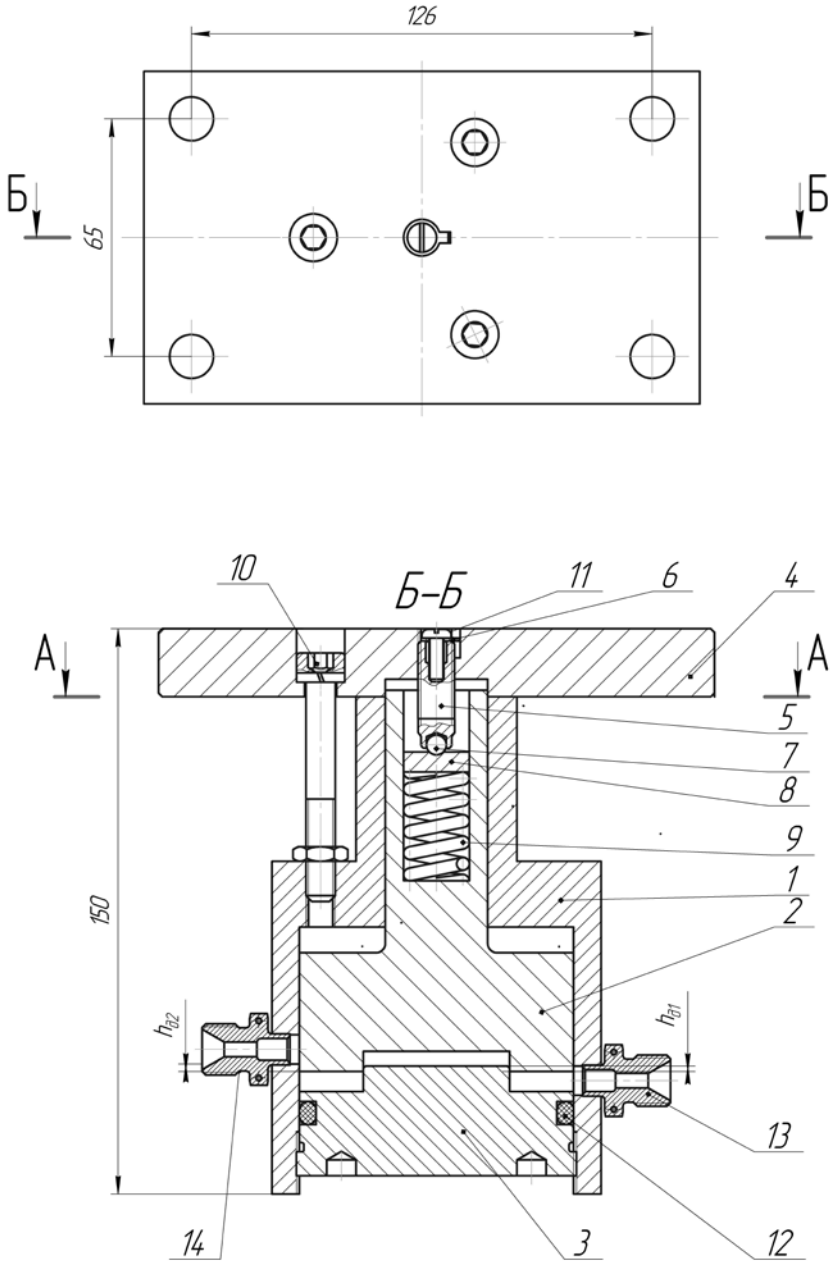


Рис 1 – Пневмоімпульсний вібраційний циліндр з вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу

Робота невмоімпульсного вібраційного циліндр з вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу

1) Повітря під тиском із пневмокомпресора через штуцер 13 надходить в напірну порожнину А при переміщенні ударника на величину $h_{\partial 1}$ напірна порожнина А і *В* з'єднуються , та відбувається «підхват» в наслідок збільшення площі, на яку діє тиск. При переміщенні ударника на величину $h_{\partial 2}$ відбувається з'єднання порожнин А і В з навколишнім середовищем, внаслідок чого різко падає тиск, та під дією сили пружини, ударник повертається в початкове положення.
2) удари ударника 2 об пластину 4 викликають удари, які потрібні для роботи пристрою
3) регулюється гвинтом 5 який через штовхач 5, який через завальцовану кульку 7 та циліндричний штовхач 8, чим змінюють силу притискання ударника тим самим змінюючи режим роботи пристрою.

Висновки

При роботі пневмоімпульсного вібраційного циліндр з вбудованим генератором імпульсів тиску параметричного типу відбувається звільнення виробничих ліній від налипання та скупчень, що призводить до підвищення автоматизації підприємства в цілому

Список використаної літератури

1. Обертюх Р. Р., Слабкий А.В. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода. Монографія. – Вінниця: ВНТУ – Вінниця, 2015р.–164 с.

Андрій Валентинович Слабкий — канд. техн. наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Свящук Юрій Анатолійович — студент групи 1М-13Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця;

Науковий керівник: ***Андрій Валентинович Слабкий*** — канд. техн. наук, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри галузевого машинобудування

Slabkiy Andrey V. – Cand. Sc. (Eng.), Vinnytsia National Technical University, Senior lecturer of industry engineering

Sviashchuk Yurii A..– Department of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 631.3:634

В. О. Кравчук
Л. К. Поліщук

РОБОЧИЙ ОРГАН ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВТОРИННОГО ПОДРІБНЕННЯ ДЕРЕВИННИХ ВІДХОДІВ

Вінницький національний технічний університет.

Анотація
Запропонована конструкція робочого органу пристрою для вторинного подрібнення деревинних відходів, в якій використано вмонтований гідравлічний привід із спеціальним гідромотором.
Ключові слова: *робочий орган, вмонтований гідравлічний привід, подрібнення деревинних відходів.*

Abstract
The design of the working body of the device for secondary shredding wood waste, which uses hydraulic drive mounted with a special hydraulic.
Keywords: labor body, mounted hydraulic drive, grinding wood waste

Вступ

В умовах постійного зростання цін на енергоносії гостро постало питання запровадження технології енергозбереження, чи використання альтернативних екологічно чистих джерел енергії.

Деревообробна промисловість накопичує велику кількість відходів у вигляді тріски, тирси, стружки тощо, які у більшості випадків не використовуються, і їх просто викидають. Крім того, щорічне проріджeння та обрізка лісових, паркових, придорожніх насаджень спонукає до пошуку розв’язання проблеми утилізації утворених відходів.

Одним з перспективних напрямків раціонального використання цієї сировини є виробництво з неї гранул чи брикетів та їх подальше використання як паливо. Для цього використовують різне за устаткуванням обладнання: мобільне – у вигляді додаткових змінних пристроїв базової машини (наприклад трактора); стаціонарне – у вигляді технологічної лінії деревообробного виробництва.

Результати дослідження

Основними вимогами до сировини, що підлягає обробці, є величина фракції (ступінь подрібнення 2...5 мм) та вологість (від 6 до 8 %). Тому підготовку сировини до обробки необхідно проводити в три етапи: перший – попереднє подрібнення в щепу (10-20 мм); другий – зменшення вологості за допомогою сушильних установок; третій – остаточне подрібнення до необхідних розмірів, в залежності від величини брикетів.

Для встановлення основних характеристик подрібнювачів деревинних відходів та їх конструктивних особливостей були розглянуті конструкції найбільш поширених пристроїв [1, 2]. При вторинному подрібненні потрібно враховувати різну твердість деревинних матеріалів. Тому, для забезпечення різних режимів роботи інструмента, доцільно використати гідропривід. Аналізом гідроприводних пристроїв встановлено, що найбільш ефективним є використання вмонтованого гідравлічного приводу в інструменті подрібнювача [3]. Розроблено конструкцію робочого органу пристрою для вторинного подрібнення деревинних відходів (рис. 1.), основними складовими якого є корпус барабана, всередині якого розміщено гідравлічний мотор спеціального виконання, встановлений на нерухомій опорній осі. На зовнішніх поверхнях кришок корпуса спеціального гідромотора виконано виступи, які входять в зачеплення з виступами виконаними на внутрішній поверхні корпуса барабана. Різці закріплено за гвинтовою твірною на зовнішній поверхні барабана. За необхідності їх легко можна замінити. Живлення гідромотора здійснюється через центральний осьовий отвір, виконаний в опорній осі, та радіальні канали, що відходять від нього до відповідних каналів корпусу гідромотора, з’єднаних з робочими камерами, що утворені шестірнями-сателітами та сонячним зубчастим колесом і рухомим корпусом. Аналогічно протилежна робоча камера з’єднана із зливною магістраллю, що підведена до іншого центрального осьового отвору, виконаного в опорній осі.

Робочий орган подрібнення деревини працює таким чином. Під час подачі робочої рідини під тиском в робочі камери шестірень-сателітів здійснюється їх обертання відносно власних осей і одночасно їх перекочування зубчастим вінцем нерухомого сонячного зубчастого колеса. В результаті цього здійснюється обертання рухомого корпусу, в якому розміщені підшипники шестірень-сателітів, відносно нерухомої опорної осі. Жорстко скріплені з рухомим корпусом кришки гідромотора надають обертальний рух корпусу барабана з розміщеними на ньому різцями.

Робоча рідина, що втратила енергію з робочих камер потрапляє на злив. Крутний момент, що розвивається робочим органом, залежить від співвідношень діаметрів сонячного зубчастого колеса і шестірень-сателітів та їх числа. Крім того крутний момент може плавно змінюватися регулюванням тиску робочої рідини. Зміною витрат робочої рідини можна керувати числом обертів робочого органу.

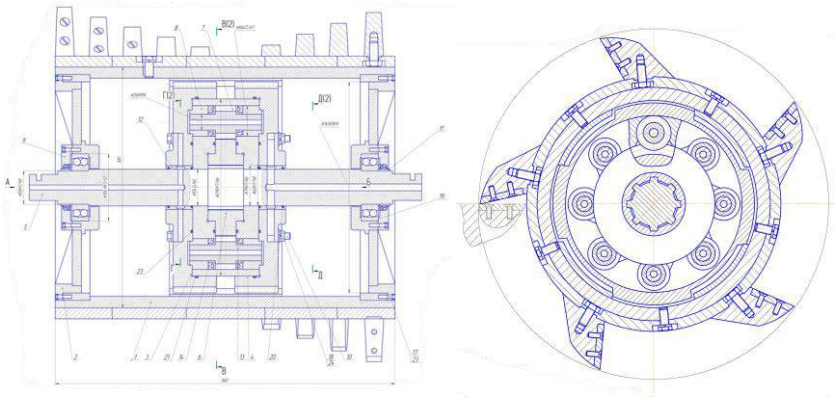


Рис. 1. Конструктивна схема привода пристрою для подрібнення деревини

Технічна характеристика

1.швидкість обертання інструменту, м/с..... 1,64
2.крутний момент, Н·м.....10…300
3.потужність, кВт.....28
4.маса, кг.....930

Висновки

Для підтвердження ефективності використання вмонтованого гідравлічного приводу в робочому органі пристрою для вторинного подрібнення деревинних відходів необхідно виконати теоретичні та експериментальні дослідження. Розроблено конструкторську документацію для виготовлення дослідного зразка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. r-ate.ru [Електронний ресурс]: Режим доступу –r-ate.ru/tehnika/rubilnaya-mashina-rm-800-4.html
2. hemmel.com.ua [Електронний ресурс]: Режим доступу –hemmel.com.ua/uk/production/complex _rk_ 847
3. Поліщук Л. К. Вибір раціональної схеми привода конвеєра за критеріальними оцінками / ЛК Поліщук, РП Коцюбівський, СА Барабанов // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. Вип 10 (2). – С. 149 – 154

Кравчук Валерій Олександрович – студент групи 1М-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 1m.13b.kravchuk@gmail.com

Науковий керівник: ***Поліщук Леонід Клавдійович*** – канд. техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Kravchuk Valeriy O. – Faculty of engineering and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: 1m.13b.kravchuk@gmail.com

Supervisor: ***Polishchuk Leonid K.*** – Dr. Sc. (Eng.), Professor, department of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01(075)

Ж. П. Дусанюк
О. В. Дерібо
С. В. Репінський
М. С. Плис

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПОСОБІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛІ ТИПУ «ФЛАНЕЦЬ»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано можливі способи виготовлення вихідної заготовки деталі типу «Фланець». На прикладі конкретної деталі проведено розрахунки, які дозволили дослідити техніко-економічні показники вибраних способів та визначити найдоцільніший з них.

Ключові слова: заготовка, лиття, способи виготовлення заготовки, норми точності, розміри, маса заготовки, коефіцієнт точності маси, собівартість заготовки, технологічна собівартість механічної обробки.

Abstract

The possible methods of making of initial purveyance of detail are analyzed as «Flange». On the example of concrete detail calculations that allowed to investigate the technical and economic indexes of the chosen methods and define most expedient from them are conducted.

Keywords: blank, casting, ways of making blanks, standards of accuracy, size, blanks weight, precision mass ratio, blanks costs, technological machining costs.

Вступ

Виробництво заготовок – один з важливих та відповідальних етапів виготовлення машин. Вибір матеріалу, способу виготовлення вихідної заготовки, її конструктивної форми, розмірів, обладнання і технологічного оснащення для її виготовлення суттєво впливають на якість деталей і собівартість їх виготовлення.

На заготівельній стадії виробництва закладаються основні техніко-експлуатаційні параметри майбутнього виробу, машини і економічні показники підприємства, що займається їх виготовленням. Використання прогресивних методів та способів виготовлення заготовок не тільки забезпечує зниження трудомісткості виготовлення, але й економить матеріал, поліпшує якість виробів та машин, підвищує їх довговічність, експлуатаційну надійність і економічність.

Високі техніко-економічні показники розвитку заготівельної стадії процесу виготовлення машин зумовлюють сталу тенденцію до підвищення питомої ваги цього етапу в сукупних витратах праці на виробництво деталей [1].

Для прийняття найдоцільнішого рішення потрібен комплексний аналіз техніко-економічної ефективності всіх альтернативних варіантів. Вибраний варіант має забезпечити зниження матеріаломісткості, собівартості виготовлення заготовки, трудомісткості та собівартості послідуючої механічної обробки, енерговитрат, підвищення продуктивності праці, а також заданий рівень якості, збереження чистоти навколишнього середовища.

Мета роботи – виявлення найраціональнішого за техніко-економічними показниками способу виготовлення литої заготовки деталі типу «Фланець».

Для досягнення поставленої мети розв’язувались такі задачі:

- вибір методу виготовлення заготовки деталі згідно робочого креслення;
- вибір можливих способів виготовлення заготовки;
- вибір норм точності при вибраних способах;
- вибір допусків, припусків, розрахунок розмірів заготовок;
- оформлення креслень заготовок, 3D-моделей, визначення маси заготовок при різних способах їх виготовлення;

- розрахунок коефіцієнтів точності мас, собівартості виготовлення заготовок;
- визначення найбільш точних поверхонь, кількості ступенів їх обробки;
- нормування операцій механічної обробки найточніших поверхонь та поверхонь, що додатково обробляються через відсутність їх в заготовок, виготовлених менш точними способами;
- визначення сумарної собівартості механічної обробки (за винятком тих поверхонь, обробка яких є однаковою);
- розрахунок витрат на виготовлення вихідних заготовок та механічну обробку для різних способів їх виготовлення;
- визначення найраціональнішого способу виготовлення заготовки.

Результати дослідження

Дослідження виконувались на прикладі деталі «Фланець» (рис. 1), що виготовляється в умовах середньосерійного виробництва, матеріал – сталь 35Л. Маса деталі – 27,5 кг.

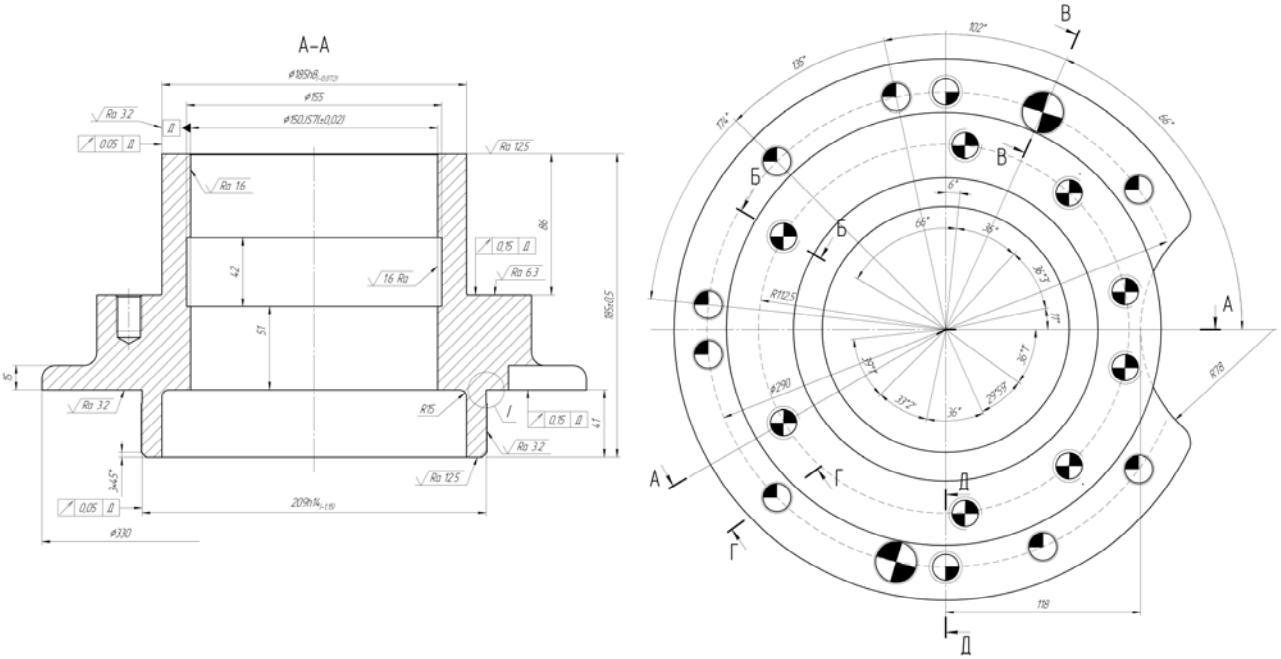


Рис. 1. Креслення деталі «Фланець»

Метод виготовлення заготовки – лиття. Можливі способи – лиття в піщано-глинисті форми з ручним формуванням суміші, з машинним формуванням суміші, лиття в оболонкові форми, відцентрове лиття, лиття в облицьований кокіль, лиття за виплавними моделями.

Використовуючи рекомендації [2, 4] в роботі проведено вибір норм точності для різних способів виготовлення заготовок, а саме – класи розмірної точності, ступені жолоблення, ступені точності поверхонь виливків, шорсткість поверхонь виливків, класи точності маси, ряди припусків на обробку виливків.

Одержані дані дозволили провести для способів лиття, що розглядаються, вибір допусків [2, 4]: розмірів заготовок, форми та розміщення, зміщення по площині рознімання, через перекіс стрижня, нерівностей, маси. На основі цих допусків вибрані загальні допуски розмірів заготовок.

На наступному етапі досліджень вибрані мінімальні та загальні припуски на оброблювані поверхні заготовок для аналізованих способів лиття [2, 4]. Це дозволило розрахувати розміри заготовок, оформити робочі креслення та їх 3D моделі, визначити масу, встановити коефіцієнт точності маси.

За відомих мас розраховано собівартості виготовлення заготовок за формулою [3, 4]

$$C_{заг.лит.} = \frac{Q_{заг} \cdot C_{лит} \cdot K_T \cdot K_M \cdot K_C \cdot K_B \cdot K_П}{1000} - \frac{(Q_{заг} - Q_{дет}) \cdot C_{відх}}{1000} \text{ [грн.]}, \quad (1)$$

де $Q_{дет}$, $Q_{заг}$ – маса деталі, заготовки, кг; $C_{лит}$ – базова вартість 1 т заготовок, грн.; K_T, K_M, K_C, K_B, $K_П$ – коефіцієнти, що залежать відповідно від класу точності виливка, марки матеріалу, групи складності, маси і об'єму виробництва.

В подальшому аналізі розглядаються найточніші поверхні деталі, для яких кількість переходів механічної обробки при різних способах виготовлення заготовок може відрізнятися. До них відносяться поверхні: Ø185$h8_{(-0,072)}$, Ø 210$h8_{(-0,072)}$, Ø150j_s7(±0,017). Крім того, розглянуто поверхні, які за одних способів лиття відливаються, а за інших – ні, і тому потребують механічної обробки для видалення напусків. Це поверхні під розміри Ø25$H9^{(+0,052)}$, R83, Ø155, Ø185.

Всі інші поверхні обробляються одноразово, вони виключені з порівняльного аналізу, оскільки трудомісткість і собівартість їх обробки буде однаковою.

Технологічна собівартість обробки вказаних поверхонь визначалася за формулою [5]

$$C_{обр} = \frac{C_{п-з} \cdot T_{шт-к}}{60 \cdot k_B} \text{ [грн.]}, \qquad (2)$$

де $C_{п-з}$ – цехові годинні приведені витрати, грн./год.; $T_{шт-к}$ – штучно-калькуляційний час виконання операції, хв; k_B – коефіцієнт виконання норм (в машинобудуванні k_B = 1,3).

Штучно-калькуляційний час було визначено за формулами наближеного нормування [6].

На основі проведених розрахунків одержано сумарну величину витрат: на виготовлення заготовки, технологічну собівартість обробки найбільш відповідальних поверхонь та поверхонь, що підлягають обробці, які не виготовлені у вихідній заготовці.

Результати досліджень показані на рисунках 2–5.

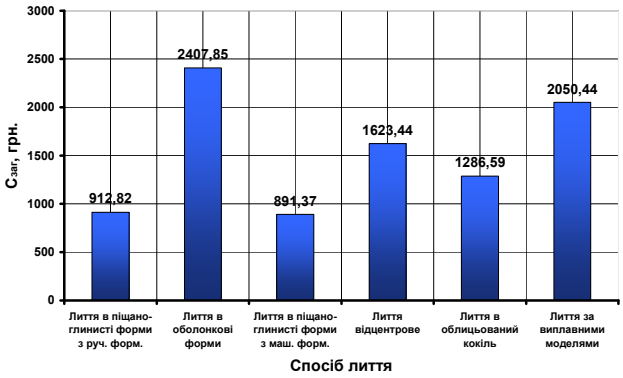


Рис. 2. Залежність собівартості виготовлення вихідної заготовки від способу лиття

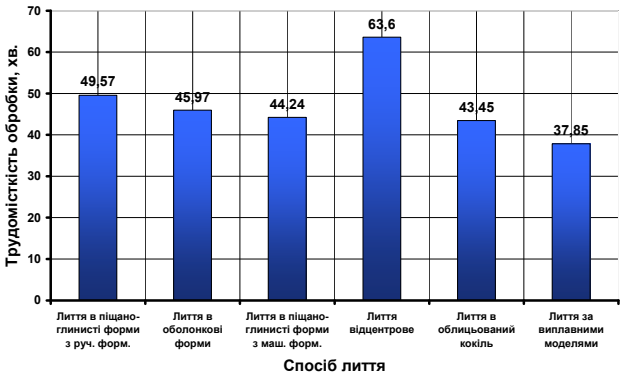


Рис. 3. Залежність трудомісткості обробки від способу лиття

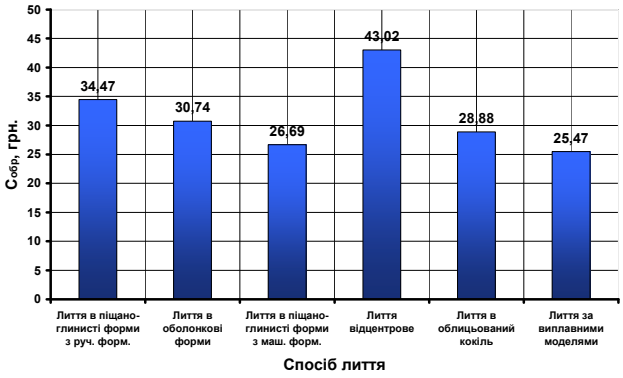


Рис. 4. Залежність технологічної собівартості механічної обробки від способу лиття

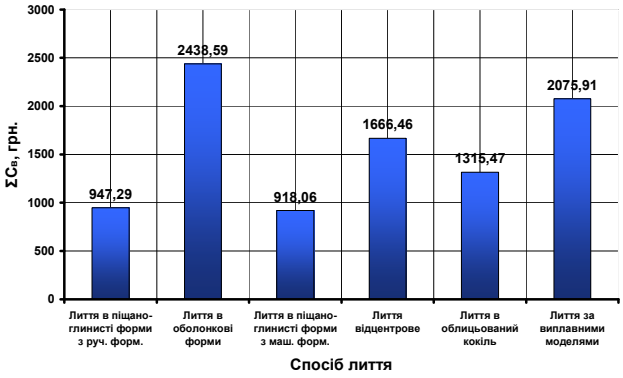


Рис. 5. Залежність сумарних витрат на виготовлення заготовки та обробку поверхонь від способу лиття

Висновки

1. Найвищий клас розмірної точності литої вихідної заготовки деталі типу «Фланець» забезпечує лиття за виплавними моделями. Крім того, цей спосіб лиття забезпечує найменшу масу заготовки, найвищий коефіцієнт точності маси (найменші відходи матеріалу в стружку під час механічної обробки), найменші трудомісткість та технологічну собівартість механічної обробки. Разом з тим собівартість виготовлення вихідної заготовки є досить високою (в 2,3 рази більшою, ніж при литті в піщано-глинисті форми з машинним формуванням суміші) і тому високими є і загальні витрати (в 2,26 рази більші, ніж при литті в піщано-глинисті форми з машинним формуванням суміші).

2. Найбільшу собівартість виливка та загальні витрати має заготовка, виготовлена литтям в оболонкові форми.

3. Заготовка, виготовлена литтям в піщано-глинисті форми з машинним формуванням суміші, за точністю виготовлення досить близька до виливків, отриманих відцентровим литтям і литтям в облицьований кокіль, але за масою заготовки, коефіцієнтом точності маси, трудомісткістю та технологічною собівартістю механічної обробки є найбільш близькою до виливка, виготовленого за виплавними моделями. Крім того, собівартість виливка в піщано-глинисті форми з машинним формуванням суміші є найнижчою з усіх варіантів лиття і, відповідно, забезпечує найменші загальні витрати і тому для заданих виробничих умов цей спосіб лиття є найраціональнішим.

4. Результати роботи можуть бути використані для аналізу наявних та проектування нових технологічних процесів у машинобудівному виробництві, а також у навчальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Боженко Л. І. Технологія виробництва заготовок у машинобудуванні / Л. І. Боженко. – Київ : НМК ВО, 1990. – 264 с.
2. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку : ГОСТ26645-85. – [Чинний від 1987-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 53 с.
3. Горбацевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие / А. Ф. Горбацевич, В. А. Шкред. – М. : ООО ИД «Альянс», 2007. – 256 с.
4. Дусанюк Ж. П. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, О. П. Шиліна, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 199 с.
5. Расчеты экономической эффективности новой техники : Справочник / Под общ. ред. К. М. Великанова. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. – 448 с.
6. Дерібо О. В. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, В. П. Пурдик. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 123 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Плис Максим Сергійович – студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Plys Maksym S. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.22

Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський
М. В. Гоменюк

МОДЕРНІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЇ СТЕНДА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ РУКАВІВ ВИСОКОГО ТИСКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано модернізацію гідравлічної схеми та конструкції стенда для статичних випробувань рукавів високого тиску. Це дозволить розширити технологічні можливості стенда, покращити умови роботи під час випробувань та обслуговування.
Ключові слова: стенд, статичні випробування, навантаження, рукава високого тиску, гідравлічна схема, модернізація.

Abstract
Modernisation of hydraulic chart and construction of stand is offered for the static tests of sleeves high-pressure. It will allow to extend technological possibilities of stand, improve the terms of work of workers during tests and service.
Keywords: stand, static test, load, high pressure, hydraulic circuit, modernization.

Вступ

Рукава високого тиску (РВТ) знаходять широке застосування в гідросистемах транспортних, гірничих, будівельних, сільськогосподарських, лісозаготівельних машин, металорізальних верстатів та інших.

Дуже важливою є задача забезпечення герметичності та міцності РВТ. Для цього проводять здавально-приймальні випробування зразків РВТ. Згідно з рекомендаціями ГОСТ6286-73 та ГОСТ 25452-82, зразки РВТ підлягають статичним випробуванням. РВТ піддають тиску, що перевищує робочий, і витримують певний період часу. За допомогою таких випробувань оцінюється загальна міцність РВТ. Для таких випробувань використовують спеціальні стенди, які дозволяють випробовувати РВТ за допомогою статичних навантажень. Проте більшість стендів мають певні недоліки, такі як неточність забезпечення величини випробувального тиску, значна складність конструкції, невідповідність температурного режиму (які задаються вищезазначеними стандартами) або надзвичайно велика трудомісткість роботи зі стендом (тобто бажано було б, щоб стенд автоматично вимикався зразу ж після руйнування РВТ, або виходу з ладу будь-якого елемента стенда).

Мета роботи – розширення технологічних можливостей для статичних випробувань РВТ та забезпечення зручності роботи працівників.

Задачі, які вирішуються:
- аналіз існуючої конструкції стенда, встановлення недоліків;
- розробка гідравлічної схеми модернізованої конструкції стенда;
- модернізація вузлів стенда для досягнення поставленої мети;
- створення безпечних умов роботи працівників, що займаються випробуваннями РВТ.

Результати дослідження

Дослідженнями характеристик РВТ займалися ряд авторів [2 − 5]. На ВАТ «Вінницький завод тракторних агрегатів» розроблений та впроваджений стенд для статичних випробувань РВТ. Але на теперішній час цей стенд не задовольняє сучасні вимоги до випробувань РВТ. Для гарантованого визначення міцності РВТ необхідно піддавати їх випробуванню більшим тиском. Внаслідок внесення змін до конструкції стенда нова розробка дозволить застосувати вищий тиск.

Гідравлічна схема запропонованого стенда показана на рис. 1.

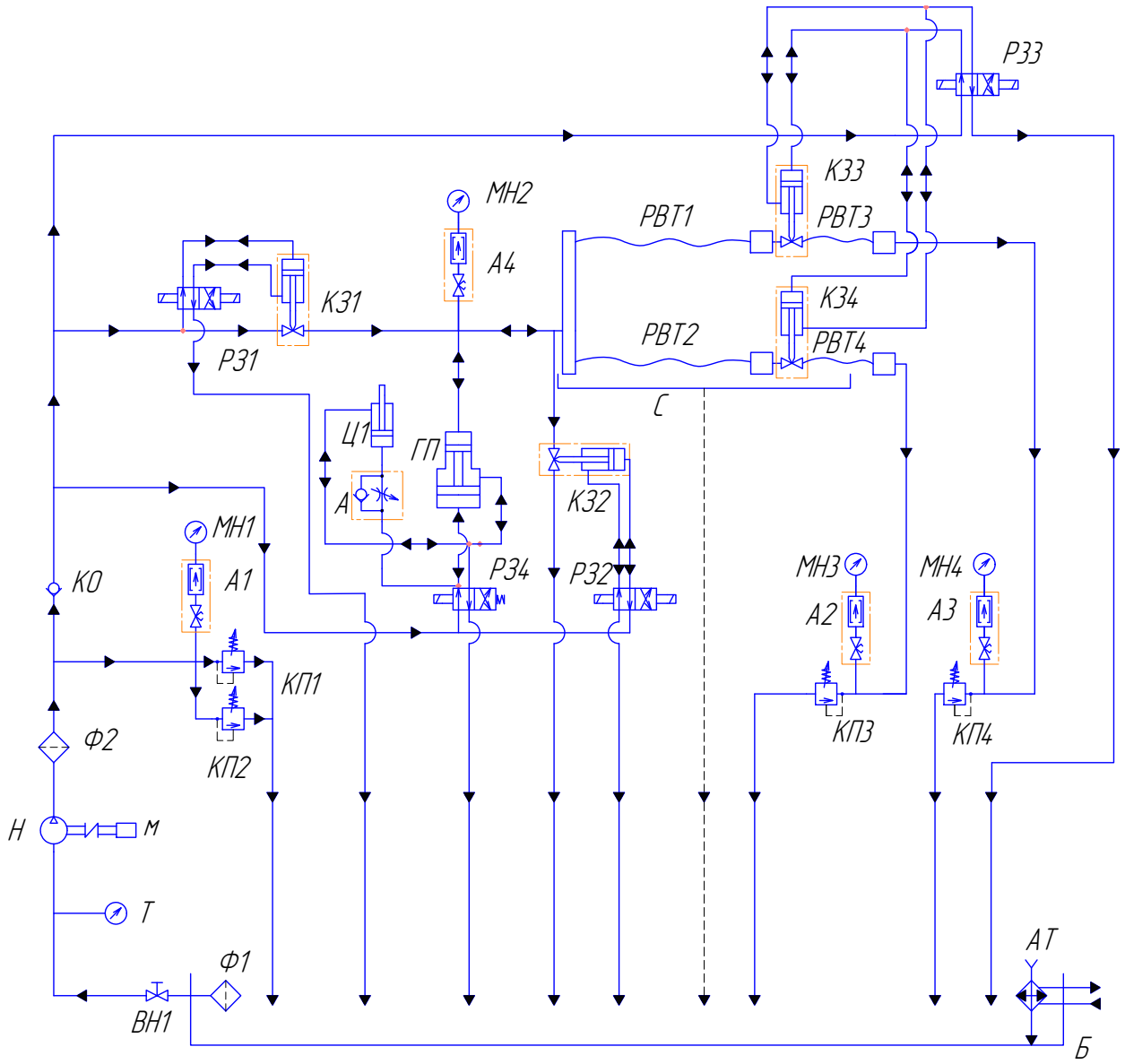


Рис. 2. Гідравлічна схема модернізованого стенда для статичних випробувань РВТ

Стенд складається зі станини С, на столі якої змонтовані кронштейни і корпус для кріплення випробовуваних РВТ, манометри з кранами, триступінчастий і зливний фільтри. На кронштейнах встановлені запірні клапани для видалення повітря з РВТ і фіксатори положення кронштейнів.

На станині змонтовані також гідростанція, мультиплікатор тиску ГП, бак Б, на кришці якого змонтовані зливні штуцери, а всередині є приймальний фільтр і змійовик охолодження; запобіжні клапани КП, дросель зі зворотним клапаном і термометр.

Стенд повинен розміщуватися в окремому приміщенні (боксі), що має глухі капітальні стіни до стелі, вікно з броньованого скла для спостереження за процесом випробування, металеві двері.

Пульт керування стендом повинен знаходитись зовні боксу навпроти вікна спостереження, через яке має бути видно покази манометрів і випробувані РВТ.

Захищена від масла шафа з електрообладнанням повинна бути розташована окремо від стенда.

Вхідні двері відчиняються назовні і фіксуються зсередини циліндром Ц1.

Тиск в гідросистемі створюється насосом Н. Масло в гідравлічну магістраль нагнітається через фільтр Ф2 і за допомогою гідророзподільника Р34 подається в мультиплікатор ГП, який підвищує тиск в системі у дев’ять разів. Цей тиск є випробувальним для рукавів РВТ1 і РВТ2. Якщо в системі створюється надлишковий тиск. то для запобігання її руйнування спрацьовують запобіжні клапани КП1 і КП2. Тиск в гідролінії нагнітання контролюється манометром МН2.

Стенд може працювати як в автоматичному, так і в налагоджувальному режимах.

Висновки

1. За рахунок модернізації гідравлічної схеми та конструкції стенда для статичних випробувань РВТ забезпечено підвищений тиск випробування, тиск в гідросистемі нагнітання робочої рідини.

2. Випробування виконуються в автоматичному режимі у закритому боксі, що створює безпечні умови праці робітників.

3. При виникненні аварійної ситуації під час випробувань РВТ передбачено автоматичне вимикання гідростанції і припинення роботи стенда.

4. Тиск випробування збільшено з 35 до 52,5 МПа, тиск нагнітання в гідросистемі – з 4 до 6,7 МПа, потужність з 2,5 до 3 кВт, максимальний тиск насоса НШ10Е-3 з 9,6 МПа до 11,5 МПа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дусанюк С. В. Використання рукавних технічних виробів в гідросистемах сільськогосподарських машин / С. В. Дусанюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2005. – № 3(9). – С. 12–16.

2. Дослідження динамічних характеристик рукавів високого тиску / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, В. І. Савуляк, С. В. Дусанюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. – № 1. – С. 71–73.

3. Савуляк В. І. Математичне моделювання та імітаційні дослідження статичних характеристик рукавів високого тиску / В. І. Савуляк, Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк // Вибрации в технике и технологиях. – 1998. – № 1(5). – С. 44–47.

4. Експериментальні дослідження довговічності рукавів високого тиску / Ю. І. Муляр, В. О. Глушич, Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк // Вибрации в технике и технологиях. – 2002. – № 2(23). – С. 34–38.

5. Дерібо О. В. Експериментальні дослідження статичних характеристик рукавів високого тиску / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Дусанюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2006. – № 4(11). – С. 102–105.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Гоменюк Максим Віталійович – студент групи 1ТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Homenyuk Maksym V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 625.08 (03); 625.08 (075.8)

Ю.І. Муляр

АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ВІБРАЦІЙНОГО ВАЛЬЦЯ З ГІДРОПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконані аналітичні дослідження динаміки вібраційного вальця з врахуванням впливу гідроприводу на виникаючі резонансні частоти при варіації значень параметрів пристрою.

Ключові слова: вібраційний валець, розрахункова модель, математична модель, амплітудно – частотна характеристика, резонансна частота.

Abstract

Analytical studies of the vibrating roller are performed taking into account the effect of the hydraulic drive on the resonance frequencies with the variation of the device parameters.

Reywords: vibration shaft, calculation model, mathematical model, amplitude-frequency characteristic, resonant frequency.

Дослідження і створення конструкції ефективного і надійного вібраційного вальця, який відноситься до техніки, що використовується для ущільнення гравійних, щебеневих та асфальтобетонних сумішей, а також для ущільнення щебеневого шару під час ремонтних робіт гідротехнічних об`єктів, залізничних колій, аеродромів, стадіонів тощо, представляє значне народногосподарське значення.

За основу взяті попередні розрахунки параметрів конструкції вібраційного вальця з гідроприводом, які описані в роботі [1], і стосуються розгляду схеми механічної частини пристрою. Що представляє собою вібраційний валець – це гладкий валець у вигляді порожнистого барабану, всередині якого розташований підпружений рухомий тягар; тягар з`єднаний зі штоком гідроциліндру, який разом з підпруженою масою в свою чергу з`єднаний з підвіскою; підвіска і барабан встановлені на нерухомому порожнистому валу – барабан в опорах ковзання, а підвіска – нерухомо; крізь вал проходять гідромагістралі, які з`єднують гідроциліндр з гідроприводом; до складу гідроприводу входять насосна станція – насос постійної подачи, двопозиційний гідророзподілювач з електромагнітним керуванням і гідроакумулятор.

Щоб достатньо точно визначити попередні параметри конструкції необхідно розглянути її механічну та гідравлічну частини. Для її складання прийняті деякі припущення, метою яких є неврахування тих факторів, які не можуть суттєво вплинути на реальні процеси роботи агрегату і надають можливість значно знизити трудомісткість наступних розрахунків. Розрахункова модель має такий вигляд:

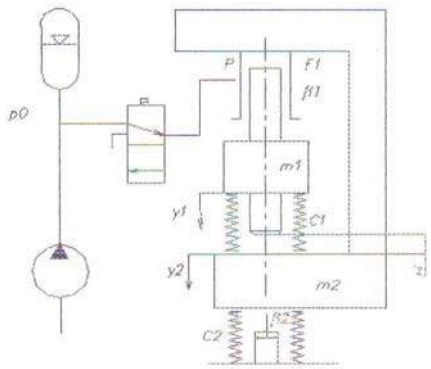


Рис. 1. Розрахункова модель

Математична модель має наступний вигляд:

$$m_1 \frac{d^2 y_1}{dt^2} + \beta_1 \frac{d(y_1 - y_2)}{dt} + C_1(y_1 - y_2) = F_1 p + m_1$$

$$m_2 \frac{d^2 y_2}{dt^2} - \beta_1 \frac{d(y_1 - y_2)}{dt} - C_1(y_1 - y_2) + C_2 y_2 = -F_1 p + m_2 g$$

$$p = p_0 - F_1 K_a (y_1 - y_2) + Q_H K_a t$$

Виконавши відповідні перетворення і записавши рівняння в операторній формі, отримано вираз передавальної функції і відповідно вираз амплітудно-частотної характеристики.

Прийнявши m_1 = 100 кг; m_2 = 500 кг; $ß_1$ = 50 Н*с/м^2; C_1 = 1000 Н/м; C_2 = 500 Н/м, і змінюючи кожний з цих параметрів, досліджено по отриманим амплітудно-частотним характеристик вплив параметрів системи на значення резонансної частоти. Зроблені такі висновки:

- при збільшенні маси m_1 резонансна частота зменшується;
- при збільшенні маси m_2 резонансна частота також зменшується;
- при зміні коефіцієнта в`язкого тертя $ß_1$ частота практично не змінюється, отже він не має суттєвого впливу на роботу системи;
- із зростанням жорсткості C_1 зростає і резонансна частота;
- зміна жорсткості C_2 суттєво не впливає на робочий процес вібраційного вальця.

Таким чином, найбільший вплив мають маса тягара m_1 та приведена маса m_2, жорсткість елементів системи C_1. Якщо порівняти отримані результати з раніше виконаними розрахунками в роботі [1], можна побачити, що значення резонансної частоти зростають, якщо математична модель враховує гідропривод.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Муляр Ю.І. Причепний вібраційний каток з гідроприводом/Ю.І Муляр, В.О. Глушич //Вісник Вінницького політехнічного інституту. -1999. - №6. – с.66 – 69.

Муляр Юрій Іванович, к. т. н., доцент, доцент, Вінницький національний технічний університет, кафедра технологій та автоматизаціїї машинобудування, м.Вінниця, e-mail: yuri.muluar@gmail.com.

Mulyar Yuri Ivanovich, Canlidane of Science, Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of mechanical engineering and automation technology, Vinnytsia National Technical University, e-mail: yuri.muluar@gmail.com.

УДК 621

Л. Г. Козлов
О. В. Піонткевич
С. І. Котик

ОГЛЯД СХЕМ ТА КОНСТРУКЦІЙ ГАЛЬМІВНИХ КЛАПАНІВ ДЛЯ ГІДРОСИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено огляд схем та конструкцій гальмівних клапанів за типом керування. Визначено напрямки розвитку конструкцій гальмівних клапанів для гідросистем фронтальних навантажувачів.
Ключові слова: гальмівний клапан, гідросистема, фронтальний навантажувач.

Abstract
The review of schemes and designs counterbalance valves by type of control are carried out. The directions of designs counterbalance valves for hydraulic system of front-end loader are determined
Keywords: counterbalance valve, hydraulic system, front-end loader.

Вступ

В сучасних гідросистемах [1-4] все більше застосовують гальмівні клапани для керування швидкістю опускання вантажу. Вони є енергозберігаючі, не залежать від забруднень мінеральної оливи та мають високу швидкодію. Основна функція гальмівних клапанів – це перешкоджання кавітаційним процесам в робочих гідролініях забезпечуючи контрольоване опускання вантажу. Інші функції гальмівних клапанів притаманні певним конструкціям для конкретних умов застосування. До інших функціональних можливостей гальмівних клапанів відносять: фіксацію вантажу в певній позиції, забезпечення пропорційного керування швидкістю руху вантажу, запобігання падінню вантажу під час розгерметизації рукавів високого тиску або інших гідроапаратів, економію енергії за рахунок опускання вантажу під власною вагою та інше.

Метою роботи є ознайомитися з конструкціями гальмівних клапанів та визначити напрямки розвитку конструкцій гальмівних клапанів для гідросистем фронтальних навантажувачів.

Результати дослідження

Класифікують гальмівні клапани за типом керування: внутрішнім, зовнішнім та змішаним. Їх схеми показано на рис. 1.

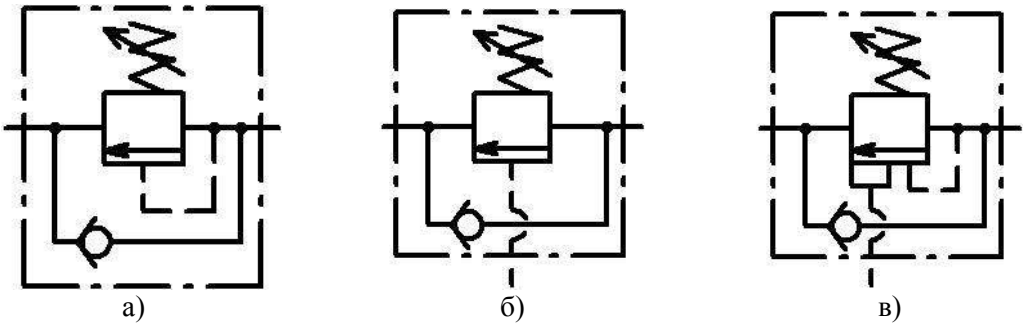


Рис. 1. Схеми гальмівних клапанів за типом керування: а) внутрішнє; б) зовнішнє; в) змішане.

Гальмівний клапан із внутрішнім керуванням (рис. 1, а) опускає вантаж за рахунок сил власної ваги. Тиск керування в паралельній робочій гідролінії є невеликим, що забезпечує роботу насоса не на повну потужність та дозволяє економити на цьому. В такому клапані потрібно проводити налаштування його пружини при кожній зміні навантаження. Схема та конструкція гальмівного

клапана з внутрішнім керування схожа на запобіжний клапан із паралельно встановленим зворотнім клапаном. Яскравим прикладом конструкції гальмівного клапана із внутрішнім керуванням є модель CBD фірми Kawasaki (Японія). Використовують такі клапани в гідросистемах кранів, які працюють з однотипним навантаженням. Для піднімання та опускання вантажі у різному діапазоні по масі використовують гальмівні клапани з зовнішнім керування.

В схемі гальмівного клапана з зовнішнім керуванням (див. рис. 1, б) для опускання вантажу використовують керування із паралельної, не навантаженої робочої гідролінії. Вони не залишають великі тиски в робочій гідролінії після розвантаження в порівнянні з гальмівними клапанами із внутрішнім керуванням. Налаштовування пружини гальмівного клапана проводиться одноразово. Але втрати енергії при опусканні трохи більші в порівнянні з попереднім типом керування. До переваг гальмівних клапанів із зовнішнім керуванням можна віднести можливість самогерметизації [5], що забезпечує мінімальне просідання навантаження при фіксацію в певній позиції.

Гальмівні клапани із зовнішнім керуванням використовуються в екскаваторах, маніпуляторах, навантажувачах та інших гідросистемах, які працюють з великим діапазоном вантажів по масі. Конструктивне виконання схеми таких гальмівних клапанів здійснено, наприклад: для моделі FD фірм Bosch Rexroth (Німеччина), Huade (Китай); для моделі ГКТ фірми PSM-HYDRAULICS (Росія); для моделей CPB/CPBD фірми EATON (США). Існує модернізація моделі FD з запобіжним клапаном для захисту від перевантаження. До недоліків гальмівних клапанів також можна віднести складність їх конструкції та використання великої кількості ущільнень (моделі фірми EATON).

Схемне виконання гальмівного клапана із змішаним керуванням (див. рис. 1, в) дозволяє використовувати внутрішнє та зовнішнє керування поєднавши їх позитивні сторони роботи. Внутрішнє керування забезпечує малі втрати тиску при опусканні максимального навантаження з відповідною швидкістю, а при недостатній масі вантажу підключається зовнішнє керування, яке забезпечує опускання з більшими затратами енергії. Налаштування пружини гальмівного клапана виконано на максимальний тиск, який потрібно для утримання максимального навантаження. Недоліком гальмівного клапана із змішаним керуванням є відсутність самогерметизації, а герметичність робочої гідролінії забезпечується настройкою пружини та якістю оброблених поверхонь.

Гальмівні клапани із змішаним керуванням широко використовуються в гідросистемах кранів, екскаваторів, маніпуляторів. Конструктивне виконання схеми гальмівного клапана із змішаним керуванням здійснено в конструкціях моделі VOSLP фірми OLEOSTAR (Італія), або моделі UZPHE фірми Ponar Wadowice (Польща), або моделей CE/CEE фірми EATON. В гідросистемах фронтальних навантажувачів, зазвичай, відбувається опускання розвантажених робочих органів, важливе місце має фіксація навантаження в певній позиції та мінімізація просідання його протягом тривалого часу [6], тому конструкція гальмівного клапана із змішаним керуванням не достатньо ефективна для них.

Висновки

Проведено огляд схем та конструкцій гальмівних клапанів за типом керування. Для роботи гідросистеми фронтального навантажувача за своїми функціональними можливостями підходить гальмівний клапан з зовнішнім керуванням. Він може забезпечити: утримання вантажу в певній позиції протягом тривалого часу, або герметичність на рівні 5-6 крапель на хвилину; контрольоване опускання вантажу; захист від перевантаження при встановленні запобіжного клапана. Одним із напрямків розвитку конструкції гальмівного клапана із зовнішнім керуванням слід відмітити покращення енергозбереження та забезпечення швидкодії гідросистеми на рівні t_p=0,2…0,4 с.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин [Текст] : дис. … д-ра техн. наук. : 05.02.02 – Машинознавство / Козлов Леонід Геннадійович. – Київ, 2015. – 421 с.

2. Піонткевич О. В. Вплив параметрів системи керування гідроприводом мобільної робочої машини на динамічні характеристики [Текст] / О. В. Піонткевич. // Вінниця : Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2(4). – С. 68-76.

3. Козлов Л. Г. Визначення параметрів гальмівного клапана мехатронного привода гідроманіпулятора [Текст] / Л. Г. Козлов, М. П. Коріненко, А. О. Антонюк. // Вісник Хмельницького національного університету . Технічні науки. – 2014. – № 2. – С. 30-37.

4. Бурєнніков Ю. А. Математичне моделювання системи управління гідроприводом з пропорційним керуванням [Текст] / Ю. А. Бурєнніков, Л. Г. Козлов, С. В. Репінський, О. В. Петров, Д. О. Лозінський // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2007. – №3(109). Частина 1. – С. 20-26

5. Лозінський Д. О. Дослідження ступеня герметичності керованого зворотного клапана пропорційного електрогідравлічного розподільника [Електронний ресурс] / Д. О. Лозінський, В. Г. Пилявець. – Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 3. – С. 109 – 113. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vvpi_2015_3_19

6. Козлов Л. Г. Вимоги до гідросистем фронтальних навантажувачів [Текст] / Л. Г. Козлов, О. В. Піонткевич, А. О. Іванов // Збірник тез доповідей І-ої Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування», м. Вінниця, 22 грудня 2014 р. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 98–99.

Леонід Геннадійович Козлов — док. техн. наук, професор та завідувач кафедри технології та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Олег Володимирович Піонткевич — інженер кафедри технології та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Сергій Іванович Котик — студент групи 1ІМ-15б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Leonid G. Kozlov — Doctor of Engineering, professor and Chair of the Department of Technology and Automation of Machine building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Oleh V. Piontkevych — engineer of the Department of Technology and Automation of Machine building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua;

Sergiy I. Kotyk — student group 1IM-15b Faculty of Machine building and Transport Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.22

Ю. А. Бурєнніков
Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський
Д. Г. Придиус
В. В. Грінченко

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДНОВЛЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ БЛОКА ДІЛИЛЬНОГО

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено дослідження доцільності, економічної ефективності відновлення поверхонь деталей вузла «Блок ділильний», як альтернативу виготовленню нових деталей. Виконано порівняння витрат на матеріали, технологічної собівартості операцій механічної обробки при виготовленні нових деталей та відновленні зношених поверхонь розглядуваних деталей, собівартості їх виготовлення та відновлення.

Ключові слова: блок ділильний, відновлення, технологічний процес, напилювання, наплавлення, собівартість.

Abstract

A study of feasibility, cost-effectiveness restore the surfaces of host «Block dividing» as an alternative to the production of new parts. Comparison of the cost of materials, cost of technology operations of machining in the manufacture of new parts and restoration of worn surfaces under consideration of parts, cost of production and recovery.

Keywords: block dividing, repair, technological process, spraying, fusing, cost price.

Вступ

В процесі роботи окремі складові машин зношуються, руйнуються, виходять із ладу. Найбільш поширеною причиною втрати працездатності машин є зношення деталей внаслідок дії сил тертя, зношування, старіння, пластичного деформування, корозій і т. п. Відновлення зношених деталей машин може бути альтернативою заміні їх новими.

Економічний аналіз ефективності відновлення деталей проводять по технологічній собівартості, так як і при виготовленні нових деталей.

Метою дослідження є порівняльний аналіз доцільності виготовлення нових та відновлення зношених деталей.

Задачі, що вирішуються при виготовленні деталей: визначення собівартості виготовлення заготовок, проектування технологічних процесів (ТП) механічної обробки та проведення всіх необхідних розрахунків згідно спроектованих ТП, встановлення технологічної собівартості виконання операцій механічної обробки, розрахунок собівартості виготовлення деталей.

Задачі, що вирішуються при відновленні деталей: дефектування, вибір способів відновлення зношених поверхонь, проектування ТП, відновлення та проведення всіх необхідних розрахунків згідно спроектованих ТП, розрахунок витрат матеріалів на відновлення та їх вартості, визначення технологічної собівартості виконання операцій відновлення, розрахунок собівартості відновлення деталей.

Результати дослідження

Дослідження проводилися для деталей, що входять в конструкцію блока ділильного.

Деталі на поверхнях яких виникає найбільш інтенсивне зношування – це «Корпус блока ділильного» та два вали, на яких встановлюються підшипники, шестерня, деталь, що визначає кутове положення (фіксатор положення).

Деталь «Корпус блока ділильного» виготовляється із матеріалу СЧ15 ГОСТ 1412-85, її маса 6,455 кг, виробництво серійне.

При виготовленні нової деталі «Корпус блока ділильного» проведено дослідження по вибору оптимального варіанту виготовлення заготовки [1, 2], розраховано її розміри, масу, собівартість виготовлення.

Спроектовано технологічний процес механічної обробки, вибрані режими різання [3, 5], визначено трудомісткість виконання операцій [4, 6, 7], технологічну собівартість механічної обробки (по операціях) [6, 7], сумарну технологічну собівартість виготовлення деталі.

Виконано дефектування поверхонь деталі «Корпус блока ділильного». Встановлено, що найбільш зношуваними є поверхні двох отворів під встановлення валів із підшипниками і площина основи. Вибрано методи відновлення вказаних поверхонь – напилювання поверхонь отворів та наплавлювання площини основи.

Розроблено технологічний процес відновлення поверхонь деталі, вибрані режими відновлення [9-11], визначені трудомісткість [4, 6 7, 10, 11], сумарна технологічна собівартість виконання операцій відновлення [6, 7, 11], витрати на матеріал, що використовується для відновлення, собівартість відновлення поверхонь деталі «Корпус блока ділильного».

Витрати на виконання контрольних операцій в технологічному процесі механічної обробки та відновлення можна вважати однаковими і не враховувати їх у порівняльному аналізі.

Результати порівняльного аналізу приведені на рис. 1-2.

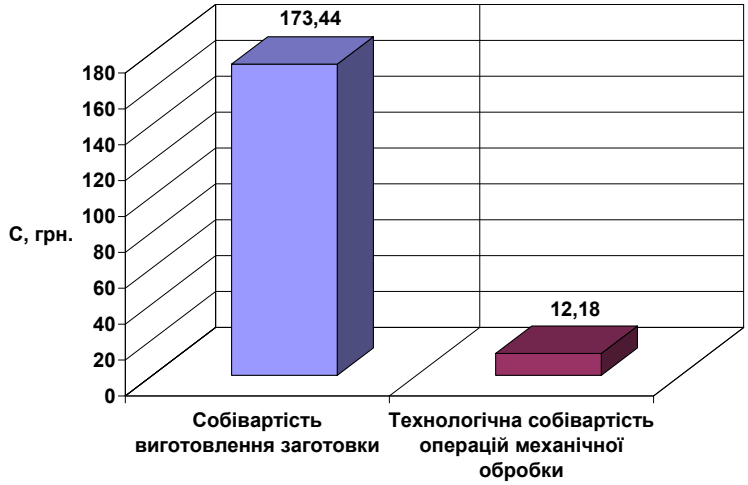


Рис. 1. Складові собівартості виготовлення деталі «Корпус блока ділильного»

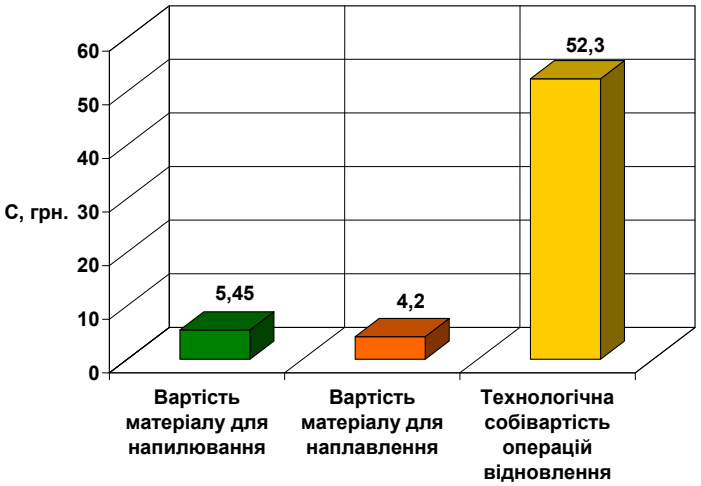


Рис. 2. Складові собівартості відновлення поверхонь деталі «Корпус блока ділильного»

Аналогічно проведено аналіз складових виготовлення та відновлення двох деталей «Вал блока ділильного» [15].

Матеріал деталі – сталь 45 ГОСТ 1050-88, маса – 0,4 кг. При виготовленні нової деталі метод виготовлення заготовки – прокатування [12-14]. Розраховано розміри, масу, собівартість виготовлення заготовки.

Спроектовано технологічний процес механічної обробки, визначено режими різання [3, 5], встановлено трудомісткість операцій механічної обробки [4, 6, 7], розраховано технологічну та сумарну собівартість їх виконання [6, 7], собівартість виготовлення деталі «Вал блока ділильного».

Проведено дефектування деталі і встановлено, що найбільш зношуваними поверхнями є дві діаметральні поверхні під посадку підшипників, два шпонкових пази – під посадку зубчастого колеса та фіксатора кутового положення.

Методами відновлення діаметральних поверхонь вибрано напилювання, шпонкових пазів – насталювання [8-11, 15].

Запропонований технологічний процес відновлення поверхонь деталі «Вал блока ділильного» включає десять операцій.

Вибрано режими відновлення поверхонь [8-11] та визначено трудомісткість виконання операцій [4, 6, 7, 10, 11], технологічну та сумарну собівартість відновлення поверхонь деталі [6, 7, 11].

Проведено розрахунок витрат матеріалу для напилювання та насталювання, встановлено собівартість відновлення зношених поверхонь деталі «Вал блока ділильного».

Витрати на виконання контрольних операцій є практично однаковими за значеннями і не включені в порівняльний аналіз.

Результати порівняльного аналізу приведені на рис. 3-4.

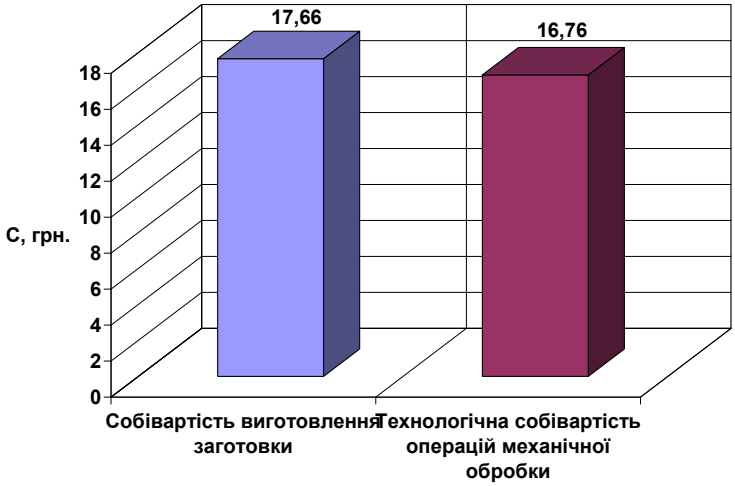


Рис. 3. Складові собівартості виготовлення деталі «Вал блока ділильного»

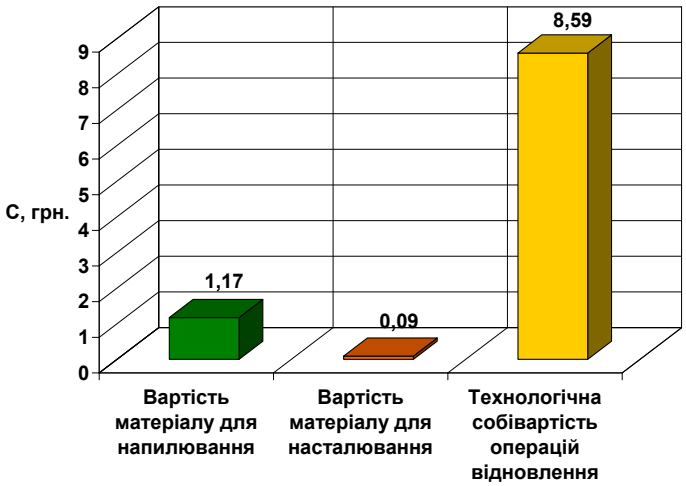


Рис. 4. Складові собівартості відновлення поверхонь деталі «Вал блока ділильного»

Проведені розрахунки дозволяють визначити сумарні витрати на виготовлення деталей «Корпус блока ділильного», «Вал блока ділильного» (2 шт.) – $C_{виг.дет}$ = 254,46 грн. та відновлення зношених поверхонь даних деталей – $C_{відн.дет}$ = 81,65 грн.

Економічний ефект одержаний при відновленні зношуваних поверхонь вказаних деталей для одного вузла «Блок ділильний» складає 172,81 грн.

Висновки

1. Собівартість виготовлення нових деталей в 3,12 рази більша ніж відновлення зношених поверхонь.
2. Застосування відновлення зношених поверхонь деталей дозволяє скоротити витрати на матеріал з 208,76 грн. до 12,17 грн., тобто в 17,15 рази. Саме ця складова є найбільшою в собівартості виготовлення нових деталей.
3. Найбільша трудомісткість та технологічна собівартість виконання операцій відновлення – це нанесення покриття (напилювання, наплавлення, насталювання), необхідно працювати над їх автоматизацією та скороченням трудомісткості.
4. Економічний ефект, отриманий при заміні виготовлення деталей на їх відновлення для одного вузла «Блок ділильний» складає 172,81 грн.
5. Збільшення програми відновлюваних деталей та вузлів дозволяє підвищити економічну ефективність процесу.
6. Застосування технологічних процесів відновлення зношених поверхонь деталей дозволяє значно заощадити кошти підприємства та матеріали.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку : ГОСТ 26645-85. – [Чинний від 1987-07-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1987. – 53 с.
2. Дусанюк Ж. П. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Литі заготовки : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, О. П. Шиліна, С. В. Репінський, С. В. Дусанюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 199 с.
3. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 2. / Ю. А. Абрамов, В. Н. Андреев, Б. И. Горбунов [и др.] ; под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. – М. : Машиностроение, 1985. – 1985. – 496 с.
4. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с программным управлением. Часть I. Нормативы времени. – М. : Экономика, 1990. – 206 с.
5. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с программным управлением. Часть II. Нормативы режимов резания. – М. : Экономика, 1990. – 473 с.
6. Дерібо О. В. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, В. П. Пурдик. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 123 с.
7. Горбацевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие / А. Ф. Горбацевич, В. А. Шкред. – М. : ООО ИД «Альянс», 2007. – 256 с.
8. Шиліна О. П. Газотермічні методи нанесення покрить : навчальний посібник / О. П. Шиліна, А. Ю. Осадчук. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 103 с.
9. Порошковая металлургия и напыленные покрытия. Учебник для вузов / В. Н. Анциферов, Г. В. Бобров, Л. К. Дружинин [и др.] – М. : Металлургия, 1987. – 792 с.
10. Молодык Н. В. Восстановление деталей машин. Справочник / Н. В. Молодык, А. С. Зенкин. – М. : Машиностроение, 1989. – 480 с.
11. Савуляк В. І. Відновлення деталей машин : навчальний посібник. Ч. 1 / В. І. Савуляк, В. Т. Івацько. – Вінниця : ВНТУ, 2004. – 93 с.
12. Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и размерные напуски : ГОСТ 7505-89. – [Чинний від 1990-07-06]. – М. : Изд-во стандартов, 1990. – 86 с.
13. Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент : ГОСТ 2590-2006. – [Чинний від 2010-02-05]. – М. : Изд-во стандартов, 2010. – 10 с.

14. Дусанюк Ж. П. Проектування та виробництво заготовок деталей машин. Гаряче об'ємне штампування : навчальний посібник / Ж. П. Дусанюк, І. О. Сивак, С. В. Дусанюк, С. В. Репінський. – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 106 с.

15. Порівняльний аналіз собівартості виготовлення та відновлення деталей типу «Вал» / В. І. Савуляк, Ж. П. Дусанюк, О. П. Шиліна, О. О. Краковська // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія «Технічні науки». – 2015. – № 1(89). – С. 26–30.

Бурєнніков Юрій Анатолійович – канд. техн. наук, професор, директор Інституту машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Придиус Дмитро Григорович – студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Грінченко Вадим Володимирович – студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Buriennikov Yuriy A. – Cand. Sc. (Eng), Professor, Dean of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Prydyus Dmytro H. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Hrinchenko Vadym V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.22

І. О. Сивак
С. В. Репінський
А. О. Веклюк

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕОМЕТРІЇ ТОКАРНОГО РІЗЦЯ НА ЙОГО СТІЙКІСТЬ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено повний трифакторний експеримент і побудовано математичну модель залежності стійкості токарного різця від його геометрії, а саме від переднього кута, заднього кута та головного кута в плані при чорновому розточуванні заготовки з високолегованої сталі на заданих режимах. Адекватність визначеної залежності для розглядуваного діапазону рівнів факторів підтверджена за критерієм Фішера.

Ключові слова: механічна обробка, геометрія токарного різця, стійкість різця, планування експерименту, повний факторний експеримент, критерій Фішера.

Abstract

A complete three-factorial experiment and a mathematical model of dependence of the stability of the turning tool on its geometry, namely, from the front angle, back angle and the entering angle for rough boring bars of high-alloy steel to specified conditions. The adequacy of a certain relationship for the considered range of factor levels is confirmed by the Fisher test.

Keywords: machining, lathe tool geometry, tool durability, design of experiments, the full factorial experiment, Fisher test.

Вступ

До основних ріжучих інструментів, які використовуються при токарній обробці, відноситься різець, геометричні параметри якого визначають його технічні можливості, точність і ефективність обробки. Правильний вибір кутів різця збільшує як тривалість експлуатації інструменту, так і продуктивність обробки [1]. Дослідити вплив геометрії різця на його стійкість можна за допомогою методу математичного планування експерименту. Цей метод дозволяє скоротити кількість дослідів, отримати кількісні оцінки впливу окремих факторів і їх взаємодії на параметр, який досліджується, встановити оптимальні значення параметрів процесу або оптимальні значення параметрів інструменту [2–3].

Метою дослідження є встановлення впливу переднього кута γ, заднього кута α та головного кута в плані φ на стійкість T токарного різця при обробці високолегованої сталі на заданих режимах за допомогою математичного планування екпериментy.

Планування експерименту і побудова математичної моделі у разі повного факторного експерименту включає вирішення таких завдань: вибір локальної області і меж визначення факторів; завдання нульового рівня в багатовимірному факторному просторі; вибір інтервалів варіювання факторів; проведення експерименту; побудова математичної моделі, що виражає залежність вихідного параметра від вхідних факторів.

Результати дослідження

Експеримент проводився при чорновому розточуванні заготовки з високолегованої сталі на заданих режимах. Для реалізації повного трифакторного експерименту фактори γ, α, φ відповідно позначено через x_1, x_2, x_3. На основі апріорної інформації вибрано основні рівні та інтервали варіювання факторів (табл. 1).

Таблиця 1 – Рівні та інтервали варіювання факторів

Рівні факторів	Кодове позначення	передній кут γ, град	задній кут α, град	головний кут в плані φ, град
		x_1	x_2	x_3
Основний	0	–5	12	35
Інтервал варіювання	не позначається	2	2	10
Верхній	+1	–3	14	45
Нижній	–1	–7	10	25

Для зручності запису умов досліду і обробки експериментальних даних виконано кодування факторів, тобто переведено натуральні значення рівнів факторів в кодові безрозмірні величини за формулою $x_i = (x_i - x_{i0})/\Delta x_i$, де x_i – кодове значення i-го фактора; x_i – натуральне значення i-го фактора; x_{i0} – початковий (основний) рівень фактора; Δx_i – інтервал варіювання i-го фактора.

Прийняту в якості параметра оптимізації стійкість T різця позначено через y. Для оцінки впливу вибраних факторів на параметр оптимізації і математичного опису розглядуваного процесу доцільно використовувати лінійну модель

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3. \quad (1)$$

Отримана матриця планування і результати досліджень показано в таблиці 2.

Таблиця 2 – Матриця планування і результати дослідження

Номер досліду	x_0	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$	y, хв.
1	+1	–	–	–	+	+	+	–	38,9
2	+1	+	–	–	–	–	+	+	23,2
3	+1	–	+	–	–	+	–	+	36,8
4	+1	+	+	–	+	–	–	–	43,3
5	+1	–	–	+	+	–	–	+	35,1
6	+1	+	–	+	–	+	–	–	19,4
7	+1	–	+	+	–	–	+	–	31,6
8	+1	+	+	+	+	+	+	+	39,4

Значення коефіцієнтів математичної моделі знайдено за формулою

$$b_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} x_{ij} y_j}{n}, \quad (2)$$

де x_{ij} – кодові значення факторів (±1) i-го фактору в j-му досліді; y_j – значення параметру оптимізації в j-му досліді; n – число дослідів в матриці планування.

Так вільний член b_0 розраховано за формулою

$$b_0 = \frac{\sum_{j=1}^{n} x_{ij} y_j}{8} = (38{,}9 + 23{,}2 + 36{,}8 + 43{,}3 + 35{,}1 + 19{,}4 + 31{,}6 + 39{,}4)/8 = 33{,}463.$$

Аналогічно визначено інші коефіцієнти та отримано наступні їх значення:

$$b_1 = -2{,}138;\ b_2 = 4{,}313;\ b_3 = -2{,}088;\ b_{12} = 5{,}713;\ b_{13} = 0{,}163;\ b_{23} = -0{,}188;\ b_{123} = 0{,}163.$$

Дисперсію S_y^2 відтворюваності експерименту за результатами чотирьох дослідів в центрі плану визначено за відомими формулами [3].

Після перевірки статистичної значущості коефіцієнтів, виконаної за критерієм Стьюдента [3], і нехтування статистично незначущими коефіцієнтами, рівняння (1) можна записати у вигляді

$$\hat{y} = 33{,}463 - 2{,}138x_1 + 4{,}313x_2 - 2{,}088x_3 + 5{,}713x_1x_2 . \quad (3)$$

Перевірку гіпотези адекватності математичної моделі виконано по F -критерію Фішера. Для цього знайдено розрахункове значення критерію $F_{роз}$. Так як $F_{роз} < F_{табл.}$, то модель, представлена рівнянням (3), адекватна.

Висновки

1. Проведено повний трифакторний експеримент і побудовано математичну модель залежності стійкості токарного різця T від таких параметрів, як передній кут γ, задній кут α та головний кут в плані φ різця.

2. Отримана математична модель підтверджує значущість впливу вибраних факторів γ (x_1), α (x_2) і φ (x_3), а також ефекту взаємодії γ і α (x_1x_2).

3. Виявлено, що найбільший вплив на стійкість T різця здійснює задній кут α, при чому зі збільшенням величини заднього кута α стійкість різця збільшується, оскільки коефіцієнт b_2 вийшов додатнім.

При збільшенні величини переднього кута γ і головного кута в плані φ стійкість різця зменшується (коефіцієнти b_1 і b_3 – від'ємні), але вплив цих факторів менш значний, ніж вплив заднього кута α, оскільки $b_3 < b_1 < b_2$.

4. Адекватність визначеної залежності для розглядуваного діапазону рівнів факторів підтверджена за критерієм Фішера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология конструкционных материалов / А. М. Дальский, И. А. Артюнова, Т. М. Барсуков [и др.] – М. : Машиностроение, 1977. – 664 с.

2. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – М. : Наука, 1976. – 280 с.

3. Спиридонов А. А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов / А. А. Спиридонов. – М. : Машиностроение, 1981. – 184 с.

Сивак Іван Онуфрійович – д-р техн. наук, професор, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: sivak_i_o@mail.ru;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Веклюк Антон Олександрович – студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Sivak Ivan O. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: sivak_i_o@mail.ru;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Veklyuk Anton O. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.22

Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський
О. В. Паславська
А. В. Курилець
М. І. Устич

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ПРОЦЕСУ РІЗАННЯ НА ТОЧНІСТЬ ОБРОБКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено повний трифакторний експеримент для побудови математичної моделі залежності переміщення шпинделя верстата при точінні зовнішньої діаметральної поверхні вала від таких параметрів, як подача, глибина різання і головний кут різця в плані. Адекватність визначеної залежності для розглядуваного діапазону рівнів факторів підтверджена за критерієм Фішера.
Ключові слова: механічна обробка, точіння, планування експерименту, повний факторний експеримент, критерій Фішера.

Abstract
A complete three-factorial experiments to construct a mathematical model based motion spindle for turning the outer diametric surface of the shaft of the parameters such as feed, depth of cut and cutter main angle in the plan. The adequacy of a certain relationship for the considered range of factor levels is confirmed by the Fisher test.
Keywords: machining, turning, design of experiments, the full factorial experiment, Fisher test.

Вступ

При виконанні механічної обробки поверхонь деталей необхідно забезпечити необхідну конфігурацію, розміри, точність, шорсткість поверхонь, вимоги до їх відносного розташування та форми згідно робочого креслення. На вказані параметри впливають досить різноманітні фактори [1–2]. Для дослідження точності їх виконання використовуються як теоретичні, так і експериментальні методи. При використанні експериментальних досліджень з метою підвищення ефективності, мінімізації загальної кількості проведених дослідів використовується планування експерименту.

Характерними особливостями процесу планування експерименту є: мінімізація загального числа дослідів; одночасне варіювання всіх досліджуваних факторів за спеціальними правилами – алгоритмами; використання математичного апарату, який формалізує багато дій експериментатора; вибір чіткої стратегії, яка дозволяє приймати обґрунтовані рішення після кожної серії дослідів [3–4].

Мета роботи – дослідження впливу факторів процесу різання на величину переміщення шпинделя верстата та точність обробки діаметрального розміру під впливом сил різання за допомогою математичного планування експерименту.

Для досягнення поставленої мети розв’язувалися такі задачі:
- встановлення граничних значень та нульового рівня факторів;
- вибір матриці планування експерименту;
- проведення експериментальних дослідів;
- розрахунок коефіцієнтів та побудова математичної моделі;
- статистичний аналіз математичної моделі.

Результати дослідження

Розглядається деталь «Вал», зовнішня діаметральна поверхня якої обробляється точінням на токарному верстаті (рис. 1). Аналізується вплив наступних факторів: величини подачі S, глибини різання t і головного кута різця в плані φ на точність обробки діаметральної поверхні d. Всі вибрані

фактори відповідають наступним обов'язковим вимогам: керованості, незалежності і сумісності по відношенню один до одного.

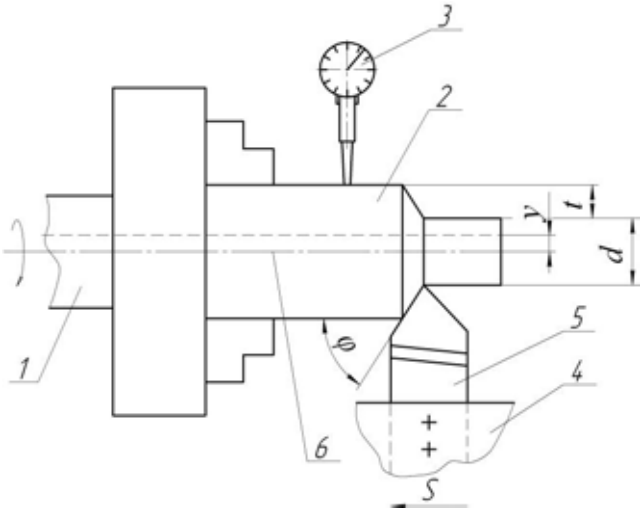


Рис. 1. Ескіз обробки: 1 – шпиндель; 2 – вал; 3 – індикатор; 4 – супорт; 5 – різець; 6 – вісь шпинделя

Вибрані фактори S, t, φ відповідно позначено через x_1, x_2, x_3. Перед початком експериментальних дослідів вибрано основні рівні та інтервали варіювання факторів, які наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Кодові значення рівнів факторів

Рівні факторів	Кодове позначення	S, мм/об	t, мм	φ, град
		x_1	x_2	x_3
Основний	0	0,5	2	60
Інтервал варіювання	не позначається	0,25	1,5	15
Верхній	+1	0,75	3,5	75
Нижній	–1	0,25	0,5	45

Зв'язок між кодованим та дійсним значенням фактора задається виразом

$$x_i = (x_i - x_{i0}) / \Delta x_i , \tag{1}$$

де x_i – кодове значення i-го фактора; x_i – натуральне значення i-го фактора; x_{i0} – початковий (основний) рівень фактора; Δx_i – інтервал варіювання i-го фактора.

Для оцінки впливу обраних факторів на параметр оптимізації і математичного опису розглядуваного процесу в якості моделі використано поліном першого ступеня

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \ldots + b_k x_k + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + \ldots b_{12} \ldots k x_1 x_3 \ldots x_k . \tag{2}$$

Поліном лінійний відносно невідомих коефіцієнтів, що спрощує обробку експериментальних даних. Для трьох факторів математична модель має вигляд

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + b_{23} x_2 x_3 + b_{123} x_1 x_2 x_3 . \tag{3}$$

Для проведення експерименту прийнято матрицю планування, в якій рядки відповідають різним незалежним дослідам, а стовпці – рівням факторів.

Матриця планування повного трифакторного експерименту наведена в табл. 2.

Таблиця 2 – Матриця планування експерименту

Номер досліду	x_0	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$
1	+1	–	–	–	+	+	+	–
2	+1	+	–	–	–	–	+	+
3	+1	–	+	–	–	+	–	+
4	+1	+	+	–	+	–	–	–
5	+1	–	–	+	+	–	–	+
6	+1	+	–	+	–	+	–	–
7	+1	–	+	+	–	–	+	–
8	+1	+	+	+	+	+	+	+

При виконанні плану експерименту з метою підвищення точності заміру величини переміщення шпинделя (параметра оптимізації) проведено 3 паралельних досліди при незмінних режимах. Результати дослідів показано в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати дослідів

Номер досліду	Величина зміщення осі шпинделя, мкм				$y_1-\bar{y}$	$y_2-\bar{y}$	$y_3-\bar{y}$	$(y_1-\bar{y})^2$	$(y_2-\bar{y})^2$	$(y_3-\bar{y})^2$	S_j^2
	y_1	y_2	y_3	$\bar{y}$							
1	56	61	58	58,3	–2,3	+2,7	–0,3	5,29	7,29	0,09	6,34
2	52	56	58	55,3	–3,3	+0,7	+2,7	10,89	0,49	7,29	9,34
3	90	86	81	85,7	+4,3	+0,3	–4,7	18,49	0,09	22,09	20,34
4	130	125	119	124,7	+5,3	+0,3	–5,7	28,09	0,09	32,49	30,34
5	45	56	49	50,0	–5,0	+6,0	–1,0	25,0	36,0	1,0	31,0
6	61	56	53	56,7	+4,3	–0,7	–3,7	18,49	0,49	13,69	16,34
7	61	49	56	55,3	+5,7	–6,3	+0,7	32,49	39,69	0,49	36,34
8	116	105	100	107,0	+9,0	–2,0	–7,0	81,0	4,0	49,0	67,0
$\sum$				593,0							217,04

За результатами дослідів за відомими формулами [4] розраховано дисперсію паралельних дослідів S_j^2, дисперсію відтворюваності $S^2(y)$ та коефіцієнти математичної моделі (3).

Після розрахунку всіх коефіцієнтів і їх підстановки в рівняння (3) отримано

$$\hat{y} = 74{,}1 + 11{,}8x_1 + 19{,}1x_2 - 6{,}9x_3 + 10{,}9x_1x_2 + 2{,}8x_1x_3 - 5{,}2x_2x_3 + 0{,}4x_1x_2x_3 . \quad (4)$$

Перевірку статистичної значущості коефіцієнтів виконано за критерієм Стьюдента [4]. Нехтуючи статистично незначущим коефіцієнтом, рівняння (4) набуло вигляду

$$\hat{y} = 74{,}1 + 11{,}8x_1 + 19{,}1x_2 - 6{,}9x_3 + 10{,}9x_1x_2 + 2{,}8x_1x_3 - 5{,}2x_2x_3 , \quad (5)$$

або у розгорнутому вигляді з використанням натуральних значень факторів

$$\hat{y} = 74{,}1 + 11{,}8\frac{S-0{,}5}{0{,}25} + 19{,}1\frac{t-2}{1{,}5} - 6{,}9\frac{\varphi-60}{15} + 10{,}9\left(\frac{S-0{,}5}{0{,}25}\right)\left(\frac{t-2}{1{,}5}\right) +$$
$$+ 2{,}8\left(\frac{S-0{,}5}{0{,}25}\right)\left(\frac{\varphi-60}{15}\right) - 5{,}2\left(\frac{t-2}{1{,}5}\right)\left(\frac{\varphi-60}{15}\right). \quad (6)$$

Адекватність отриманого рівняння перевірено за критерієм Фішера [4].

Висновки

1. Проведено повний трифакторний експеримент і побудовано математичну модель залежності переміщення шпинделя верстата (точності обробки зовнішнього діаметрального розміру вала d) від таких параметрів, як подача S, глибина різання t і головний кут різця в плані φ.

2. Отримана математична модель підтверджує значущість впливу вибраних факторів S (x_1), t (x_2) і φ (x_3), а також ефектів взаємодії S і t (x_1x_2), S і φ (x_1x_3), а також t і φ (x_2x_3).

3. Виявлено, що зі збільшенням подачі S і глибини різання t переміщення шпинделя верстата зростає, оскільки коефіцієнти b_1 і b_2 вийшли додатними, відповідно, точність обробки вала знижується. При цьому більший вплив в діапазоні вибраних рівнів варіювання факторів має глибина різання t ($b_2 > b_1$).

При збільшенні головного кута різця в плані φ зміщення шпинделя зменшується (коефіцієнт b_3 – від'ємний), але вплив цього фактора менш значний, ніж вплив подачі S і глибини різання t, оскільки $b_3 < b_1 < b_2$.

4. Адекватність визначеної залежності для розглядуваного діапазону рівнів факторів підтверджена за критерієм Фішера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дерібо О. В. Теоретичні основи технології виробництва деталей та складання машин. Частина 1 : практикум / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, С. В. Репінський. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 114 с.
2. Дерібо О. В. Теоретичні основи технології виробництва деталей та складання машин : лабораторний практикум / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, О. М. Мироненко [та ін.] – Вінниця : ВНТУ, 2006. – 118 с.
3. Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – М. : Наука, 1976. – 280 с.
4. Спиридонов А. А. Планирование эксперимента при исследовании технологических процессов / А. А. Спиридонов. – М. : Машиностроение, 1981. – 184 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Паславська Оксана Віталіївна – старший лаборант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com;

Курилець Андрій Васильович – студент групи 1ТМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Устич Михайло Іванович – студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Paslavska Oksana V. – Senior Laboratory of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com;

Kurylets Andrii V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Ustych Mykhailo I. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.22

І. С. Михайловський [1]
А. О. Наконечна [1]
Д. О. Лозінський[1]

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОПОРЦІЙНОГО ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО РОЗПОДІЛЬНИКА З НЕЗАЛЕЖНИМ КЕРУВАННЯМ ПОТОКІВ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано використання пропорційного електрогідравлічного розподільника з незалежним керуванням потоків для покращення керованості робочим органом та зменшення енергетичних витрат приводу.
Ключові слова: електрогідравлічний розподільник, незалежне керування, мінімізація енергетичних витрат.

Abstract
It was offered to use of electro-hydraulic directional control valve with independent flow control for improve controllability of the working body and reduce energy consumption of drive.
Keywords: electro-hydraulic directional control valve, independent flow control, reduce energy consumption.

Вступ

Гідропривід є невід'ємною ланкою машин та механізмів в різних галузях промисловості. В багатьох випадках його робота визначає якість роботи усього механізму, саме тому до складових гідроприводу висуваються підвищені вимоги щодо точності виконання робочих операцій, контрольованості робочих процесів тощо. Однією з основних тенденцій розвитку сучасної техніки та технологій є, також, зменшення непродуктивних витрат енергії та підвищення показників енергоефективності [1].

Метою роботи є розроблення гідроприводу з пропорційним електрогідравлічним керуванням зі зменшеними енергетичними витратами.

Результати дослідження

В роботі представлено гідропривод з пропорційним електрогідравлічним розподільником з незалежним керуванням потоків та гідроакумулятором. Розподільник містить регулюючі елементи золотникового типу за запірні елементи клапанного типу, а також переливний клапан з LS- регулюванням [2].

Використання в гідроприводах пропорційної електрогідравлічної розподільної апаратури з незалежним керування потоків дозволяє значно покращити керованість, підвищити точність позиціонування робочого органу. Наявність незалежного керування дозволяє виконувати деякі операції за рахунок накопичувального енергетичного запасу об'єкту маніпулювання (наприклад, накопиченої потенціальної енергії вантажу під час його опускання) [3].

Наявність електрогідравлічного керування дозволяє виконувати дистанційне, або ж програмне керування розподільними елементами приводу, та виконувати корегування робочого процесу в активному режимі , що значно підвищує якість та надійність роботи усього приводу.

Висновки

Запропоновано використання пропорційного електрогідравлічного розподільника з незалежним керуванням потоків в поєднанні з гідроакумулятором для покращення енергоощадних характеристик приводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козлов Л.Г. Особливості конструкцій гідророзподільників для гідросистем чутливих до навантаження / Л.Г. Козлов, Д.О. Лозінський, В.А. Ковальчук, Ю.В. Дзісь // Промислова гідравліка і пневматика. – 2009. – №1. – С. 80–84.

2. Пат. 41887 України, МПК[8] F15B 11/00 Гідропривід з пропорційним електрогідравлічним управлінням / Л.Г. Козлов, Д.О. Лозінський; Заявник та патентовласник Вінницький нац. техн. університет.– №u200900907; заявл. 06.02.2009.; опубл. 10.06.2009, Бюл. №11.

3. Лозінський Д.О. Дослідження пропорційного електрогідравлічного розподільника з незалежним керуванням потоків / Д. О. Лозінський, Л. Г. Козлов // Промислова гідравліка і пневматика. – 2012. – № 3(37). – С. 60–65.

Михайловський Ігор Сергійович — студент групи 1ПМ-16сп, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: igor_mihaylovskiy@ukr.net

Наконечна Анна Олегівна — студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: anya_nakonechna@gmail.com

Науковий керівник: ***Лозінський Дмитро Олександрович*** — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Mykhailovskyi Ihor S. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : igor_mihaylovskiy@ukr.net

Nakonechna Anna O. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anya_nakonechna@gmail.com

Supervisor: Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01

А. М. Білінський [1]
П. І. Мазур [1]
Д. О. Лозінський, к.т.н. [1]

ЗАСТОСУВАННЯ CAD/CAE-СИСТЕМ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЇ ДЕТАЛЕЙ ТА ВУЗЛІВ МАШИН

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано використати комплекс CAD/CAE-систем для проведення оптимізаційних досліджень конструкції деталей на основі методу скінченних елементів, що дозволяє перевіряти міцність конструкції на етапі проектування та забезпечує знаходження раціональної конструкції виробу з точки зору мінімізації ваги без втрати заданої міцності.

Ключові слова: CAD/CAE-системи, метод скінченних елементів, конструкція деталі.

Abstract

It was offered to use complex CAD / CAE-systems for optimizing research design of parts based on the finite element method, which allows checking the strength of the construction during design phase and provides the rational design of the product in terms of minimizing weight without losing the desired strength.

Keywords: CAD / CAE-system, finite element method, the design details.

Вступ

Сьогодні сучасне проектування вже неможливе без використання спеціалізованого програмного забезпечення і швидкі темпи розвитку виробництва вимагають мінімізації часових витрат на проектування, дослідження та розробку виробу. Використання комплексу CAD/CAE-систем дозволяє виконувати проектування 2D та 3D – моделей виробів, проводити імітаційні дослідження та раціоналізувати конструкції на етапі проектування [1].

Метою роботи є проведення оптимізації конструкції деталі для забезпечення мінімізації ваги без втрати заданої міцності.

Результати дослідження

Деталь «Колінчастий вал» є невід'ємною частиною двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) та інших механізмів перетворення зворотньо-поступального руху в обертальний. Від його міцності та надійності роботи може залежати робото усього вузла. Розглядувана деталь є частино ДВЗ для літальних апаратів і тому маса виробу є критичних показником.

Для проведення досліджень була створення тривимірна модель виробу (рис. 1) та на основі метода скінченних елементів проведені дослідження на міцність.

Рис. 1. 3D – моделей деталі «Колінчастий вал»

Висновки

За допомогою комплексу CAD/CAE-систем проведено оптимізацію конструкції деталі та визначено мінімально можливу вагу виробу, що забезпечує виконання службового призначення та сприймає відповідні навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks 2006-2007. Инженерный анализ методом конечных элементов/ А.А. Алямовский. — М.: ДМК, 2007. — 784 с.

Білінський Андрій Миколайович — студент групи 1ІМ-14б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: andriybilinskiy1997@gmail.com

Мазур Павло Ігорович — студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:

Науковий керівник: ***Лозінський Дмитро Олександрович*** — к-т техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Bilinskyi Andrii M. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email :

Mazur Pavlo I. — Department of Machine-Building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : anya_nakonechna@gmail.com

Supervisor: Lozinskyi Dmytro O. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Machine-building technologies and Automation Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.73.011

Печінський О.В.
Урбанський В.О.
Сердюк О.В.
Сивак І.О.

СПОСОБИ ПОВЕРХНЕВОЇ ПЛАСТИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто види поверхневої пластичної деформації. Проаналізовано вплив технологічних та конструкторських факторів на результати обкочування деталі роликом.
Ключові слова: поверхнева пластична деформація, ролик, обкочування, поверхневий шар металу

Abstract
Considered types of surface plastic deformation. The influence of technological and designer-governmental factors on the results roller obkochuvannya details.
Keywords: surface plastic deformation, roller, obkatyvanii, the surface layer of metal.

Вступ

Поверхневе пластичне деформування (ППД)– розповсюджений і ефективний спосіб підвищення несучої здатності металевих деталей машин, який переважно застосовують, як кінцеву операцію.

Найвагоміший ефект зміцнення від застосування ППД досягається для циклічно навантажених деталей з конструктивними або експлуатаційними концентраторами напружень. ППД ефективне також і по відношенню до деталей, що піддаються при експлуатації зношуванню.

Результати дослідження

Поверхневе деформування поверхневих шарів здійснюють різноманітними способами, які згідно з [1] можна поділити на дві групи. До першої відносять такі, що передбачають створення зусилля деформування від інструмента шляхом безперервного контакту з деталлю (статичні), до другої – ті, при яких здійснюється ударна дія по деталі робочих тіл або інструмента (динамічні). Не дивлячись на різноманіття способів ППД, їх поєднує спільність основних процесів та впливів на стан металу та оброблюваної поверхні. При різних умовах оброблювання проявляються або неперервні , або дискретні особливості матеріалів.

В результаті зміцнення поверхневих шарів при поверхневому деформуванні можна забезпечити покращення фізико-механічних властивостей металу внаслідок структурних перетворень, подрібнення зерен, а також формування в поверхневому шарі залишкових напружень стиску, що виникають за рахунок розвитку нерівномірності пластичної деформації. Експлуатаційні властивості деталей визначаються цими спільними факторами. Крім того відбувається покращення якості поверхні, що проявляється в зменшенні висоти нерівностей, більш похилої їх конфігурації, що важливо, наприклад, для поверхонь пар тертя.

В залежності від форми, розмірів, матеріалу деталі, вимог, що висуваються до геометричних параметрів та якості поверхні, виробничих та інших умов можуть застосовуватися різноманітні способи зміцнювального оброблювання ППД. Вони відрізняються за схемами силової дії на оброблювану деталь, продуктивністю, економічністю та іншими показниками. Як спільні класифікаційні ознаки можна використовувати швидкість деформування; схему контактування деформуючих тіл з поверхнею деталі; форму робочої ділянки деформуючого тіла; зв’язок деформуючих тіл з джерелом руху спосіб передачі енергії до інструмента.

Найбільш розповсюдженим способом зміцнення пластичним деформуванням поверхні є обкатування деталей роликами. У той же час широко впроваджується обкатування пружними кульками, зміцнення дробеструйним і відцентрово-кульковим наклепом, зміцнення карбуванням. В останні роки усе ширше застосовується поверхнева термомеханічна обробка.

Деформація металу при обкатуванні починається з удавлення ролика в поверхню деталі. Вихідний контакт ролика з деталлю в залежності від конфігурації контактуючих тіл може бути точковим або лінійним. Під дією прикладеної сили ролик вдавлюється в деталь, утворюючи на її поверхні відбиток, форма якого відіграє важливу роль у наступному процесі пластичної деформації при обкатуванні.

Деформація поверхні залежить від сили обкатування, профільного радіуса ролика, подачі, співвідношення діаметрів деталі і ролика.

Таблиця 1 - Вплив технологічних параметрів на результати обкочування деталей роликом

Зміна параметра режиму обкатки	Твердість поверхні	Глибина наклепу	Залишкові напруження	Шорсткість поверхні
Збільшення сили обкатки	Значно збільшується	Значно збільшується	Інтенсивно зростають до певної межі, після чого зменшуються	Спочатку знижується на 1-2 класа, потім зростає
Збільшення профільного радіуса ролика	Зменшується	Зменшується	Зростають до максимуму, потім зменшуються	Зростає на 2-3 класа
Збільшення поздовжньої подачі	Зменшується	Незначно зменшується	Має максимум при певній величині	Зростає
Збільшення числа проходів	Зменшується	Майже не змінюється	Майже максимальних значень досягають при першому проході, при 2 і 3 незначно зростають, потім зменшуються	1-й прохід зменшує, 2-4 не змінюють, наступні зменшують
Збільшення вихідної твердості оброблюваної заготовки	Зменшується	Незначно зростає	Зростають	Зменшується на 1-2 класа
Збільшення вихідної шорсткості поверхні	Зменшується	Зменшується	Зменшуються	Зменшується на 2-3 класа

При зміцнюючому обкатуванню підвищується твердість поверхні, з'являються стискаючі залишкові напруження, збільшується міцність поверхневого шару деталей. Зіставлення епюр напружень з відповідними графіками розподілу твердості в поверхневому шарі обкатаних валів показує, що найбільш деформований шар металу в поверхні не є найбільш напруженим. Поблизу поверхні відзначається спад напружень. З ростом сили обкатування збільшуються товщина шару зі стискаючими залишковими напруженнями і глибина розташування їхнього максимуму. Напруження ж у поверхневому шарі спочатку збільшуються, потім починають зменшуватися. Збільшення радіуса профілю ролика при збереженні інших елементів режиму обкатування викликає деяке зменшення товщини шару зі стискаючими напруженнями і глибини розташування їхнього максимуму, але разом з тим приводить до зростання напружень у зоні максимуму й у поверхні.

Висновки

Встановлено, що на твердість та якість поверхневого шару отриманого обкочуванням роликом впливає: сила обкатки, подача, профільний радіус ролика, вихідна твердість та шорсткість деталі, число проходів обкочування роликом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афтаназів І.С. Підвищення надійності деталей машин поверхневим пластичним деформуванням: Навчальний посібник для студентів спеціальностей 7.090202 „Технологія машинобудування”, 7.090203 „Металорізальні верстати та системи”/ І.С. Афтаназів, А.П. Гавриш, П.О. Китичок і ін. – Житомир:ЖІТІ, 2001 – 516 с.

2. Смелянский В.М. Механика упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием, - М.: Машиностроение, 2002. – 300 с.

3. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением. – К.: Выща школа, 1983, - 173 с.

4. Алиев И.С., Сивак Р.И. Оценка пластичности при поверхностной пластической деформации// Известия ТулГУ. Сер «Механика деформируемого твердого тела и обработка металлов давлением». – Тула: Тул ГУ. – 2004. – С. 150-156

5. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхностного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О.В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. - №3(32). – С.15-18.

Печінський Олександр Володимирович - студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Урбанський Володимир Олегович студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Наукові керівники: ***Сивак Іван Онуфрійович*** — д-р техн. наук, професор технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сердюк Ольга Валентинівна — асистент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karvatkoolga@ukr.net

Pechinskiy Olexandr V. — Student of the of Department of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

Urbanskiy Vladimir O. — Student of the of Department of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

Supervisor: ***Sivak Ivan O.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University

Cerduk Olga V. – assistant of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: karvatkoolga@ukr.net

УДК 621.73.011

Маєвський А.І.
Сердюк О.В.
Сивак І.О.

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ПРИ ОБКОЧУВАННІ РОЛИКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто визначення напружено-деформованого стану поверхневого шару при обкочуванні роликом методами мікротвердості та ділильних сіток.
Ключові слова: поверхнева пластична деформація, ролик, поверхневий шар металу

Abstract
Definition of stress-strain state of the surface layer in the roller obkochuvanni me-todamy microhardness and dividing nets.
Keywords: surface plastic deformation, roller, the surface layer of metal.

Вступ

Підвищення робочих швидкостей і навантажень викликає необхідність підвищення надійності і довговічності машин. Більша частина деталей піддається одночасному впливу перемінних навантажень, що викликають значне зниження втомлюваної міцності матеріалу.

Основні види деформації – згин і кручення викликають максимальні напруження саме на поверхні деталі. Поверхні ж деталей мають як правило понижену втомлювану міцність, внаслідок того, що в результаті попередньої обробки цілість кристалічної будови металу на поверхні порушена. Поверхня металу, оброблена різанням, представляє собою дещо розмитий шар з вирваними частинками на окремих ділянках. Така поверхня відрізняється від внутрішніх шарів не тільки зруйнованою і деформованою кристалічною решіткою, але і своїми фізичними властивостями. Дрібні риски і пошкодження, отримані при механічній обробці, викликають концентрацію напружень, під дією яких формуються невеликі, поступово зростаючі тріщини, що приводять в подальшому до руйнування деталі. Гази і пари, які є в атмосфері, діючи на поверхню обробленої деталі, викликають корозію, інтенсивність якої залежить від якості і стану поверхні.

Для зміцнення поверхні, а відповідно, і всієї деталі в цілому виконується поверхневе зміцнення деталей: термічна і хіміко-термічна обробка різних видів, механічна обробка різних видів. До першої групи відносяться : цементація з послідуючим закалюванням, азотування, поверхневе закалювання при нагріві токами високої частоти і т.п..

До другої групи обробки відносяться: дробеструйний наклеп, обкатка роликами, наклеп шариками, обробка пневматичним інструментом і інші види обробки, що викликають поверхневу пластичну деформацію металу.

Одним із найбільш перспективних методів підвищення довговічності деталей машин є обкатка роликами. Цей метод має ряд переваг, до числа яких відносяться достатньо висока чистота поверхні після обкатки, велика глибина наклепаного шару, простота пристосування для виконання обкатки і можливість виготовлення його на будь-якому машинобудівному заводі чи в механічній майстерні. Обкатка роликами виконується за допомогою простого пристосування, в той час як термічна і хіміко-термічна обробка потребують великих затрат на обладнання. Крім того, наприклад поверхневе закалювання довгих штоків і валів, особливо при малих діаметрах, потребує особливої обережності для запобігання жолоблення. Тому в ряді випадків поверхневе закалювання доцільно замінювати механічним поверхневим зміцненням шляхом обкатки роликом.

Результати дослідження

Для дослідження деформованого стану обираються методи з врахуванням того, що необхідно дослідити характер зміни стану елементарного об'єму поверхневого шару при його русі відносно інструмента в області джерела деформації. Відповідно це методи твердості та ділильних сіток.

В.М Смелянский [1]досліджував методом мікротвердості сплав ЛС 59-1, на якому можна отримати великий по величині осередок деформації, а також мале розсіювання твердості. Для обробки обрано режими , які забезпечують отримання великого осередку деформації і велику інтенсивність деформації. По результатам цих вимірювань побудовані і апроксимовані лінії рівної інтенсивності деформацій.

Аналіз отриманих результатів показує, що деформація починається на значній відстані від зони контакту. Найбільший градієнт інтенсивності деформацій по глибині спостерігався в області, що примикає до вершини хвилі. Приріст деформації під вершиною інструмента і за інструментом, відносно невеликий, хоча накопичена деформація максимальна. Результати досліджень показують, що значна частина деформації в поверхневому шарі накопичилася до контакту з інструментом.

Метод оцінки деформованого стану вимірюванням твердості, хоча і відносно простий, але має ряд недоліків:

низьку чутливість в зоні великих інтенсивностей деформацій (більше 0,5);

неможливість визначення головних компонентів деформацій;

інформація отримана за допомогою даного методу, відносно обмежена.

Значно більшу інформацію про деформований стан забезпечує метод ділильних сіток, хоча він більш складний. Дослідження методом ділильних сіток виконано Смелянским В.М. [1]. Для цього використовувався циліндричний зразок, який складався із двох жорстко фіксованих відносно одна одної частин, з'єднаних гвинтами по притертим меридіональних площинах. Аналізуючи результати можна прийти до висновку, що в осередку деформації існує три характерні зони: зона I – це зона випереджаючої пластичної деформації, яка розташована перед інструментом; зона II – знаходиться безпосередньо під інструментом; зона III – розташована за інструментом. Напрямок зміщення частинок метала в I і III зонах відносно позаконтактних поверхонь осередку деформації складає кут близько 45°. Тобто частинки метала в осередку деформації двічі міняють напрям свого зміщення. Крім того, за один оберт деталі найбільше зміщення, і, відповідно, швидкість зміщення, має місце в області, що примикає до вершини хвилі, і практично відсутній в області, що примикає до вершини інструмента. Одже реальний процес ППД відрізняється від процесу вдавлювання пуансона, при якому найбільше зміщення має місце під вершиною пуансона. Крім того максимальне значення швидкостей деформацій зосереджено також в області, що примикає до вершини хвилі. До зустрічі із інструментом поверхня деталі може накопичувати до 50% всієї деформації. На початковій ділянці дуги контакту відбувається збільшення накопиченої деформації ще на 25-30%. Під вершиною інструмента інтенсивність етапної деформації відносно невелика. Розподіл накопленої інтенсивності швидкості деформації зсуву по глибині поверхневого шару відбувається по експоненціальному закону, що характерно для ППД.

Висновки

Експериментальні дослідження деформованого стану з використанням методів мікротвердості і координатних сіток дозволяють зробити наступні висновки:

– розподіл компонентів тензора швидкостей деформацій в осередку деформації при ППД має складний закон, обумовлений характерним для ППД полем зміщення частинок металу відносно інструмента.

– в осередку деформації мають місце три зони з характерним для кожної зони видом деформованого стану. Зміна виду деформованого стану частинок металу відбувається при переході їх з одної зони в іншу в межах перехідної ділянки.

– деформація при ППД по своєму характеру є немонотонною, тому визначати накопичену деформацію методом кінцевих деформацій не можна, так як сума логарифмічних етапних деформацій не рівна кінцевій логарифмічній деформації.

– найбільше значення інтенсивності швидкостей деформацій мають частинки метала в області, що примикає до вершини хвилі.

– накопичення деформацій в поза контактній зоні може досягати 50% від загальної деформації.

– деформація в першій зоні має позитивний знак, а в другій від'ємний. В цілому по осередку деформації переважає схема деформації, близька до плоскої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смелянский В.М. Механика упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием, - М.: Машиностроение, 2002. – 300 с.
2. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением. – К.: Выща школа, 1983, - 173 с.
3. Алиев И.С., Сивак Р.И. Оценка пластичности при поверхностной пластической деформации// Известия ТулГУ. Сер «Механика деформируемого твердого тела и обработка металлов давлением». – Тула: Тул ГУ. – 2004. – С. 150-156
4. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхностного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О.В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. - №3(32). – С.15-18.
5 Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні / О.В. Сердюк, І.О. Сивак, С.І. Сухоруков, Р.І. Сивак // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2016. – Вип. 54. – С.277-282. – (За галузями знань «Технічні науки»).

Маєвський Антон Іванович - студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Наукові керівники: ***Сивак Іван Онуфрійович*** — д-р техн. наук, професор технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Сердюк Ольга Валентинівна — асистент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karvatkoolga@ukr.net

Maevsky Anton I. — Student of the of Department of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa

Supervisor: ***Sivak Ivan O.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University

Cerduk Olga V. – assistant of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: karvatkoolga@ukr.net

УДК 621

Л. Г. Козлов
М.П. Коріненко

ГІДРОРОЗПОДІЛЬНИК ДЛЯ ГІДРОСИСТЕМИ ЧУТЛИВОЇ ДО НАВАНТАЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Описано роботу гідросистеми чутливої до навантаження. Розроблено дослідний зразок гідророзподільника для гідросистеми чутливої до навантаження
Ключові слова: гідророзподільник, гідросистема чутлива до навантаження, маніпулятор.

Abstract
The work of the hydraulic system sensitive to loading is described. Developed prototype of the hydraulic valve to the hydraulic system sensitive to loading
Keywords: control valve, hydraulic system is sensitive to loading, manipulator.

Вступ

Мобільні машини з маніпуляторами знаходять все більше застосування в промисловості на транспорті, в будівництві та сільському господарстві. Основні виробники таких машин в країнах пострадянського простору ПАО «ДЗАК» (Україна), ООО «Велмаш-С» (Росія), ЗАО «БАКМ» (Росія) оснащають свої машини гідросистемами постійного потоку на базі нерегульованих насосів та релейних розподільників. Такі гідросистеми відрізняються надійністю і невисокою вартістю, але разом з тим не дозволяють регулювати параметри руху робочих органів машин у достатньо широких діапазонах, а отже, не можуть забезпечити оптимального протікання робочих процесів. Це знижує якість виконуваних робіт і продуктивність машин. Забезпечення можливості регулювання параметрів руху робочих органів дозволяє істотно підвищити як продуктивність машин, так і якість робіт. Тому актуальним напрямком розвитку є розробка нових гідросистем чутливих до навантаження та їх елементів для маніпуляторів мобільних машин.

Результати дослідження

На рис. 1 зображено схему гідросистеми з двома секціями розподільника. Гідросистема включає регульований насос 1 з регулятором 2, який має пружину 3, гідробак 37, дві секції 4, 5 розподільника та гідроциліндри 7, 8. Розподільник має лінію нагнітання 9, лінію зливу 10 та лінію керування 11. Лінія керування 11 з'єднана з лінією зливу 10 через запобіжний клапан 6. До лінії нагнітання 9 в кожній секції 4, 5 підключені розподільні золотники 12 та 13. Силові лінії 16, 17, 18, 19 з'єднують розподільні золотники 12 та 13 з гідроциліндрами 8 та 7. Лінії зливу 30 та 31 пов'язують розподільні золотники 12 та 13 із входами клапанів тиску 14 та 15. Виходи та пружинні камери клапанів тиску 14 та 15 зв'язані лініями керування 32 та 33 із лінією зливу 10, а торцеві камери клапанів тиску 14 та 15 зв'язані з розподільними золотниками 12 та 13 лініями керування 21 та 20. Вихід логічного клапана 36 зв'язаний із лінією керування 11, а його входи пов'язані лініями керування 21 та 20. В свою чергу лінії керування 21 та 20 пов’язані з виходами логічних клапанів 34, 35, а їх входи пов’язані лініями керування 24, 25 та 28, 29 з розподільними золотниками 12 та 13.

Недоліком розподільника для гідросистеми чутливої до навантаження є велика довжина розподільного золотника і відповідно технологічна складність виготовлення корпусу гідророзподільника [1]. Авторами запропоновано нову конструкцію розподільника, що характеризується зменшенням довжини розподільного золотника.

Конструктивна особливість корпусу секції гідророзподільніка (рис. 2) виконана таким чином, що перемички 52, 53 мають різну площу дотику з золотником 13 в поперечному та повздовжньому перерізі, завдяки чому досягається плавність роботи.

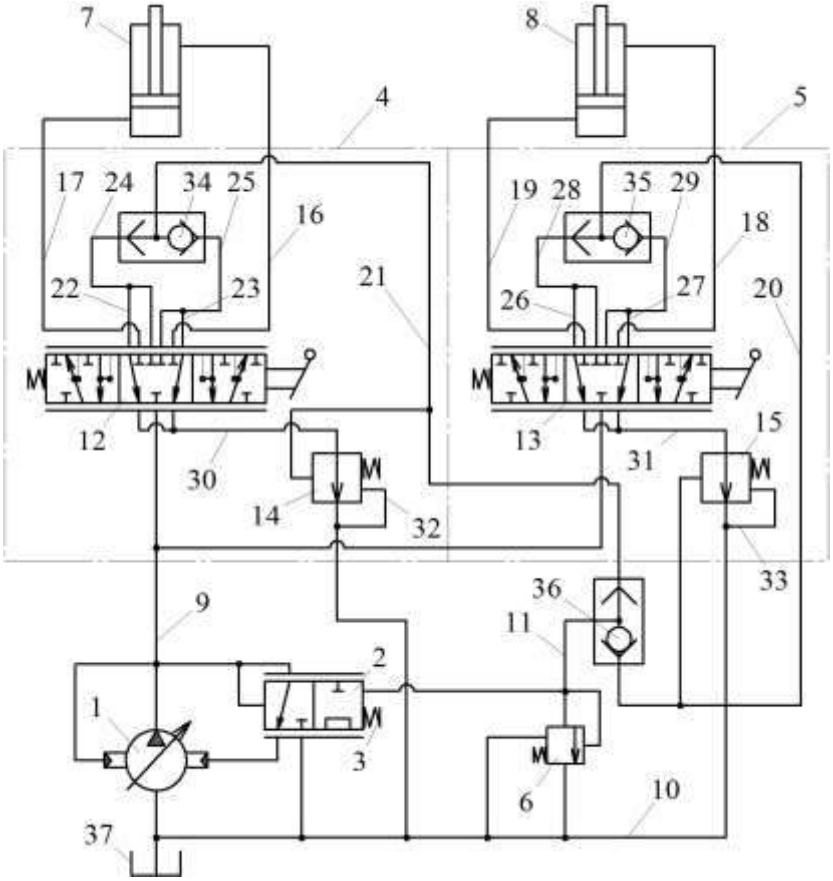


Рис. 1 – Гідросистема з чутлива до навантаження.

Додатково виконані вертикальні розточки в корпусі, які виконані під кутом в 90 градусів по відношенню до радіальних каналів. Зменшено кількість радіальних каналів в перемичках між нагнітальними та соловими розочками.

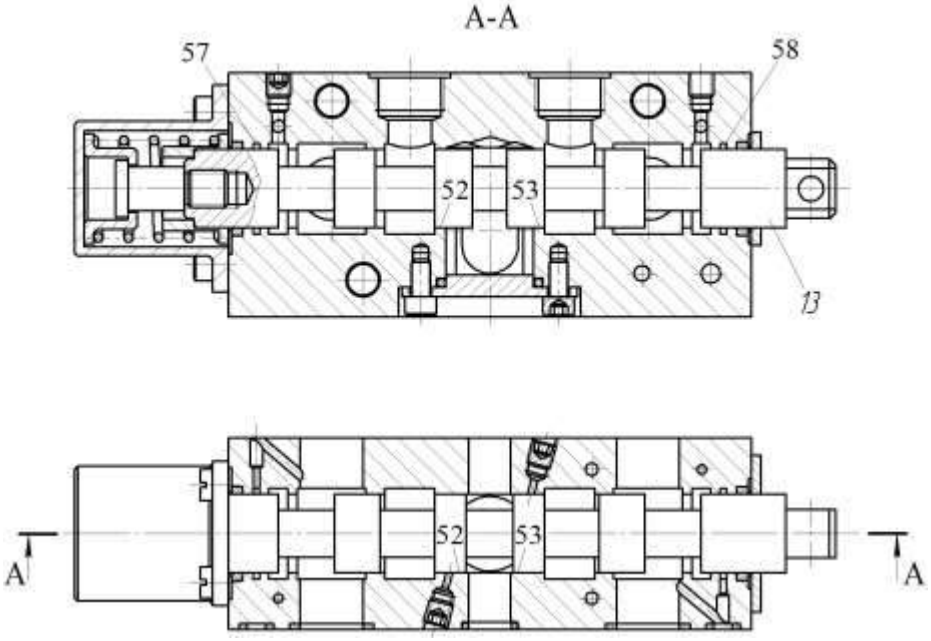


Рис. 2 - Секція гідророзподільника

Висновки

Таким чином в запропонованій гідросистемі за рахунок введення нових елементів та зв'язків забезпечується зменшення перетікання робочої рідини із камери гідроциліндра в лінії керування через два радіальних канали (досягається збільшення степені герметизації камери гідроциліндра і зменшення просадки гідроциліндра під вантажем в нейтральному положенні розподільника).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Catalog Rexroth Bosch Group [Electronic resource]. – 2005. – RA 64 965/01.05 1/20 Replaces: 10.96. – Access mode: https://md.boschrexroth.com/modules/BRMV2PDFDownload-internet.dll/ra64965_2005-01.pdf (last access: 10.11.16). – Directional Control Valve Load Sense Pressure Compensated MP18.
2. Козлов Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпуляторів з адаптивними регуляторами на основі нейромереж для мобільних робочих машин [Текст] : дис. … д-ра техн. наук. : 05.02.02 – Машинознавство / Козлов Леонід Геннадійович. – Київ, 2015. – 421 с.
3. Козлов Л. Г. Вимоги до гідросистем фронтальних навантажувачів [Текст] / Л. Г. Козлов, О. В. Піонткевич, А. О. Іванов // Збірник тез доповідей І-ої Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування», м. Вінниця, 22 грудня 2014 р. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – С. 98–99.
4. Піонткевич О. В. Вплив параметрів системи керування гідроприводом мобільної робочої машини на динамічні характеристики [Текст] / О. В. Піонткевич. // Вінниця : Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2(4). – С. 68-76.

Леонід Геннадійович Козлов — док. техн. наук, професор та завідувач кафедри технології та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;
Коріненко Микола Петрович — аспірант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: K_N_P@ukr.net;

Kozlov Leonid – Doctor. Sc., professor of machine-building technologies and automation department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;
Korinenko Mykol **–** post graduate student of machine-building technologies and automation department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: K_N_P@ukr.net;

УДК 621.22

С. В. Репінський
Л. Г. Козлов
Ю. А. Бурєнніков
О. В. Паславська

АНАЛІТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ККД ОБ'ЄМНОГО НАСОСА З ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИМ ПРИВОДНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналітичне оцінювання залежності ККД об'ємного насоса і приводного асинхронного двигуна (АД) з частотним керуванням в різних режимах роботи. Результати можуть бути використані при формулюванні практичних рекомендацій по вибору режимів злагодженої роботи регульованого насоса і АД в зоні високих ККД.

Ключові слова: об'ємний гідропривод, регульований насос, асинхронний електричний двигун, частотне керування, перетворювач частоти, механічна характеристика, коефіцієнт корисної дії.

Abstract

Analytical estimation of the dependence of the efficiency of a volumetric pump and a drive asynchronous motor with a frequency converter in various modes of operation is carried out. The results can be used in the development of practical recommendations for the selection of modes of coordinated operation of a regulated pump and an induction motor with a frequency converter in the zone of high efficiency.

Keywords: volumetric hydraulic drive, variable-displacement pump, asynchronous electric motor, frequency control, frequency converter, mechanical characteristic, efficiency.

Вступ

Одним із сучасних напрямків підвищення енергетичної ефективності об'ємних гідроприводів технологічних машин і обладнання різного призначення є розробка приводів на основі частотного способу регулювання вала електродвигуна. Легкість і висока якість керування, економічність і можливість достовірного контролю за ходом виконання технологічних процесів зумовлює широке використання частотно-керованих електродвигунів в об'ємних гідроприводах [1–3].

При частотному керуванні зміна швидкості обертання асинхронного електродвигуна (АД) здійснюється шляхом зміни частоти і величини напруги живлення двигуна за допомогою перетворювача частоти (ПЧ). Для найбільшої експлуатаційної і економічної ефективності сучасні перетворювачі частоти в керуючій частині мають контролер з датчиком зворотного зв'язку (датчиком тиску на виході насоса, датчиком навантаження на механізмі тощо), що дозволяє автоматично реалізувати оптимальний технологічний процес, а також вирішити ряд додаткових завдань (контроль, діагностика, захист).

Можна виділити типові напрямки впровадження частотних перетворювачів і систем автоматизації на їх базі:

- системи водопостачання, водовідведення, каналізації, вентиляції тощо;
- конвеєри, транспортери;
- підйомники, крани, ліфти;
- різні транспортні засоби (потяги, трамваї, тролейбуси, автомобілі);
- гідроприводи термопластавтоматів, деяких шліфувальних, заточувальних, агрегатних та інших верстатів.

Метою роботи є аналітичне оцінювання ККД об'ємного насоса та ККД перетворювача частоти АД при зміні швидкості обертання вала насоса для подальшого вибору режимів їх злагодженої роботи в зоні високих ККД.

Результати дослідження

При частотному керуванні АД співвідношення між кутовою швидкість магнітного поля статора і частотою f_1 напруги живлення має вигляд

$$\omega_0 = \frac{2\pi f_1}{p} \text{ [рад/с]}, \tag{1}$$

де p – число пар полюсів магнітного поля.

Для отримання високих енергетичних показників АД (коефіцієнтів потужності, корисної дії, перевантажувальної здатності) при частотному керуванні необхідно одночасно з частотою змінювати і напругу змінного струму. Сучасні ПЧ реалізують такі основні методи регулювання АД як скалярне керування та векторне керування.

Так, наприклад, у випадку необхідності підтримання постійного моменту навантаження $M_C = const$, напруга на статорі повинна змінюватися пропорційно зміні частоти

$$\frac{U_1}{f_1} = const. \tag{2}$$

Частотне керування АД забезпечує плавне регулювання швидкості в широкому діапазоні, а також жорсткі механічні характеристики. Однак істотним недоліком такого приводу є тривалість розгону вихідної ланки при надходженні ступеневого керуючого впливу (сигналу). Це пов'язано низькими динамічними можливостями АД, що має суттєві обмеження по пускових струмах і виділенню тепла.

При роботі об'ємного гідропривода з частотно-керованим електродвигуном зміна швидкості обертання вала насоса впливає на динамічні характеристики насоса, на перехідні процеси в гідроприводі. Тому належну увагу слід приділяти забезпеченню необхідних динамічних характеристик об'ємного гідропривода, що складається з нерегульованого насоса у гідравлічному контурі та регульованого електродвигуна з частотним перетворювачем. Вирішити це питання можливо при використанні у гідравлічному контурі регульованого насоса з пропорційним електрогідравлічним регулятором. Пропорційний електрогідравлічний регулятор робочого об'єму насоса дозволяє інтегрувати насос в загальну систему керування, реалізувати різні статичні характеристики насоса (режим постійного тиску, подачі, потужності), підвищує точність керування та відрізняється високою швидкодією [4–8].

На рис. 1 показано схему гідропривода на основі регульованого насоса з пропорційним регулятором і приводним АД, що живиться від частотного перетворювача.

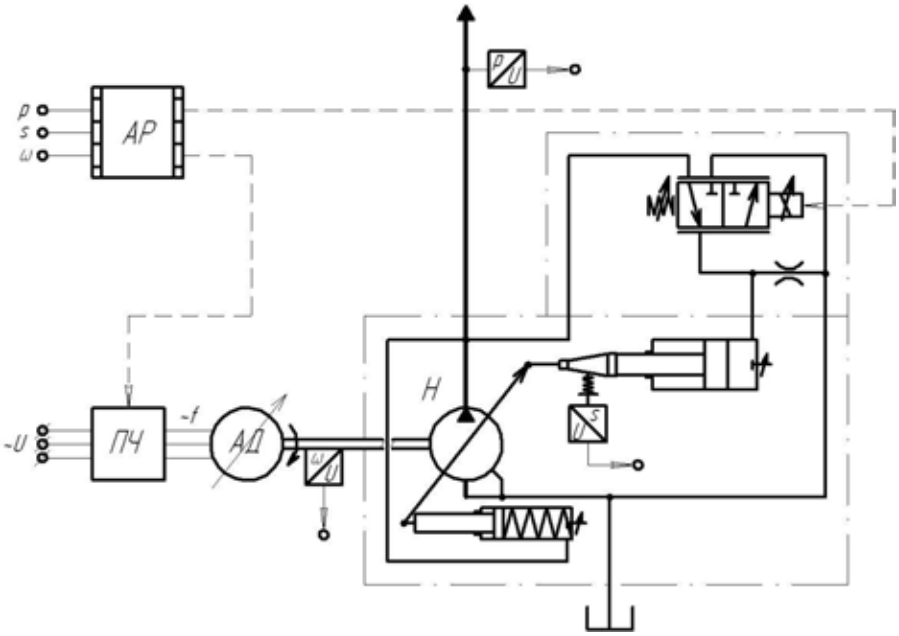


Рис. 1. Схема гідропривода на основі регульованого насоса з приводним частотно-керованим асинхронним електродвигуном: Н – насос з об'ємним пропорційним регулятором; АД – асинхронний електродвигун змінного струму з короткозамкненим ротором; АР – адаптивний цифровий регулятор; ПЧ – перетворювач частоти

Важливим аспектом керування при роботі регульованого насоса та АД з ПЧ в режимі навантаження є вибір режимів їх злагодженої роботи в зоні високих ККД.

На рис. 2 показано графік залежності ККД насоса від частоти обертання та тиску на виході насоса. Відхилення частоти обертання від номінального призводить до зниження кривої ККД насоса.

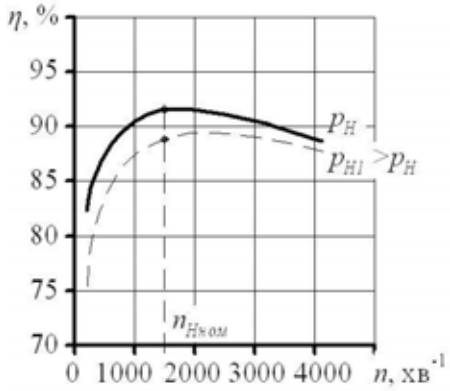


Рис. 2. Графік залежності ККД насоса від частоти обертання

На рис. 3 наведені механічні характеристики АД при різній величині підведеної напруги.

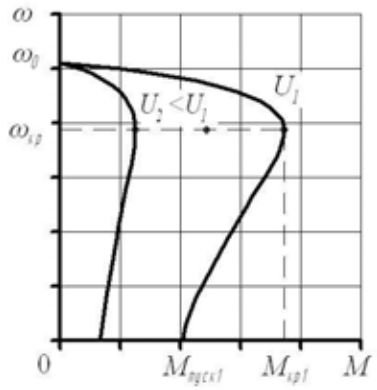


Рис. 3. Механічні характеристики АД при різній величині підведеної напруги

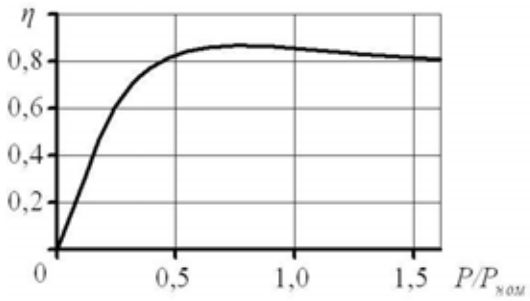


Рис. 4. Залежність ККД асинхронного двигуна від навантаження

Як випливає з рис. 3 при зниженні підведеної напруги частота обертання магнітного поля ω_0 залишається незмінною, а зменшується критичний (максимальний) $M_{кр}$ і пусковий $M_{пуск}$ моменти, тобто знижується перевантажувальна здатність і погіршуються пускові властивості двигуна. При зниженні підведеної напруги механічна характеристика стає м'якшою.

Загальні втрати АД залежать від навантаження, тому і ККД АД є функцією навантаження. На рис. 4 наведено криву $\eta = P / P_{ном}$, де $P / P_{ном}$ – відносна потужність.

Зазвичай для АД максимальний ККД має місце при навантаженні, дещо меншому за номінальне. ККД АД досить високий в широкому діапазоні навантажень і для більшості сучасних асинхронних двигунів при номінальному навантаженні ККД має значення 80-95% (верхня границя відповідає двигунам більшої потужності).

Характер наведених вище залежностей дозволяє аналітично оцінити залежність ККД регульованого насоса та АД з частотним керуванням в різних режимах роботи. Для формулювання практичних рекомендацій по вибору режимів злагодженої роботи регульованого насоса та АД з ПЧ в зоні більш високих ККД необхідні точні характеристики елементів системи, параметри технологічного процесу, що має бути забезпечений, та характер навантаження.

Висновки

Проведено аналітичне оцінювання залежності ККД регульованого насоса і приводного АД з частотним керуванням в різних режимах роботи. Результати можуть бути використані при формулюванні практичних рекомендацій по вибору режимів злагодженої роботи регульованого насоса та АД в зоні високих ККД.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тихенко В. Н. Разработка гиропривода с регулируемым приводным двигателем насосной установки / В. Н. Тихенко // Промислова гідравліка і пневматика. – 2006. – № 1(11). – С. 84–86.
2. Лурье З. Я. Математическое моделирование гидроагрегата системы смазки с регулируемым шестеренным насосом / З. Я. Лурье, И. М. Федоренко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Прикладная механика. – 2009. – Том 1, № 5(37). – С. 10–19.
3. Перельмутер В. М. Прямое управление моментом и током двигателей переменного тока / В. М. Перельмутер. – Харьков : Основа, 2004. – 210 с.
4. Козлов Л. Г. Наукові основи розробки систем гідроприводів маніпулятора з адаптивним регулятором на основі нейромереж для мобільних робочих машин : дис. на здобуття наук. ступеня доктора техн. наук : спец 05.02.02 «Машинознавство» / Козлов Леонід Геннадійович. – Вінниця, 2015. – 421 с.
5. Репінський С. В. Керування регульованих насосів в гідроприводах, чутливих до навантаження : монографія / С. В. Репінський, Л. Г. Козлов, Ю. А. Бурєнніков ; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 199 с.
6. Репінський С. В. Система керування аксіально-поршневого регульованого насоса з профільованим вікном золотника комбінованого регулятора подачі : дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.02.02 «Машинознавство» / Репінський Сергій Володимирович. – Вінниця, 2011. – 248 с.
7. Бурєнніков Ю. А. Огляд електрогідравлічних систем керування насосами змінної продуктивності / Ю. А. Бурєнніков, Л. Г. Козлов, С. В. Репінський // Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Технічні науки». – 2016. – № 2(235). – С. 202–206.
8. Бурєнніков Ю. А. Система керування аксіально-поршневого регульованого насоса з профільованим вікном золотника комбінованого регулятора подачі / Ю. А. Бурєнніков, Л. Г. Козлов, С. В. Репінський // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія «Машинобудування». – 2012. – № 64. – С. 113–118.

Репінський Сергій Володимирович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Козлов Леонід Геннадійович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com;

Бурєнніков Юрій Анатолійович – канд. техн. наук, професор, декан Факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Паславська Оксана Віталіївна – старший лаборант кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com.

Repinskyi Serhii V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: repinskyisv@gmail.com;

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com;

Buriennikov Yuriy A. – Cand. Sc. (Eng), Professor, Dean of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Paslavska Oksana V. – Senior Laboratory of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: o.v.paslavska@gmail.com.

УДК 621.22

В.П. Пурдик,
В.Г. Сапожник
О.С. Кубишкін
Ю.П. Піддубний

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЗАГОТОВОК ЦЕГЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі представлено один із можливих варіантів модернізації обладнання на основі гідроавтоматики для формування заготовок цегли замість існуючого неефективного та морально застарілого пристрою.

Ключові слова: цегла, формування, гідроавтоматика, модернізація.

Abstract

The paper presents one of the possible options for eguipment modernization based on hydravlic automation for creating pieces of brick instead of the existing and moralli-outdated device

Keywords: hydravlic automation, modernization, brick

Вступ

У вітчизняній галузі виробництва будівельної матеріалів , так наприклад цегли, досі функціонують багато (тільки по Вінницькому регіону їх більше тридцяти) підприємств із застарілим обладнанням, яке не дозволяє виробляти якісну продукцію. Не зважаючи на такі обставини ці підприємства можуть бути економічно ефективними внаслідок того, що на багатьох із них сировинна база знаходиться без-посередньо на їх території, що визначає мінімальні логістичні витрати на доставку основної сировини, наявність місцевих, відносно недорогих, трудових ресурсів, до яких не пред'являються високі квалі-фікаційні вимоги, та інші фактори. У разі модернізації, навіть точкової, технологічного обладнання таких підприємств їх ефективність можливо підвищити та закріпити статус на ринку будівельних мате-ріалів.

Одним із найбільш проблемних місць технологічного обладнання, вищезгаданих підприємств є стадія формування із суцільного вологого глиняного бруса штучної заготовки цегли, яка реалізується механічним пристроєм подвійного коливального руху і не дозволяє отримати необхідну її геометрію. А вважаючи, що міцність та геометричні розміри згідно стандарту є основними експлуатаційними характеристиками цегли, вирішення цієї проблеми є актуальним.

Результати дослідження

Авторами запропоновано варіант модернізації ланки формування заготовки цегли існуючої виробничої лінії, яка полягає в заміні механічної системи на конструкцію пристрою на основі гідроавтоматики.[1,2,3] Гідравлічна схема такого пристрою представлена на рис.1. До гідравлічної схеми входять: насосна станція 1, в складі якої є насос 1а, запобіжно-переливний клапан 1б з електромагнітним керуванням; виконавчі гідроциліндри 3 та 4; регулююча апаратура з електромагнітним керуванням в складі розподільників 2 та 4, а також дроселя із зворотнім клапаном 6. Електронне керування системою забезпечують – давач 9 швидкості та руху глиняного бруса 10 разом з блоками живлення 8 та керування 7.

Представлена на рис. 1 гідросистема функціонує наступним чином. По мірі руху гли-няного бруса 10 давач 9 відраховує розмір семи заготовок цегли (ріжучий елемент пристрою розрахований на сім дротяних ножів) і подає електричний сигнал на блок керування 7.

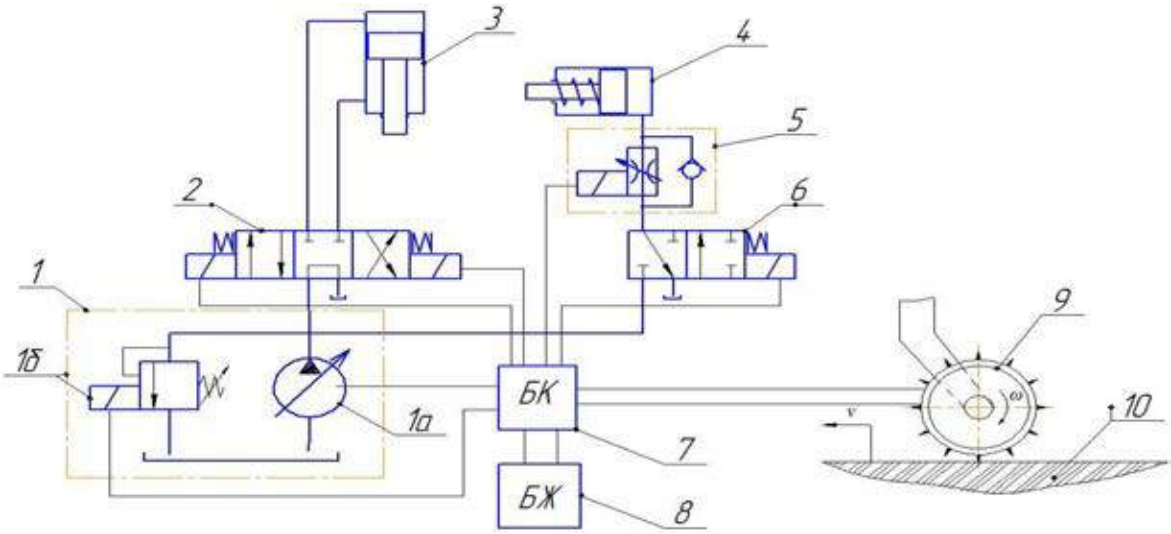


Рисунок 1 – Гідравлічна схема автоматизованого пристрою для формування заготовки цегли.

Останній формує керівні сигнали на апаратуру регулювання - запобіжно-переливний клапан 1б та розподільники 2 і 6. При цьому клапан 1б переходить із положення «розвантаження насосної станції» в робочий режим – коли підвищується тиск в гідросистемі і витрата робочої рідини від насосоної станції направляється через відповідну позицію розподільника 2 та 6 на виконавчі гідроциліндри 3 та 4. Гідроциліндр 3 приводить в рух ріжучий орган для формування семи заготовок цегли, а гідроциліндр 4 одночасно з цим забезпечує синхронізацію руху всієї конструкції з рухом глиняного бруса для забезпечення відсутності між ними відносного руху, що гарантує правильну геометрію зразків цегли при його розрізанні.

Гідросистема, що розглядається, також може реалізовувати адаптивне керування технологічним процесом формування заготовок цегли. Реалізація такої функції здійснюється взаємодією давача 9, який реєструє швидкість руху глиняного бруса, що виходить із пресуючого агрегата, з регулятором витрати аксіально-поршневого регульованого насоса 1а та з регульованим дроселем 5. Тобто із зміною швидкості руху бруса змінюєтьсч швидкість руху виконавчих гідроциліндрів 3 та 4.

Висновки

Випробування одного із варіантів модернізованого технологічного обладнання для формування заготовок цегли дало позитивні результати і на даний час ведуться роботи по його впровадженню на одному із підприємств Вінницької області (рис.2).

Рисунок 2 – Загальний вигляд модернізованого технологічного обладнання вбудованого в технологічну лінію існуючого цегельного заводу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Бурєнніков Ю.А. Автоматична система керування регульованим насосом / Ю.А.Бурєнніков, Л.Г.Козлов, С.В.Репінський // Вісник Тернопільського державного технічного університету.- 2009,Т.14, №3. – С.134-141.

2. Свешников В.К Аксиально-поршневые насосы в современных гидроприводах / В.К.Свешников // Гидравлика и пневматика. – 2005. - №18. С.7-8.

3.Сосонкин В.Л. Дискретная гидроавтоматика / В.Л.Сосонкин.- М.: Машиностроение, 1972.- 164с.

Пурдик Віктор Петрович **–** канд. техн.. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Сапожник Віталій Генадійович **–** аспірант групи АС-15, кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Кубишкін Олег Сергійович **–** студент групи 1ПМ-16сп, факультет транспорту та машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Піддубний Юрій Петрович - студент групи 1ПМ-16сп, факультет транспорту та машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Purdyk Viktor P. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Technology and Automation Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Sapognic Vitalij G. — graduate student AC-15, Department of Technology and Automation Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Cybishkin Oleg S. - student 1PM-16, Department of Technology and Automation Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Piddubnij Jurij P. - student 1PM-16, Department of Technology and Automation Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 629.114.4

В. П. Пурдик[1]
Н. А. Возній[1]

ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВНИХ БРИКЕТІВ

[1] Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано методику визначення основних експлуатаційних параметрів обладнання для виробництва паливних брикетів, досліджено їх вплив на ступінь ущільнення вихідної сировини та за отриманими результатами спроектовано промислову лінію, котра забезпечує необхідні характеристики.
Ключові слова: паливні брикети, пресування, щільність, кондиція, фракція, обладнання, промислова лінія.

Abstract
The method of determining the basic operating parameters of equipment for production of fuel pellets, their influence on the degree of compaction of raw materials and for the results projected industrial line which provides the necessary characteristics.
Keywords: wood briquettes, pressing, density, condition faction, equipment, industrial line.

Вступ

Пошук альтернативних відновлювальних джерел енергозабезпечення є актуальною задачею для суспільства, що зумовлене обмеженням світових запасів вуглеводних енергетичних ресурсів. Одним із реальних ефективних варіантів є використання відходів деревообробної промисловості, які в прямому вигляді використовувати неефективно, тому їх необхідно привести до потрібного стану, що дозволить конкурувати по теплотворності з вугіллям, – це так звані брикети. Цю проблему можливо вирішити методами пресування сировини для досягнення її щільності до необхідних кондицій [1].

Метою роботи є проведення експериментальних досліджень для визначення основних експлуатаційних параметрів для проектування обладнання для виробництва паливних брикетів.

Результати дослідження

Експеримент проводився на спеціальному стенді з гідравлічним приводом, що зображено на рис. 1.


а)

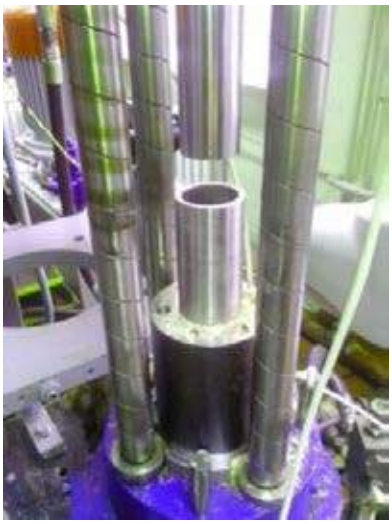

б)

Рис. 1. Загальний вигляд (а) та робоча зона (б) експериментального стенду

Стенд оснащено мультиплікаторним гідроциліндром, який здатний створювати тиск пресування до 100,0 МПа, а також давачами тиску та переміщення [2].

Запропонована методика проведення експерименту полягає в наступному: в робочу зону, що представляє собою циліндричну матрицю та пуансон, разово завантажується сировина (відходи деревообробки) відповідної ваги та вологості. Після чого відбувається процес пресування за допомогою мультиплікаторного гідроциліндра. Отриманий зразок брикета з високою точністю зважується та вимірюється, що дозволяє визначити його щільність. Цей показник є основним експлуатаційним параметром паливного брикета, від якого залежать його теплотворність, зольність та інше.

Аналіз результатів проведених досліджень показав, що одними із основних параметрів, що впливають на ступінь ущільнення вихідної сировини (в даному випадку дерев'яної стружки) є тиск, швидкість, дія напрямків сил пресування, порода деревини.

Залежності щільності брикету від тиску, напрямків дії сил та швидкості пресування зображено на рис. 2, 3 та 4.

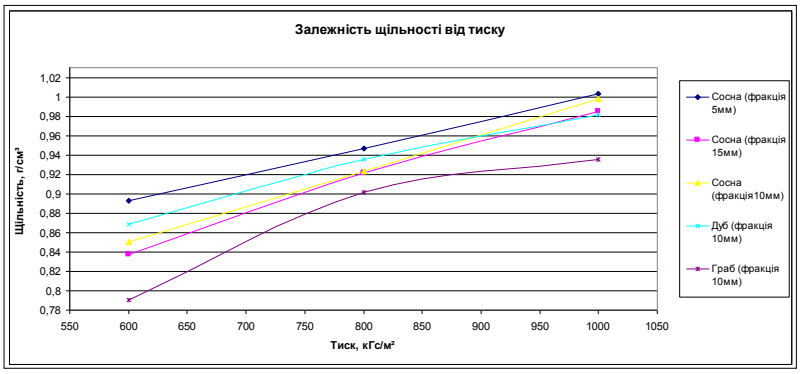


Рис. 2. Залежність щільності брикета від тиску пресування

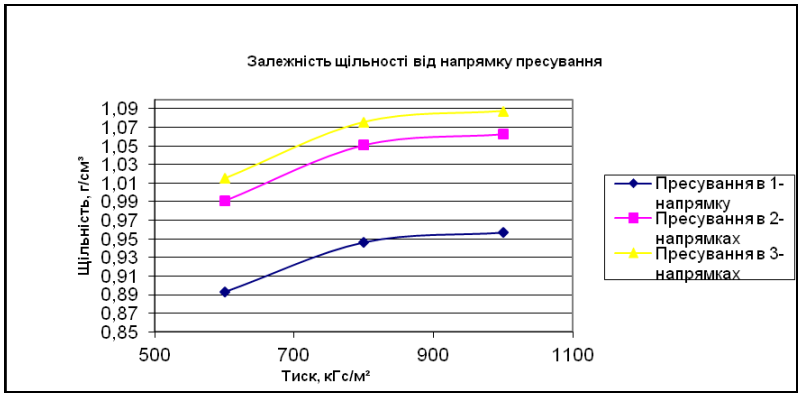


Рис. 3. Залежність щільності від напрямків дії сил пресування

Рис. 4. Залежність щільності від швидкості пресування

На основі отриманих результатів експериментальних досліджень спроектовано промислову лінію для виробництва паливних брикетів із відходів деревообробки, яка в процесі експлуатації забезпечує необхідні характеристики вихідної продукції (паливних брикетів), що зображена на рис. 5.

Рис. 5. Обладнання для виробництва паливних брикетів

Висновки

Встановлено, що спроектована за визначеними експлуатаційними характеристиками промислова лінія, дозволяє забезпечити оптимальну щільність вихідної сировини, що відповідає стандартам якості паливних брикетів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Савуляк В.І. Експериментальне визначення необхідних умов і параметрів процесу та приводу пресування паливних брикетів з відходів деревини /Савуляк В.І., БерезюкО.В., Пурдик В.П., Білошицький С.П. ― Вінниця: Вісник ВНТУ, 2010. №5 – с.96-99.

2. Обгрунтування основних експлуатаційних параметрів обладнання для виробництва паливних брикетів/ 12-й міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові. Тези доповідей. – Львів: 28-29 травня 2015.- с.73-74.

3. Машиностроительный гидропривод /Под ред В.Н.Прокофьева. – М.: Машиностроение, 1978. – 495с.

Возній Наталя Аркадіївна — аспірант групи АС-16, факультет технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: nataniele_vin@mail.ru

Пурдик Віктор Петрович — канд. техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Vozniy Natalie A. — graduate student AC-16, Department of Technology and Automation Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail : nataniele_vin@mail.ru

Purdyk Viktor P. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of Technology and Automation Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01(075)

Ж. П. Дусанюк
О. В. Дерібо
Д. О. Діхтяренко
В. В. Кошовий

ПІДВИЩЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗАГОТОВКИ ДЕТАЛІ ТИПУ «ВИЛКА»

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз ефективності механічної обробки на верстатах з ЧПК у порівнянні з верстатами з ручним керуванням на прикладі технологічного процесу виготовлення деталі «Вилка». Виявлені фактори, які найсуттєвіше впливають на зменшення трудомісткості обробки, енерговитрат, технологічної собівартості, підвищення продуктивності праці.

Ключові слова: технологічний процес, верстати з ручним керуванням, верстати з ЧПК, трудомісткість, енерговитрати, технологічна собівартість, продуктивність праці.

Abstract

The analysis of efficiency machining on machine tools with numerical control in in the equation of machines with manual control on the example of the process of manufacturing parts "fork". The factors that have the most significant impact on reducing the complexity of processing, energy, tech, tech costs, improving productivity.

Keywords: manufacturing process, manually controlled machine-tools, NC machine-tools, labor consumption, labor productivity, energy consumption, manufacturing cost.

Вступ

Проектування нових та вдосконалення існуючих технологічних процесів завжди вартісне. Завдання розробника – спроектувати такий варіант технологічного процесу (ТП), який забезпечив би найвищі техніко-економічні показники в конкретних умовах виробництва, тобто вибрати оптимальний варіант.

Найбільш простим і широко використовуваним методом є порівняльний аналіз, при якому за показниками (трудомісткість, собівартість, металомісткість, точність тощо.) порівнюються кілька варіантів, що забезпечують досягнення мети проектування [1].

На діючих підприємствах машинобудівного виробництва досить часто застосовується застаріле обладнання , що не дозволяє забезпечити високу ефективність механічної обробки деталі. В роботі розглядається деталь «Вилка», що виготовляється на реальному машиннобудівному підприємстві.

Мета роботи – підвищення ефективності технологічного процесу механічної обробки, його техніко-економічних показників за рахунок модернізації та використання сучасного технологічного обладнання.

Для досягнення поставленої мети розв’язувалися такі *задачі*:

- аналіз базового технологічного процесу, виявлення недоліків;
- розробка модернізованого варіанту технологічного процесу;
- встановлення режимів різання для обробки заготовки деталі за базовим та запропонованим варіантах технологічного процесу;
- нормування операцій для варіантів технологічного процесу, визначення їх трудомісткості, сумарної величини;
- розрахунок собівартості виконання операцій по варіантах технологічного процесу та сумарної собівартості;
- визначення величини енерговитрат по операціях технологічних процесів, їх сумарної величини;
- визначення продуктивності роботи по варіантах технологічних процесів;
- вибір оптимального варіанту технологічного процесу за техніко-економічними показниками.

Результати дослідження

На базовому підприємстві (ХТЗ) використовується ТП механічної обробки заготовки деталі «Вилка», який включає шість операцій, що виконуються на верстатах з ручним керуванням. Запропоновано ТП, в якому використовуються багатоцільові верстати з ЧПК ЛТ260МФЗ (дві операції).

Режими різання для базового технологічного процесу вибрані згідно заводських технологічних операційних карт, для запропонованого – за рекомендаціями [2, 3].

Згідно з прийнятими режимами різання визначено штучно-калькуляційний час ($T_{шт\text{-}к}$) виконання операцій для двох варіантів ТП, побудовані діаграми (рис. 1 і рис. 2).

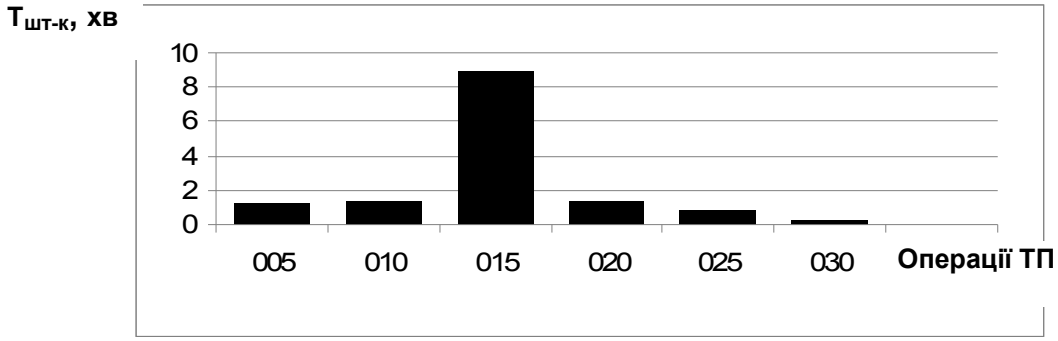


Рис.1- Штучно-калькуляційний час виконання операцій механічної обробки (базовий ТП)

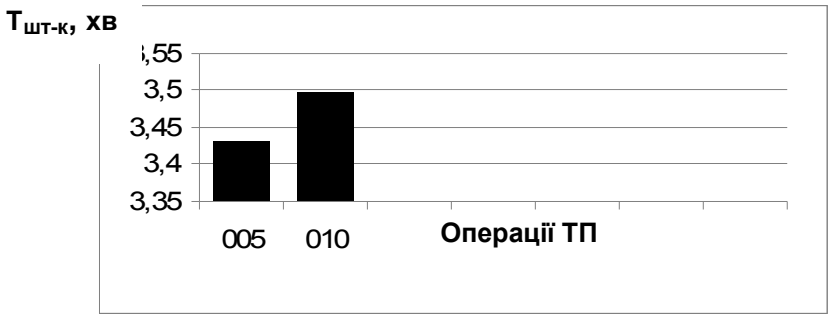


Рис. 2. Штучно-калькуляційний час виконання операцій механічної обробки (модернізований ТП)

За розрахованими значеннями $T_{шт\text{-}к}$ визначено технологічні собівартості виконання операцій механічної обробки для обох варіантів ТП [4, 5], діаграми яких показано на рис. 3 і рис. 4.

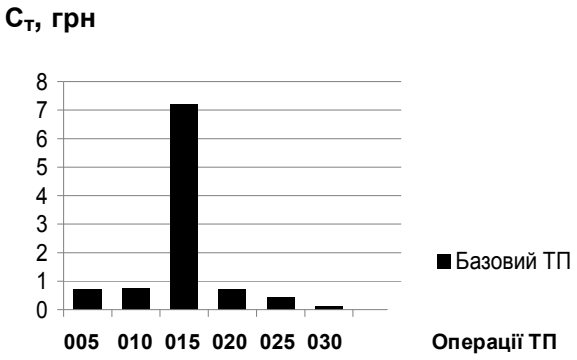


Рис.3. Технологічна собівартість виконання операцій механічної обробки (базовий ТП)

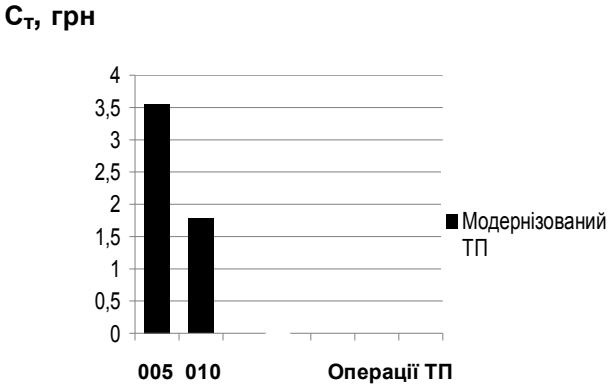


Рис.4. Технологічна собівартість виконання операцій механічної обробки (модернізований ТП)

Визначено витрати на силову електроенергію для обох варіантів ТП, що зображено на діаграмах (рисунки 5 і 6)

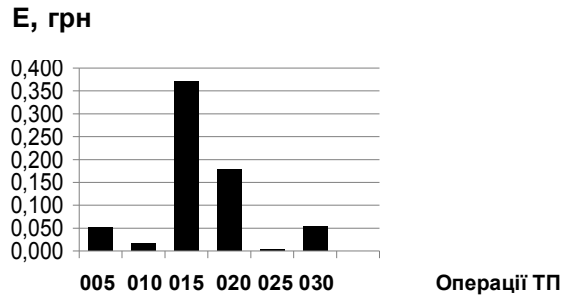
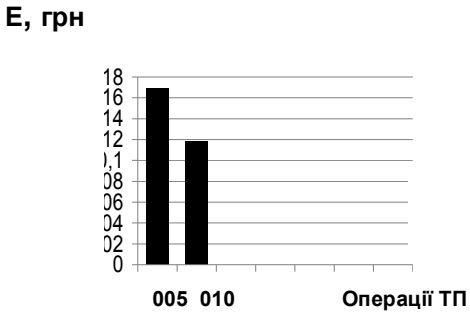


Рис. 5. Витрати на силову електроенергію на виконання операцій механічної обробки (базовий ТП)



трати на силову електроенергію на виконан-
ій механічної обробки (модернізований ТП)

Розраховано продуктивність роботи (за зміну, місяць, рік), що забезпечується базовим і модернізованим ТП. Діаграма продуктивності роботи верстатів за рік показана на рис. 7.

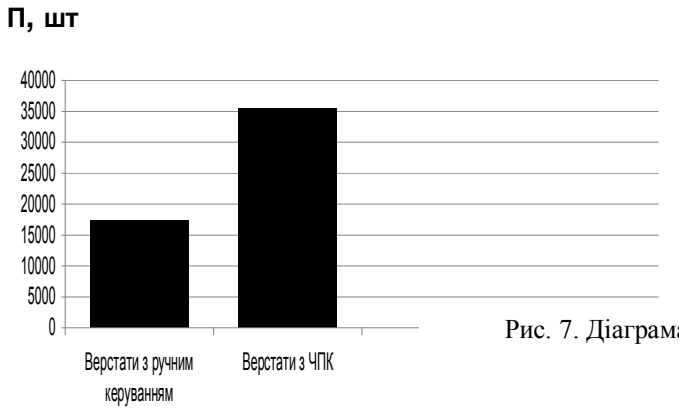


Рис. 7. Діаграма продуктивності роботи верстатів за рік

Висновки

В результаті дослідження встановлено, що:

1) кількість операцій механічної обробки заготовки деталі «Вилка» в результаті запропонованої модернізації зменшилася з шести до двох, а отже зменшилася кількість верстатів, працюючих, виробнича площа, витрати на заробітну плату основних робітників, собівартість обробки.

2) трудомісткість механічної обробки базового ТП склала 14,1 хв., в модернізованому 6,9 хв., тобто вона зменшилася в два рази.

3) собівартість виконання операцій механічної обробки базового ТП близько 10 грн., в модернізованому відповідно 5,33 грн., тобто вона зменшилася в 1,9 рази;

4) витрати на електроенергію при виконанні операцій механічної обробки деталі «Вилка» в базовому ТП склали 0,673 грн., в модернізованому відповідно 0,287 грн., тобто вони зменшилася в 2,34 рази;

5) продуктивність процесу обробки (за рік) в базовому ТП 17303 деталі, в модернізованому відповідно 35186 деталей, тобто вона збільшилася в 2 рази;

6) підвищення техніко-економічних показників механічної обробки заготовки деталі типу «Вилка» стало можливим в результаті заміни верстатів з ручним керуванням на верстати з ЧПК та використання концентрації операцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Руденко П. О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні. / Руденко П. О. К. : Вища школа, 1993. — 414 с.

2. Каштальян И. А. Обработка на станках с числовым программным управленим: справочное пособие / И. А. Каштальян, В. И. Клевзович. — Минск: Вышэйшая школа,1989. — 271с.

3. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с программным управлением. Часть I. Нормативы времени. — М. : Экономика, 1990. — 206 с.

3. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с программным управлением. Часть II. Нормативы режимов резания. — М. : Экономика, 1990. — 473 с.

4. Горбацевич А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / Горбацевич А. Ф., Шкред В. А. — Минск : Вышэйшая школа, 1983.— 256 с.

5. Дерібо О. В. Технологія машинобудування. Курсове проектування : навчальний посібник. / О. В. Дерібо, Ж. П. Дусанюк, В. П. Пурдик. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 123 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Діхтяренко Дмитро Олександрович – студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кошовий Вадим В'ячеславович – студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Dikhtiarenko Dmytro O. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Koshovyi Vadym V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 62-822

О. В. Дерібо
Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА ПОДАЧІ НАСОСА НА ХВИЛЬОВІ ПРОЦЕСИ В ДОВГІЙ НАПІРНІЙ ЛІНІЇ ГІДРОПРИВОДУ ПОСТУПАЛЬНОГО РУХУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

З використанням методу імітаційного моделювання в середовищі MATLAB Simulink проведені дослідження гідроприводу поступального руху з довгою напірною гідролінією для виявлення впливу технологічного навантаження і подачі насоса на характер хвильових процесів.

Ключові слова: гідропривід поступального руху, довга напірна гідролінія, математична модель, середовище MATLAB Simulink, технологічне навантаження, подача насоса, хвильові процеси.

Abstract

Using the method of simulation modeling in the environment of MATLAB Simulink studies hydraulic translational motion with long pressure lines to identify the impact of technological TION-loading, and the nature of the pump wave processes.

Keywords: hydraulic drive of forward motion, long pressure hydroline, mathematical model, calculable structure, environment of MATLAB Simulink, process load, pump feed, wave processes.

Вступ

В деяких гідрофікованих машинах виконавчі органи знаходяться на значній відстані від насосної станції. Така конструкція машини може спричинити хвильові процеси в напірній гідролінії. В деяких випадках значні коливання тиску зменшують довговічність трубопроводів, гідроагрегатів, рукавів високого тиску та їх фітингів тощо.

Результати дослідження хвильових процесів в гідроприводах машин висвітлені в роботах авторів [1 – 3]. В будівельних машинах і машинах для агропромислового та лісозаготівельного комплексів можуть відбуватися різкі зміни технологічного навантаження і подачі робочої рідини у гідродвигун виконавчого органу. Тому, на думку авторів цього дослідження, виявлення впливу вищезгаданих факторів на появу і перебіг хвильових процесів в гідроприводі є актуальним. Таким чином, *метою роботи* є виявлення впливу ступінчастої зміни величин технологічного навантаження і подачі насоса на характер хвильових процесів в довгих напірних лініях гідроприводів.

Результати досліджень

Дослідження проводились за допомогою математичного моделювання в середовищі MATLAB Simulink. Розрахункова схема гідроприводу з довгою напірною гідролінією, припущення, за яких розроблялась математична модель, рівняння математичної моделі, прийняті в цих рівняннях позначення наведені в роботі [4].

Структурна схема математичної моделі досліджуваного гідроприводу і обчислювальна структура для імітаційного моделювання в програмному наведені в роботі [5].

Дослідження проводилось за таких незмінних параметрів гідропроводу: $W_н$ = 1,8·10^{-3} м^3; $W_ц$ = 1,0·10^{-3} м^3; f_p = = 1·10^{-4} м^2 ; d_m = 2·10^{-2} м ; b = 2000 Н·с/м; $F_ц$ = 5·10^{-3} м^2; β = 0,625·10^{-9} м^2/Н; δ_m = 1,8·10^{-3} м; ρ = 912 кг/м^3; μ = 0,79; $\xi_1 = \xi_2 = \xi_3 = \xi_4 = \xi_5 = \xi_6 = \xi$ = 3·10^3 кг/ м^3·с; n = 6.

Інші параметри варіювались з метою виявленням їх впливу на характер хвильових процесів.

На рис. 1 і рис. 2 показані отримані імітаційним моделюванням приклади графіків часових характеристик хвильових процесів у напірній магістралі гідроприводу. Хвильові процеси, в даному випадку, спричинені збуреннями у вигляді ступінчастої зміни технологічного навантаження T від 0 до 5 кН за сталої

подачі насоса 60 л/хв. (рис. 1) і ступінчастою зміною подачі насоса $Q_н$ від 30 л/хв. до 120 л/хв. за сталого технологічного навантаження 5 кН (рис. 2). Порівняння графіків показує, що тривалість хвильового процесу і частота коливань не залежать від характеру збурення (ступінчастої зміни T чи $Q_н$).

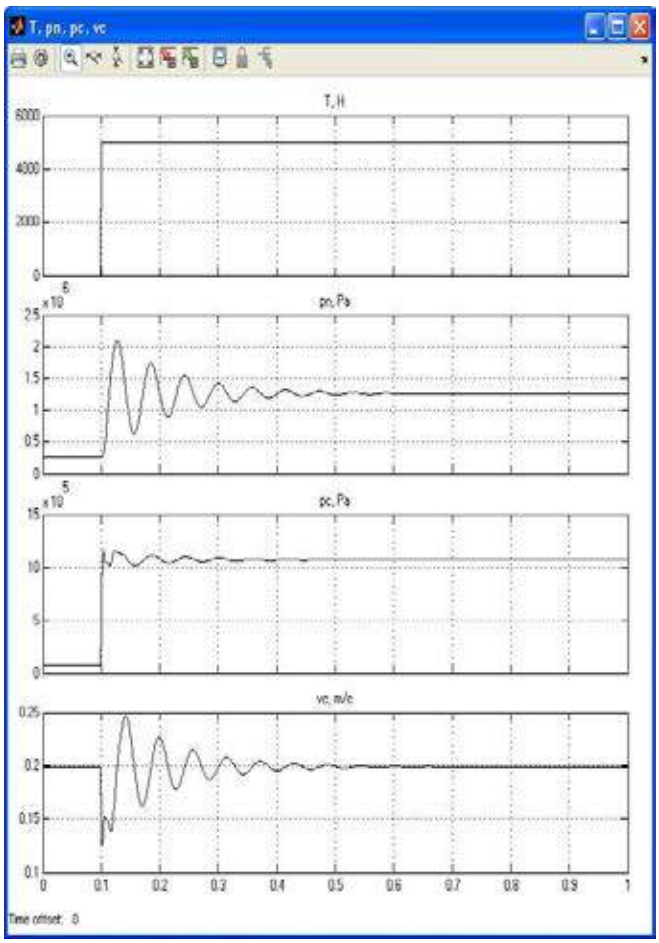


Рис. 1. Перехідний процес, спричинений ступінчастою зміною технологічного навантаження T від 0 до 5 кН: зверху вниз — технологічне навантаження T; тиск на виході насоса $p_н$; тиск в гідроциліндрі $p_ц$; швидкість руху об'єкта керування v

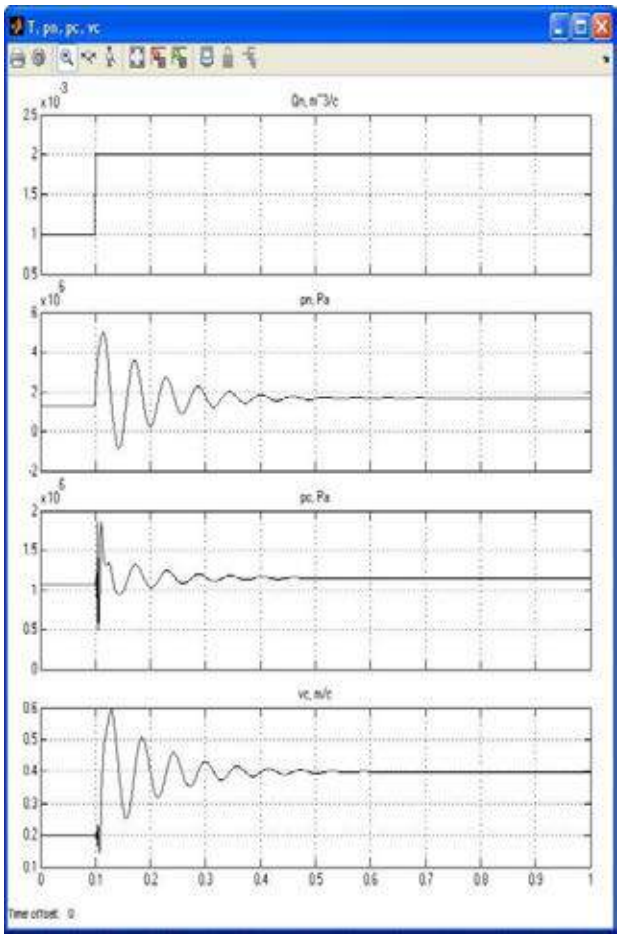


Рис. 2. Перехідний процес, спричинений ступінчастою зміною подачі насоса від 30 л/хв. до 120 л/хв: зверху вниз — подача насоса $Q_н$; тиск на виході насоса $p_н$; тиск в гідроциліндрі $p_ц$; швидкість руху об'єкта керування v

На рис. 3 показаний графік залежності максимальної амплітуди коливань тиску на виході насоса від величини технологічного навантаження T. У даному імітаційному експерименті перехідний процес спричинявся ступінчастою зміною подачі насоса від 20 л/хв до 80 л/хв. З графіка видно, що величина технологічного навантаження не впливає на максимальну амплітуду коливань тиску. На рис. 4 показаний графік залежності максимальної амплітуди коливань швидкості робочої рідини в кінцевій ділянці гідролінії від величини технологічного навантаження T. Очевидно, що величина технологічного навантаження не впливає і на максимальну амплітуду коливань швидкості робочої рідини.

Досліджувався вплив величини стрибка технологічного навантаження на максимальну амплітуду коливань тиску на виході насоса ($A_{max}(p_н)$. В реальній машині такий стрибок може виникати, коли робочий орган, наприклад ківш екскаватора, врізається в ґрунт. В імітаційному експерименті нижнє граничне значення технологічного навантаження становило 0 кН. Верхнє граничне значення змінювалось від 2,5 кН до 60 кН. Графік отриманої залежності показаний на рис. 5. З графіка видно, що величина $A_{max}(p_н)$ прямо пропорційна величині стрибка ΔT технологічного навантаження. Досліджувався також вплив величини стрибка ΔT на максимальну амплітуду коливань швидкості робочої рідини в кінцевій ділянці гідролінії. Графік отриманої залежності показаний на рис. 6. Очевидно, що максимальна амплітуда коливань швидкості робочої рідини також прямо пропорційно залежить від величини стрибка технологічного навантаження.

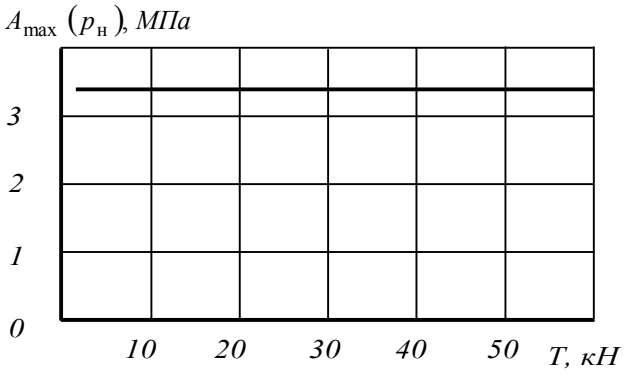


Рис. 3. Вплив величини технологічного навантаження T на максимальну амплітуду коливань тиску на виході насоса (перехідний процес спричинений ступінчастою зміною подачі насоса від 20 до 80 л/хв.)

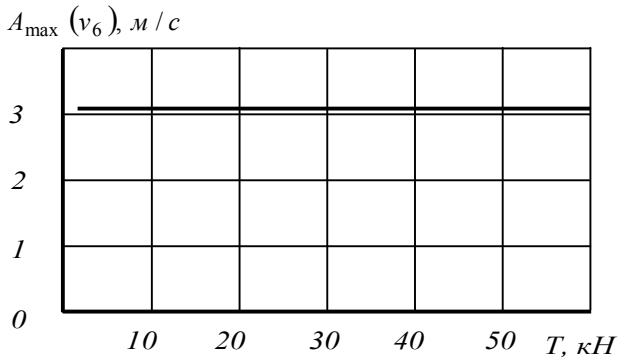


Рис. 4. Вплив величини технологічного навантаження T на максимальну амплітуду коливань швидкості руху робочої рідини на виході напірної гідролінії (перехідний процес спричинений ступінчастою зміною подачі насоса від 20 до 80 л/хв.)

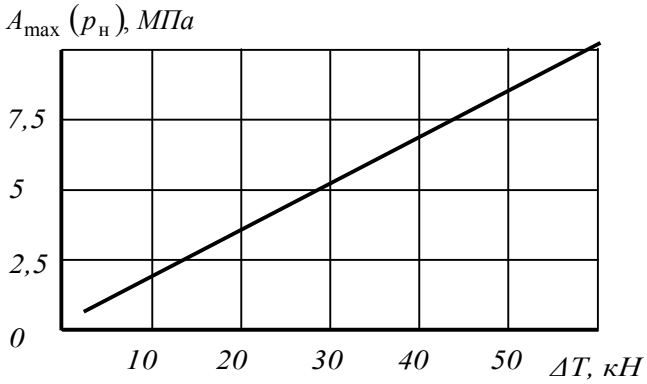


Рис. 5. Вплив величини стрибка технологічного навантаження ΔT на максимальну амплітуду коливань тиску на виході насоса

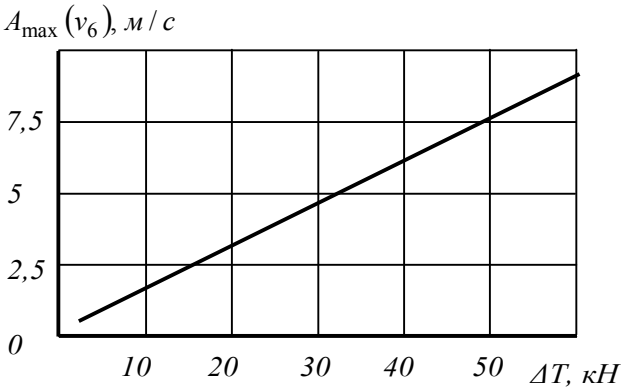


Рис. 6. Вплив величини стрибка технологічного навантаження ΔT на максимальну амплітуду коливань швидкості руху робочої рідини на виході напірної гідролінії

Проведені дослідження впливу величини стрибка подачі насоса $\Delta Q_н$ на максимальну амплітуду коливань тиску на виході насоса $A_{max}(p_н)$ і на максимальну амплітуду коливань швидкості робочої рідини в кінцевій ділянці гідро лінії. Нижнє граничне значення подачі насоса складало 20 л/хв. Верхнє граничне значення змінювалось від 30 л/хв. до 80 л/хв. З графіка (рис. 7) видно, що величина $A_{max}(p_н)$ прямо пропорційна величині стрибка $\Delta Q_н$ подачі насоса. Максимальна амплітуда коливань швидкості робочої рідини також прямо пропорційно залежить від величини стрибка подачі насоса (рис. 8).

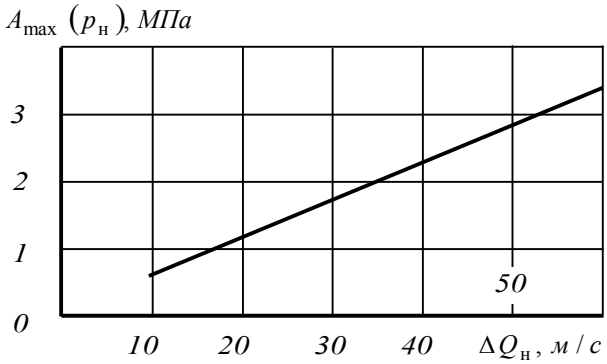


Рис. 7. Вплив величини стрибка подачі насоса $\Delta Q_н$ на максимальну амплітуду тиску на виході насоса (перехідний процес спричинений ступінчастою зміною подачі насоса)

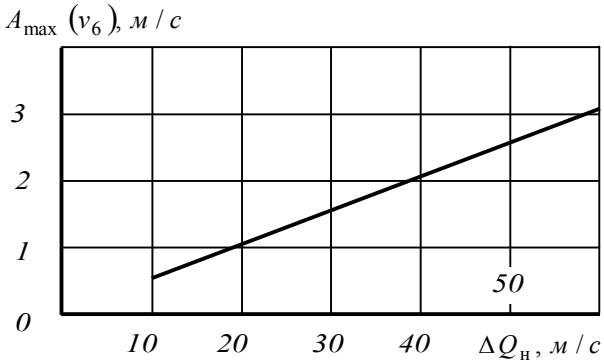


Рис. 8. Вплив величини стрибка подачі насоса $\Delta Q_н$ на максимальну амплітуду швидкості робочої рідини на виході напірної гідролінії (перехідний процес спричинений ступінчастою зміною подачі насоса)

Висновки

В результаті проведення імітаційних досліджень гідроприводу поступального руху з довгою напірною гідро лінією встановлено, що:

1) величина усталеного технологічного навантаження в хвильовому процесі не впливає на максимальну амплітуду коливань тиску і на максимальну амплітуду коливань швидкості робочої рідини;

2) максимальна амплітуда коливань тиску і максимальна амплітуда коливань швидкості робочої рідини прямо пропорційні величині стрибка технологічного навантаження;

3) максимальна амплітуда коливань тиску і максимальна амплітуда коливань швидкості робочої рідини прямо пропорційні величині стрибка подачі насоса.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попов Д. Н. Нестационарные гидромеханические процессы / Д. Н. Попов – М. : Машиностроение, 1982. – 240 с.

2. Навроцкий К. Л. Комбинированный метод расчета волновых процессов в длинных гидролиниях объёмных гидроприводов / К. Л. Навроцкий // Вестник машиностроения. – 1982. – № 2. – С. 42–49.

3. Тарко Л. М. Переходные процессы в гидравлических механизмах / Л. М. Тарко. – М. : Машиностроение, 1973. – 163 с.

4. Математична модель для імітаційного дослідження в середовищі MATLAB Simulink гідравлічного приводу поступального руху з довгою напірною гідролінією / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, С. В. Репінський [та ін.] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 3. – С. 108–115.

5. Моделювання гідроприводу поступального руху з довгою напірною гідролінією / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, С. В. Репінський, О. В. Черноволик // Тези доповідей ІІ-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Гідро- та пневмоприводи машин», м. Вінниця, 15-16 листопада 2016 р. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 156–159.

Дерібо Олександр Володимирович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:deriboov@ukr.net;

Дусанюк Жанна Павлівна — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Deribo Oleksandr — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:deriboov@ukr.net;

Dusaniuk Zhanna — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Repinskyi Serhii — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 62-822

О. В. Дерібо
Ж. П. Дусанюк
С. В. Репінський
В. І. Гуцалюк
О. В. Черноволик

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ДОВГОЇ НАПІРНОЇ ГІДРОЛІНІЇ ГІДРАВЛІЧНОГО ПРИВОДУ НА ХАРАКТЕР ХВИЛЬОВИХ ПРОЦЕСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

З використанням методу імітаційного моделювання в середовищі MATLAB Simulink проведені дослідження гідроприводу поступального руху з довгою напірною гідролінією для виявлення впливу конструктивних параметрів напірної гідролінії на характер хвильових процесів.

Ключові слова: гідропривід поступального руху, довга напірна гідролінія, конструктивні параметри, хвильові процеси.

Abstract

Using the method of simulation modeling in the environment of MATLAB Simulink studies hydraulic translational motion with long pressure lines to identify the impact of structural parameters pressure lines to the nature of wave processes.

Keywords: hydraulic translational motion, long Pressure line, design parameters, waves processes.

Вступ

В роботі [1, 2] показана актуальність дослідження хвильових процесів в гідроприводах поступального руху з довгою напірною гідролінією і запропонована математична модель такого приводу. На основі цієї моделі розроблена її структурна схема і обчислювальна структура для імітаційного моделювання в програмному середовищі MATLAB Simulink. Основними складовими гідроприводу, розглянутому в роботі [2], є насос постійної продуктивності, розподільник, гідроциліндр, запобіжний клапан, об'єкт керування. Деякі результати імітаційного дослідження такого приводу наведені в роботі [3].

Метою роботи є виявлення впливу конструктивних параметрів довгої напірної гідролінії гідроприводу поступального руху на характер хвильових процесів, спричинених різкою зміною технологічного навантаження.

Результати досліджень

Розрахункова схема гідроприводу з довгою напірною гідролінією, припущення, за яких розроблялась математична модель, прийняті позначення в її рівняннях наведені в роботі [3].

Структурна схема математичної моделі досліджуваного гідроприводу і обчислювальна структура для імітаційного моделювання в програмному середовищі MATLAB Simulink наведені в роботі [2].

Дослідження проводилось за таких незмінних параметрів гідропроводу: $W_н$ = 1,8·10^{-3} м^3; $W_ц$ = 1,0·10^{-3} м^3; f_p = = 1·10^{-4} м^2 ; d_m = 2·10^{-2} м ; b = 2000 Н·с/м; $F_ц$ = 5·10^{-3} м^2; β = 0,625·10^{-9} м^2/Н; δ_m = 1,8·10^{-3} м; ρ = 912 кг/м^3; μ = = 0,79; $\xi_1 = \xi_2 = \xi_3 = \xi_4 = \xi_5 = \xi_6 = \xi$ = 3·10^3 кг/ м^3·с; n = 6.

Інші параметри варіювались з метою виявленням їх впливу на характер хвильових процесів.

Діаграма розподілу максимальних і усталених значень тиску по ділянкам напірної гідролінії показана на рис. 1. Хвильовий процес, у даному випадку, спричинявся ступінчастою зміною технологічного навантаження T від 0 до 5 кН. З діаграми випливає, що найбільший тиск виникає на першій ділянці напірної гідролінії, тобто на виході з розподільника. З наближенням до гідроциліндра перерегулювання за тиском помітно зменшується. Що стосується розподілу коливань швидкості робочої рідини в напірній гідро лінії

(рис.2), то тут навпаки — найбільші відхилення значень швидкості рідини від усталеного спостерігаються в кінці гідролінії, тобто перед гідроциліндром.

Досліджувався також вплив довжини напірної гідролінії на тривалість хвильових процесів (рис. 3) і частоту коливань тиску і швидкості руху рідини (рис. 4). З цих графіків випливає, що тривалість хвильового процесу (час регулювання $t_р$) практично прямо пропорційно збільшується зі збільшенням довжини напірної гідролінії. Частота коливань тиску і швидкості руху рідини у напірній гідролінії також суттєво залежить від її довжини, а саме зі збільшенням довжини гідролінії частота коливань в хвильовому процесі зменшується.

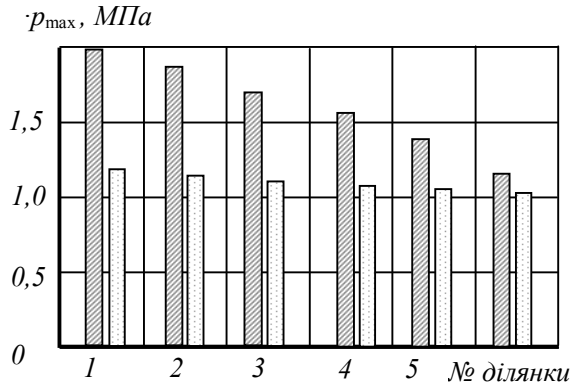


Рис. 1. Розподіл значень максимальних тиску ▨ і усталеного тиску □ по елементарних ділянках напірної гідролінії

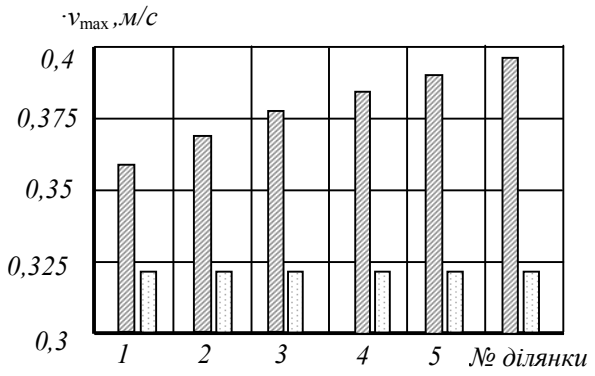


Рис. 2. Розподіл значень максимальної швидкості рідини ▨ і усталеної швидкості рідини □ по елементарних ділянках напірної гідролінії

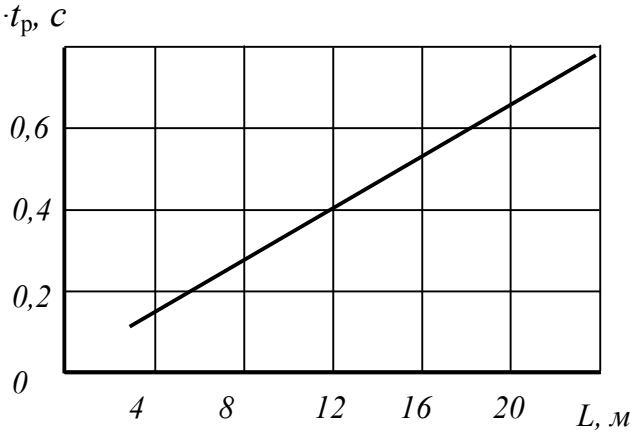


Рис. 3. Вплив довжини L напірної гідролінії на тривалість перехідного процесу

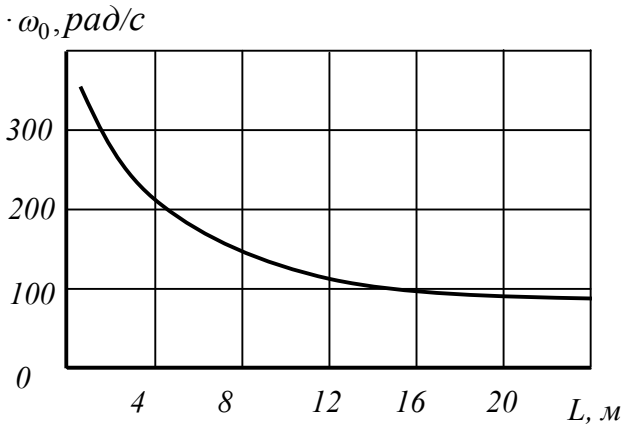


Рис. 4. Вплив довжини L напірної гідролінії на частоту коливань тиску і швидкості рідини

В гідроприводах приведений модуль пружності E гідроліній може змінюватись, наприклад, за рахунок використання гнучких рукавів високого тиску (РВТ). Тому одним з етапів роботи був аналіз впливу цього параметра на характеристики хвильових процесів. На рис. 5 і рис. 6 показані графіки залежностей впливу приведеного модуля пружності на тривалість хвильових процесів і частоту коливань тиску і швидкості руху рідини відповідно. Очевидно, що збільшення приведеного модуля пружності зменшує тривалість хвильового процесу і збільшує частоту коливань тиску і швидкості руху рідини у напірній гідролінії.

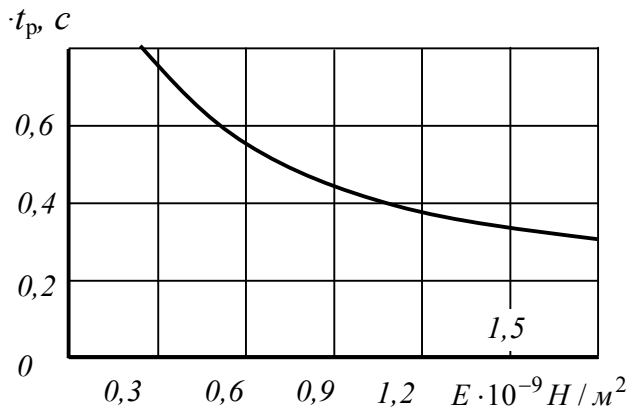


Рис. 5. Вплив приведеного модуля пружності *E* напірної гідролінії на тривалість перехідного процесу (*L* = 12 м)

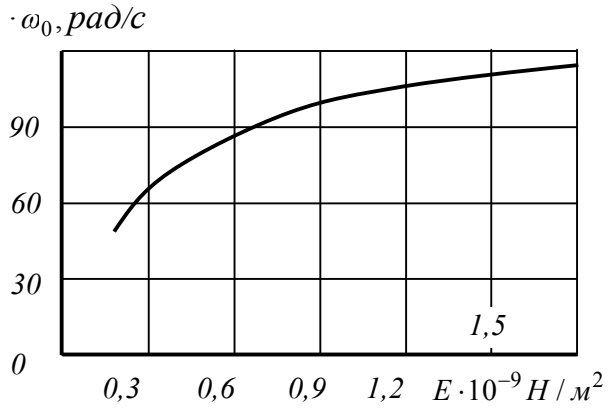


Рис. 6. Вплив приведеного модуля пружності *E* напірної гідролінії на частоту коливань тиску і швидкості рідини

Висновки

1. З використанням методу імітаційного моделювання в середовищі MATLAB Simulink проведено дослідження гідроприводу поступального руху з довгою напірною гідролінією для виявлення впливу його параметрів на характер хвильових процесів, спричинених різкою зміною технологічного навантаження.

2. Встановлено, що найбільший тиск виникає на початку напірної гідролінії, тобто на виході з розподільника. З наближенням до гідроциліндра перерегулювання за тиском помітно зменшується. Найбільші відхилення значень швидкості рідини від усталеного спостерігаються в кінці гідролінії, тобто перед гідроциліндром.

3. Тривалість хвильового процесу практично прямо пропорційно збільшується зі збільшенням довжини напірної гідролінії. Частота коливань тиску і швидкості руху рідини у напірній гідролінії також суттєво залежить від її довжини, а саме зі збільшенням довжини гідролінії частота коливань в хвильовому процесі зменшується.

4. Збільшення приведеного модуля пружності зменшує тривалість хвильового процесу і збільшує частоту коливань тиску і швидкості руху рідини у напірній гідролінії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дусанюк Ж. П. Волновые процессы в гидросистемах с нелинейными упругими свойствами трубопровода : дис. … канд. техн. наук: 05.02.03. – Винница, 1989. – 250 с.

2. Математична модель для імітаційного дослідження в середовищі MATLAB Simulink гідравлічного приводу поступального руху з довгою напірною гідролінією / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, С. В. Репінський [та ін.] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. – № 3. – С. 108–115.

3. Моделювання гідроприводу поступального руху з довгою напірною гідролінією / Ж. П. Дусанюк, О. В. Дерібо, С. В. Репінський, О. В. Черноволик // Тези доповідей ІІ-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Гідро- та пневмоприводи машин», м. Вінниця, 15-16 листопада 2016 р. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 156–159.

Дерібо Олександр Володимирович — канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування; Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail:deriboov@ukr.net;

Дусанюк Жанна Павлівна — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Репінський Сергій Володимирович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Гуцалюк Василь Іванович — студент групи 1ПМ – 16м факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Черноволик Олена Володимирівна — студентка групи 2СІ – 13б факультету комп'ютерних систем управління та автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Deribo Oleksandr — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building, e-mail:deriboov@ukr.net;

Dusaniuk Zhanna — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building;

Repinskyi Serhii — Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technologies and Automation of Machine-building;

Hutsalliuk Vasyl — Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Chernovolyk Olena — Student of the Faculty for Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 681.5

В. А. Ковальчук

ГІДРОПРИВОД ТЕРМОПЛАСТАВТОМАТА ЗІ ЗВОРОТНІМ ЗВ'ЯЗКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено схему гідропривода термопластавтомата зі зворотнім зв'язком за тиском. Проведено ряд дослідів в результаті яких виявлено залежність частоти обертання гідромотора від зміни тиску в гідроприводі. Запропоновано алгоритм обробки вхідного сигналу зворотного зв'язку для корекції сигналу керування.

Ключові слова: *гідропривод, пропорційне керування, зворотній зв'язок за тиском.*

Abstract

Injection molding machine hydraulic drive with pressure feedback was presented. As a result of a number of experiments, the hydraulic motor rotational frequency dependence on the hydraulic drive pressure changes was discovered. The feedback signal processing algorithm for the control signal correction was presented.

Key words: *hydraulic drive, proportional control, pressure feedback.*

Вступ

Значна частина деталей з пластмас виготовляється за допомогою інжекційного лиття в термопластавтоматах [1]. Під час роботи гідропривода термопластавтомата часто виникає потреба скоректувати технологічні параметри виготовлення деталей для усунення браку чи для переналаштування на виготовлення нової деталі [2]. Тому система керування гідропривода ТПА повинна бути чутливою до параметрів процесу лиття, що можливо реалізувати завдяки зворотнім зв'язкам за тиском та потоком.

Метою роботи є підвищення якості виготовлення деталей на термопластавтомата шляхом розробки алгоритму обробки сигналів зворотного зв'язку за тиском в гідроприводі термопластавтомата.

Результати дослідження

У вінницькому національному технічному університеті розроблено експериментальний стенд, що дозволяє проводити дослідження гідропривода ливарного механізму ТПА з пропорційним програмним керуванням. Стенд оснащено АЦП/ЦАП перетворювачем, та системою керування гідроприводом на основі програмованого мікроконтролера.

На етапі формування виробу (витримка під тиском) необхідно дотримуватися заданого профілю тиску (закону зміни тиску витримки) для чого в гідроприводі використано запобіжно-переливний клапан з програмним пропорційним керуванням від промислового логічного контролера.

При необхідності налаштування гідропривода передбачено можливість заміни гідроциліндра на гідромотор з тахогенератором, що дозволяє використовувати його для опосередкованого визначення витрати робочої рідини в гідродвигун.

Під час дослідження за допомогою АЦП/ЦАП перетворювача реєструвалися тиск на вході гідророзподільника та частота обертання вала гідромотор. Зворотній зв'язок в системі керування реалізований за сигналом тиску що сприймається і відповідним чином посилюється мікроконтролером (див рис 1.).

Опираючись на залежність напруги на обмотці пропорційного магніту та зусилля на його якорі в середовищі MATLAB Simulink було розроблено програму керування гідроприводом, відповідно до якої зусилля на магніті а, значить, і тиск на виході розподільника змінювався пропорційно до опорного сигналу.

Проте при використанні такої прямо-пропорційної залежності вихідної напруги на котушці пропорційного електромагніта від опорної величини тиску спостерігається падіння частоти обертання гідромотора при зростанні тиску в гідросистемі, при чому збільшення коефіцієнта перетворення сигналу зворотного зв'язку К веде лише до зростання частоти обертання за тієї ж величини тиску, але не

змінює характер кривої.

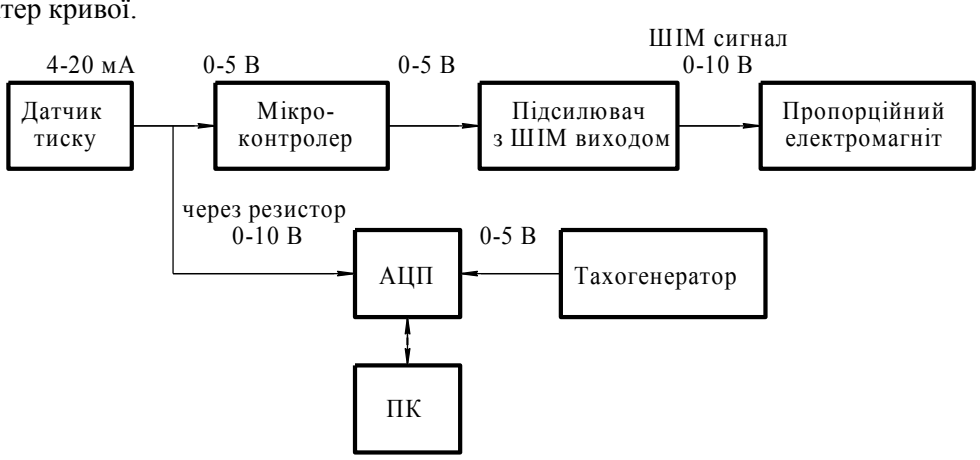


Рис. 1 Структурна схема системи керування зі зворотним звязком та реєстрації даних

Для розв'язку цієї проблеми в алгоритм програми керування додано коефіцієнт корекції вихідного сигналу K_1, який при низьких значення тиску не впливатиме на роботу гідропривода, а при зростанні тиску буде додатково підвищувати рівень напруги в котушці пропорційного електромагніта.

Висновки

Запропоновано алгоритм обробки зворотного сигналу по тиску з допомогою додаткового коефіцієнта корекції підсилення, що дозволило зменшити величину похибки стабілізації частоти обертання гідромотора

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Торнер Р.В. Оборудование заводов по переработке пластмасс / Р.В. Торнер, М.С. Акутин. – М. : Химия, 1986. – 400 с.
2. Козлов Л.Г. Розробка базової моделі мультирежимного регулятора тиску та потоку інжекційного вузла термопластавтомата / Л.Г Козлов, В.А. Ковальчук, М.В. Гесаль // Промислова гідравліка і пневматика. – 2012.– №4(38).– С.61-65
3. Eriksson, Björn. A Novel Valve Concept Including the Valvistor Poppet Valve / Björn Eriksson, Jonas Larsson, Jan-Ove Palmberg // The Tenth Scandinavian International Conference on Fluid Power, 2007. – С. 355–364.
4. .Гиберов З.Г. Механическое оборудование заводов пластических масс / З.Г. Гиберов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1977. – 336 с.

Вадим Анатолійович Ковальчук – інженер навчально-наукового центру автоматизації виробництва та ЧПК- технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Леонід Геннадійович Козлов** – д-р. техн. наук, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет

Kovalchuk Vadim A. – engineer of the new educational-scientific centre of industry automation and CNC technologies, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

Scientific supervisor: **Kozlov Leonid G**. – Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Chair of technologies and automation of the machine building, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia.

УДК 621.39

Н. С. Семічаснова
П. І. Мазур

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СИСТЕМ ДЛЯ РАДІОКЕРОВАНИХ ЛІТАКІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано та досліджено три випускних систем для радіокерованих літаків, які дали змогу оцінити поведінку літака в повітрі та забезпечити найкращі показники керування.
Ключові слова: резонанс, двигун внутрішнього згорання, двотактний двигун

Abstract
Proposed and investigated three vypusnyh systems for remote controlled aircraft that helped to evaluate the behavior of the aircraft in the air and ensure the best performance management.
Keywords*: resonance, the internal combustion engine, two-stroke engine*

Вступ

Виникає багато проблем пов'язаних при виборі випускної системи для радіокерованого літака, адже вона має бути надійною, легкою та досить простою у використанні та встановленні.

Залежно від типу двигуна літака, та електроніки, підбір ведеться за для того, щоб забезпечити найкращі показники для пілота та його стилю польоту, кожна з систем має свої характеристики, які забезпечують різну роботу двигуна, а це веде за собою різну поведінку літака у повітрі.

Метою роботи є вибір універсального типу випускної системи для радіокерованого літака, яка буде підходити для різних моделей і вирішуватиме певні проблеми з керуванням та поведінкою літака в повітрі.

Результати дослідження

Після вибору типу двигуна постає питання випускної системи. Існує три типи випускної системи для радіокерованого літака такі як: "резонансна труба", "полум'ягасник" та "каністра". Кожна з них має свої переваги та недоліки.

Полум'ягасник є стандартним видом випускної системи літака, та найпростішим у будові та принципі дії. Перевагою стандартного полум'ягасника є: малі габарити, мала вага порівняно з іншими типами, та простота встановлення, але недоліком такої системи є те що з нею важко налаштувати двигун, робота супроводжується гучним звуком та викидом продуктів горіння.

Каністра це альтернативна версія між резонансною трубою та звичайним полум'ягасником. З цією системою двигун отримує приріст обертів та потужності. Випускна система типу каністра має більші габарити, вагу та не є легкою у встановленні, адже потребує певних пристосувань. Проте перевагою є підвищення потужності двигуна приблизно на 200-300 об/хв, та гарний звук, що подобається як пілоту який керує літаком так і глядачам що спостерігають за ним.

Резона́нс – явище сильного зростання амплітуди вимушеного коливання у разі, коли частота зовнішньої сили збігається з власною частотою коливань. Резонансна труба складається з: колектору, дифузору, циліндричної частини, дефлектору та випускного патрубку. Ідеальна резонансна труба повинна мати злегка розбіжну трубу колектора, щоб підтримувати високу швидкість вихлопних газів біля вихлопного отвору.

Резонансна труба дає приріст обертів та потужності в певному діапазоні, є доцільною при різкому стиль пілотування літаком, для різкого збільшення потужності, проте недоліком є найбільші габарити серед усіх типів, майже у двічі важча та потребує навичок та розрахунків під час встановлення. Головним недоліком цієї системи є вартість та вага системи, тому її не доцільно використовувати на літаках менших за 2 метри.

Висновки

Кожен пілот залежно від свого стилю керування, типу обраного літака та власних можливостей обирає систему яка найдоцільніше виконає усі вимоги, що будуть поставлені. Під час результатів дослідження я випробував усі три типи систем. Якщо це тренувальний літак де основою є вивчення комплексу фігур та поведінки у повітрі то доцільніше використовувати звичайний полум'ягасник, адже він знизить вартість моделі та вагу. Проте з ним не досягти максимальних показників потужності двигуна. Якщо збирати літак професійного рівня з деревини, доцільним буде встановлення двигуна меншого об'єму та резонансної системи, підвищити потужність якого можна буде завдяки резонансу. Але така модель має свій недолік в симетричності відносно зміни температури. При виборі літака з композитних матеріалів він не змінює властивостей від температури навколишнього середовища, проте має більшу вагу, і щоб знизити її доцільним буде встановлення типу каністри, що дасть відносно не велику вагу, та приріст в потужності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жидков Сергей. Секреты высоких скоростей моделей самолетов, ДОСААФ, (1992).
2. Дьяков А.В. «Радиоуправляемые автомодели» 2010г.

Павло Ігорович Мазур **–** студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:dj-definite@yandex.ua;

Науковий керівник: ***Наталія Степанівна Семічаснова*** **–** старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Mazur Paul I.– student of Faculty Machinebuilding & Transpor, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dj-definite@yandex.ua;

Supervisor: ***Semichasnova Nataliy S.*** – senior lecturer of Department of Machine-Building Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.7 : 519.85

В. А. Подоляк
Є. С. Гарбуз
О. В. Чорний

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ЕКСЦЕНТРИКОВОГО КУЛАЧКА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлена комп'ютерна програма, яка дозволяє розраховувати конструктивні параметри кулачка для ексцентрикових затискних пристроїв верстатних пристосувань.
Ключові слова: верстатне пристосування, затискний пристрій, комп'ютерна программа, ексцентрик.

Abstract
The method for determining the quantitative content mixing liquefied petroleum gas, thus improving the overall accuracy by of temperature on the measurement results of quantitative content components of liquefied petroleum gas.
Keywords: tool accessories, clamping device, computer program, eccentric.

Вступ

У конструкціях верстатних пристосувань для закріплення деталей будь-яких форм використовуються ексцентрикові затискні пристрої. Такі затискні пристрої являють собою ексцентрик, обладнаний рукояткою або іншим приводом, за допомогою яких він приводиться в рух і діє на об'єкт закріплення. Основним рухом ексцентрика є поворот зовнішньої поверхні, що зумовлює дію на закріплений об'єкт за рахунок збільшення радіуса в точці контакту. До складу ексцентрикових затискних пристроїв входять ексцентрикові кулачки, опори під них, цапфи, рукоятки та інші елементи [1,2]. Актуальною є задача спростити процес розрахунку та вибору параметрів елементів ексцентрикових затискних пристроїв, що дозволить ефективніше проектувати та експлуатувати верстатні пристосування в умовах зміни виробництва.

Метою роботи є розробка та впровадження у навчальний процес і виробництво програми для автоматизації розрахунків параметрів кулачка ексцентрикового затискного пристрою.

Результати дослідження

Найбільшого поширення серед форм ексцентрикових кулачків отримали круглі ексцентрики, оскільки вони найпростіші у виготовленні. Круглий ексцентрик являє собою диск або валик, що повертається навколо осі, зміщеної відносно геометричної осі ексцентрика на деяку величину, яку називають ексцентриситетом *e*. Авторами розроблено програму «Розрахунок параметрів ексцентрика», що призначена для розрахунку конструктивних параметрів круглого ексцентрикового кулачка (рис. 1).

Для розрахунку визначено поле вхідних даних, якими є: сила закріплення заготовки, допуск на розмір заготовки від її установної бази до місця прикладання сили закріплення, кут повороту ексцентрика, зазор вільного введення заготовки, запас ходу ексцентрика, жорсткість затискного пристрою, допустиме напруження стиснення, допустиме напруження в місці контакту. Для зручності введення даних, поля для їх введення містять підписи одиниць вимірювання. Також у інтерфейсі програми представлено схематичне зображення ексцентрикового кулачка.

Після введення вхідних даних результати розрахунку параметрів ексцентрика з'являються автоматично. Такими параметрами є: величина ексцентриситету, радіус ексцентриситету, радіус ексцентрика, радіус кола тертя, ширина робочої частини ексцентрика, найбільший момент на рукоятці ексцентрика. Для зручності поля з результатами розрахунків містять підписи одиниць вимірювання.

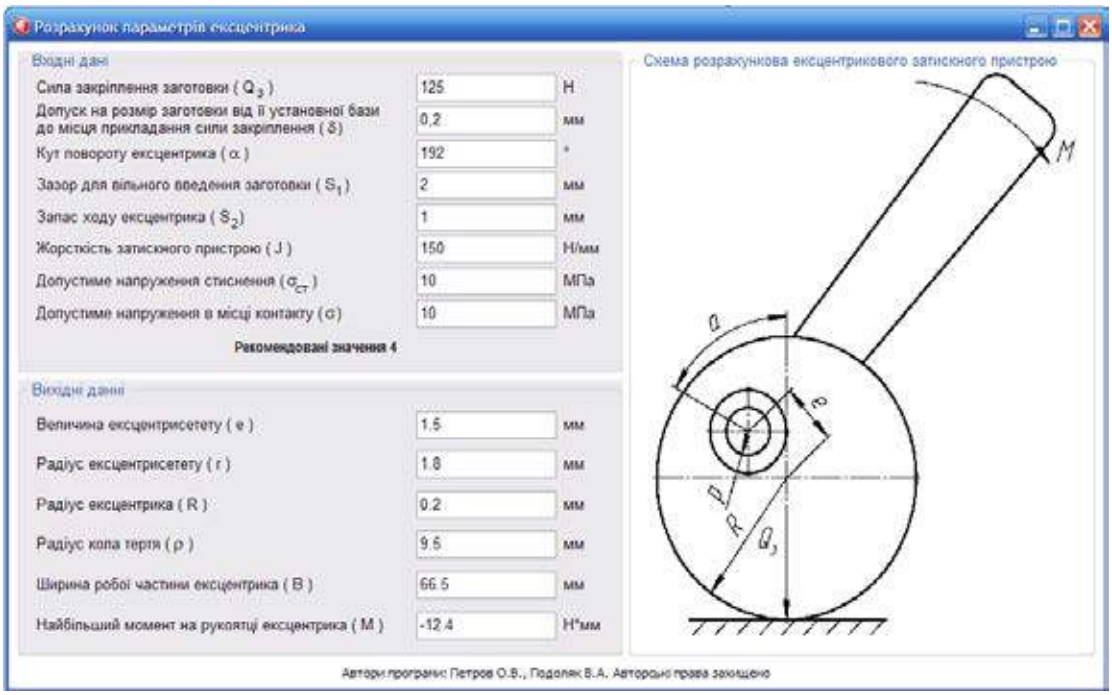


Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку параметрів ексцентрикового кулачка

Висновки

Розроблено комп'ютерну програму для визначення параметрів ексцентрикового кулачка, що дозволяє зменшити час проектних чи перевірочних розрахунків ексцентрикових затискних пристроїв верстатних пристосувань для умов навчального процесу та потреб реального виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горохов В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных спец. / Горохов В. А. – Мн. : Выш. школа, 1986. – 238 с.

2. Станочные приспособления : справочник в 2 т. / редкол. : Вардашкин Б. Н. (председатель) [и др.]. – М. : Машиностроение, 1984. – Т. 1 / [под ред. Вардашкина Б. Н., Шатилова А. А.]. – 1984. – 692 с.

Подоляк Віталій Анатолійович — студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Гарбуз Євгеній Сергійович — студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Чорний Олександр Валентинович — студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Петров Олександр Васильович*** — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Podoliak Vitalii A. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Harbuz Yevhenii S. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Chornyi Oleksandr V. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Petrov Oleksandr V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.7 : 519.85

В. А. Подоляк
В. В. Тарасюк
С. О. Гундерчук

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ЗАТИСКНОГО ПРИСТРОЮ З ГІДРОПЛАСТМАСОЮ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлена комп'ютерна програма, яка дозволяє розраховувати конструктивні параметри оправки з гідропластмасою у затискних пристроях верстатних пристосувань.
Ключові слова: верстатне пристосування, затискний пристрій, комп'ютерна программа, гідропластмаса.

Abstract
Presented computer program that allows to calculate the design parameters of the cam eccentric clamping devices for machine tool adaptations.
Keywords: tool accessories, clamping device, computer program, hydroplastic.

Вступ

У технологічному оснащенні процесів механічної обробки для установлення заготовок по зовнішніх та внутрішніх циліндричних поверхнях часто використовуються центрувальні затискні пристрої, які виконують одночасно функції установних та затискних елементів. Такі пристрої рухомі у напрямі закріплення заготовки, але при цьому зберігають установні властивості з достатньою точністю. До центрувальних затискних пристроїв відносять: цанги, розтискні оправки, мембранні патрони, затискні втулки з гідропластмасою. Для умов автоматизованого виробництва однією із основних вимог є швидкодія спрацювання затискного пристрою, що характерне для затискних пристроїв з гідропластмасою [1,2].

Метою роботи є розробка та впровадження у навчальний процес і виробництво програми для автоматизації розрахунків параметрів затискного пристрою з гідропластмасою, зокрема оправки.

Результати дослідження

У оправці з гідропластмасою виконана замкнена порожнина, де знаходиться мінеральне мастило або гідропластмаса, яка в результаті дії зовнішньої сили створює гідростатичний тиск, що рівномірно передається на всі стінки порожнини оправки. Авторами розроблена програма «Розрахунок параметрів оправки з гідропластмасою», що призначена для розрахунку конструктивних параметрів оправки з гідропластмасою.

Для розрахунку визначено поле вхідних даних, якими є: номінальний діаметр втулки, довжина тонкостінної частини втулки, довжина робочої частини втулки. Також у програмі передбачено вибір поверхні втулки для закріплення. Тобто у випадку, якщо закріплення відбуватиметься по внутрішній поверхні, то вибирається відповідний перемикач і додатково вводяться вхідні дані: діаметр деталі максимальний та діаметр втулки мінімальний. А у випадку, якщо закріплення відбуватиметься по зовнішній поверхні, то вибирається відповідний перемикач і додатково вводяться вхідні дані: діаметр втулки максимальний та діаметр деталі мінімальний. Для зручності введення даних, поля для їх введення містять підписи одиниць вимірювання. Також у інтерфейсі програми представлено схематичне зображення оправки з гідропластмасою, на якому автоматично відображаються значення введених величин: номінальний діаметр втулки, довжина тонкостінної частини втулки, довжина робочої частини втулки.

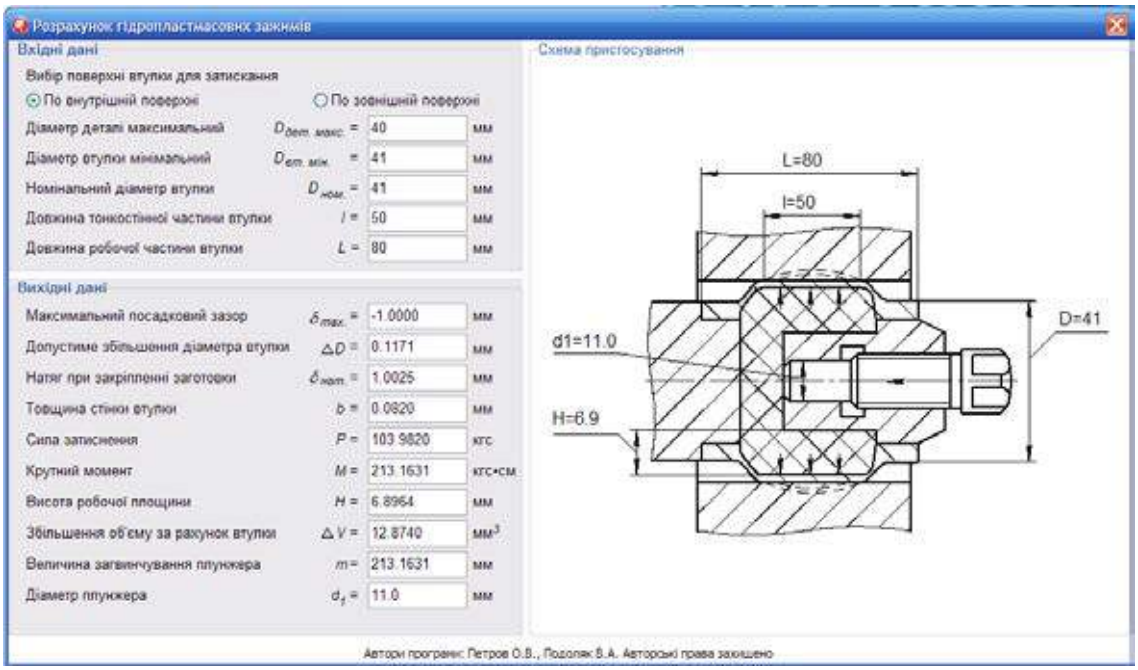


Рис. 1. Інтерфейс програми для розрахунку параметрів затискного пристрою з гідропластмасою

Після введення вхідних даних результати розрахунку конструктивних параметрів оправки з гідропластмасою з'являються автоматично. Такими параметрами є: максимальний посадковий зазор, допустиме збільшення діаметра втулки, натяг при закріпленні заготовки, товщина стінки втулки, сила закріплення, крутний момент, висота робочої площини, збільшення об'єму за рахунок втулки, величина загвинчування плунжера та діаметр плунжера. Додатково на графічному зображенні оправки з гідропластмасою з'являються значення ще двох величин: висота робочої площини та діаметр плунжера. Для зручності поля з результатами розрахунків містять підписи одиниць вимірювання.

Висновки

Розроблено комп'ютерну програму для визначення параметрів оправки з гідропластмасою, що дозволяє підвищити ефективність проектування затискних пристроїв з гідропластмасою за рахунок зменшення часу розрахунків та аналізу отриманих результатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Горохов В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебное пособие для студентов вузов машиностроительных спец. / Горохов В. А. – Мн. : Выш. школа, 1986. – 238 с.

2. Станочные приспособления : справочник в 2 т. / редкол. : Вардашкин Б. Н. (председатель) [и др.]. – М. : Машиностроение, 1984. – Т. 1 / [под ред. Вардашкина Б. Н., Шатилова А. А.]. – 1984. – 692 с.

Подоляк Віталій Анатолійович — студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Тарасюк Володимир Вікторович — студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Гундерчук Сергій Олександрович — студент групи 1ІМ-15мс, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: ***Петров Олександр Васильович*** — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Podoliak Vitalii A. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Tarasiuk Volodymyr V. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia
Hunderchuk Serhii O. — Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Petrov Olexandr V.*** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.22

О. В. Петров

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ГІДРОПРИВОДУ ЧУТЛИВОГО ДО НАВАНТАЖЕННЯ ПІД ЧАС РОБОТИУ В РЕЖИМІ ЗАХИСТУ ВІД ПЕРЕВАНТЕЖЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто гідропривод чутливий до навантаженняна та визначено вплив конструктивних параметрів переливного клапана гідророзподільника на характеристики гідроприводу під час роботи у режимі захисту від перевантаження

Ключові слова: гідропривод чутливий до навантаження, гідророзподільник, час перехідного процессу, перерегулювання за тиском, перевантаження.

Abstract

Presented hydraulic drive sensible to load and the influence of the design parameters of the relief valve of the directional control valve on the characteristics during operation mode overload protection.

Keywords: load sensing hydraulic drive, directional control valve, the transition process, pressure overshoot, overload.

Вступ

В промисловості Україні набувають розповсюдження мобільні робочі машини з гідроприводом, чутливим до навантаження (LS). Такі гідроприводі на базі нерегулюваного насоса забезпечують мінімізації втрат потужності за рахунок відповідності тиску насоса до суми тисків навантаженого гідродвигуна та зрівноважувального перепаду тиску, що утворюється за допомогою переливного клапана на робочому вікні розподільного золотника пропорційного гідророзподільника [1]. При сталій величині зрівноважувального перепаду тиску витрата гідродвигуна пропорційна відкриттю робочого вікна розподільного золотника гідророзподільника та не залежить від навантаження на гідродвигуні. Таким чином, у гідроприводах, чутливих до навантаження зменшуються втрати потужності, що по відношенню до виробленої потужності забезпечує підвищення ККД системи керування гідроприводом [2].

Особливості роботи гідроприводів, чутливих до навантаження ще потребують досліджень. Зокрема недостатньо вивчено питання забезпечення динамічних характеристик гідроприводу у різних режимах роботи. Розробка гідроприводу, що забезпечує необхідні характеристики у різних режимах роботи, є актуальною науково-технічною задачею.

Результати дослідження

На кафедрі ТАМ (ВНТУ) розроблено нову схему гідроприводу, чутливого до навантаження на базі мультирежимного гідророзподільника (рис. 1) [3]. Гідропривод складається з гідронасоса 1, мультирежимного гідророзподільника (МГР) 2, гідроциліндра 3 та бака 4. Мультирежимний гідророзподільник складається з робочої секції 5 та запобіжно-переливної секції 6. Робоча секція 5 містить: розподільний золотник 7 з пружиною 8, логічний клапан 9, канали 10 та 11, а також механізм двостороннього гідрозамка. Запобіжно-переливна секція 6 містить: переливний клапан 26, запобіжний клапан 27 та дросель 28. Переливний клапан 26 містить золотник 34, з осьовим 35 та радіальними отворами 36 та 37, плунжер 38, пружини 39 та 40, дросель 41 та допоміжний дросель 42. Запобіжний клапан 27 складається з золотника 46 та пружини 47. Також МГР має гідролінію нагнітання 48, гідролінію зливу 49, гідролінію керування 50, а також робочі гідролінії 51 та 52.

Гідропривод працює у чотирьох режимах: розвантаження гідронасоса, регулювання витрати гідродвигуна, максимальної витрати гідродвигуна та захисту від перевантаження. Переважну більшість часу гідропривод працює у режимах розвантаження гідронасоса та регулювання витрати гідродвигуна.

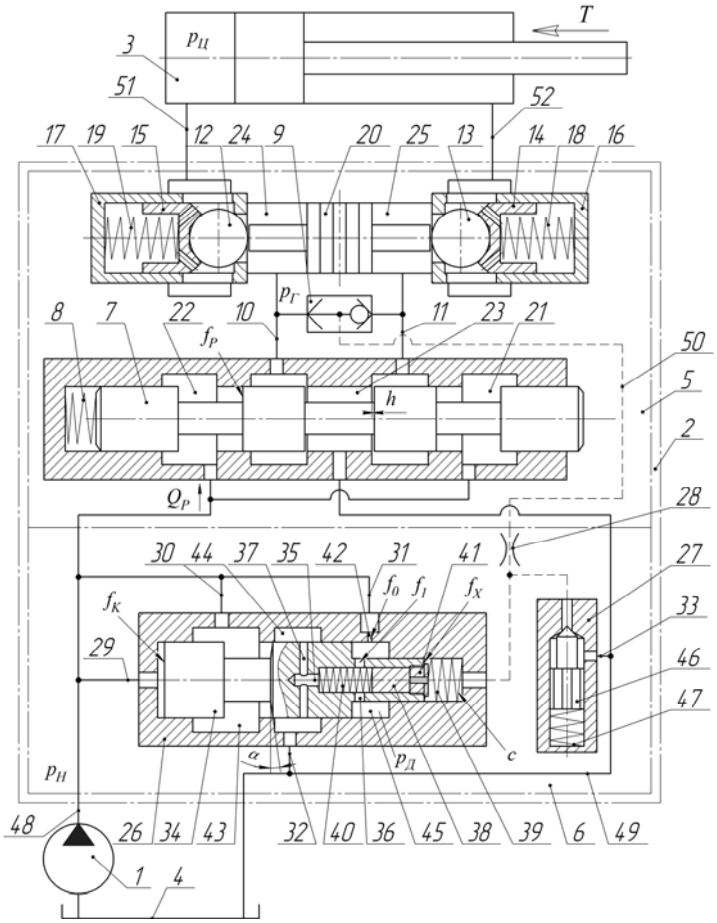


Рис. 1. Схема гідроприводу, чутливого до навантаження, на базі мультирежимного гідророзподільника

Значний інтерес представляє режим захисту від перевантаження, оскільки від необхідний безпечної експлуатації гідрообладнання та запобігання руйнації елементів гідроприводу. У режимі захисту гідроприводу від перевантаження розподільний золотник 7 МГР знаходиться у відкритому положенні, а на штоку гідроциліндра виникає непереборне навантаження *T*. При цьому шток гідроциліндра 3 зупиняється, тиск $p_Г = p_Ц$ значно збільшується, значення максимальної величини тиску керування $p_Г$ передається по гідролінії керування 50 до переливного клапана 26 та запобіжного клапана 27, в якому під дією цього тиску стискається пружина 47 і золотник 46 пропускає робочу рідину по каналу 33 до зливної гідролінії 49 у бак 4. Перед запобіжним клапаном 27 встановлений дросель 28, який забезпечує основний злив робочої рідини у вказаному режимі через робоче вікно переливного клапана 26, а не через набагато менше робоче вікно запобіжного клапана 27. При цьому злив робочої рідини через переливний клапан 26 відбувається із підтримкою постійної величини зрівноважувального перепаду тиску $\Delta p = p_H - p_Г$ на робочому вікні розподільного золотника 7 МГР.

Таким чином, при виникненні у гідроприводі максимальних значень тиску p_{Hmax} спрацьовуватимуть як запобіжний, так і переливний клапани. Тому в режимі захисту від перевантаження необхідно забезпечити вимоги до динамічних характеристик – величини перерегулювання за тиском σ та часу перехідного процесу *Тр*. Враховуючи те, що тривалість режиму захисту від перевантаження у порівнянні з іншими режимами набагато менша, то при дослідженнях немає необхідності враховувати температуру робочої рідини.

Для визначення характеру впливу параметрів системи керування гідпроприводу на формування величини тиску p_H під час роботи гідроприводу, розроблена його розрахункова схема та математична модель. Для розв’язання математичної моделі використано програму MATLAB [4].

Розглянемо вплив величини зрівноважувального перепаду тиску Δp на Tp та σ при умовах тиску на гідроциліндрі $p_Ц = 260 \cdot 10^5$ Па та витрати $Q_Ц = 1{,}3 \cdot 10^{-3}$ м^3/с (рис. 2).

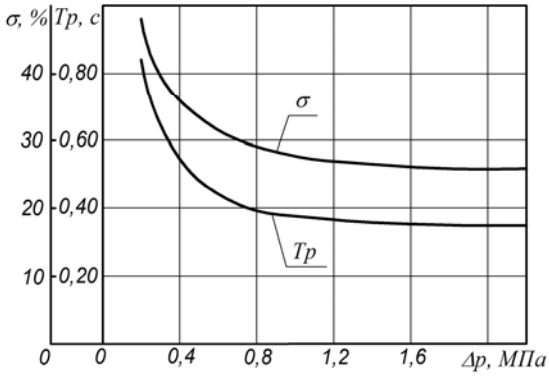
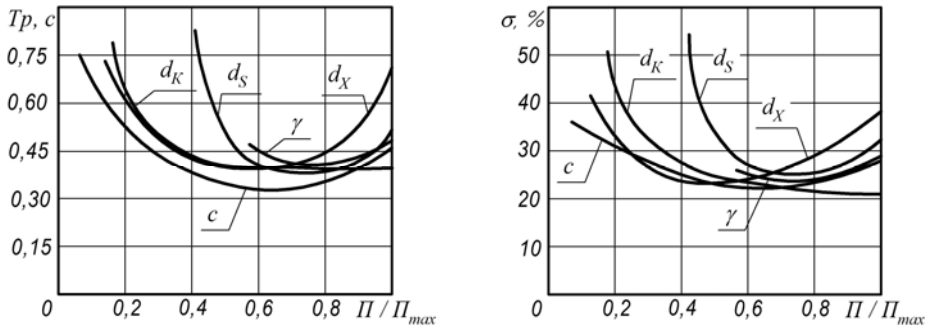


Рис. 2. Вплив величини Δp на Тр та σ

З рис. 2 видно, що величини Tp та σ зменшуються із збільшенням величини Δp.

При дослідженні вплив на динамічні характеристики гідроприводу конструктивних параметрів МГР розглядались такі параметри та діапазони їх змін: жорсткість пружини золотника переливного клапана $c = (1{,}2...2{,}5) \cdot 10^4$ Н/м, діаметр золотника переливного клапана $d_K = (12...24) \cdot 10^{-3}$ м, діаметр хвостовика золотника переливного клапана $d_X = (6...16) \cdot 10^{-3}$ м, діаметр золотника запобіжного клапана $d_S = (2...6) \cdot 10^{-3}$ м та величина кута конусну золотника запобіжного клапана $\gamma = 90...140°$.

На рис. 3.3 а) та б) представлено вплив конструктивних параметрів переливного c, d_K, d_X та запобіжного клапанів d_S, γ МГР на значення величини Tp та σ при умовах тиску на гідроциліндрі $p_Ц = 260 \cdot 10^5$ Па та витрати $Q_Ц = 1{,}3 \cdot 10^{-3}$ м^3/с.



а) б)

Рис. 3. Залежність значення Tp (а) та σ (б) від конструктивних параметрів переливного клапана МГР

З рис. 3 а) та б) видно, що конструктивні параметри переливного та запобіжного клапанів МГР неоднозначно впливають на значення Tp та σ. Значення $Tp < 0{,}5$ с та $\sigma < 30$ % забезпечується параметрами МГР у діапазонах: $c = (1{,}6...2{,}0) \cdot 10^4$ Н/м, $d_K = (18...22) \cdot 10^{-3}$ м, $d_X = (9...12) \cdot 10^{-3}$ м, $d_S = (4{,}8...5{,}6) \cdot 10^{-3}$ м та $\gamma = 120...140°$. Зафіксуємо значення $c = 1{,}8 \cdot 10^4$ Н/м, $d_S = 5 \cdot 10^{-3}$ м та $\gamma = 130°$.

Висновки

Під час роботи роботи гідроприводу, чутливого до навантаження на базі мультирежимного гідророзподільника в режимі захисту від перевантаження зменшення величини зрівноважу вального перепаду тиску Δp збільшує значення часу перехідного процесу Tp та величини перерегулювання за тиском σ. Крім того, значення Tp та σ залежать від конструктивних параметрів переливного та запобіжного клапанів МГР, і при значеннях жорсткості пружини золотника переливного клапана $c = 1{,}8 \cdot 10^4$ Н/м, діаметра золотника запобіжного клапана $d_S = 2{,}2 \cdot 10^{-3}$ м, кута конусну золотника запобіжного клапана $\gamma = 130°$, діаметра золотника переливного клапана $d_K = (18...22) \cdot 10^{-3}$ м, діаметра хвостовика золотника переливного клапана $d_X = (9...12) \cdot 10^{-3}$ м забезпечуються Тр < 0,5 с та σ < 30 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарь В. А. Система Load-Sensing в сельскохозяйственной технике / В. А. Бондарь // Вибрации в технике и технологиях. – 2003. – № 4 (30). – С. 19–25.

2. Васильев Л. В. Современные требования к гидросистемам сельскохозяйственных тракторов / Л. В. Васильев // Тракторы и сельскохозяйстренные машины. – 2004. – № 1. – С. 20–25.

3. Козлов Л. Г. Енергоощадний гідропривод, чутливий до навантаження, на базі мультирежимного гідророзподільника / Л. Г. Козлов, О. В. Петров // Промислова гідравліка і пневматика. – 2012. – № 2(36). – С. 77–80.

4. Мультирежимний LS-гідропривод на базі пропорційного гідророзподільника : монографія / Ю.А. Бурєнніков, Л.Г. Козлов, О.В. Петров. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 152 с.

Петров Олександр Васильович — канд техн. наук, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Науковий керівник: ***Козлов Леонід Геннадійович*** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Petrov Olexandr V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Supervisor: ***Kozlov Leonid G.*** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Chair of Mechanical Engineering and Automation Technology, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

УДК 621.01(75)

О. В. Дерібо
Ж. П. Дусанюк
Ю. М. Перебейніс
О. Е. Железняк

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄТА УТОЧНЕННЯ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ ТОНКИМ РОЗТОЧУВАННЯМ ГОЛОВНИХ ОТВОРІВ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Виконано аналіз точності обробки на прикладі тонкого розточування отвору в заготовки корпусній деталі. Це дозволило виявити рівень впливу елементарних похибок на точність обробки і визначити коефіцієнт уточнення.
Ключові слова: механічна обробка, точність, тонке розточування, коефіцієнт уточнення.

Abstract
The analysis of precision machining to fine example of boring holes in the blanks case details revealed. This level of exposure elementary errors in precision machining and determine the rate of clarification.
Keywords: machining, precision fine boring coefficient clarification.

Вступ

Однією з основних характеристик технологічного переходу механічної обробки є коефіцієнт уточнення, який згідно з [1] визначається співвідношенням

$$K_{\text{у}_i} = \frac{T_{i-1}}{T_i}, \tag{1}$$

де T_i — допуск розміру, який забезпечується на певному (i — му) переході; T_{i-1} — допуск розміру, який забезпечується на попередньому переході.

Очевидно, що для конкретних умов обробки коефіцієнт уточнення може буди визначений за формулою

$$K_{\text{у}_i} = \frac{\varepsilon_{\Sigma i-1}}{\varepsilon_{\Sigma i}}, \tag{2}$$

де $\varepsilon_{\Sigma i}$ — сумарна похибка, яка виникає під час обробки на i — му переході; $\varepsilon_{\Sigma i-1}$ — сумарна похибка, яка виникає під час обробки на попередньому переході.

Величина ε_Σ залежить від низки незалежних одна від одної (елементарних) похибок.

Згідно з [2] ε_Σ на діаметральні розміри можна знайти за формулою

$$\varepsilon_\Sigma = \frac{2}{K}\sqrt{(K_2\varepsilon_{\text{н}})^2 + (K_3\varepsilon_{\text{пд}})^2 + (K_4\varepsilon_{\text{і}})^2 + (K_5\varepsilon_{\text{в}})^2 + (K_6\varepsilon_{\text{т}})^2} \tag{3}$$

де $\varepsilon_{\text{н}};\varepsilon_{\text{пд}};\varepsilon_{\text{і}};\varepsilon_{\text{в}};\varepsilon_{\text{т}}$ — похибки, що зумовлені відповідно: неточністю налагодження верстата; пружними деформаціями елементів технологічної системи під дією сили різання; розмірним зносом різального інструмента; геометричною неточністю верстата; тепловими деформаціями технологічної сис-

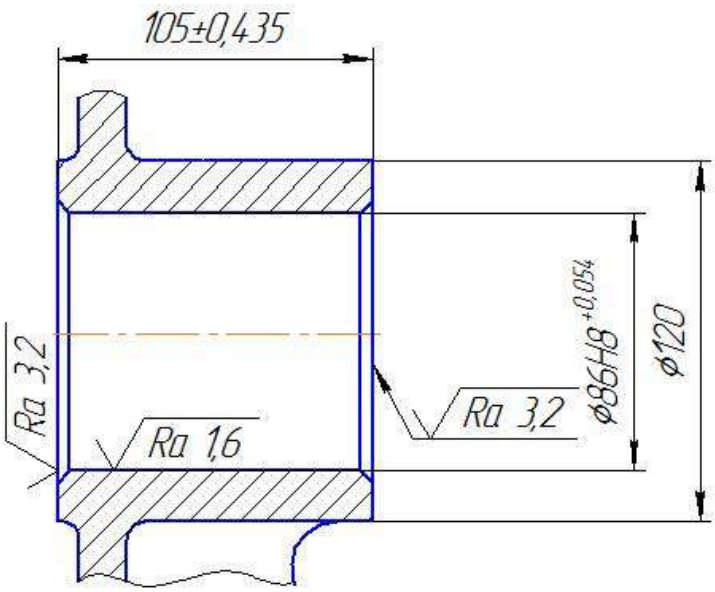
теми; $\frac{1}{K}$ — коефіцієнт, який залежить від бажаної гарантованої імовірності роботи без браку; $K_2 = K_3 = 1$, $K_4 = K_5 = K_6 = 1{,}73$ — коефіцієнти, величини яких залежать від виду закону розподілу відповідних елементарних похибок.

Мета роботи — виявлення впливу елементарних похибок на точність тонкого розточування і визначення коефіцієнта уточнення

Дослідження виконувались на прикладі механічної обробки заготовки корпусної деталі.

Результати дослідження

Визначено елементарні похибки і сумарну похибку розміру отвору $Ø86H8(^{+0{,}054})$ мм, що виникають в результаті тонкого розточування на свердлильно-фрезерно-розточувальному верстаті (рисунок).



Ескіз обробки

Прийнято такі технологічні умови:

1) тонке розточування виконується після чистового розточування, яке забезпечує розмір отвору за *IT*9 (для прийнятого номінального розміру величина допуску складе 87 мкм [3]);

2) партія заготовок у кількості 50 шт. обробляється на настроєному верстаті без піднастроювання.

3) настроювання інструмента (розточувальної оправки) на розмір обробки відбувається поза верстатом з використанням оптичного приладу типу БВ-2015;

4) матеріал різальної частини інструмента — Композит 10.

5) матеріал заготовки — чавун СЧ18.

Похибка настроєння $\varepsilon_н$ можна визначити за формулою [1]

$$\varepsilon_н = \sqrt{\left(K_р \varepsilon_р\right)^2 + \left(\frac{K_{вм}\varepsilon_{вм}}{2}\right)^2} \tag{4}$$

де $\varepsilon_р$ і $\varepsilon_{вм}$ — відповідно похибка регулювання і похибка вимірювання; $K_р = 1{,}73$ і $K_{вм} = 1$ — коефіцієнти, які враховують відхилення законів розподілу відповідних похибок від нормального закону.

За умови настроювання вершини різцевої вставки розточувальної оправки на розмір обробки з настроюванням поза верстатом з використанням приладу БВ-2015 похибка $\varepsilon_{\text{р}}$ складе 2 мкм.

Величину похибки $\varepsilon_{\text{вм}}$ можна прийняти рівною ціні поділки $\Delta_{\text{і}}$ вимірювального інструмента. Якщо вимірювати діаметр отвору індикаторним нутроміром з вимірювальною головкою годинникового типу, то $\varepsilon_{\text{вм}} = \Delta_{\text{і}} = 1$ мкм.

Підставивши прийняті значення $\varepsilon_{\text{р}}$ і $\varepsilon_{\text{вм}}$ в (4), отримаємо $\varepsilon_{\text{н}} = 4$ мкм.

Похибку, що зумовлена пружними деформаціями елементів технологічної системи під дією сили різання визначалась за формулою

$$\varepsilon_{\text{пд}} = \omega_{\Sigma}\left(P_{y_{\max}} - P_{y_{\min}}\right), \tag{5}$$

де ω_{Σ} — сумарна податливість технологічної системи, яка враховує податливості верстата, верстатного пристрою, інструмента і заготовки; $P_{x_{\max}}$ і $P_{x_{\min}}$ — відповідно найбільша і найменша величина складової сили різання, яка діє у напрямі нормалі до оброблюваної поверхні.

Під час визначення величини ω_{Σ} вважалось, що податливості верстата, верстатного пристрою, і заготовки суттєво менші за податливість розточувальної оправки $\omega_{\text{і}}$, тобто приймалося, що $\omega_{\Sigma} = \omega_{\text{і}} = 0{,}115$ мкм/Н [4]. Очевидно, що на зміну величини P_x впливатиме зміна припуску на тонке розточування. Вважалося, що на переході, який розглядається, $t_{\min} = 0{,}15$ мм, $t_{\max} = 0{,}22$ мм За цих умов отримано $P_{y_{\max}} = 55$ Н; $P_{x_{\min}} = 38$ Н. Визначена за формулою (4) величина $\varepsilon_{\text{пд}}$ складе 2 мкм.

Похибка $\varepsilon_{\text{і}}$, що виникає через розмірний знос інструмента під час обробки партії заготовок, визначалась за формулою [5].

$$\varepsilon_{\text{і}} = \frac{u_0 L}{1000}, \tag{6}$$

де u_0 — відносний розмірний знос різця розточувальної оправки; L — довжина шляху різання.

Для розточування отворів довжина шляху різання під час обробки партії заготовок складе

$$L = \frac{\pi d l n}{1000 s}, \tag{7}$$

де d, l — відповідно діаметр і довжина оброблюваної поверхні, мм; n — кількість заготовок в партії; s — подача, мм/об.

Величина u_0, визначена згідно з рекомендаціями [6], склала 2,5 мкм/км для подачі $s = 0{,}04$ мм/об. В результаті розрахована за формулами (6) і (7) величина $\varepsilon_{\text{і}}$ склала 88 мкм.

Оскільки величина $\varepsilon_{\text{і}}$ суттєво перевищує допуск (0,054 мм), то потрібно зменшити кількість заготовок, які обробляються без піднастроювання інструмента. Якщо прийняти $n = 15$ шт., то $\varepsilon_{\text{і}}$ складе 27 мкм.

Похибку $\varepsilon_{\text{в}}$ в даному випадку спричиняє биття вершини різцевої вставки оправки, яке за даними [4] складає 5 мкм.

З урахуванням того, що обробка на сучасних багатоцільових верстатах з ЧПК супроводжується рясним охолодженням, то похибкою, що замовлена тепловими деформаціями технологічної системи можна знехтувати.

Прийнявши: $\frac{1}{K} = 1$ (очікуваний брак складе 0,03%), за формулою (3) визначимо ε_{Σ}. Таким чином, $\varepsilon_{\Sigma} = 48$ мкм, що не перевищує величини допуску.

Визначена за формулою (2) величина коефіцієнта уточнення склала $K_y = 1{,}8$, що узгоджується з рекомендаціями [1].

Висновки

1. На прикладі остаточної обробки точного отвору в заготовці корпусної деталі з сірого чавуну проведений аналіз з виявлення елементарних похибок, які мають домінуючий вплив на сумарну похибку.

2. Показано, що найсуттєвіший вплив на точність обробки на верстаті з ручним керуванням має похибка, що зумовлена розмірним зносом різального інструмента.

3. Величина коефіцієнта уточнення для розглянутих технологічних умов узгоджується з загальноприйнятими рекомендаціями.

5. Результати роботи можуть бути використані під час проектування нових технологічних процесів механічної обробки у машинобудівному виробництві і у навчальному процесі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Комиссаров В. И. Точность, производительность и надежность в системе проектирования технологических процессов / В. И. Комиссаров, В. И. Леонтьев. — М. : Машиностроение, 1985. — 224 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 1 / [Борисов В. Б., Борисов Е. И., Васильєв В. Н. и др.] ; под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. — М. : Машиностроение, 1985. — 656 с.
3. Допуски и посадки : справочник : в 2-х ч. / [сост. Мягков В. Д., Палей М. А., Романов А. Б, Брагинский В. А.]; под ред. В. Д. Мягкова. — Л. : Машиностроение, 1983. — Ч. 1. — 1983. — 543 с.
4. Кузнецов Ю. И. Оснастка для станков с ЧПУ : справочник. / сост. Кузнецов Ю. И., Маслов А. Р., Байков А. Н. — М. : Машиностроение, 1990. — 512 с.
5. Дерібо О. В. Основи технології машинобудування. Частина 1 : навчальний посібник / О. В. Дерібо — Вінниця : ВНТУ, 2013. — 125 с
6. Маталин А. А. Технология машиностроения : учебник для машиностроительных специальностей вузов / Маталин А. А. — Л. : Машиностроение, 1985. — 496 с.

Дусанюк Жанна Павлівна – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Дерібо Олександр Володимирович – канд. техн. наук, доцент, професор кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Перебейніс Юрій Миколайович – студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Желєзняк Олексій Євгенович – студент групи 1ІМ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Dusaniuk Zhanna P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Deribo Oleksandr V. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: DeriboOV@ukr.net;

Perebeinis Yurii M. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Zhelezniak Oleksii E. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.65:77

А. М. Москалюк,
С. І. Сухоруков

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДВОШАРОВИХ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ

Винницькій національний технічний університет

Анотація

Сформовано основні вимоги, які ставляться до підшипників ковзання шестеренних насосів. Дана коротка характеристика антифрикційних матеріалів, які використовуються для виготовлення підшипників. Проаналізовано основні методи виготовлення біметалевих підшипників ковзання.

Ключові слова: шестеренні насоси, підшипники ковзання, обробка металів тиском, розкатування.

Annotation

Formed the basic requirements that apply to bearings of gear pumps. A brief description of anti-friction materials used for the manufacture of bearings. The basic methods of production of bimetallic bearings.

Keywords: gear pumps, bearings, metal forming, rolling.

Вступ

Основними агрегатами, які обмежують надійність і ресурс гідравлічних систем, є насоси та двигуни, оскільки вони є найбільш навантаженими гідроагрегатами.

Вимоги, які ставлять до насосів і двигунів гідравлічних систем, зводяться до забезпечення: заданого тиску і продуктивності при мінімальній вазі і габаритах; максимального ККД; мінімальної трудомісткості виготовлення; простоти обслуговування; надійності роботи в експлуатаційних умовах; великого ресурсу роботи.

Більше всього ці вимоги задовольняють шестеренні насоси, які мають безсумнівні переваги в порівнянні з іншими типами насосів за своєю простотою, ваговими характеристиками, дешевизною та надійністю. Завдяки перерахованим перевагам, шестеренні насоси знайшли широке застосування в різних видах промисловості [1].

Зазвичай підшипники ковзання виготовляють у вигляді простих циліндричних вкладишів із антифрикційного матеріалу, які запресовуються у відповідний отвір корпусу, кришки чи інших ущільнюючих деталей , або у вигляді розточок в тілі цих же деталей [2].

Результати досліджень

Незалежно від технології виготовлення відомо, що для з’єднання шарів з різних металів необхідно виконання таких умов [3]:

- високий тиск на граничній поверхні шарів для забезпечення фізичного контакту металевих шарів та зближення їх на відстань співрозмірну з міжатомним рівнем;
- високий ступінь деформацій, що забезпечує руйнування оксидних плівок та вивільнення ювенільних поверхонь металу, які необхідні для контактної взаємодії шарів.
- підвищення енергетичного стану атомів металів шарів для виникнення зв’язків металів шарів за механізмами їх зчеплення (дифузійний, створення інтерметалідів та інші), наприклад, за рахунок нагрівання;

забезпечення захисту зони деформації від хімічного та фізичного впливу навколишнього середовища та ін.

Методи виготовлення біметалевих втулок:

– Виготовлення біметалевих втулок зварюванням вибухом;
– Виготовлення біметалевих втулок відцентровим литтям;
– Виготовлення біметалевих втулок протягуванням;
– Виготовлення біметалевих втулок сумісним витягуванням;
– Виготовлення біметалевих втулок поверхневою пластичною деформацією.

Одним з найбільш продуктивних методів є метод виготовлення біметалевих втулок поверхневою пластичною деформацією. Під час розкочування заготовки антифрикційний шар вдавлюється в матеріал основи за допомогою ролика розкатника. Нероз'ємне з'єднання отримують, за рахунок пластичних деформацій, які відбуваються у примежових шарах матеріалів заготовок. Даний метод дозволяє отримати робочу поверхню підшипників ковзання з дуже низькою шорсткістю, що зменшує коефіцієнт тертя та температуру в зоні контакту [4]. При цьому збільшується твердість поверхневого шару антифрикційного матеріалу. В свою чергу це збільшує зносостійкість отриманої поверхні.

Висновок

Найбільш навантаженими деталями у шестеренних насосах є опори валів, тобто підшипники ковзання. Їх виготовляють з антифрикційних металів та матеріалів, собівартість яких, у порівнянні з чорними металами, дуже велика. Тому основною метою дослідження було пошук і аналіз альтернативних методів виготовлення підшипників ковзання шестеренних гідронасосів.

Серед усіх способів виготовлення біметалевої втулки підшипника ковзання, найбільш економним є виготовлення втулок шляхом розкочування.

Під час розкочування використовується найменша кількість антифрикційного металу чи матеріалу (для забезпечення поверхні контакту), точність отриманих розмірів за 6–7 квалітетом, можна отримати низьку шорсткість поверхні (рівну шорсткості, яка може бути отримана при алмазному вигладжуванні).

Усі перераховані вище переваги говорять про те, що процес розкатки є найменш матеріаломістким і найменш трудомістким, а отже найбільш економічно вигідним для використання у виробництві підшипників ковзання шестеренних гідронасосів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Юдин Е. М. Шестеренные насосы / Е. М. Юдин // М. : Машиностроение, 1964, 235 с.
2. Чепурко М.И. и др. Производство биметаллических труб и прутков. – М.: Металлургия, 1986. – 240 с.
3. Сивак І. О. Напружений стан в осередку деформації листової заготовки при ротаційної витяжці осесиметричних деталей [Електронний ресурс] / І. О. Сивак, С. І. Сухоруков, Є. І. Шевчук // Наукові праці ВНТУ. – 2014 №4. – с.6; – Режим доступу:http://praci.vntu.edu.ua/article/view/3829/5589.
4. Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні / О.В. Сердюк, І.О. Сивак, С.І. Сухоруков, Р.І. Сивак // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2016. – Вип. 54. – С.277-282. – (За галузями знань «Технічні науки»).

Москалюк Андрій Миколайович – студент групи 1ПМ-16м, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Сухоруков Сергій Іванович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця , e-mail: ssergeii@ukr.net.

Moskaliuk Andrew M. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Sukhorukov Sergiy I. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ssergeii@ukr.net.

УДК 621.73.011

Сердюк О.В.

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ПРИ ОБКОЧУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ДЕТАЛІ ТОРОЇДАЛЬНИМ РОЛИКОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз напружено-деформованого стану в осередку деформації при обкочуванні тороїдальним роликом циліндричної поверхні.

Ключові слова: напружено-деформований стан, геометричні характеристики, поверхневий шар, тороїдальний ролик.

Abstract

The analysis of stress-strain state deformation at obkochuvanni toroidal roller cylindrical surface.

Keywords: mode of deformation, geometric characteristics, surface layer toroidal roller.

Вступ

Велика кількість деталей машин працює в умовах зношування. Ці деталі, як правило, обкочують роликами або кульками. Обкатування деталей із середньовуглецевої сталі забезпечує підвищення зносостійкості у порівнянні із шліфуванням в 1,5 – 2,5 рази, а в порівнянні із поліруванням - в 1,3 – 1,6 разів (при однаковій шорсткості поверхні). Аналогічні результати по підвищенню зносостійкості при обробці майже всіма методами поверхневого пластичного деформування, крім деяких ударних, коли шорсткість поверхні збільшується (обробка дробом, чеканка).

Результати дослідження

Однак необхідно відмітити, що при одному і тому ж рівні зміцнення, яке залежить від величини накопиченої пластичної деформації, величина використаного ресурсу пластичності в металі поверхневого шару буде різною, так як величина використаного ресурсу пластичності залежить від умов, в яких протікає поверхнева пластична деформація. В даний час установлено, що якщо величина використаного ресурсу пластичності перевищує значення Ψ≥0,5 – 0,6, то при одному і тому ж ступені зміцнення та однаковій шорсткості, довговічність деталі зменшується на 60% - 80%.

Для оцінки впливу параметрів локальної пластичної деформації при обкочуванні роликом на якість поверхневого шару та на його довговічність в даній роботі, в якості кількісної характеристики вибрано величину використаного ресурсу пластичності металу поверхневого шару.

В якості кількісної характеристики пластичності прийнята гранична деформація [1]

$$e_p = \int_0^{t_p} \dot{\varepsilon}_u d\tau, \qquad (1)$$

де $\dot{\varepsilon}_u$ – інтенсивність швидкостей деформацій;

tp – час деформації до руйнування.

При холодній пластичній деформації значення e_p залежать, в основному, від напруженого стану і його зміни в процесі пластичної деформації. Для кількісної оцінки впливу історії навантаження на величину граничної деформації e_p при об'ємному напруженому стані нами використано три інваріантні характеристики напружено-деформованого стану в якості координат простору, в якому даний напружено-деформований стан досліджується. В даній роботі в якості таких характеристик прийняті наступні інваріантні величини:

показник напруженого стану

$$\eta = \frac{I_1(T_\sigma)}{\sqrt{3I_2(D_\sigma)}} = \frac{3\sigma}{\sigma_u}, \quad (2)$$

параметр Надаі-Лоде

$$\mu_\sigma = \frac{2\sigma_2 - \sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 - \sigma_3} \quad (3)$$

і ступінь деформації

$$e_u = \int_0^t \dot{\varepsilon}_u d\tau, \quad (4)$$

де $\sigma = \frac{1}{3}\sigma_{ij}\delta_{ij}$ – середнє напруження;

t – час деформування.

Отриману в результаті чисельних розрахунків інформацію про напружено-деформований стан в осередку деформації та закономірності його зміни використовували для розрахунків показників напруженого стану. По отриманих в результаті розрахунків значеннях η, μ_σ, e_u будували траєкторії навантаження для найбільш небезпечної, з точки зору руйнування, точки у вибраних координатах η, μ_σ, e_u. При обкочуванні можливі різні режими обробки, конструкція ролика та побудова самого процесу обкочування, зокрема обкочування за один прохід, за кілька проходів в одному напрямі, та за два проходи в різних напрямах ролика. Для обкочування двічі в одному напрямкові побудовано траєкторію навантаження поверхневого шару показану на рисункові 1.

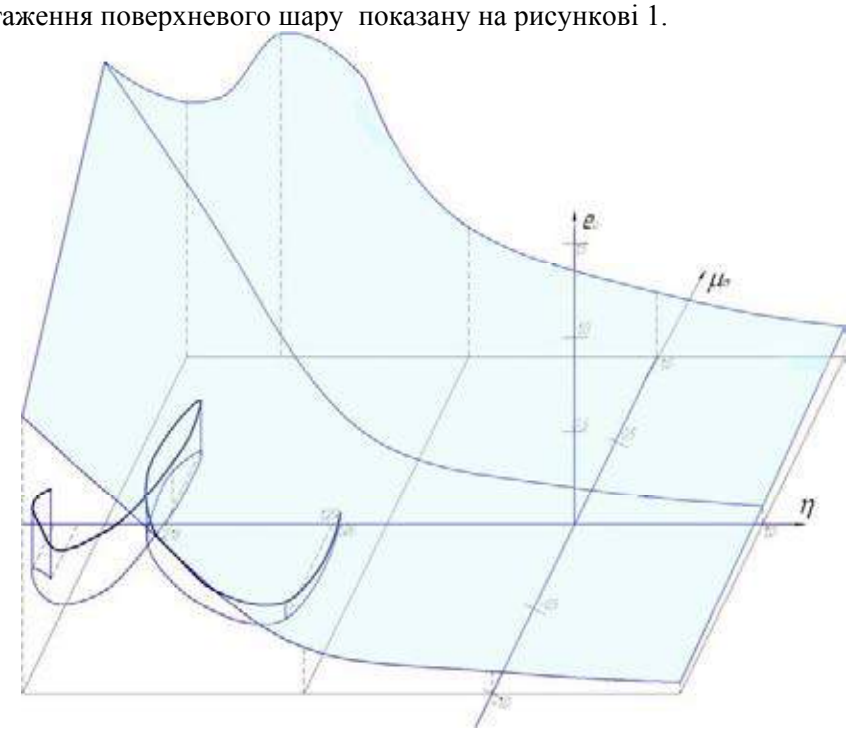


Рисунок 1 – Траєкторія навантаження при обкочуванні двічі в одному напрямі

При обробці двічі в різних напрямах виникає немонотонність внаслідок зміни знаку напружень. Траєкторія навантаження для такого способу обкочування показана на рисункові 2. Також для обох випадків розраховано використаний ресурс пластичності, при обкочуванні в одному напрямкові за два проходи він складає 0,27, при обробці за два проходи з зміною напрямку обкочування -0,25, і за таких же умов за один прохід-0,57.

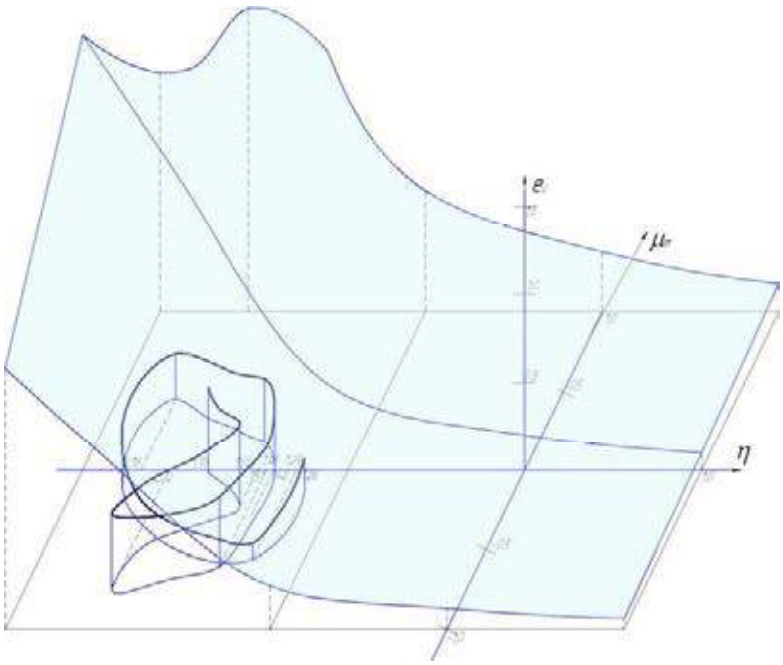


Рисунок 2 – Траєкторія навантаження при обкочуванні двічі в різних напрямах

Аналізуючи вище викладене можна зробити висновок що найбільш небезпечними зонами є хвиля перед та після ролика в яких виникають розтягуючи зусилля, тоді як під роликом виникає гідростатичний стиск що сприяє заліковуванню частково мікро тріщин. Зміна напряму обкочування дозволяє змінити знак дотичних напружень і в більшій мірі сприяє заліковуванню мікро тріщин і збільшенню твердості поверхневого шару.

Висновки

Аналізуючи вище викладене можна зробити висновок що найбільш небезпечними зонами є хвиля перед та після ролика в яких виникають розтягуючи зусилля, тоді як під роликом виникає гідростатичний стиск що сприяє заліковуванню частково мікро тріщин. Зміна напряму обкочування дозволяє змінити знак дотичних напружень і в більшій мірі сприяє заліковуванню мікро тріщин і збільшенню твердості поверхневого шару.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Смелянский В.М. Механика упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием, - М.: Машиностроение, 2002. – 300 с.

2. Огородников В.А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением. – К.: Выща школа, 1983, - 173 с.

3. Алиев И.С., Сивак Р.И. Оценка пластичности при поверхностной пластической деформации// Известия ТулГУ. Сер «Механика деформируемого твердого тела и обработка металлов давлением». – Тула: Тул ГУ. – 2004. – С. 150-156

4. Сердюк О.В. Моделирование процесса деформирования поверхностного слоя при обкатке цилиндрическим роликом / О.В. Сердюк // Обработка материалов давлением: сборник научных трудов. – 2012. - №3(32). – С.15-18.

5 Сердюк О.В. Оцінка пластичності поверхневого шару металу при немонотонному навантаженні / О.В. Сердюк, І.О. Сивак, С.І. Сухоруков, Р.І. Сивак // Наукові нотатки: міжвузівський збірник. – Луцьк: Луцький національний технічний університет, 2016. – Вип. 54. – С.277-282. – (За галузями знань «Технічні науки»).

Сердюк Ольга Валентинівна — асистент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: karvatkoolga@ukr.net

Cerduk Olga V. – assistant of the Chair of Mechanical Engineering Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, e-mail: karvatkoolga@ukr.net

УДК 621.7-4

А. С. Салабай

ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ РИФТІВ ПРИ ШТАМПУВАННІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методологію проектування і застосування перетяжних ребер. Виявлено, що відсутня методика вибору довжини і місця розташування перетяжних ребер.

Ключові слова: *витяжка, листовий матеріал, штампування, рифти, перетяжні ребра*

Adstract

The methodology design and application of overwind ribbing is observed. Absence a method of selecting the length and location of overwind ribbing is revealed.

Keywords: *drawing,sheet material, stamping rifts, overwind ribbing.*

В залежності від конструкції преса і схеми штамповки операцію витягування проводять в положенні деталі дном вверх (переважно на пресах простої одинарної дії) чи вниз дном (переважно на пресах подвійної або потрійної дії). Конструкція штампів для початкового витягування при відношенні $D_{заг}/d_{дет}$ > 1,2…1,3 повинна насамперед мати елементи, які забезпечують стійкість штампуємої заготовки під час всього її формозмінення. Основним засобом для забезпечення виконання даної задачі для більшості конструкцій витяжних штампів є притискач, який повинен надійно притискати заготовку до «дзеркала» матриці.

В штампах для пресів подвійної чи потрійної дії зусилля на притискачі створюється зовнішнім повзуном. В спрощеній схемі штампа з жорстким складкотримачем між ним і матрицею повинен бути рівномірний зазор z = (1.1 – 1.2)s. Притискач-складкотримач в витяжних штампах є універсальним засобом гальмування листового матеріалу в процесі витяжки. За вимогами технологічного процесу він виготовляється в одному з двох основних виконань: гладким або з введенням в нього допоміжних засобів (ребер чи порогів), які посилюють гальмування заготовки. Більшість листових деталей малих габаритів (орієнтовно з найбільшим розміром до 200 мм) при товщині матеріалу s ≤ 2 мм і деталі з будь-яким габаритом при товщині s > 2 мм витягують в штампах з гладким складкотримачем.

Під час роботи з конструювання штампів для виконання операції витяжки завжди виникає питання про гальмування заготовки. При цьому велику допомогу надають конструкції подібних штампів, якими обладнані підприємства і проектні організації. Якщо аналітично чи на основі аналогів з’ясовують необхідність застосування допоміжних засобів гальмування заготовки, то їх враховують при проектуванні нового штампа.

Питанню дослідження впливу перетяжних ребер, порогів та інших подібних конструктивних елементів присвячено ряд робіт, зокрема [1,2,3].

Під час витягування деталей для попередження гофроутворення необхідно створювати натяг металу. Цей натяг забезпечується установкою на притискачі спеціальних перетяжних ребер (рифтів) чи порогів, які дозволяють також врівноважити переміщення заготовки на прямолінійних і кутових радіусних ділянках зазорах матриці. Крім того, введенням допоміжних ребер можливо збільшити інтенсивність гальмування заготовки на окремих ділянках притиску. Однак під час виготовлення коробчастих деталей на виробництві не в повній мірі використовується даний процес гальмування заготовки під час витяжки через відсутність методики розрахунку довжини перетяжних ребер.

Перетяжні ребра монтують, як правило, на складкотримачі в один, два або три ряди. Зазвичай при проектуванні витяжних штампів передбачають один, рідко два ряди ребер; остаточно їх кількість і форму визначають під час наладки вказаних штампів на пресі.

Перетяжні ребра і пороги класифікують за наступними ознаками:

1. за геометричними параметрами (сферичні, прямокутні);

2. за місцем розташування (паралельно заготовці; на краях заготовки);
3. за розмірами (малі, середні, великі).

Перетяжні ребра виготовляють із сталі 40Х з термічною обробкою. Секції рифтів виготовляють із вуглецевої сталі У10А з подальшою термічною обробкою (HRC 56-60), а пороги з підвищеною зносостійкістю із легованої сталі Х12ТФ чи Х12Ф1 з подальшою термохімічною обробкою (азотування).

Рифти використовують також по мірі необхідності, оскільки їх установка ускладнює штамп та збільшує його вартість. Так як при витяжці в кутових ділянках контуру деталі відбувається природне потовщення фланця, це явлення враховується при розрахунку зазору між пуансоном і матрицею штампа для витягування: в кутових ділянках зазор повинен бути більший, чим на прямолінійних ділянках контуру матриці.

Направлення зазору неважливе на всіх операціях витяжки, окрім останньої. При витяжці деталей з вимогливими зовнішніми розмірами зазор назначають, зменшуючи розміри пуансона, при витяжці деталей з вимогливими внутрішніми розмірами – зменшують розміри матриці.

Зміною місцеположення і кількість рядів ребр, залежних від конфігурації штампованих деталей, домагаються оптимальних умов роботи штампа в процесі його налагодження. Другий чи будь-який інший наступний перехід витяжки, на відміну від першого переходу, виконують з меншою степеню деформації, тому значно рідше потрібен складкотримач.

Основними перевагами рифтів є:
1. Зменшення внутрішніх напружень при витяжці деталі;
2. Попередження гофроутворення;
3. Рифти виконують функцію гальма, а саме не дають заготовці зміститись при витяжці.

Разом з тим для цієї технології характерні такі недоліки:
1. Збільшення вартості штампа;
2. Висока зносостійкість перетяжних ребер.

Конструкція деяких перетяжних ребер та схеми їх використання зображені на рисунку 1.

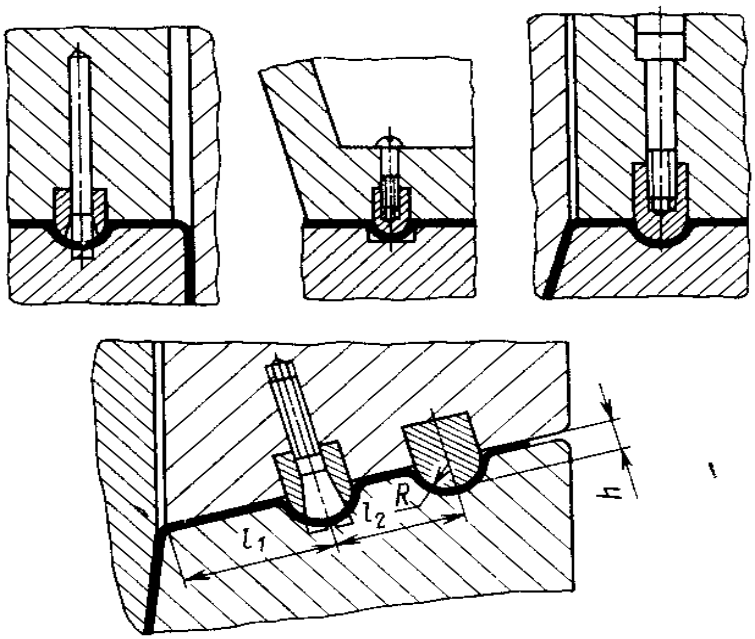


Рисунок 1 – Перетяжні ребра та спосіб їх установлення

Розрахунок основних геометричних характеристик перетяжних ребер може проводитись за допомогою [1]. Довжина перетяжних ребер, згідно ГОСТ 17040-80, не стандартизується і залежить від того, яке зусилля буде прикладене на заготовку під час виконання операції витяжки. Розрахунок інших основних елементів залежить від товщини листа: радіус заокруглення ребра R = 4S; висота ребра h = 3S; ширина ребра B = 10S; відстань від торця та між ребрами $l_1 = l_2 = 2…2,5$ B; S – товщина заготовки.

Таким чином, відсутність методики розрахунку довжини перетяжних ребер для типових коробчастих деталей не дозволяє забезпечити високоякісну технологічну підготовку виробництва та є актуальною задачею для подальших досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. П. Романовский "Справочник по холодной штамповке", 6-е изд., Ленинград, Машиностроение, 1979 г.
2. В.А. Жарков Исследование вытяжки деталей в штампе с перетяжными ребрами // Жарков В.А. Кузнечно-штамповочное производство. – 1994. – №10. – С. 5–9.
3. С. П. Шлык. Закономерности деформации фланца заготовки при сложной вытяжке / Шлык С. П., Драгобецкий В. В., Мороз Н. Н. // Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. – № 5, 2012. – с. 72 – 75.

Автор: ***Салабай Артем Сергійович, студент групи 1ПМ-16мс, факультет МТ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. E-mail: salabay9416@gmail.com.***

Науковий керівник: ***Савуляк Віктор Валерійович, к.т.н., доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця***

Author: ***Salabay Artem Sergiyovich, Faculty of Machinebuilding and Transport. E-mail: salabay9416@gmail.com.***

Scientific director: Savuliak Victor Valiriyivich, PhD, Assistant Professor, Assistant Professor of department technologies and automatization of machinebuilding of Vinnitsa National Technical University, Vinnitsa.

УДК 621.654

В.П. Пурдик
О.Л. Брицький
В.А. Підлубний
В.В. Кошовий

ФІЗИКО – МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕМЕТАЛІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ В ГІДРОАПАРАТУРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано метод визначення фізико-механічних характеристик неметалічних матеріалів в залежності від умов роботи гідравлічної апаратури.
Ключові слова: фізико-механічні характеристики, гідравлічна апаратура.

Abstract
The method for determining the physical and mechanical properties of nonmetallic materials depending on operating conditions hydraulic equipment.
Keywords: physical and mechanical characteristics of the hydraulic equipment.

Вступ

До неметалічних матеріалів які використовуються в гідравлічній апаратурі висувається ряд вимог викликаних умовами роботи та конструктивними особливостями агрегатів [1,2,3]. Зокрема, визначення матеріалу робочого органу за умовами роботи гідравлічної апаратури.

Результати дослідження

Для визначення робочих характеристик гідроапаратури, на прикладі регулятора витрат, в якій використовується полімерний робочий органом (пружна циліндрична оболонка) необхідно знати залежність деформації пружної оболонки від перепаду тиску на змінному дроселі, що безпосередньо впливає на якість регулювання.

В ході математичного моделювання визначаються залежність деформації від керуючого тиску представлено в [4] вплив температури та геометричних параметрів робочого органу представлено в [5].

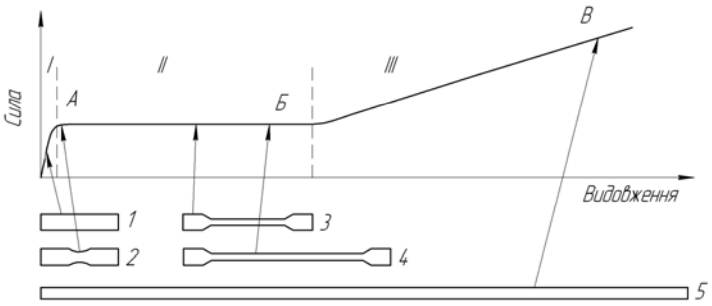


Рис. 1. Типова крива розтягу полімерних матеріалів I-пружна деформація, II-високоеластична деформація, III-в'язкотекучий стан

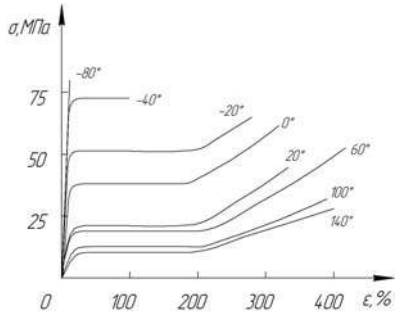


Рис. 2. Криві розтягу поліаміду при різних температурах

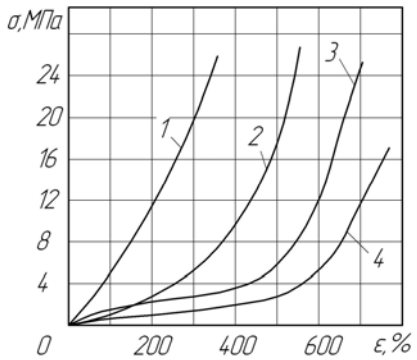


Рис. 3. Криві розтягу гуми: 1-каучук з наповнювачем, 2-каучук без наповнювача, 3-наіріт, 4-СКН

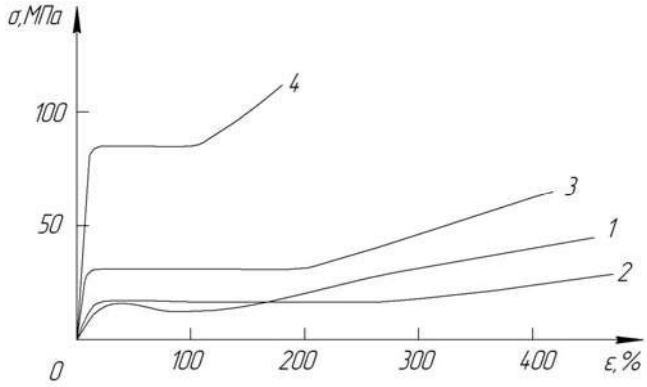


Рис. 4. Криві розтягу полімерів 1-політетрафторетилен, 2-поліетилен, 3-поліамід, 4-полімід 6

За цими показниками визначаються межі пружної деформації матеріалу рис. 1, можливість роботи матеріалу в пружній області при заданих температурах рис. 2. та вибір полімерного матеріалу за кривими розтягу рис. 3 та рис. 4.

З наведених кривих розтягу випливає, що найбільший діапазон значень пружної деформації робочого органу можливо досягти при використанні у якості матеріалу пружної оболонки полімеру – поліамід 6.

Висновки

Для регулятора витрати [6], робочий орган якого працює в умовах пружної деформації (тиск керування 0,25…2,5МПа) при температурі 50…70°С доцільно використати матеріал – поліамід 6.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Механика материалов и конструкций. /[Окопний Ю.А. и др.] Учебник для вузов. – М. Машиностроение, 2001, – 408с.

2. Конструирование и расчет элементов тонкостенных сосудов . /[Виноградов С.Н., Таранцев К.В.] Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. Гос. Ун-та, 2004. – 136с.

3. Сопротивление материалов. Том второй. /[Тимошенко С.П.] – М. 1965, – 480с.

4. Пурдик В. П. Експериментальне дослідження робочого органу регулятора витрати з полімерного матеріалу / В. П. Пурдик, О. Л. Брицький // Наукові праці Вінницького національного технічного університету. – № 4, – 2012. Режим доступу: https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/346/344

5. Брицький О. Л. Дослідження полімерного робочого органу регулятора витрати / О. Л. Брицький, В. П. Пурдик, В. А. Підлубний / Збірник тез доповідей м. Вінниця 2014 Міжнародна науково-технічна Інтернет конференція "Гідро- та пневмоприводи машин – сучасні досягнення та застосування". м. Вінниця. – 2014, 22-24 грудня. – С.28 – 30.

6. Деклараційний патент України №u200806901 від 24.07.08 р, МПК$_8$G05D7/00.

Пурдик Віктор Петрович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Брицький Олександр Леонідович – інженер кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Підлубний Вадим Аркадійович – студент групи 1ІМ-13б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Кошовий Вадим В'ячеславович – студент групи 1ІМ-13б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Purdyk Victor P. – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor, Assistant Professor of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Brytskyy Alexander L. – Engineer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineer, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia;

Pidlubnyy Vadim A. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Koshovy Vadim V. – Student of the Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.791/.792

О. Є. Науменко
О.В. Поступайло

ВПЛИВ ЛЕГУВАННЯ МЕТАЛУ ЗВАРНОГО З'ЄДНАННЯ НІКЕЛЕМ ТА ХРОМОМ НА ФОРМУВАННЯ ФАЗОВОГО СКЛАДУ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
В роботі представлені дослідження впливу легування металу нікелем та хромом на мікроструктуру металу.
Ключові слова: легування, хром, нікель, зварювання, мікроструктура.

Abstract
The paper presents research of influence alloying metal of Nickel and chromium on the microstructure of the metal.
Keywords: alloying, chromium, nickel, welding, microstructure.

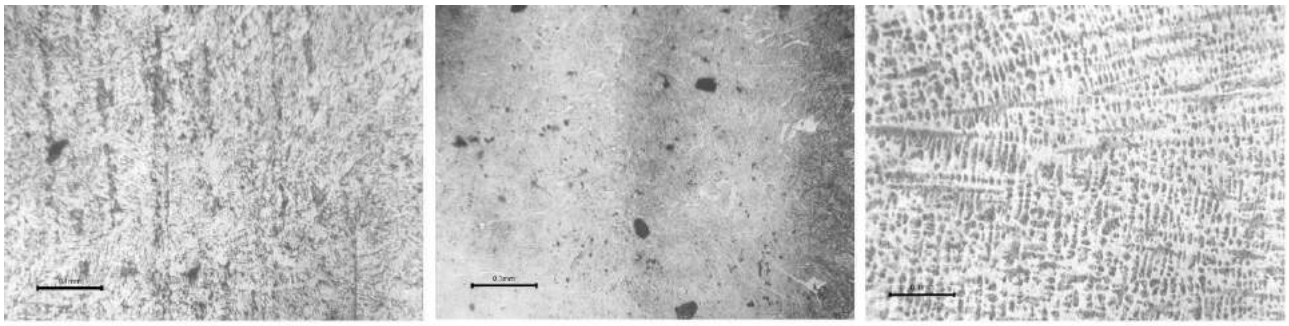
Вступ

Робота присвячена дослідженню вплив різного вмісту нікелю та хрому на мікроструктуру та властивості зварного з'єднання конструкційної сталі 09Г2С. Використовуючи у якості додаткового легувального матеріалу ніхромовий дріт.

Результати дослідження

Для того щоб забезпечити високу якість конструкційних матеріалів, економічно доцільно використовувати легування робочих поверхонь, також економічну цінність має застосування уніфікованих матеріалів які не спеціалізовані для легування металів, а саме ніхромовий дріт. Процес створення нероз'ємного зварного з'єднання виконувався методом електродугового зварювання з додаванням певної кількості ніхромового дроту.

Досліди проводились за такою методикою: було вибрано конструкційну сталь 09Г2С, розділено на достатню кількість пластин, які потім зварювалися ручним дуговим зварюванням із різними відсотками вмісту ніхрому доданого як тонкий дріт намотаний на електрод. Зварювання зразків першого типу було здійснено без додавання легуючих елементів, другого з 20% ніхрому, третій з 10%. Після зразки були підготовлені для дослідження під світловим мікроскопом (виконаний мікрошліф).



а) б) в)

Рис. 1. Мікроструктури зварних швів

Рисунок 1 показує мікроструктури трьох досліджуваних зразків у місці зварного з'єднання. На рисунку 1а спостерігається звичайний шов без додавання нікелю та хрому, контрольний зразок.

Можна спостерігати низьковуглецевий мартенсит що обумовлює його низьку твердість та невелику в'язкість. На рисунку 1б можемо спостерігати мікроструктуру шва з додаванням 3,5% хрому та 6,5% нікелю яка виглядає як звичайна нержавіюча сталь і має її властивості. На рисунку 1в зображено мікроструктуру шва з додаванням 7% хрому та 13% нікелю. Де можна спостерігати крихку дендритну структуру, що має низьку корозійну стійкість.

Висновки

Встановлено, що додавання нікелю та хрому до зварного з'єднання впливає на мікроструктуру сталі, а саме: при додаванні 3,5 хрому і 6,5% нікелю сплав має погані характеристики (низьку корозійну стійкість і крихкість); при додаванні 7% хрому та 13% нікелю сплав має позитивні властивості (високу міцність, та корозійну стійкість).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др. - М.: Высш. шк., 2001. - 640 с.
2. http://teacode.com/online/udc/62/621.791.html
3. https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Нихром
4. http://bibliograph.com.ua/spravochnik-181-3/101.htm

Науменко Олег Євгенійович — студент групи 1ЗВ-16Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail 1zv16b.naumenko@gmail.com ***Поступайло Олександр Володимирович*** — асистент Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail postupajlo.o.v@gmail.com

Naumenko Oleg — the student of group 1ЗВ-16В, faculty of mechanical engineering and transport, Vinnie-ky national technical University, Vinnytsia, E-mail 1zv16b.naumenko@gmail.com

Postupailo Alexander — assistant Vinnytsia national technical th University, Vinnytsia

УДК 621.793.79

О.Л. Гайдамак
Г.А. Лічман

РОЗРОБКА ПЛАЗМОВОГО НАПИЛЮВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ТА УСТАНОВКИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПЛАЗМОВОГО НАПИЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено плазмовий напилювальний пристрій, та спроектовано установку з ЧПК для автоматизації процеус відновлення зношених поверхонь що забезпечило комфортні умови праці та досягнуто високу якості відновлених поверхонь.
Ключові слова: плазмовий напилювальний пристрій, відновлена поверхня, автоматизація напилення.

Abstract
The purpose of this work is to automate the process of restoring the worn surfaces and ensure comfortable working conditions and achieve high quality remanufactured surfaces.
Keywords: plasma spraying device, restored surface, automation spraying.

Відновлення деталей машин забезпечує економію високоякісного металу, палива, енергетичних і трудових ресурсів, а також раціональне використання природних ресурсів і охорону навколишнього середовища. Для відновлення робото здатності зношених деталей потрібно в 5–8 разів менше технологічних операцій у порівнянні з виготовленням нових деталей. Найбільш ефективним методом відновлення дефектів даної деталі є плазмове напилювання [1]. Враховуючи поставлені задачі, було розроблено наступну конструкцію напилювального пристрою (рис. 1)

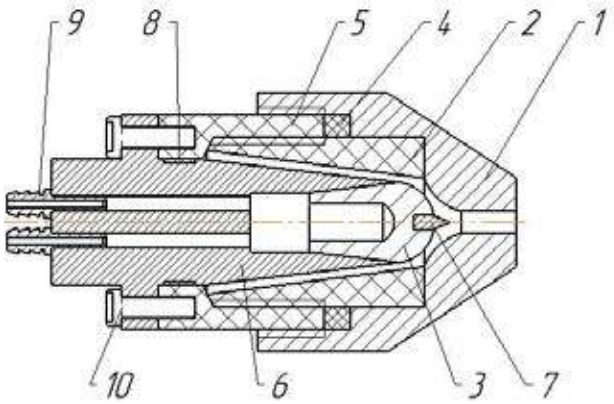


Рис. 1. Плазмовий напилювальний пристрій.
1 – сопло, 2 – ізоляційна втулка, 3 – катодотримач, 4 – прокладка, 5 – корпус, 6 – струмовідвід, 7 – катод, 8 – прокладка, 9 – штуцер, 10 – болт.

Конструкція напилювального пристрою така: сопловий вузол плазмотрона містить сопло 1, корпус 5, ізоляційну втулку 2, яка має на внутрішній конічній поверхні канавки завихрювача, які поєднані із зовнішньою конічною поверхнею катодотримача, плавно з’єднаного з робочою поверхнею катода. Така компоновка елементів, що формують проточну частину газоповітряної лінії , і їх конструктивне виконання забезпечує плавний характер зміни площі прохідного перерізу тракту по його довжині.

Плазмотрон працює наступним чином. Плазмотрон встановлюється в робоче положення і в нього подається плазмо утворюючий газ. Потрапивши у кільцеві канали, утворені з одної сторони канавками завихрювала, а з іншої зовнішньою конічною поверхнею катодотримача, газ безперешкодно (не зустрічаючи на своєму шляху різких змін площі прохідного перерізу) через вихідний отвір сопла 1

виходить назовні. Між катодом і соплом прикладається напруга і виникає дуга, яка при контакті з поверхнею металу утворює основну плазмову дугу.

З метою автоматизації процесу відновлення зношених поверхонь і забезпечення комфортних умов праці було розроблено установку з ЧПК. Для розрахунку та вибору виконавчих механізмів установки для автоматизованого відновлення застосуємо програму Positioning drives компанії Festo. Вибравши усі механізми створюємо рамну конструкцію яка забезпечить задане взаємне розташування всіх механізмів. Для створення рамної конструкції використаємо профільний металопрокат, а саме швелер ГОСТ 8240–79 №16 (рис. 2), конструкція рами зварна. Зварка електродугова за ГОСТ 5264–80.

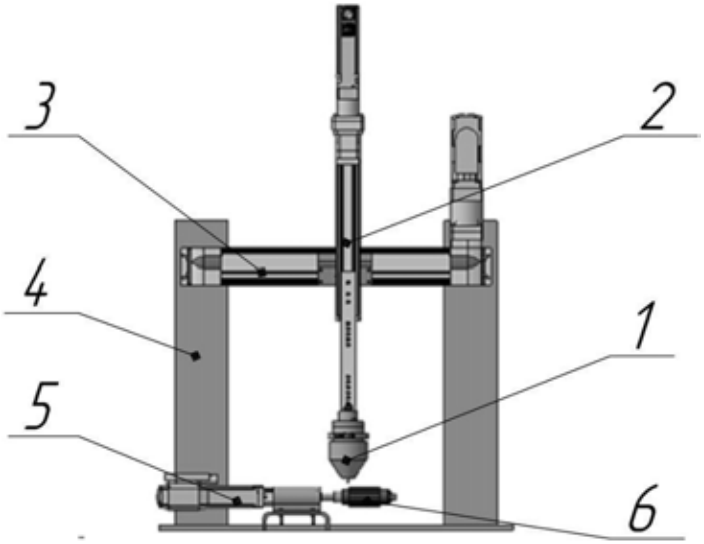


Рис. 2. Установка з числовим програмним керуванням
1 – плазмовий напилювальний пристрій, 2 – консольний привід, 3 – портальний привід, 4 – рамна конструкція, 5 – обертач, 6 – відновлювана деталь.

Отже, в роботі було розроблено плазмовий напилювальний пристрій для відновлення деталей та установка для автоматизації плазмового напилення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коротеев А. С. Плазмотроны: конструкции, характеристики, расчет / А. С. Коротеев, В. М. Миронов, Ю. С. Свирчук – М. : Машиностроение, 1993. – 296 с.

2. www.FESTO.COM.UA

Гайдамак Олег Леонідович - доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vntu111@gmail.com.

Лічман Ганна Анатоліївна – студентка групи 1ЗВ-16м, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Anna_Lichman@ukr.net.

Gaidamak Oleg Leonidovuch -docent , Vinnytsia National Technical University, e-mail : vntu111@gmail.com.

Lichman Anna Anatoliivna - student group 1ZV-16m, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail: : Anna_Lichman@ukr.net.

УДК 621.791/.792

Я.Р. Здихальський
О.В. Поступайло

Визначення механічних властивостей зварного з'єднання легованого нікелем та хромом

Вінницький національно технічний університет

Анотація
Робота присвячена дослідженню нероз'ємного зварного з'єднання легованого нікелевим та хромовим матеріалом на його механічні властивості.
Ключові слова: ударна в'язкість, зварювання, ніхром, сталь, матеріали.

Abstract
The work is devoted to research one-piece weld nickel and chromium doped material on its mechanical properties.
Keywords: toughness, welding, nichrome, steel, materials.

Вступ

Робота присвячена дослідженню нероз'ємного зварного з'єднання утвореного за допомогою ручного електродугового зварювання з використанням електродів додатково леговано нікелевим та хромовим матеріалом. Дослідження передбачали встановлення певних механічних властивостей з'єднання, особливо важливих для конструкційних матеріалів.

Результати дослідження

Для забезпечення високої якості конструкційних матеріалів економічно доцільно використовувати методи легування робочих поверхонь. Також економічну цінність має застосування уніфікованих матеріалів, не спеціалізованих для легування матеріалів, а саме ніхромового дроту. Використання ніхромового дроту при ручному дуговому зварюванні для встановлення впливу ніхром на сталь. Були проведені дослідження в яких використовували конструкційний матеріал як дослідний зварний зразок. З яких перша група була зварена простим електродом E420RC і являє собою контрольні зразки, а на інших частинах в зварний шов додавався ніхромовий дріт в різних відсотках. Друга група зразків містила зварний шов з додаванням 10% ніхрому з яких 3,5% - хрому, а нікелю – 6,5%. В третій групі зразків було додано 20% ніхрому в якому нікелю - 13%, а хрому – 7%.

Наступним кроком після виконання достатньої кількості зразків було проведено дослідження на ударну в'язкість зварних з'єднань.

Таблиця 1 – Значення ударної в'язкості з'єднань

	1, [кГм/см^2]	2, [кГм/см^2]	3, [кГм/см^2]		1, [кГм/см^2]	2, [кГм/см^2]	3, [кГм/см^2]
Максимальне значення	1,43	1,24	1,98	Мінімальне значення	1,28	1,36	2,08

Після виконання достатньої кількості дослідів була сформована таблиця 1, в якій виводяться максимальні та мінімальні значення ударної в'язкості з'єднання. Аналіз отриманих даних показує значне погіршення параметрів з'єднання при використанні у якості присадки 3,5% хрому та 6,5% нікелю, чого не спостерігається при збільшенні масової частки додаткових елементів. Причиною значного погіршення властивостей стали імовірні структурні та хімічні перетворення в середині з'єднання, в користь яких також свідчить змінений відтінок крихкого зламу зразків та явне збільшення зерна в зоні шва. Цікавим є кардинальна зміна результатів при підвищенні масової частки додаткових легувальних елементів, адже результатом стало утворення корозійно-стійке з'єднання з підвищеною в'язкість та твердістю.

Висновки

У цій роботі було визначено вплив легування значними відсотками нікелю та хрому на механічні властивості нероз'ємного зварного з'єднання конструкційних сталей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Писаренко Г.С. Опір матеріалів. Підручник / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Е. С. Уманський. За ред. Г. С. Писаренка — К.: Вища школа,1993.- 655 с.

2.Попови В.. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство/ А. Кондир, Е. Плешаков та ін.. Навч. посібник. — Львів: Світ, 2009. — 552 с.

3. Шваб'юк В. І. Опір матеріалів: Навч. посіб. для студентів ВНЗ. Рекомендовано МОН — 2009. — 380 с.

Здихальський Ярослав Русланович - студент групи 1ЗВ-16б, факультет машино будування та транспорту, Вінницький національно технічний університет, м.Вінниця. email: 1zv16b.zdihalskiy@gmail.com

Поступайло Олександер Володимирович - асистент кафедри інформатики, Вінницький національно технічний університет, м.Вінниця. email: postupajio.o.v@gmail.com

Zdikhalsky Yaroslav Ruslanovich - student group 1ZV-16b, Faculty of Machinebuilding and Transport, Vinnytsya National Technical University, m.Vinnitsa. email: 1zv16b.zdihalskiy@gmail.com

Olexander Volodimirovich Postupajlo - assistant of the Department of Informatics, Vinnytsya National Technical University, m.Vinnitsa. email: postupajio.o.v@gmail.com

УДК 621.793.79

О.Л. Гайдамак
М.П. Сідлак

РОЗРОБКА УСТАНОВКИ З ЧПК ТА ДЕТОНАЦІЙНОГО НАПИЛЮВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Спроектовано пристрій для нанесення покриття, а саме детонаційну гармату.
Для автоматизації процесу відновлення деталей було спроектовано установку з числовим програмним керуванням, яка забезпечує високу якість покриття та комфортні умови праці.
Ключові слова: детонаційна гармата, відновлення деталей, автоматизація напилення.

Abstract
Designed for device coating, such as detonation gun.
To automate the process of restoration parts installation was designed with numerical control, which provides high quality coverage and comfortable working conditions.
Keywords: detonation gun, restoration parts, automation spraying.

Завдяки відновлюванню деталей зменшуються затрати часу та коштів, що дозволяє економити велику кількість матеріалів. В процесі експлуатації металеві вироби поступово зношуються в деяких місцях і врачають свою працездатність. Але більшість поверхонь виробу має ті самі параметри що і нова деталь. Тому відновлення втрачених поверхонь різними способами відновлення може мати економічну ефективність порівняно з виготовленням нової деталі. За статистичними даними витрати на матеріали і одержання заготівок при виготовленні деталей на машинобудівних підприємствах складають 70-75% від їх вартості, а при відновленні деталей вони коливаються в межах 1-12% в залежності від способу відновлення. Одним з найбільш ефективним методом відновлення втрачених поверхонь деталей є детонаційне напилення [1]. Для здійснення процесу напилення, було розроблено конструкцію детонаційної гармати показану на рисунку 1.

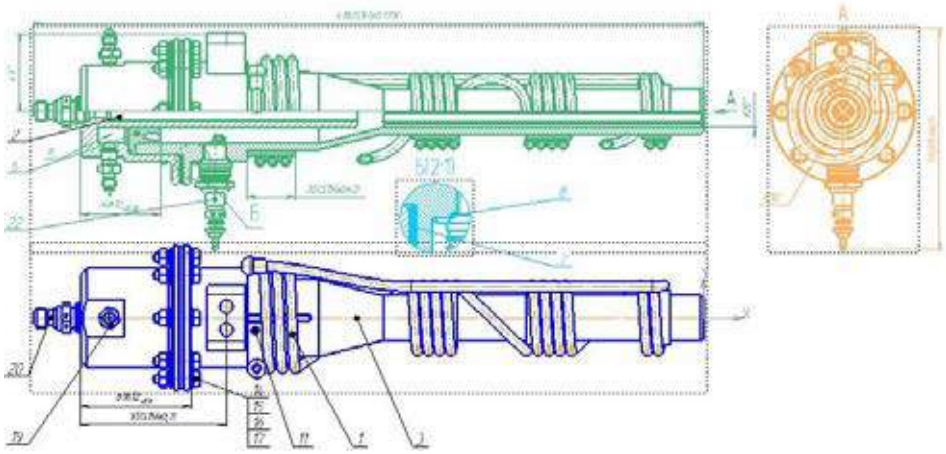


Рис. 1. Детонаційна гармата

1 – система охолодження, 2 – основна камера згорання, 3 – корпус, 6 – змішувач (поздовжні канавки), 7– прокладка, 8 – прокладка, 11 – гвинт, 14– болт, 15 – шайба, 16 – гайка, 19 – перехідник прямий, 20 – перехідник, 22 – свічка запалювання.

Детонаційна установка складається з наступних основних елементів: корпуса 3, основної камери згоряння 2; з зовні на корпусі основної камери згоряння 2 виконані поздовжні канавки 6, причому

кожна із них закінчується радіальним отвором, трубки подачі компонента палива 19. Таким чином, система отворів для трубок подачі компонентів палива 6, формують додатковий вузол підвода тепла до робочого струменя. Основний вузол підвода тепла до робочого струменя розміщений на вході до основної камери згоряння 2 і представлений форсункою основної камери згоряння 20, яка має осьовий отвір для подачі порошку напилюваного матеріалу, який транспортується киснем, та радіальні отвори для подачі газоподібного пального. Крім того, з зовні на корпусі 3 виконано пази на які встановлюється кріпильний елемент системи охолодження 1. На корпусі 3 детонаційної установки встановлена свічка запалювання 22, також цим самим створює додаткову камеру змішування. Детонаційна установка складається з двох частин головний канал та ствол між ними. Прокладка ущільнювальна 7, закріплена болтами 14.

З метою автоматизації процесу розробили установку з ЧПК (рис. 2), яка складається з обертача деталі та приводів переміщення детонаційної гармати. Для розрахунку та вибору виконавчих механізмів установки з ЧПК застосували програму Positioning drives компанії Festo. Вибравши усі механізми створили рамну конструкцію яка забезпечить задане взаємне розташування всіх механізмів. Для створення рамної конструкції використали профільний металопрокат, а саме швелер ГОСТ 8240– 79 №16, конструкція рами зварна. Зварка електродугова за ГОСТ 5264–80.

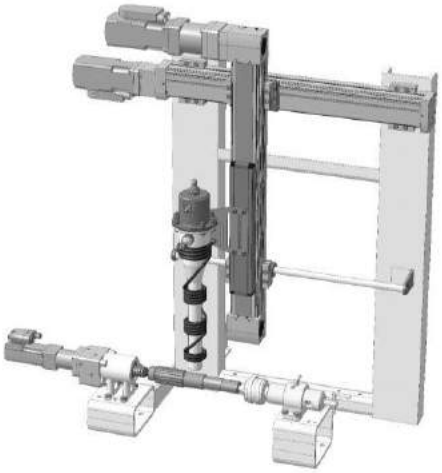


Рис. 2. Установка з числовим програмним керуванням

Отже, в роботі було розроблено детонаційну гармату для відновлення деталей та установка для автоматизації детонаційного напилення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 90044 Україна, МПК B05B 7/00. Газополуменевий пальник для надзвукового напилення покриттів / Долматов Анатолій Іванович; Зорік Ігор Володимирович; Данько Костянтин Анатолійович; заявник та патентовласник Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут". — № a200809654; заявл. 23.07.2008; опубл. 25.03.2010, бюл. № 6.
2. www.FESTO.COM.UA

Гайдамак Олег Леонідович - доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail vntu111@gmail.com, тел. +380682104040, Україна, 21018, м. Вінниця, вул.Литвиненка 24, кв.12.

Сідлак Максим Петрович – студент групи 1ЗВ-16 М, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: maxim.sidlak@yandex.ru, тел. +380962410504, Україна, 21021, м. Гнівань, вул. Курортна буд. 45.

Gaydamak Oleg Leonidovich - Associate Professor TPZ, Vinnytsia National Technical University, e-mail vntu111@gmail.com, tel. +380682104040, Ukraine, 21018, m. Vinnytsya, vul.Lytvynenka 24 kv.12.

Sidlak Mksym Petrovych - student group 1ZV M-16, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail: maxim.sidlak@yandex.ru, tel. +380962410504, Ukraine, 21021, m. Gnivan Str. Resort d. 45.

УДК 621.791.92

Д. В. Бакалець
В. В. Вергелес

ТЕХНОЛОГІЯ ПІДВОДНОГО ЗВАРЮВАННЯ ЗДВОЄНИМ ЕЛЕКТРОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано технологію підводного зварювання здвоєним електродом, яка дозволяє запалювати дугу як над поверхнею води і проводити зварювальні роботи на невеликій глибині, так і в товщі води, для зварювання на більших глибинах. Встановлено, що при використанні електродів типу Е 42-46 для мокрого зварювання низьковуглецевих конструкційних сталей формуються шви з структурою атермічного мартенситу з малою твердістю.

Ключові слова: зварювання під водою, здвоєний електрод, структура, атермічний мартенсит.

Abstract

The technology of underwater welding dual electrode that allows light curve as of the water and carry out welding works in shallow water and in the water column, welding at great depths. It is established that the use of electrodes such as E 42-46 wet welding low carbon structural steel joints formed with martensite structure athermanous low hardness.

Keywords: welding underwater, dual electrode structure, athermanous martensite.

Вступ

Підводне зварювання знайшло широке застосування як при виготовленні трубопроводів для газо-нафтопереробної галузі так і в ремонтному виробництві завдяки своїй оперативності та простоті виконання [1, 2]. Однак воно має значні труднощі як технологічного так і металургійного характеру. Технологічні труднощі полягають у необхідності забезпечення герметичності обладнання та матеріалів для запалювання дуги під водою, що потребує використання трубчастих електродів і додаткового обладнання для подачі газу, що створює міхур у якому запалюється дуга. Металургійні труднощі зумовлені воднево-кисневою атмосферою парогазового міхура, який формується уже в процесі зварювання під водою і сприяє окисленню легуючих елементів та насиченню металу зварювальної ванни воднем, а прискорене охолодження навколишньою водою призводить до його затримки в металі шва і утворенню гартівних структур [3].

Результати дослідження

Для підводного зварювання використано технологію зварювання здвоєним електродом, яка полягає в розміщені електродів паралельно один одному і підключення їх до клем джерела живлення змінного струму (рис. 1) [4, 5]. Така технологія дозволяє запалювати дугу між електродами над водою і заглиблювати її на невелику глибину до місця зварювання. Запалювання дуги під водою можливо за допомогою осцилятора. В такому випадку кінці електродів необхідно ізолювати, наприклад термоклеєм, із забезпеченням повітряного каналу між їх торцями. Після запалення дуги електроди наближають до деталей. Як тільки відстань між електродами і виробом стає меншою за відстань між самими електродами дуга починає горіти між електродами і деталлю, що дозволяє виконувати як зварювання так і різання металу.

Реалізація такого способу підводного зварювання можлива з використанням звичайних штучних електродів з попередньо нанесеним на їх поверхню водовідштовхувальним ізоляційним покриттям. Однак підводне зварювання окрім технологічних труднощів, має ряд металургійних пов’язаних з насиченням металу зварювальної ванни воднем та прискореним охолодженням. Для дослідження впливу цих факторів були проведені експерименти із використанням для підводного зварювання електродів марок АНО-21, МР-3, УОНИ 13/45. Всі вони дозволяють формувати у воді якісний зварний шов з металічним блиском характерним аустенітним нержавіючим сталям. Однак

проведеними металографічними дослідженнями було встановлено, що всі вони мають структуру подібну атермічному мартенситу (рис. 2).

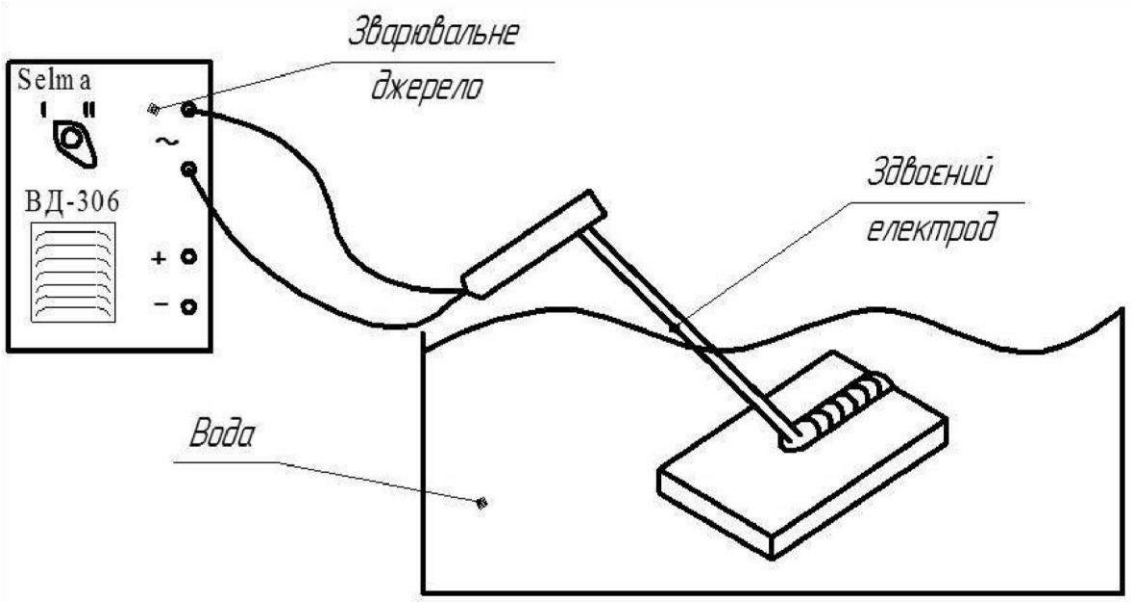


Рис.1. Схема зварювання здвоєним електродом

Загальновідомо, що високовуглецеві сталі з мартенситною структурою мають високу твердість і малу пластичність. Твердість мартенситу залежить від вмісту вуглецю в сталі і мало змінюється від наявності легуючих елементів. Крихкість сталі збільшується зі збільшенням вмісту вуглецю і укрупненням мартенситних голок [3]. Однак високу твердість мартенситу Г. В. Курдюмов, наприклад, пояснює дрібноблочною будовою мартенситних кристалів, межі яких сильно ускладнюють переміщення дислокації. Проте сильно розвинена блокова структура загартованої низьковуглецевої сталі є основною причиною її високої статичної міцності, а роль вуглецю в цьому незначна. Ним встановлено, що в загартованій низьковуглецевій сталі при деформації дислокації деяких типів відрізняються великою рухливістю. Вони сприяють деформації сталі без утворення при цьому тріщин. Ці висновки мають істотне значення для встановлення здатності зварних швів заварених під водою нести експлуатаційні навантаження. Проведені нами дослідження мікротвердості показали, що лише поверхневі шари мають порівняно високу твердість HV = 750…780 МПа натомість мікротвердість усього перерізу шва становить лише HV =210…260 МПа.

Рис.2. Структура металу шва

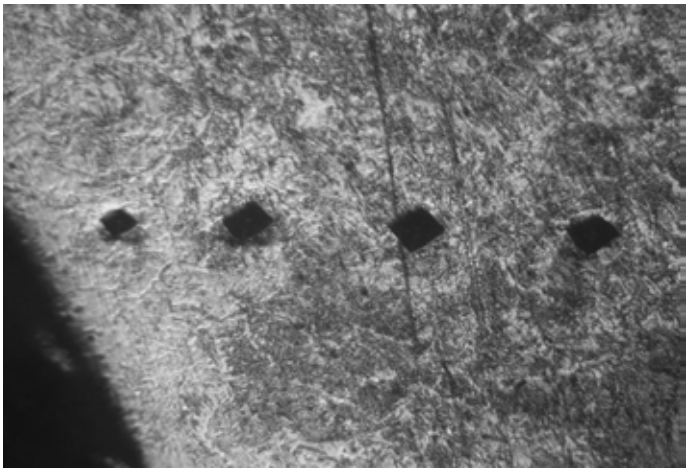


Рис.3. Вимірювання мікротвердості металу шва

Висновки

Запропонована технологія двоелектродного підводного зварювання штучними електродами типу Е42-46 на ряду зі своєю простотою у використанні показала високу ефективність при виконанні зварних з'єднань на різній глибині. Отримані з'єднання мають високу якість і структуру з невеликою твердістю по глибині, що дозволяє робити висновок про придатність запропонованої технології до використання у промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. McKeown D., Abson D. Wet welding repairs // Shipping World and Shipbuilder. — 2006. — 207, № 5. — P. 24–26, 28.
2. Rowe M., Liu S. Recent developments in underwater wet welding // Sci. and Technology of Welding & Joining. — 2001. — 6, № 6. — P. 387–396.
3. Максимов С. Ю. Мокрая подводная сварка низколегированных сталей повышенной прочности / С. Ю. Максимов, И. В. Ляховая // Автоматическая сварка. - 2013. - № 8. - С. 43-46. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/as_2013_8_8.
4. Бакалець Д. В. Електродотримач для зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Тези доповідей IV-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій». – Вінниця : ВНТУ, 2016. – Ч. 1. - С. 19 – 20. - Режим доступу : http://conference.vntu.edu.ua/pdmpk/2016/tezy_tpz-2016.pdf.
5. Бакалець Д. В. Конструкція електродотримача для зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу: http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2016/paper/view/1042

Бакалець Дмитро Віталійович —ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: BacaletsDima@gmail.com.

Вергелес Василь Володимирович — студент групи 13В–13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:illintsi1@gmail.com;

BacaletsDmutro V. — P. teacher, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

VehelesVasyl V. — studentof 1 Zv-13b, FacultyofEngineeringandTransport, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, Vinnytsia,e-mail: illintsi1@gmail.com;

УДК 621.793.79

О.Л. Гайдамак
А.А. Осадчук

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАЗМОВОГО НАПИЛЮВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Вдосконалено плазмовий напилювальний пристрій та виконано автоматизація процесу відновлення зношених поверхонь для чого спроектовано установку з числовим програмним керуванням завдяки якій забезпечено комфортні умов праці та висока якості відновлених поверхонь.
Ключові слова: плазмовий напилювальний пристрій, відновлена поверхня, автоматизація напилення.

Abstract
Plasma spraying device developed and implemented automation of recovery of worn surfaces which are designed for installation with numerical control through which ensured a comfortable working environment and high quality remanufactured surfaces.
Keywords: plasma spraying device, restored surface, automation spraying.

Метою даної роботи було розробка комплексу з числовим програмним керуванням (ЧПК) для автоматизації відновлення деталей типу вал та установки для нанесення функціональних покриттів.

У якості прототипу плазмотрона було використано винахід електродугового плазмотрона [1].

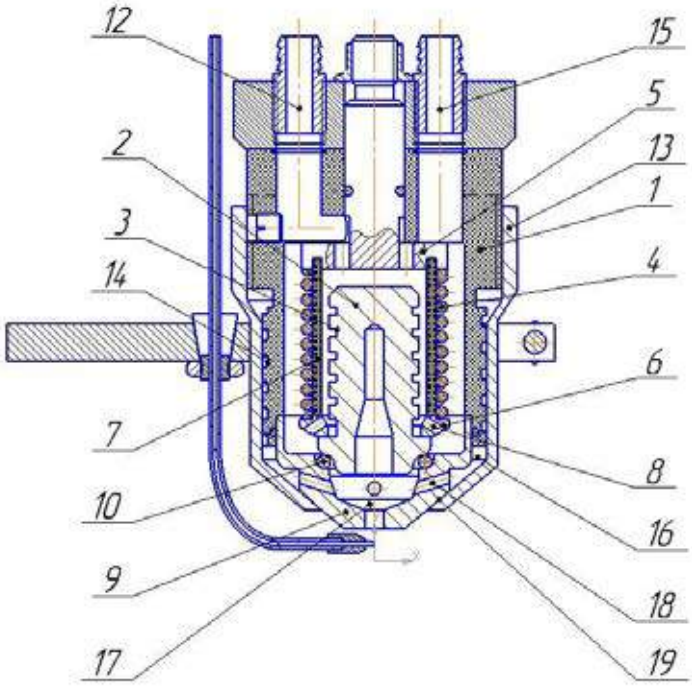


Рис. 1. Плазмотрон

Плазмотрон містить корпус 1, виконаний із діелектрика, у якому розміщений порожній мідний електрод 2, на зовнішній поверхні якого виконана різьба 3. Водо охолоджуваний соленоїд 4 електрично з'єднує, струмовідводом 5 із металевою клемою вставкою 6. Між електродом 2 і соленоїдом 4 розміщена діелектрична втулка 7, виконана у виді порожнього циліндра, один торець якої встановлений у кільцевій канавці струмоподводу 5, виконаної концентрично подовжньої осі корпуса, а другий торець втулки контактує з клемою – вставкою 6, електрично пов'язаної з мідним електродом 2. У клемі–вставці 6 рівномірно по її периметру виконані наскрізні отвори 8. Вихідне сопло 9 виконано у вигляді чашки і сполучено по периферії з внутрішньою поверхнею діелектричного корпуса 1, а порожнина, утворена внутрішньою стінкою сопла 9 і нижньою частиною електрода 2 відділена пружним, діелектричним ущільнювальним, кільцем 10, встановленим у екведистантно розташованих каналах електрода і сопла. Охолоджуюча вода подається в плазмотрон по штуцеру 11, та відводиться через штуцер 12. На зовнішній поверхні діелектричного корпусу 1, за допомогою різьбового з'єднання закріплено циліндричний кожух 13 із конічним звуженням і осьовим отвором у нижній його частині. У корпусі 1, із боку кожуха 13, виконані багато західні гвинтові канали 14, сполучені з однієї сторони патрубком 15, подачі повітря, а з іншої сторони із колектором 16. Колектор 16 пов'язаний із розрядною камерою 17 крізь тангенціальні отвори 18 виконані у соплі 9 під кутом, рівним куту нахилу внутрішньої конусної частини сопла 9 і розташовані нижче канавки пружного діелектричного ущільнювального кільця 10. У місці контакту конічного кожуха 13 і зовнішньої поверхні сопла 9, у кожусі виконані радіальні щілини 19, пов'язані з колектором 16 подачі повітря і спрямовані до осі сопла, причому, загальна площа перетину тангенціальних отворів 18 сопла 9 більше площі перетину радіальних щілин 19.

Конструкція плазмотрона дозволяє спростити технологію його складання і заміну замінних деталей. Таким чином, запропонований плазмотрон відрізняється підвищеною надійністю і ресурсом роботи.

Після розрахунку режиму напилення було розроблено конструкторську документацію на складальне креслення установки автоматизованого відновлення з використанням виконавчих механізмів з числовим програмним керуванням.

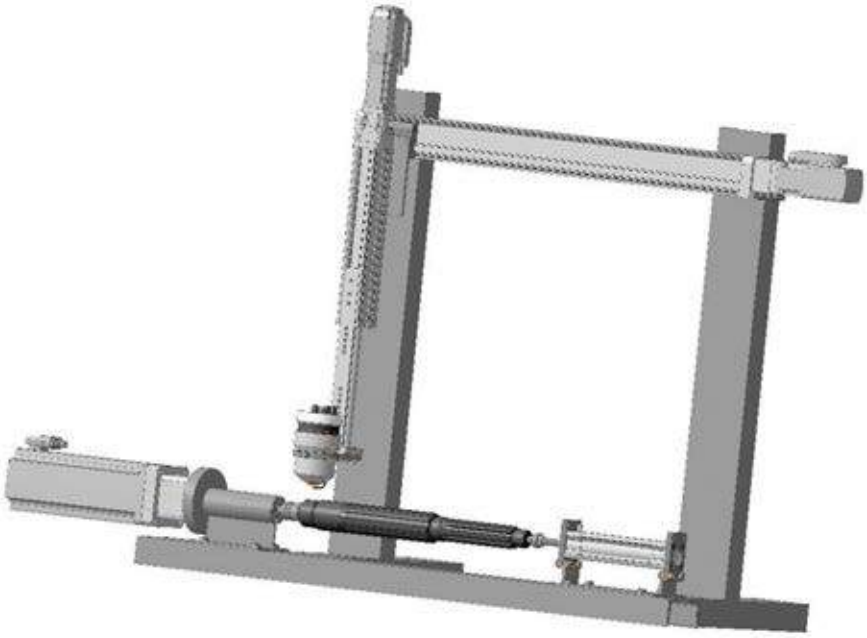


Рисунок 2 – Установка з ЧПК для автоматизованого відновлення деталей типу «вал"

В якості виконавчих механізмів застосовано механізми фірми FESTO, а саме для обертача: серводвигун EMME-AS-100-M-HS-Ax, осьовий набір EAMM-A-D60-100A, контролер CMMP-ASC5-3A-M3; консольну вісь EGSL-BS-45-200-3P, серводвигун EMMS-AS-40-S-LS-TM, осьовий набір EAMM-A-D32-40A, портальну вісь EGC-70-600-BS-10P-KF-0H-ML-GK, серводвигун EMMS-

AS55-S-LS-TS. В процесі роботи застосовувались програми: Компас 3D та FestoPositioningDrives, та 3D моделі механізмів та деталей завантажених з сайту FESTO.COM.UA

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пат. 68449 Україна, МПК B23K9/16 Електродуговий плазмотрон / Неклеса А.Т – заявник та патентовласник Неклеса А.Т. № 2002032128; заявл. 14.11.03; опублік. 16.08.2004, бюл. №1- 4с.
2. www.FESTO.COM.UA

Гайдамак Олег Леонідович — доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, email:vntu111@gmail.com,тел. +380682104640, Україна, 21018, м. Вінниця, вул.Марії Литвиненко-Вельгімут 24, кв.12. ***Осадчук Андрій Андрійович*** — студент групи 1ЗВ-16м, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: os.andrey2@gmail.com , тел. +380682110022, Україна, 21021, м. Вінниця, вул.В. Інтернаціоналістів 5.

Gaidamak Oleg Leonidovuch —docent, VinnytsiaNationalTechnicalUniversity, e-mail:vntu111@gmail.com, tel.+380682104640,Ukraine, 21018, Vinnytsya, Marii Lutvunenko-Velgimyt str.24/12.

Osadchuk Andrii Andriyovych — student group 1ZV-16m, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail:: os.andrey2@gmail.com, tel. +380682110022,Ukraine, 21021, Vinnytsya,V. Internacionalistiv str. 5.

УДК 621.791.92

В. Й. Шенфельд
М. В. Пушкар
Ю. Ю. Назаров

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПЛАВЛЕННЯ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ ПОКРИТТІВ З СТРУКТУРАМИ ЗА ПРИНЦИПОМ ШАРПІ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Запропоновано метод нанесення покриття, який дозволяє створити покриття за принципом Шарпі структура якого складається з твердих включень й м'ягкої матриці, яку ми отримали електродуговим наплавленням з застосуванням вуглецевої нитки.
Ключові слова: Високовуглецеві покриття, структура, вуглецева нитка, твердість.

Abstract
The method of coating which allows to create a cover on the principle of Sharpi, structure which consists of solids and soft matrix around them, we received electric arc welding using carbon filament.
Keywords: High-carbon cover, structure, carbon thread, strength.

Вступ

При відновленні зношених шийок валів необхідно нанести таке покриття, яке б забезпечувало добрі умови роботи пари тертя при досить високих навантаженнях та великому діапазоні швидкостей ковзання.

Такі властивості мають високовуглецеві покриття з структурами за принципом Шарпі, які можливо отримати електродуговим наплавленням з застосуванням в якості карбюризатора вуглецевої нитки [1]. За принципом Шарпі високі зносостійкі властивості мають матеріали та покриття, у яких тверді відокремлені ділянки вкраплені у в'язку пластичну матрицю.

Результати дослідження

Нанесення таких покриттів з використанням методів наплавлення дозволяє запропонована технологія. На зразок циліндричної форми в якому проточені канавки (рис. 1) вкладається вуглецева нитка. Для того щоб вона надійно трималася, її було зафіксовано силікатним клеєм. Під час наплавлення під впливом тепла від горіння електричної дуги наплавний дріт та основа, на яку виконується наплавлення, розплавляються і розчиняють вуглецеві волокна, утворюючи високовуглецеві ділянки. При переміщенні дуги на ділянку, де вуглецева нитка відсутня, наплавлення іде звичайним чином. В результаті на наплавлюваній поверхні отримуємо неоднорідне покриття з регулярною структурою [2].

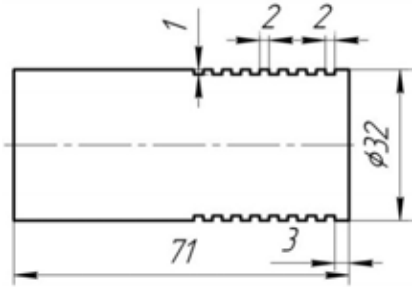


Рис. 1. Зразок

Для проведення наплавлення використано вдосконалену установку УД - 209М, джерело живлення зварювальної дуги ВДУ – 306, система підігріву, сушки та подачі захисного газу. Процес наплавлення ведеться за традиційною схемою по гвинтовій лінії. Наплавлення велось на циліндричний зразок Ø100 довжиною 80 мм виготовлений з сталі 45, дротом марки Нп-30ХГСА. Як карбюризатор використовувався вуглевмісний матеріал у вигляді нитки марки УК-30 ТУ6-06-И78-85.

Режими наплавлення:

1. Діаметр дроту – 1,2 мм.
2. Напруга на дузі – 25 В.
3. Сила струму – 110 А.
4. Швидкість подачі дроту – 173 м/год.
5. Швидкість обертання деталі – 1 об/хв.
6. Крок наплавлення – 2,8 мм.
7. Зміщення від зеніту – 10 мм.

Дослідження мікроструктури нанесеного покриття та перехідної зони проводили на мікрошліфах.

При дослідженні мікроструктури високовуглецевих ділянок покриття було виявлено, що вона складається з мягкої матриці (161 НВ) в яку вкраплені тверді включення (286 НВ) (рис. 2).

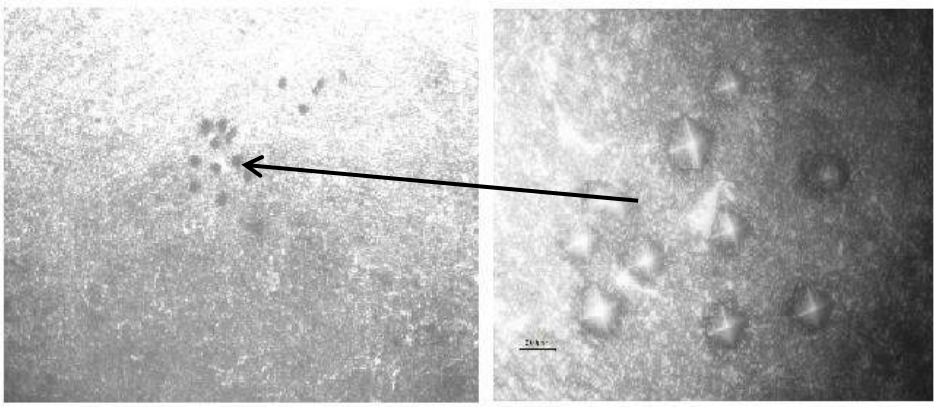


Рис. 2. Структура ділянок високовуглицевого покриття

При дослідженні мікроструктури ділянки, де вуглецева нитка відсутня побачили що вона складається з стандартної феритто-перлітної структури (рис. 3).

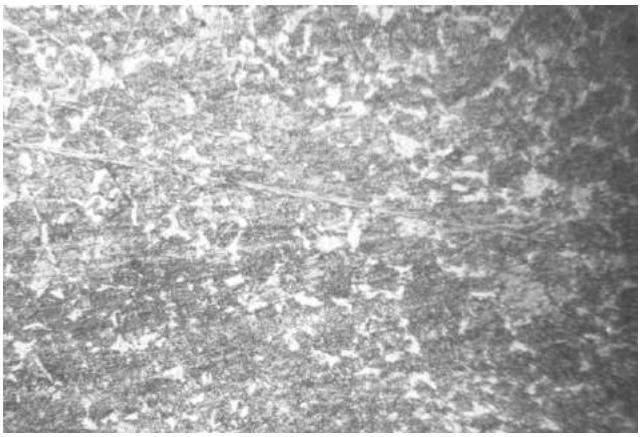


Рис.3. Ферито-перлітна структура

За допомогою мікротвердоміру ПМТ – 3 було проведено вимірювання мікротвердості вздовж наплавлених валків.

Після наплавлення показники мікротвердості ділянок де була присутня вуглецева нитка вищи ніж ділянок де вона була відсутня (рис. 4).

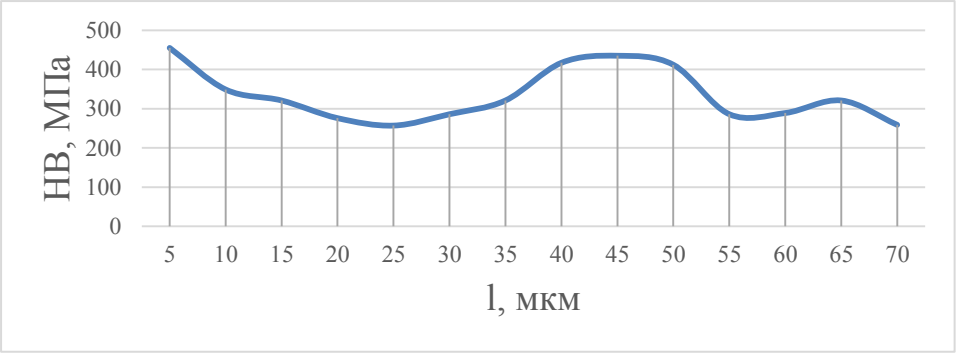


Рис. 4. Графік зміни твердості по ширині

Висновки

1. За цією технологією на наплавленій поверхні утворюються тверді ділянки, які періодично чергуються з м'якими ділянками поверхні. Тверді ділянки мають більш високу зносостійкість, ніж м'які. М'які ділянки поверхні забезпечують релаксацію внутрішніх напружень.

2. Високовуглецеві ділянки наплавленного покриття складаються з мягкої матриці в яку вкраплені тверді включення, що відповідає принципу Шарпі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В. І. Савуляк, С.А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.

2. Патент України на корисну модель № 52752, (51) МПК (2009) B23K 9/04. Спосіб електродугового наплавлення на поверхню металевих виробів / В. І. Савуляк, А. Ю. Осадчук, В. Й. Шенфельд; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № 201001926; заявл. 22.02.2010; опубл. 10.09.2010, Бюл. № 17.

Пушкар Максим Володимирович — студент групи 1ВВ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: puskmax@gmail.com

Назаров Юрій Юрійович — студент групи 1ВВ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: yureclion@gmail.com

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Pushkar Maxim V. - student group 1ZV-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: puskmax@gmail.com

Nazarov Yuriy Y.- student group 1ZV-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yureclion@gmail.com

Schoenfeld Valery I. - candidate. Sc. , assistant professor of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

УДК 621.791

В. Й. Шенфельд
М. С. Дмитрієв

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ПОВЕРХОНЬ ЗМІЦНЕНИХ ГРАФІТОВИМ ЕЛЕКТРОДОМ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЗМІНИ ШВИДКОСТІ ПЕРЕМІЩЕННЯ ЕЛЕКТРОДА

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Проведено дослідження зміни структури поверхонь зміцнених графітовим електродом в залежності від зміни швидкості його переміщення, яке дозволило обрати оптимальну швидкість переміщення електроду, для отримання відповідної структури .
Ключові слова: структура, графітовий електрод, швидкість переміщення.

Abstract
A study of changes in the structure of reinforced graphite electrode surfaces depending on changes in the speed of its movement, which allowed to select the optimum velocity of the electrode for specific structures.
Keywords: structure, graphite electrode, the speed of movement.

Вступ

Віднедавна почалось вивчення та широке застосування процесу зміцнення поверхонь за допомогою графітових електродів. Даний спосіб зміцнення використовують для забезпечення твердої зносостійкої поверхні, яка має дрібнозернисту структуру [1].

Результати дослідження

Було досліджено вплив зміни швидкості переміщення графітового електрода на структуру зміцнених поверхонь. Зміцнення поверхонь виконувалось на плоских зразках товщиною 10 мм, які виготовленні зі сталі 40Х (Рис. 1) при наступних режимах:

1. Швидкостях переміщення електроду: 11 м/год, 17 м/год, 23 м/год;
2. Діаметр графітового електроду 5 мм;
3. Сила струму 70А;
4. Полярність – зворотня;
5. Характеристика – жорстка.

В якості джерела живлення використовувався зварювальний трансформатор ВД-306

Рис.1. Зразок

Дослідження мікроструктури зміцненених поверхонь проводили на мікрошліфах.

Досліджуючи мікроструктури зміцнених поверхонь при швидкості переміщення електроду 23 м/год та 17 м/год було виявлено, що вона складається з цементитної сітки з перлітними зернами в своїх комірках (Рис. 2). Утворення цементитної сітки можна пояснити дифузією графіту з електроду при відносно великих швидкостях охолодження [2,3].

Рис. 2. Мікроструктура зміцнених поверхонь при швидкості переміщення електроду 23 м/год та 17 м/год (х300)

Досліджуючи мікроструктури зміцненої поверхні при швидкості переміщення електроду 11 м/год було виявлено що вона має шарувату будову. Вглибину зміцнений шар можна поділити на два підшари.

Верхній підшар має структуру зернистого перліту (Рис.3 а). Утворення перліту можна пояснити більш повільним охолодженням поверхні.

Нижній підшар має ферито-перлітну структуру з включеннями цементиту (Рис.3 б) Механізм утворення цементиту протікає за схемою, що відбувається при швидкості переміщення електроду 17 м/год та 23 м/год.

а

б

Рис. 3. Мікроструктури зміцнених поверхонь при швидкості переміщення електроду 11 м/год (х300)

Висновки

Змінюючи швидкість переміщення графітового електроду відбуваються зміни структури зміцнених поверхонь. При високих швидкостях переміщення електроду структура зміцнених поверхонь складається з цементитної сітки з перлітними зернами в своїх комірках. При низькій швидкості переміщення електроду структура зміцнених поверхонь складається з двох підшарів (верхній шар – зернистий перліт, нижній шар – ферито-перлітно-цементитна структура) .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон / В. І. Савуляк, С.А. Заболотний, В. Й. Шенфельд // Проблеми трибології. – 2010. – №1. – С.66–70.

2. Savulyak V. I. Molten metal phase duration effect on the structure and hardness of high-carbon fused coating / V. I. Savulyak, V. Y. Shenfeld, O. V. Postupailo, A. B. Yanchenko // TEHNOMUS «New Technologies and Products in Machines Manufacturing Technologies» journal / Romania, 2013 – №20 – s.29–33.

3. Савуляк В. І. Вплив термічних полів процесу наплавлення покриттів на їх структуру та твердість / В. І. Савуляк, С. А. Заболотний, В. Й. Шенфельд, М. С. Українець//Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – №2. – С. 175 – 178.

Дмитрієв Максим Сергійович — студент групи 1ЗВ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Шенфельд Валерій Йосипович — канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: leravntu@gmail.com

Dmytriiev Maxym S. - student group 1ZV-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maxlion1974@gmail.com

Schoenfeld Valery I. - candidate. Sc. , assistant professor of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: leravntu@gmail.com

УДК 620.179.131

В.І. Савуляк
А.А. Осадчук

УСТАНОВКА ТА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ НА ПОВЕРХНЯХ СТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ ПОКРИТТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Метою даної роботи є розробка установки та технології отримання на плоских сталевих поверхнях високовуглецевих шарів.
Ключові слова: сталь, білий чавун, контактне плавлення, високовуглецевий шар, електроконтактне нагрівання, вуглецевий волокнистий матеріал

Abstract
The aim of this work is to develop an installation and technology of getting high-carbon layers on flat steel surfaces.
Keywords: *steel, white iron, contact fusion, high-carbon layers, electric heating, carbon fiber material.*

Відомо, що одним з кращих матеріалів, які працюють в умовах абразивного тертя, є білий чавун, який має низький коефіцієнт тертя та високу зносостійкість. Тому деталь з білого чавуну, що працює в умовах такого тертя, має не тільки підвищену зносостійкість, а й ефективний вид зношування. Такі властивості білого чавуну зумовлені високою твердістю ледебуритної евтектики, а також наявністю карбідів (цементиту) в структурі білого чавуну.

У Вінницькому національному університеті розробляються технології, які дозволяють отримувати композиційні матеріали типу сталь – білий чавун [1, 2]. Такі композиції мають високі триботехнічні характеристики. Технології отримання зносостійких шарів у цих композиціях базуються в основному на використанні явища контактного плавлення між залізом та карбоном [3]. Суть цього явища полягає у виникненні рідкої фази в точці контакту між вуглецевим матеріалом та залізо-вуглецевим сплавом при температурі, яка нижча температур плавлення цих речовин. В результаті отримаємо високовуглецевий шар, найчастіше білий чавун.

Ці технології різнилися способами нагрівання контакту між вуглецевим матеріалом, а саме: пічне нагрівання, нагрівання СВЧ, електричною дугою та ін. Об’єднує усі ці розробки використання як джерела вуглецю волокнистих вуглецевих матеріалів (ВВМ).

У даній роботі пропонується електроконтактний метод, який використовує контактне нагрівання не між електродами машини точкового зварювання, а між електродом у вигляді графітового диску та сталевою поверхнею з нанесеним на неї ВВМ.

З метою реалізації даного методу запропонована спеціальна установка, схема якої представлена рис. 1.

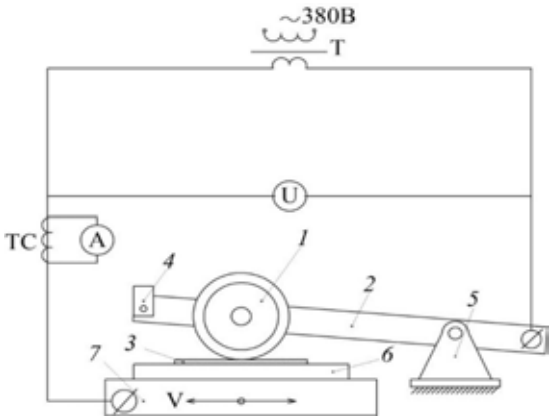


Рисунок 1 – Схема установки для формування на сталевій поверхні високовуглецевого шару
1 – графітовий ролик, 2 – шина струмопідводу, 3 – вуглецевий матеріал, 4 – вантаж, 5 – опора, сталева заготовка, 7 – шина

Суть методу полягає в наступному: на поверхню сталевої заготовки 6 наносять вуглецевий матеріал, після чого притискають його роликом-електродом 1 і пропускають електричний струм від силового тансформатора Т. Електричні параметри контролюються за допомогою трансформатора струму ТС з амперметром та вольтметром. Для щільного контакту ролика з поверхнею передбачено розміщення шини струмопідводу 2 на осі опори 5, а регулювання силу притиску ролика до поверхні заготовки здійснюється змінним вантажем 4, що кріпиться на шині струмопідводу. Заготовка кріпиться до шини 7, яка може здійснювати поступальний рух. При пропусканні електричного струму через контакт ролик – ВВМ – заготовка в місці контакту виділяється тепло, що активує процес контактного плавлення, а пересування заготовки відносно ролика дозволяє автоматизувати процес отримання смуги навуглецьованого шару на відміну від електроконтактно способу [3], що дозволяє отримувати лише точки навуглецьованної поверхні.

Отже, даний метод відрізняється простотою, надійністю та дозволить формувати зносостойкі високовуглецеві шари, що мають гарне зчеплення з основним металом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Zhukov A. A., Bondarenko A. V., Ossadchuk A. Yu. New Methods of Joining Carbonaceous Materials to the Surface of Steel.// Joining sciences. vol.1, № 4, 1993 p. 188 - 193.
2. Савуляк В. І., Осадчук А. Ю. Нанесение композиционных покрытий на рабочие поверхности инструмента из углеродистых сталей. // Оборудование и инструмент для профессионалов. 2003, №5. С. 8-12.
3. Сывынюк В. Г., Жуков А. А., Заречный А. М. Электроконтактное легирование поверхностей стальных деталей волокнистым углеродным материалом. // Сварочное производство, 1987. № 4 - С. 11 - 14.

Савуляк Валерій Іванович - професор д.т.н., завідувач кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail:korsav84@gmail.com,тел. +380963507247, Україна, 21018, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 3.

Осадчук Андрій Андрійович – студента групи 1ЗВ-16м, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: os.andrey2@gmail.com , тел. +380682110022, Україна, 21021, м. Вінниця, вул.Монастирська 35 .

Savulyak Valeriy Ivanovuch –professor, doctor of technical science , Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel.+380963507247 ,Ukraine, 21018, Vinnytsya,V. Internacionalistiv str. 3.

Osadchuk Andrii Andriyovuch - student group 1ZV-16m, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail::os.andrey2@gmail.com, tel. +380682110022,Ukraine, 21021, Vinnytsya, Monastyrs′ka str. 35.

УДК 681.5.011

В. І. Савуляк
О. В. Щербаков
М. В. Фуштей

ПІДВИЩЕННЯ УДАРНО- МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ З ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ СПЛАВІВ НАПЛАВЛЕННЯМ ПОКРИТТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Експериментально доведено позитивний вплив попереднього підігріву на якість наплавлення чавунних деталей. Показано, що попереднє підігрівання перед наплавленням сормайтом деталей з чавуну до 300...400°С дозволяє мінімізувати кількість пор у перехідній зоні між деталлю та наплавленим металом.
Ключові слова: *відновлення, чавун, пори, наплавлення, термообробка.*

Abstract
Experimentally proved positive effect preheating the quality of surfacing of cast iron parts. It is shown that the preheating before welding of sormayt of iron parts up to 300...400 °C minimizes the number of pores in the transition zone between the piece and weld metal.
Keywords*: recovery, iron, pores, welding,, heat treatment.*

Вступ

В машинобудуванні широко застосовують деталі з чавуну для виготовлення корпусів, гальмівних пар тертя, станин верстатів тощо. Такі деталі піддаються різним видам зношення та ударним навантаженням. Відновлення та виготовлення чавунних деталей є непростим процесом, так як на їх якість впливає значна кількість факторів. Одним із найбільш важливих, особливо для деталей складної форми, є значні внутрішні залишкові напруження, які виникають під час наплавлення, та внаслідок крихкості чавунів можуть викликати тріщини. Значна кількість газів від окислення вуглецю та розчинених у зварній ванні з повітря впливають на утворення пористості.

Метою роботи є виявлення найбільш важливих факторів, що впливають на якість заварювання або наплавлення деталей з чавуну та заходів для запобігання цих дефектів.

Результати дослідження

Для дослідження вибрано зразки з ковкого чавуну, на які електродом з сормайту наплавляли валики. На всіх зразках, наплавлених на холодні зразки, в перехідній зоні сплавлення між валиком та зразком з чавуну виявлено значну кількість пор (рис.1). Такі пори є недопустимими як з міркувань забезпечення міцності, так і міркувань герметичності та трішиностійкості.

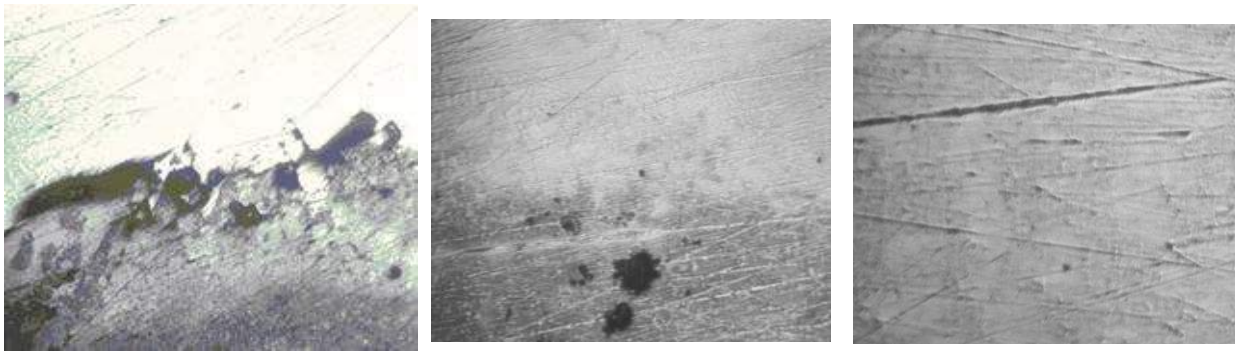
Пори - серйозний дефект зварних з'єднань з чавуну, особливо для деталей, що працюють під тиском та в особливо відповідальних вузлах. Одиночні пори в чавуні, при заплавлюванні великих дефектів, не становлять небезпеки. Однак при значній ураженості металу шва зварне з'єднання не може бути визнано задовільним. Пори є бульбашками газів H2, N2, водяної пари, діоксиду вуглецю, які не встигли видалитися до затвердіння металу. Утворенню пор в наплавленому чавуні особливо сприяють N2 і H2 внаслідок стрибкоподібної зміни їх розчинності в період кристалізації зварювальної ванни.

Для вирішення проблеми ліквідації пор та запобіганню утворення термічних тріщин було запропоновано використати попередній підігрів зразків та їх охолодження разом з піччю після наплавлення. Для експерименту було використано три чавунні зразки однакового складу та структури. Перед наплавленням два зразки підігрівалися до різних температур, а третій наплавлявся холодним. Наплавлення проводилося спеціальним електродом з сормайту вручну.

На рис. 1 зображено мікроструктуру зони сплавлення на зразку, який попередньо не підігрівався. На знімку явно видно значне перевищення норми кількості газових пор. При наявності такої кількості пор відновлена деталь не може подальше експлуатуватися.

На рис. 2 зображено зону сплавлення на іншому зразку, який попередньо підігрівався до температури 200°С та поступово охолоджувався з піччю після наплавлення. Кількість пор зменшилась, що дозволяє використовувати деталь у невідповідальних вузлах.

На рис. 3 зображено третій зразок, який попередньо підігрівався до температури 400°С та також охолоджувався після наплавлення разом з піччю. Аналіз мікростуктури перехідної зони не виявив пор та тріщин.



а) б) в)

Рис. 1. Пори в зоні сплавлення після підігрівання: а - 20°С, б) – 200°С, в) – 400°С

Висновки

Встановлено що попередній підігрів чавунної деталі перед наплавленням до 200°С дозволяє значно зменшити кількість пор у перехідній зоні, а попередній підігрів до 400°С показав можливість повного усунення пор. Охолодження деталей після зварювання в печі з температур попереднього підігріву забезпечило відсутність тріщин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Побудова та аналіз моделей металевих сплавів. Монографія / В. І. Савуляк, А. О. Жуков, Г. О. Чорна . УНІВЕРСУМ. Вінниця,1999. – 200 с.

Михайло Васильович Фуштей — студент групи 1ЗВ–13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:fushteymisha@gmail.com;

Щербаков Олександр Вікторович — студент групи 1ЗВ-13б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olexsandrscherbakov@gmail.com;

Савуляк Валерій Іванович — д.т.н., професор, завідувач кафедри технологія підвищення зносостійкості матеріалів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Mikhail Fushtey - student of 1 Sv-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:fushteymisha@jmail.com

Alexander Shcherbakov - student of 1 Sv-13b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olexsandrscherbakov@gmail.com;

Savulyak Valeriy - Professor, Head of the facthnolohiya improving the durability of materials, Vinnytsia National Technical Universityversity. e-mail: korsav84@gmail.com

УДК 621.791.92

Д. В. Бакалець

ОТРИМАННЯ ЗНОСОСТІЙКИХ ПОКРИТТІВ НАПЛАВКОЮ ЛЕЖАЧИМ ЕЛЕКТРОДОМ ПІД ШАРОМ ФЛЮСУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано технологію отримання зносостійких високовуглецевих покриттів шляхом наплавлення лежачим електродом під шаром флюсу. Особливість технології полягає в її економічності, яка досягається за рахунок використання в якості основних плавильних матеріалів звичайного дроту (катанки) та графіту, а в якості зварювального обладнання будь якого джерела живлення для ручного дугового зварювання покритим електродом середньої потужності.

Ключові слова: наплавлення, флюс, лежачий електрод, зносостійкі покриття.

Abstract

A technology of wear-resistant coatings by deposition of high-lying electrode submerged arc. The peculiarity of the technology is its cost, which is achieved by using as the main material of conventional melting wire (wire rod) and graphite, as well as welding equipment of any power source for manual arc welding coated electrode medium power.

Keywords: welding, flux, lying electrode, wear-resistant coating.

Вступ

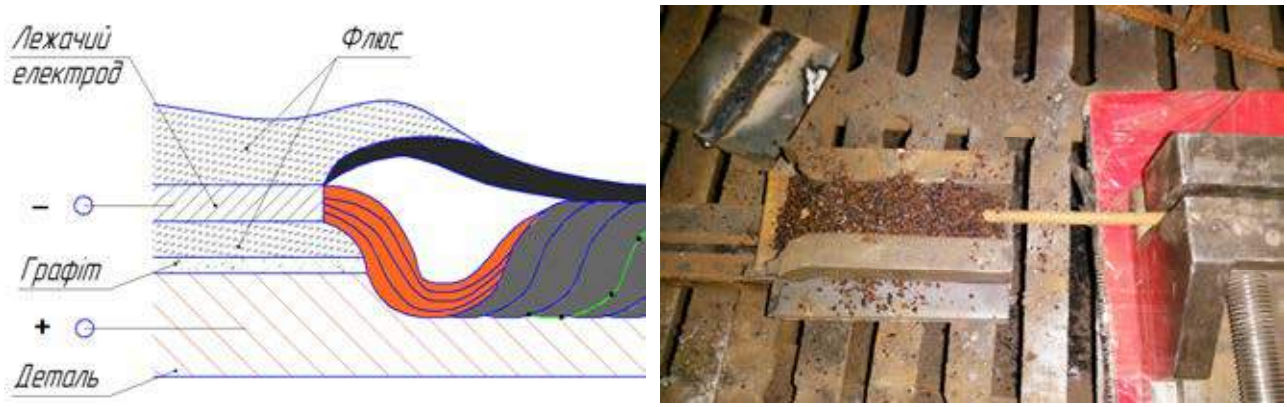
При зварюванні під флюсом зварювальна дуга горить між торцем електрода і виробом під шаром сипучої речовини названою флюсом. Під дією тепла дуги розплавляються електродний дріт і основний метал, а також частина флюсу в зоні зварювання, утворюється порожнина, заповнена парами металу, флюсу і газами. Газова порожнина обмежена в верхній частині оболонкою розплавленого флюсу. Розплавлений флюс, оточуючи газову порожнину, захищає дугу і розплавлений метал у зоні зварювання від шкідливого впливу навколишнього середовища, здійснює металургійну обробку металу в зварювальній ванні [1]. При класичній схемі зварювання під флюсом електрод механізовано подається в зону зварювання перпендикулярно до деталі і переміщується вздовж траєкторії плавлення, при чому, довжина дуги забезпечується постійною завдяки принципу саморегулювання чи обладнанню, що використовується [2]. Основним недоліком такого підходу до зварювання під флюсом є його надмірна механізація, що зробила можливим його використання виключно для промислових потреб. Один із перспективних шляхів вирішення згаданих недоліків полягає у поєднання споріднених процесів в одній технологій [3, 4]. В даній роботі запропоновано новий підхід, який дозволяє використовувати всі металургійні переваги зварювання та наплавлення під флюсом без використання дороговартісного промислового обладнання.

Результати дослідження

Для реалізації процесу наплавлення зносостійкого покриття лежачим електродом під шаром флюсу використано джерело живлення для ручного дугового зварювання покритим електродом УД – 251. В якості плавильних матеріалів використано низьковуглецевий дріт із сталі звичайної якості діаметром 6 мм, графітовий порошок і флюс АН-348А.

Для реалізації процесу наплавлення електрод розміщували паралельно поверхні, що наплавляється з зазором 2-3 мм (рис. 1, а). До кінця електрода приєднували за допомогою спеціального затискача струмопідвід, а у проміжку між електродом і деталлю тонким шаром засипали шар вуглецю у вигляді порошку графіту. Після цього підготовлене місце наплавлення засипали флюсом (рис. 1, б). Дугу запалювали замиканням іншого кінця електрода на виріб за допомогою вугільного стержня. Після запалювання дуга переміщається по мірі розплавлення електроду переплавляючи при цьому шар порошкоподібного графіту. Таким способом можна наплавляти як прямолінійні, так і криволінійні ва-

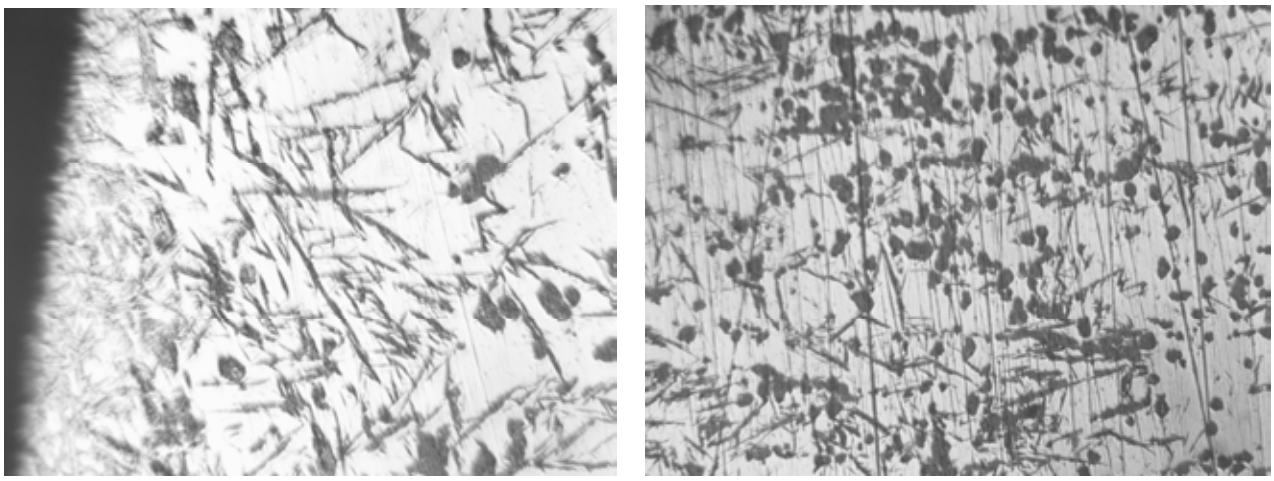
лики не використовуючи для цього спеціальні пристосування і механізми для подачі і переміщення зварювального дроту.



а) б)

Рис.1. Наплавлення лежачим електродом під шаром флюсу: а – схема; б – приклад реалізації.

Наплавлені зразки з різною кількість графіту випробовували на твердість за Роквеллом. Твердість наплавлених зразків коливається в залежності від кількості графіту і при товщині його шару 0,8 мм досягає свого максимального значення 48 – 50 HRC. З подальшим збільшенням кількості графіту твердість практично не змінюється. Проведеними металографічними дослідженнями встановлено, що в усіх випадках плавлення з додаванням графіту утворилися покриття з мартенситною структурою з високою твердістю і малою пластичністю [5]. Однак не весь графіт розчинився при наплавлені, частина його не розплавилась і залишилась у вигляді графітових кульок, щільність яких зростає із збільшенням товщини графітного шару (рис. 2).



а) б)

Рис.2. Структура металу наплавленого валика: а – з товщиною графітового шару до 0,8 мм; б – з товщиною графітового шару більше 0,8 мм.

Висновки

Запропонована технологія наплавлення лежачим електродом під шаром флюсу з додаванням порошку графіту, не потребує додаткового обладнання для механізації і дозволяє використовувати для свої реалізації побутові джерела живлення, підручні засоби та стандартні пристосування. Твердість наплавлених таким способом покриттів сягає 48 – 50 HRC. Мартенситна структури з включеннями графіту у вигляді кульок різних розмірів та концентрації дає змогу робити висновок про високі зно-

состійкі та фрикційні властивості отриманих покриттів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением / Под ред. Б. Е. Патона. — М.: Машиностро- ение, 1974. — 768 с.

2. Найденов А. М. Расчет скорости плавления электродной проволоки при механизированных способах дуговой сварки // Свароч. пр-во. — 1998. — № 6. — С. 10–14.

3. Savulyak V. I. Improvement of strengthening and repair of frame structures welding methods (459,81kb) / V. I. Savulyak, S. A. Zabolotniy, D. V. Bakalets / Tehnomus (135,59kb) «New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies» jornal (504,16kb) / Romainia. – 2013. – №20. – S. 189-192.

4. Савуляк В. І. Поєднання процесів зварювання і високотемпературного паяння для виготовлення та ремонту металоконструкцій / В. І. Савуляк, Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії : збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – № 2(38).– С. 215–220.

5. Размышляев А. Д. Автоматическая электродуговая наплавка ленточным электродом под флюсом: моногрфия / А. Д. Размышляев. – Мариуполь: ГВУЗ «ПГТУ», 2013. – 180 с.

Бакалець Дмитро Віталійович —ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Bacalets Dmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

УДК 621.791.92

К. В. Бучковський
О.П. Шиліна

ВПЛИВ КОНТАКТНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ НАПЛАВЛЕНИХ ШАРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі показано вплив контактних навантажень на формування властивостей робочого наплавленого шару вала редуктора в процесі модифікації поверхні
Ключові слова :вал редутора, контактні навантаження, наплавлений шар, твердість.

Abstracts
The work shows the influence of contact pressures on the formation of the working properties of the deposited layer in the gear shaft surface modification
Keywords: shaft redutora; contact load, deposited layer, hardness.

Вступ

При роботі вала редуктора, з часом, змінюються геометрія поверхонь тертя і фізико-механічні властивості поверхневих шарів матеріалу деталі, яка проявляється при постійних зовнішніх умовах в погіршенні тертя, температури і інтенсивності зношування.

Перехід від початкового стану поверхонь тертя до встановленого супроводжується важкими не зворотніми явищами, які проходять в тонкому поверхневому шарі.

Процес знакозмінних навантажень призводить до зміни поверхневих шарів вала редуктора і до такого його фізичного стану та такої структури, при якій поверхневий шар має мінімальну потенційну енергію, що і є причиною зносу робочих поверхонь. Ці багаточисельні фактори можна розділити на основні і додаткові.

До основних можна віднести навантажуючі (навантаження, швидкість), вихідні фізико - механічні властивості матеріалу вала і мастильне середовище. До додаткових відносяться температура, яка підвищується під час тертя і пов’язані з нею різні фізико-хімічні зміни при фрикційному контакті. Всі ці фактори взаємопов’язані, тому вивчення їх впливу на роботу вала редуктора визначається значними затратами.

Втрата працездатності вала редуктора виникає на тих ділянках її поверхні, де реалізується силова взаємодія контактних поверхонь.

- поломка від великих перевантажень ударної або навіть статичної дії – попереджають захистом приводу від перевантажень або врахуванням перевантажень при розрахунку;
- втомна поломка, що відбувається під дією змінних напруг протягом порівняно довгого терміну служби – попереджають розрахунком на витривалість.

Причиною не достатньої експлуатаційної стійкості деталей, які працюють в умовах інтенсивного ударно-абразивного зношування зі значними контактними навантаженнями є сучасні тенденції росту експлуатаційних навантажень. Тому актуальним є питання подовженя строку їх служби.

Метою роботи є дослідження наплавленного металу з вибра нним вмістом легуючих елементів під впливом контактних навантажень, та їх вплив на службові властивості матеріалу.

Результати дослідження

Дослідження проводили на заготовках зі сталі Ст.3 ДСТУ 2651-94.

Нанесення наплавочного металу на поверхню зразків здійснювалося електродуговим наплавленням на постійному струмі зворотньої полярності. Джерелом струму був випрямляч ВДУ-504.

Наплавлення проводили електродом марки ЦЛ-11 ГОСТ2246-70, діаметр електроду d=3 мм, на зварювальному струмі 65А та електродом АНО-36 (Е 46) ТМ CONTINENT ГОСТ 9466 діаметр d=4

мм, зварювальний струм 110 А. Хімічний склад електродів наведено в таблиці 1 та 2, а в таблицях 1.1 та 2.1 механічні властивості наплавленного шва.

Таблиця 1 - Хімічний склад електроду марки ЦЛ-11 ГОСТ2246-70

C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Nb
0,5	0,77	2	0,004	0,022	19,07	8,8	0,75

Таблиця 1.1 - Механічні властивості

Межа міцності	Відносне подовення	Ударна в'язкість
67 Н/мм^2	32 %	12,8 Дж/см^2

Таблиця 2 - Хімічний склад електроду марки АНО-36 (Е 46) ТМ CONTINENT ГОСТ 9466

C	Mn	Si	P	S
0,11	0,65	0,35	0,035	0,030

Таблиця 2.1- Механічні властивості

Тимчасовий опір, Н/мм^2	Відносне видовження, %	Ударна в'язкість, Дж/см^2
≥450	≥22	≥78

Деформаційне зміцнення досліджувалось за допомогою твердомірів Бринелля і Роквелла. Спочатку вимірювалась вихідна твердість шару наплавленного метала $HRC_{єо}$, потім вимірювалась твердість у лунці відбитку від вдавлення сталевої кульки тведомера Бринелля [1].

Ступінь деформаційного зміцнення визначалась за формулою:

$$\Delta = \frac{(HRC_{зп} - HRC_{зо})}{HRC_{зо}} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

де Δ - ступінь деформаційного зміцненного наплавленного металу, %;

$HRC_{зп}$ – твердість у лунці відбитка після «n» вдавлень сталевої кульки приладу Бринелля;

$HRC_{зо}$ – вихідна твердість за твердоміром Роквелла.

При вивченні за цією методикою здатності до деформаційного зміцнення наплавленного металу з високим вмістом хрому встановлено, що значення максимальної твердості в лунці відбитку практично збігається (табл.3)

Таблиця 3 – Ступінь зміцнення матеріалів

Матеріал електорду	Твердість $HRC_{зо}$	Зміцнення після вдавлень:			Δ,%	Макс. твердість, $HRC_{зп}$
		1	2	3		
ЦЛ-11 ГОСТ2246-70	$\frac{22-24}{23}$	$\frac{39-41}{40}$	$\frac{48-53}{51}$	$\frac{48-53}{51}$	121,7	53
АНО-36 (Е 46) ГОСТ 9466	$\frac{15-18}{16}$	$\frac{18-21}{20}$	$\frac{23-26}{25}$	$\frac{33-35}{34}$	118,8	35

За результатами проведених досліджень отримали залежність твердості наплавленного шару від кількості вдавлювань індентора Бринеля, а відповідно від степені деформації наплавленного шару (рисунок 1).

Внаслідок розвитку деформаційного мартенситного перетворення в наплавленному металі елетродом АНО-36, досягнуто показників здатності до зміцненняна на рівні сплавів, у яких цей показник отримано за рахунок рівня легування карбідоутворюючими елементами (хромом, марганцем), а також максимальний показник ступеню зміцнення Δ.

З погляду здатності металу до деформаційного зміцнення і його зносостійкості оцінювалися службові властивості наплавленного металу.

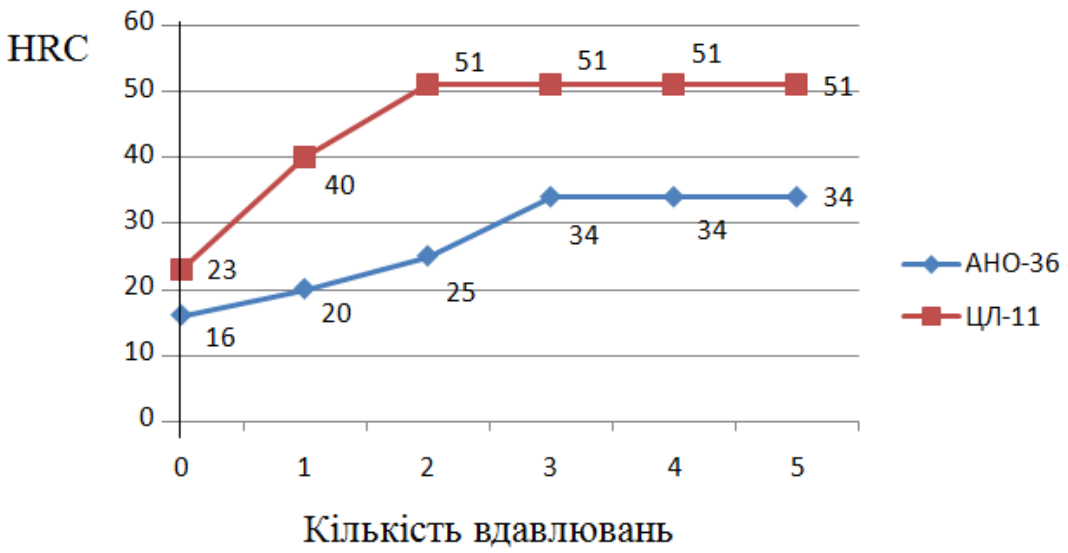


Рис.1. Залежність твердості наплавленного шару від кількості вдавлювань індентора

Висновки

1.Експериментально показана наявність фазових змін під впливом контактних навантажень у наплавленному металі, з утворенням мартенситу деформації. Поєднання наклепу з деформаційним мартенситним перетворенням ефективно зміцнює його основу. При цьому твердість наплавленного металу електородом АНО-36 після 25 % деформації складає 31 -35 $HRC_э$, у той час як для наплавленної поверхні електродом ЦЛ-11 тільки 22 – 24 $HRC_э$. Внаслідок цього зносостійкість наплавленного металлу електродом АНО-36 в 1,2 рази вище зносостійкості поверхні наплавленної електродом ЦЛ-11 без деформації.

2. При дослідженні деформаційного зміцнення висока твердість поверхні може бути досягнута не тільки за рахунок легуваня наплавленного металу карбідоутворюючими елементами, але і за рахунок розвитку деформаційного перетворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рюмін В.В. Деформационное мартенситное превращение в металле, наплавленном електродами ГР-11 (Є-80Г9Х6С). / Рюмін В.В., Солнцев Л. А., Черников А.И. //Весник Харьковского государственного политехнического университета. – 2000. – №82. – С. 50-61

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Бучковський Костянтин Валентинович – студент групи ЗВ-13б, факультет машинобудування татранспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kbuchkovskiy@mail.ua

Shilina Olena Pavlivna – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of technology increasing wear resistance,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Buchkovskiy Kostiantin Valentinovich – student of the ZV-13в, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kbuchkovskiy@mail.ua

УДК 621.3

П.В. Левандовський
О.П. Шиліна

ВПЛИВ ЛЕГУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА СТРУКТУРУ У ПОВЕХНЕВОМУ ШАРІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі показано вплив кількості наплавлених шарів на долю участі основного металу в наплавленному шарі та формування його властивостей в процесі модифікації поверхні
Ключові слова*:* основний метал, наплавлений шар, мікроструктура, цементит, аустеніт.

Abstracts
The work shows the influence of the number of layers deposited on the fate participation in base metal surfacing layer and forming its properties during surface modification.
Keywords: *base metal, weld layer, microstructure, cement, austenite*.

Вступ

Різні дугові методи наплавлення відрізняються один від одного тепловою підготовкою основного та наплавляємого металів. Наприклад, при плазмовому наплавленні з струмопровідним електродом, тепловкладення відбувається у присаджувальний дріт, основний метал нагрівається застигаючими потоками плазми дуги та теплотою перегрітого металу, що наплавляється.

При ручному дуговому наплавленні покритими електродами, а особливо механізованими способами відсоток основного металу у наплавленому шарі γ_o не може бути менш як 0,2, тому що виникає загроза не проплавлення. При збільшенні товщини деталі підсилюється тепловідвід і зменшується проплавлення основного металу, при автоматичному наплавленні під шаром флюсу γ_o = 0,27…0,60; при ручному дуговому наплавленні покритим електродом γ_o= 0,25…0,40; автоматичне наплавлення під шаром флюсу з присаджувальним дротом γ_o = 0,17…0,2; автоматичне наплавлення під шаром флюсу зі стрічковим електродом γ_o = 0,1…0,16; плазмовий потік із струмопровідним дротом γ_o = 0,04…0,07. [2]

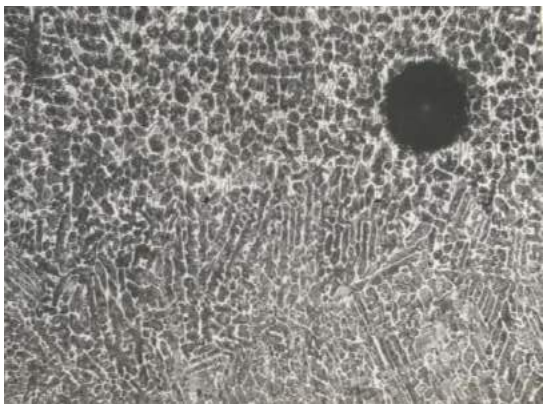
Результати дослідження

На зразок із сірого чавуну наплавили порошковий дріт у два шари.

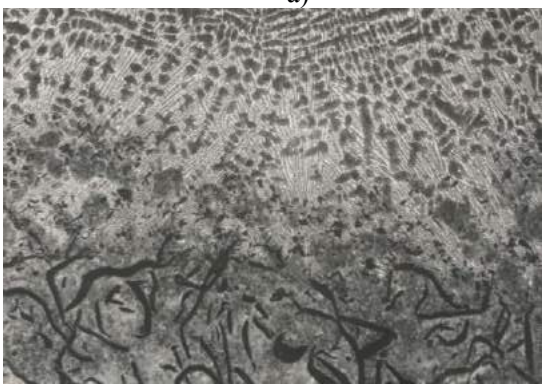
Хімічний склад наплавленого порошковим дротом шару наступний: вуглець 2,2…2,5 %; хром 1,5…2,0 %; кремній 0,9…1,0 %; марганець 1,4…1,6 %; титан ≤ 0,1 %; бор ≤ 0,1 %. В наплавленому шарі отримали структуру доевтектичного білого чавуну з твердістю HRCє 45…50 од. Спостерігаються мікророзподілення хрому на поверхні наплавленого шару у межах від 1,5 до 2,4 % Cr. Структура наплавленного шару складається з ділянок ледебуритного цементиту та перліту.

Ділянки мікроструктури наплавленої поверхні у два шари. Товщина першого шару становить 3 мм; другого приблизно 2,5 мм. На мікроструктурі видно плавний перехід від основного до наплавленого металів . Перший наплавлений шар насичений вуглецем, вміст якого у ньому досягає 3,0…3,3%. Це пояснюється змішуванням високовуглецевого основного металу та порошкового дроту. Вміст вуглецю у другому шарі нижче і складає ≈ 2,7 % вуглецю. На рис. 1,а показана мікроструктура зони сплавлення порошкового дроту з основою. На границі спостерігаються залишки неповністю розчинених графітних включень. У цій зоні нема дефектів, що пояснюється сильною дією розкислення кремнію, що містить чавун.

Друга зона сплавлення оплавленого сірого чавуну з металом дроту (– між першим та другим шаром наплавлення) має невелику кількість макроскопічних дефектів (у вигляді дрібних газових пухирців); вірогідно, у цій зоні кремнію було недостатньо для попередження взаємодії з вуглецем окислів, які утворилися на поверхні металу після першого наплавлення.



а)



б)

Рис. 1– Мікроструктура двошарової наплавки порошковим дротом на сірий чавун:
а) – зона сплавлення проволоки з основою; б) – зона сплавлення першого та другого шарів. (х100)

Рентгеноструктурний аналіз в Co - K_α випромінюванні показав, що як перший наплавлений шар, так і другий складаються із двох фаз: α – твердий розчин заліза та цементит (майже повна відсутність залишкового аустеніту, що пояснюється сильним прогрівом та повільним охолодженням наплавлених шарів у випадку подвійного наплавлення)

Висновки

Багатошарове плавлення сприяє зниженню енергоємності процесу та суттєво впливає на якість наплавленного шару. Структура наплавленного шару відповідає структурі зносостійкого легованого білого чавуну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Власов, А. Ф. Наплавлення : навч. посібник / А.Ф. Власов [та інш.]. – Краматорськ, ДДМА, 2010. – 336 с.
2. Кузнецов, В. Д. Фізико-хімічні основи створення покриттів./ В. Д. Кузнецов, В. М. Пащенко. – Навч. посібник. – К. : НМЦВО, 1999. – 176 с.

Левандовський Павло Волордимирович–студент групи ЗВ-16м, факультет машинобудування татранспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:kyivstarxp@gmail.com.

Шиліна Олена Павлівна–канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості Вінницький національний технічний університет, Вінниця, epshilina.tpz@mail.ru

LevandovskiyPavloVolodimirovich–student ofthe ZV-16м, Faculty of Mechanical Engineering and Transport Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email:kyivstarxp@gmail.com.

ShilinaOlenaPavlivna–Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor ofdepartment of technology increasing wear resistance, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, epshilina.tpz@mail.ru

УДК 621.3.038

М. П. Сідлак
О.П. Шиліна

ВЛАСТИВОСТІ ТА ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ ЛЕГОВАНИХ ВАНАДІЄМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі показано вплив ванадію на мікроструктуру робочого наплавленого шару та формування його властивостей в процесі модифікації поверхні
Ключові слова*:* феррованадій, наплавлений шар, мікротвердість, евтектика, карбіди.

Abstracts
The work shows the influence of vanadium on microstructure working deposited layer and the formation of its properties in the surface modification
Keywords: Ferrovanadium, weld layer, microhardness, eutectic, carbides.

Вступ

Останнім часом все частіше застосовується микролегування ванадієм конструкційних сталей, що значно підвищує їх якість. Ванадій зв'язує азот і знижує чутливість сталі до старіння, підвищує твердість, зносостійкість, а також підвищує теплостійкість сталі. Ванадій широко використовують при виробництві конструкційних, жароміцних та інструментальних сталей. Для легування стали ванадієм використовують феррованадій або спеціальні ванадіймісткі лігатури [1].

Метою роботи є дослідження впливу ванадію на мікроструктуру, мікротвердість та твердість робочої наплавленої поверхні, як наслідок, створення покриття з заданими технологічними властивостями.

Технічною задачею, яка вирішується в даній роботі, є підвищення мікротвердості покриття та створення структури покриття, що відповідвє принципу Шарпі-Бочвара.

Результати дослідження

Для проведення наплавлення використана вдосконалена установка УД - 209М.

На попередньо підготовлені до наплавлювання шийки вала зі сталі 40Х діаметром 50 мм рівномірно наноситься паста на основі феррованадію, що забезпечується обертанням деталі та поступальним переміщенням пасти вздовж поверхні.

В якості легувальної пасти використовували феррованадій марки ФВд50У0,4. Паста складається із порошку ферованадію замішана на силікатному клеї. Паста на поверхню зразка нанесена товщиною ≈ 1 мм, просушувалась. Зразок з нанесеним шлікерним покриттям феррованадію на основі силікатного клею, встановлено на наплавочній установці УД – 209 М. Після чого провели наплавлення дротом 30 ХГСА на режимах згідно розрахунку.

На рисунку 1 показано наплавлені валики на зразок дротом 30ХГСА (позиція 1) та з нанесеною пастою із додаванням феррованадію (позиція 2) .

Приготування шліфів для проведення металографічних досліджень здійснювалось за стандартними методиками. Труїння шліфів проводили 5% розчином азотної кислоти (нитал – $HNO_3 + 5H_2O$).

Металографічні дослідження отриманих зразків проводились на мікроскопі МІМ–8. Дюрометричні випробування проводились за допомогою мікротвердоміра ПМТ-3 методом вдавлювання алмазної пірамідки під навантаженням від 0.5 до 2 Н. Як інструмент для вдавлювання використовувалась алмазна пірамідка з квадратною основою та кутом при вершині між протилежними гранями 136°.

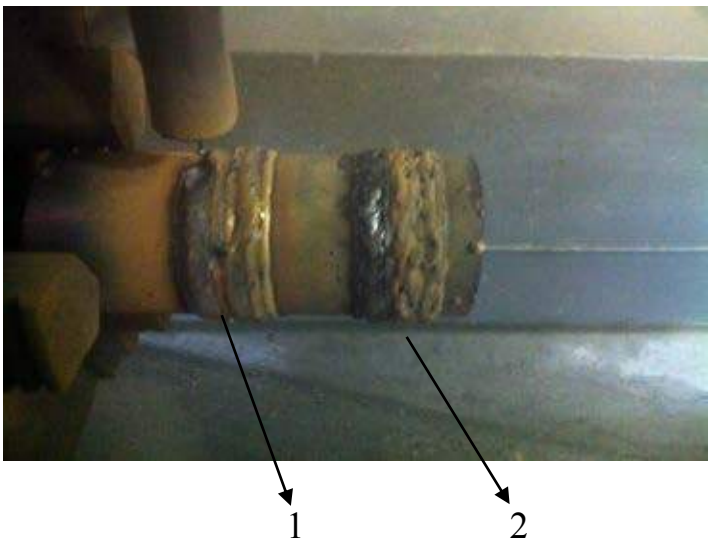


Рис. 1 - Наплавлені валки дротом 30ХГСА (позиція 1) та валки з обмащенням на основі феррованадію наплавлені дротом 30ХГСА (позиція 2)

Розподіл мікротвердості на зразках наплавленних на сталь 40Х, без обмащення - рисунок 2 та з нанесеним обмащенням на основі феррованадію показано на рисунку 3. Порівняльний аналіз показав, що зразки обмащенні ферованадієм мають рівень мікротвердості значно вищий, який досягає 600 МПа на відстані 1.0 мм від поверхні. Рівень максимальної мікротвердості 450 МПа, на зразку без обмащення, відповідає твердості на глибині 1,5 мм на зразках з обмащенням. Тобто з використанням обмащення отримали значне збільшення товщини зміцненого шару зі збереженням якості поверхневого шару без тріщин, пор та напливів. Це пояснюється тим, що при визначеній кількості ванадію у металі кристалізується евтектика, яка складається з карбіду ванадію $VC_{0,88}$та аустеніту, при застиганні з перліту та $VC_{0,88}$. Ця евтектика має інвертовану структуру – в ній матрицею слугує перліт, в якому вкраплена карбідна фаза, тобто повністю відповідає принципу Шарпі-Бочвару. Дослідження [2] показали, що повна «інверсія» мікроструктури карбідної евтектики досягається при вмісті не менш як 10-12 % ванадію у чавунах зі звичайним вмістом вуглецю (2,8 – 3,3 %). Така незвичайна мікроструктура забезпечує високу міцність, в'язкість та зносостійкість металу. Можливо це пояснюється тим, що завдяки нагріву електричною дугою матеріалу деталі внутрішні та поверхневі шари металу встигають розігріватися до більш високих температур. Враховуючі супутній нагрів деталі до 400-500ºС, додаткове підвищення температури на 300-325ºС вже переводе метал у область фазових перетворень, які в цих умовах більш повно встигає проводити дифузію ванадію вглиб металу, що сприяє проникненню зміцненого шару на більшу глибину.

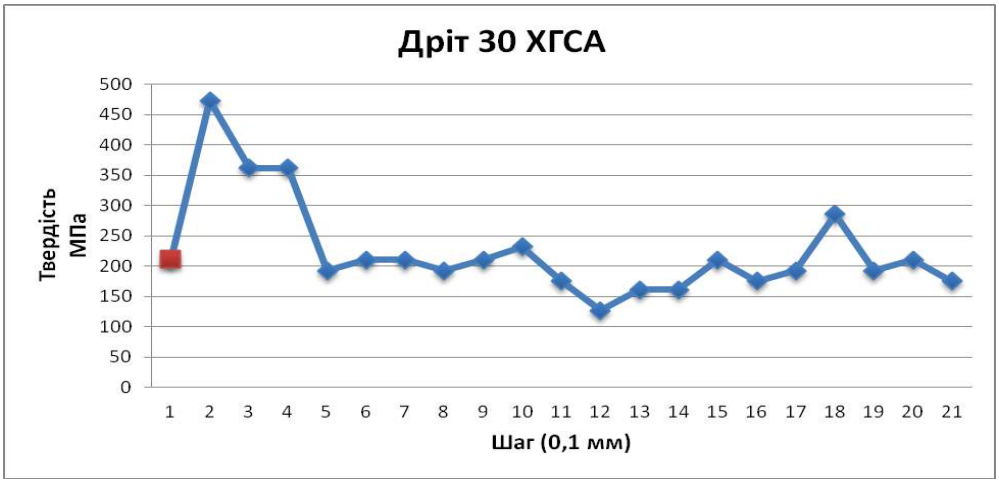


Рис. 2 – Розподіл мікротвердісті наплавленного шару дротом 30ХГСА

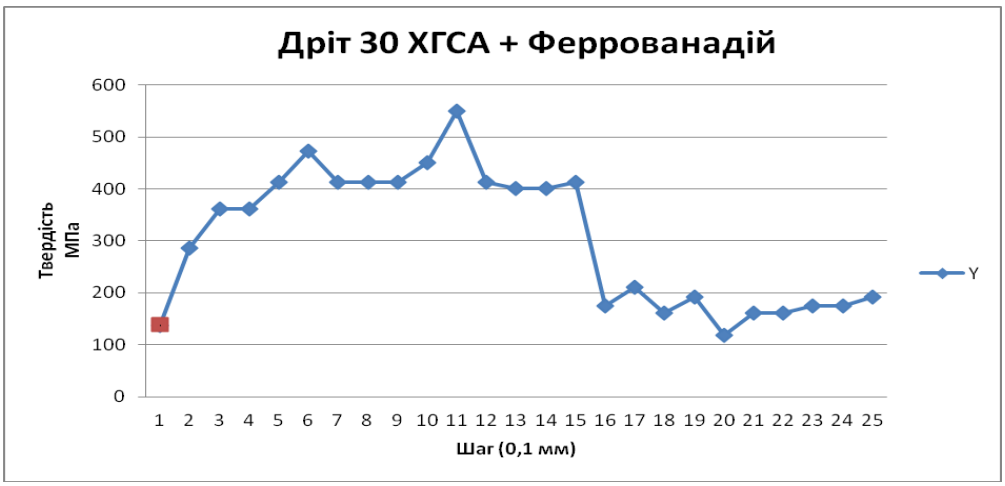


Рис. 3 – Розподіл мікротвердісті наплавленного шару дротом 30ХГСА з ферованадієм

На рисунку 4 показана мікроструктура наплавленої поверхні з обмазкою на основі феррованадію. Підвищена твердість на глибині 1.5мм пояснюється появою в структурі карбідів ванадію, рівномірно розташованих у матриці (перліті). Такий тип мікроструктури відповідає принципу Шарпі-Бочвара. Крім того, однією з цілей, які постали перед легуванням, є стабілізування цементиту у зоні тертя та зношування.

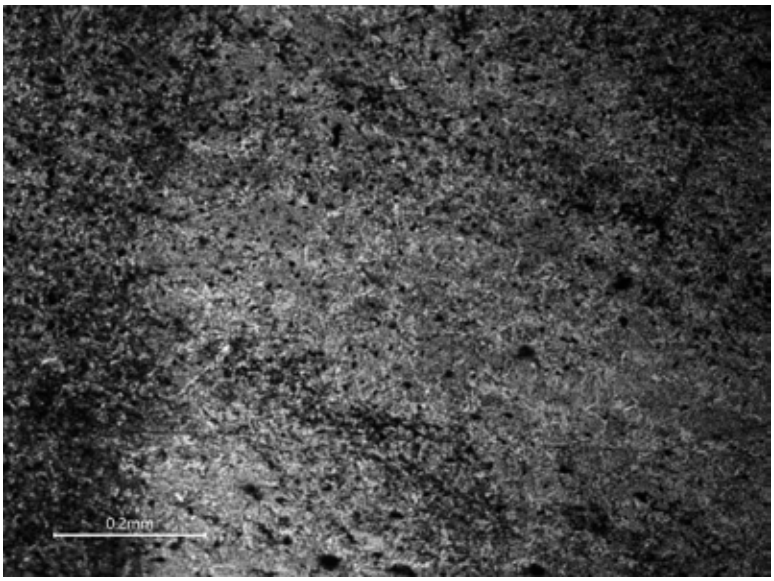


Рис. 4 – Мікроструктура наплавленого металу сталі 40Х проволкою 30ХГСА з феррованадієм.

Висновки

Аналіз отриманих результатів показав:

- оброблена поверхня залишається гладенькою, незалежно від того, що вона тимчасово переходить у твердо-рідкий стан;
- досягається оптимальна об’ємна структура, при якій тверді зони, що складаються з більш крихкого матеріалу, ізольовані одна від одної, а між ними розташована безперервна матриця з в’язкого незміцненого матеріалу – виконується так званий принцип Шарпі-Бочвара.
- ефективність застосування порошкової суміші з використанням ванадію (ванадієвомістких сумішей) для забезпечення експлуатаційних властивостей деталей машин після наплавлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузнецов, В. Д. Фізико-хімічні основи створення покриттів / В. Д. Кузнецов, В. М. Пащенко. – Навч. посібник. – К. : НМЦВО, 1999. – 176 с.

2. Жуков, А.А. Геометрическая термодинамика сплавов железа / А. А. Жуков – М.: Металлургия, – 1971. – 272 с.

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Сідлак Максим Петрович – студент групи ЗВ-16м, факультет машинобудування татранспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: maxim.sidlak@yandex.ua

Shilina Olena Pavlivna – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of technology increasing wear resistance,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Sidlak Maksim Petrovitch – student of the ZV-16м, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: e-mail: maxim.sidlak@yandex.ua

УДК 621.791.92

С. Д. Кліменко
О.П. Шиліна

ВПЛИВ КОНТАКТНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ НАПЛАВЛЕНИХ ШАРІВ МОЛОТКІВ ЗЕРНОДРОБАРКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі показано вплив контактних навантажень на формування властивостей робочого наплавленого шарумолотків зернодробарки в процесі модифікації поверхні
Ключові слова*:* молотки зернодробарки, контактні навантаження, наплавлений шар, твердість.

Annotation
The work shows the influence of contact pressures on the formation of the working properties of the deposited sharumolotkiv crusher in the process of surface modification.
Keywords: hammer crusher, contact load, deposited layer, hardness.

Вступ

Сучасні тенденції росту експлуатаційних навантажень на деталі, які працюють в умовах інтенсивного ударно-абразивного зношування зі значними контактними навантаженнями, є причиною того, що вони не мають достатньої експлуатаційної стійкості. Тому актуальним є питання продовження строку їх служби, якщо вони виготовляються з коштовних сталей.

Побутові подрібнювачі (зернодробарки) є незамінним пристосуванням в приватному та фермерському господарствах. Вони призначені для подрібнення різних зернових культур (ячменю, пшениці, жита, гречки, кукурудзи) з метою приготування кормів для домашніх тварин або птахів.

В основі роботи подрібнювача - відцентрова сила під дією якої швидко обертаються молоточки (ножі). Такий принцип роботи чимось схожий на роботу знайомої всім кавомолки, але існують сильні відмінності. По-перше, потужність зернодробарки у багато разів вища. По-друге, ножі зернодробарки працють в умовах інтенсивного ударно-абразивного зношування, що є причиною швидкого зношування молотків. Крупність подрібнення залежить від встановленого в млині сита.

Молоток зернодробарки – це металева пластина, яка закріплена на диску барабана і вільно обертається під дією відцентрових сил. Коли диск набирає обертів, молотки обертаються і подрібнюють зерно. Виготовляється зі сталі 65Г ГОСТ 4543-71. Використовуються різні способи загартування молотків, як в об'ємній печі, так і в ТВЧ. Після термічної обробки, твердість готових виробів становить від 53 ... 56 $HRC_є$.

Метою роботи є дослідження впливу контактних навантажень на властивості робочого наплавленного шару, як наслідок, створення покриття з заданими технологічними властивостями.

Результати дослідження

Дослідження проводили на заготовках молотка зернодробарки зі сталь 65Г ГОСТ 4543-71.

Нанесення наплавочного металу на робочі поверхні молотків здійснювалося електродуговим наплавленням на постійному струмі зворотньої полярності. Джерелом струму був випрямляч ВДУ-504.

Наплавлення проводили електродом ОК61.30/308L-17 ГОСТ 10052-75 діаметром d=3 мм, на зварювальному струмі 65А та електродом НИИ-48Г ГОСТ 9466-75 діаметром d=4 мм, зварювальний струм 110 А. Хімічний склад електродів наведено в таблиці 1 та 2.

Таблиця 1 – Хімічний склад електрода ОК61.30/308L-17 ГОСТ 10052-75

C	Mn	Si	Cr	Ni	P	S
max 0,03	0,70	0,90	19,3	10,0	max 0,025	max 0,020

Таблиця 2 – Хімічний склад електрода – НИИ-48Г ГОСТ 9466-75

C	Mn	Si	Cr	Ni	P	S
max 0,13	4,8-7,0	0,5-1,2	18,5-21,5	8,5-11,0	max 0,035	max 0,020

Деформаційне зміцнення досліджувалось за допомогою твердомірів Бринелля і Роквелла. Спочатку вимірювалась вихідна твердість шару наплавленного метала $HRC_{єо}$, потім вимірювалась твердість у лунці відбитку від вдавлення сталевої кульки тведомера Бринелля [1].

Ступінь деформаційного зміцнення визначалась за формулою:

$$\Delta = \frac{(HRC_{зп} - HRC_{зо})}{HRC_{зо}} \cdot 100\%, \qquad (1)$$

де Δ - ступінь деформаційного зміцненного наплавленного металу, %;

$HRC_{зп}$ – твердість у лунці відбитка після «n» вдавлень сталевої кульки приладу Бринелля;

$HRC_{зо}$ – вихідна твердість за твердоміром Роквелла.

За результатами проведених досліджень отримали залежність твердості наплавленного шару від кількості вдавлювань індентора Бринеля, а відповідно від степені деформації наплавленного шару (рисунок 1)

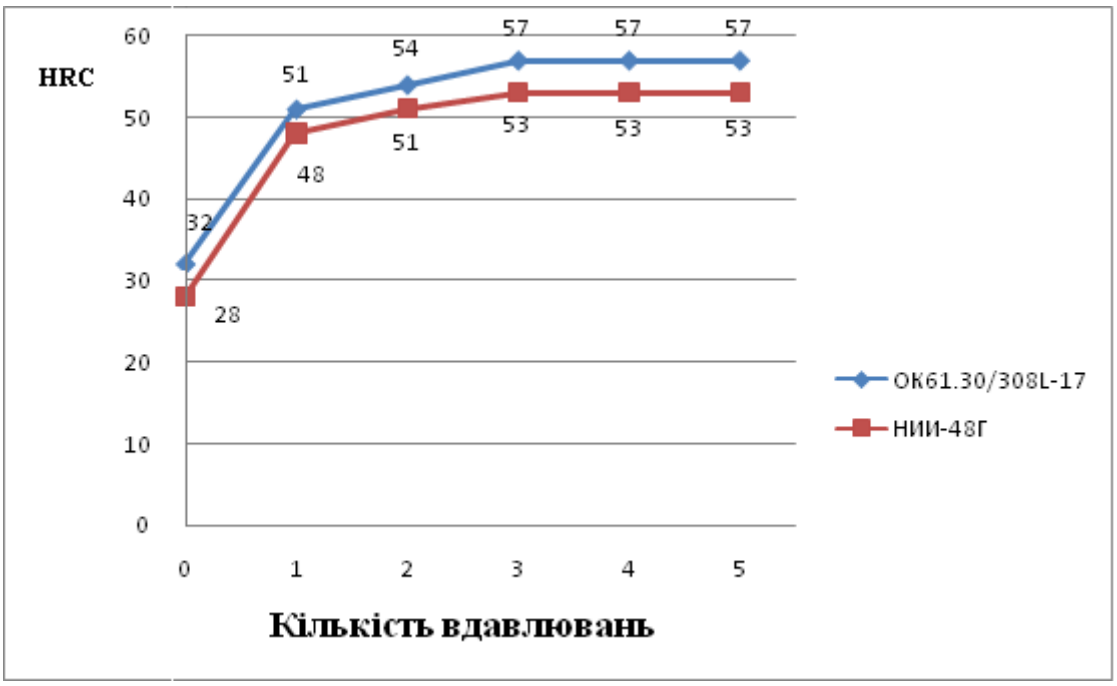


Рис. 1. Залежність твердості наплавленного шару від кількості вдавлювань індентора Бринеля

Встановлено, що максимальна твердість $HRC_{э}$, у лунці відбитка досягається після третього вдавлення кульки в поверхню наплавленного металлу електродом ОК61.30/308L-17 ГОСТ 10052-75, у той час як для наплавочного електродом НИИ-48Г ГОСТ 9466-75 її максимальне значення досягається після третього вдавлення, що говорить про інтенсивну сприятливість до деформаційного зміцнення, наплавленого металу (Рис. 1).

Висновок про те, що зміцнення наплавленного металу під впливом контактних навантажень здійснюється в результаті наклепу і додатково за рахунок деформаційного мартенситного перетворення зроблено на підставі дослідження мікроструктури наплавленного металу методами оптичної мікроструктури.

Під впливом контактних навантажень (деформація стиску) найбільш інтенсивні зміни (виділення карбідів, утворення пакетів ліній ковзання) зафіксоване при ε =10-25 %. Початок деформаційного мартинситного перетворення зафіксоване при ε =20-25 %.

При вивчені за цією методикою здібності до деформаційного зміцнення наплавленного металу з високим вмістом легуючих елементів встановлено, що значення максимальної твердості в лунці відбитку практично збігаються.

Внаслідок розвитку деформаційного мартенситного перетворення в наплавленному металі, досягнуто показників здатності до зміцненняна на рівні сплавів, у яких цей показник отримано за рахунок рівня легування карбідоутворюючим елементом (марганцем), а також максимальний показник ступеню зміцнення Δ.

З погляду здатності металу до деформаційного зміцнення і його зносостійкості оцінювалися службові властивості наплавленного металу.

Висновки

1.Експериментально показана наявність фазових змін під впливом пластичної деформації у наплавленному металі, з утворенням мартенситу деформації. Поєднання наклепу з деформаційним мартенситним перетворенням ефективно зміцнює його аутенітну основу. При цьому твердість наплавленного металу після 25 % деформації складає 51 -54 $HRC_э$, у той час як для наплавленної поверхні електродом НИИ-48Г тільки 48 - 51$HRC_э$. Внаслідок цього зносостійкість наплавленного металлу електродом ОК61.30/308L-17 в 1,2 рази вище зносостійкості поверхні наплавленної електродом НИИ-48Г.

2. При дослідженні деформаційного зміцнення висока твердість (56-58 $HRC_э$) може бути досягнута не тільки за рахунок легуваня наплавленного металу карбідоутворюючими елементами, але і за рахунок розвитку деформаційного матенситного перетворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рюмін В.В. Деформационное мартенситное превращение в металле, наплавленном електродами ГР-11 (Є-80Г9Х6С). / Рюмін В.В., Солнцев Л. А., Черников А.И. //Весник Харьковского государственного политехнического университета. – 2000. – №82. – С. 50-61

Шиліна Олена Павлівна – канд. техн. наук, доцент кафедри технології підвищення зносостійкості Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:epshilina.tpz@gmail.com

Кліменко Сергій Дмитрович – студент групи ЗВ-13б, факультет машинобудування татранспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergijklimenko@gmail.com

Shilina Olena Pavlivna – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of department of technology increasing wear resistance,Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: epshilina.tpz@gmail.com

Klimenko Sergiy Dmitrovich – student of the ZV-13в, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: sergijklimenko@gmail.com

УДК 681.5.011

О. С. Хоменко
В. І. Савуляк

КОРЕЛЯЦІЯ МІЖ ТВЕРДІСТЮ ТА ЗНОСОСТІЙКІСТЮ ШНЕКА ДЛЯ ЕКСТРУЗІЇ ПЕЛЕТ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Експериментально доведено позитивний вплив наплавлення матеріалами з високою твердістю на зносостійкість шнека для виготовлення пелет. Показано, що збільшення твердості робочої поверхні шнека з 40 HRC до 55 HRC у пять разів зменшує знос за рівних умов.
Ключові слова: екструзія, пелети, твердість, знос, наплавлення.

Abstract
Experimentally proved the positive effect of surfacing materials with high hardness on the wear resistance of the screw for making pellets. It is shown that the increase in the hardness of the working surface of the screw HRC 40 to HRC 55 in five times reduces wear on equal terms.
Keywords: extrusion, pellets, hardness, wear, surfacing .

Вступ

Останнім часом з’явився величезний інтерес до виробництва твердого біопалива у вигляді так званих пелетів. Це дозволяє промисловості одразу вирішувати декілька питань: застосування відходів деревообробки (стружки і тирси) як сировини для виготовлення пелетів й створення альтернативного та екологічно чистого палива. Одним із пріоритетних методів одержання пелетів є шнекова екструзія, яка здійснюється спеціальними прес-екструдерами. Оскільки даний метод відзначається високою продуктивністю і якістю продукції, то його застосування є раціональним. Проте на даному етапі існує суттєва проблема, яка полягає у тому, що робочий орган прес-екструдера (шнек) швидко зношується у процесі екструзії. Тому виникає необхідність у підвищенні зносостійкості шнека, що збільшить економічну ефективність виробництва пелетів методом шнекової екструзії.

Результати дослідження

З цією метою досліджується взаємозв’язок (залежність) між твердістю шнекової поверхні та величиною зношування. Для цього було здійснено експеримент, у ході якого зношуванню у середовищі дерев’яної стружки піддавалися окремо в однакових умовах (під тиском 0,14 МПа) зразки з твердістю поверхні відповідно 40 HRC (твердість поверхні шнека) і 55 HRC.

На основі даних, отриманих у ході експерименту, було побудовано криві зносу для розглянутих зразків, що відображено на рис. 1.

З рисунку 1 видно, що при твердості поверхні 55 HRC масовий знос менший, ніж при твердості 40 HRC. Тобто зносостійкість зразка, який має більшу твердість, вища, ніж для зразка з меншою твердістю при однакових умовах зношування (більшій твердості відповідає більша зносостійкість).

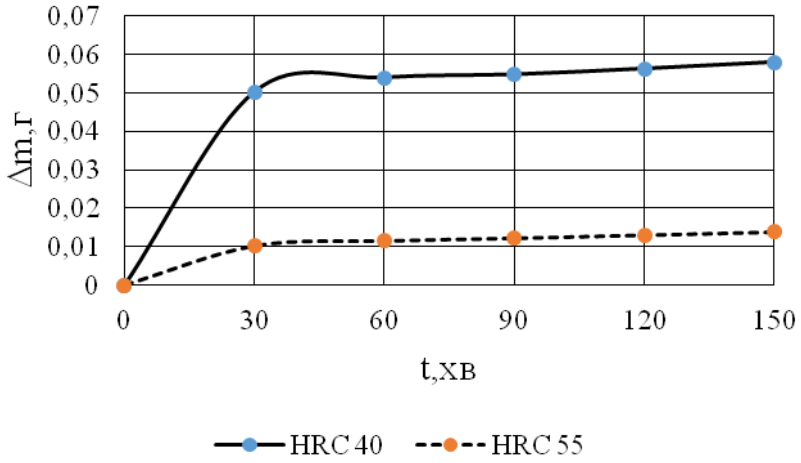


Рис. 1. Криві зносу для зразків твердістю 40 і 55 HRC

З огляду на це, можна зробити висновок, що в умовах зношування, яке виникає під час екструзії пелет, збільшенням твердості поверхні шнека можна досягти підвищення його зносостійкості. Цого можна досягти за рахунок наплавлення високовуглецевих покриттів з легуванням вуглецевими матеріалами та карбідотвірними металами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Савуляк В. І. Наплавлення високовуглецевих покриттів з використанням вуглецевих волокон/ В. І. Савуляк, С.А.Заболотний, В.Й. Шенфельд// Проблеми трибології. – 2010. - №1. – С. 66-70.
2. Побудова та аналіз моделей металевих сплавів. Монографія / В. І. Савуляк, А. О. Жуков, Г. О. Чорна . УНІВЕРСУМ. Вінниця,1999. – 200 с.

Олександр Сергійович Хоменко — студент групи 1ЗВ–14б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: homenko.1996@ukr.net; тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 5.

Савуляк Валерій Іванович - професор д.т.н., завідувач кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail:korsav84@gmail.com,тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 3.

Alexander Homenko – student of 1 Sv-14b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: homenko.1996@ukr.net; Ukraine, 21021, Vinnytsya, Vinnytsya,V. Internacionalistiv str., 5.

Savulyak Valeriy – professor, doctor of technical science , Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel.+380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str., 3.

УДК 620.19:636

В. О. Криворучко
В. І.Савуляк

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ЗА ДОПОГОЮ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній статі досліджено технологічний спосіб підвищення зносостійкості за допомогою електроіскрового легування. Він ґрунтується на принципі електроерозії унаслідок якої під час виникнення електроіскрового розряду метал легувального електроду переноситься на електрод (деталь).

Ключові слова: технологія, елетроіскрове легування, підвищення зносостійкості.

Abstract
In this sex researched technological way to improve durability using electric-doping. It is based on the principle of electric erosion which resulted in the emergence of electric-discharge electrode alloying metal is transferred to the electrode (detail).

Keywords: technologi, eletro spark doping, increasing durability.

Вступ

На практиці часто виникає необхідність: підвищити зносостійкість деталі, відновити зношену деталь, електричні властивості струмопровідних поверхонь, зменшити перехідні опори електричних контактів, їх зношення, заміна спеціальних сталей менш дефіцитними або більш дешевими з мінімальними витратами та з максимальною ефективністю. Всі ці проблеми можливо вирішити за допомогою електроіскрового легування, яке дозволяє виконати всі ці функції. А працює воно за наступним принципом: до електродів, один з яких деталь, що легується, (катод), а інший - легуючий метал (анод), докласти імпульсну напругу і звести електроди до появи іскрового розряду, то між анодом і катодом потече імпульсний струм великої щільності. Внаслідок цього в точці іскрового розряду на поверхні електродів (переважно на аноді) метал розігрівається і частково випаровується. Краплі розплавленого металу з анода прямують до поверхні катода під дією електромагнітного поля. Після закінчення дії імпульсу струму рух краплі не припиняється і метал досягає поверхні катода. Досягнувши поверхні катода, розплавлені частинки анода впроваджуються в розплавлену лунку на поверхні катода і змішуються з металом катода, та частково осідають на кромці лунки і приварюються до неї. Якщо переміщати анод по якійсь лінії, то отримаємо ряд лунок зі зміненим складом металу, тобто з новими сплавом і структурою. Щоб отримати порівняно гладеньку зміцнену поверхню, анод потрібно переміщати щодо катода за час паузи між імпульсами, яке за тривалістю від 0,01 с, не більше ніж на 1/4 діаметра лунки. В цьому випадку відбувається необхідне перемішування і взаємне проникнення розплавленого металу обох електродів один в одного і поліпшення якості обробленої поверхні.

В електроіскровій машині, яка зображена на рис.1, обертаються деталь (3) та барабан(4), до якого шарнірно прикріплені легувальні електроди (2) які переносять частинки металу на деталь(3).

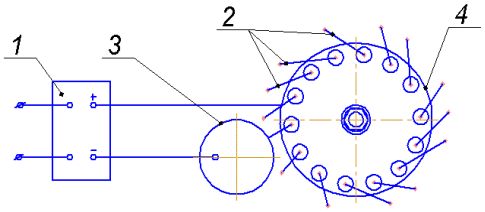


Рис.1. Схема електроіскрового легування
1 – Джерело струму; 2 – Легувальні електроди; 3 – Деталь; 4 – Барабан

Результати дослідження

В ході дослідження встановлена висока продуктивність такої установки. Внаслідок легування та високої швидкості охолодження перенесеного металу за рахунок тепловідведення в метал значно підвищується твердість поверхні.

Рис.2. Деталь після електроіскрової обробки

Савуляк Валерій Іванович - професор д.т.н., завідувач кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail:korsav84@gmail.com,тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 3.

Криворучко Валерій Олександрович – студент групи 1ЗВ-14б, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: krivoruchko1997@gmail.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів, 5.

Savulyak Valeriy Ivanovich –professor, doctor of technical science , Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel.+380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsya,
V. Internacionalistiv str. 3.

Kryvoruchko Valery - student group 1ZV-14в, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail: krivoruchko1997@gmail.ua,Ukraine, 21021, Vinnytsya, Vinnytsya,V. Internacionalistiv str. 5.

УДК 621.791.011

В. І. Савуляк
О. В. Поступайло

МЕТОДИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОСТІ РІЗНОТОВЩИННИХ З'ЄДНАНЬ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

За допомогою математичного моделювання методом кінцевого елементного аналізу досліджено залежності форми нероз'ємних різнотовщинних з'єднань на теплові поля процесів їх утворення. І як наслідок досліджено можливість використання матеріалів та методів для паралельного забезпечення герметичності з'єднання супутніми процесами.

Ключові слова: Математичне модулювання, різнотовщинні з'єднання, зварювання, пайка, герметизація.

Abstract

Using mathematical modeling method of end element analysis to studied dependent one-piece differently the thickness compounds form connections to thermal processes field of of production processes. As a result studied the possibility of using materials and methods to ensure the tightness of connections underlying processes.

Keywords: Mathematical modulating, varying the thickness connection, welding, soldering, sealing.

Вступ

Різнотовщинні з'єднання [1] характеризуються поєднанням елементів з великою різницею товщини та як наслідок теплоємкості. Що створює проблему тепловідводу при створенні зварних з'єднань і як наслідок характерний спільний дефект – жолоблення оболонкового тіла. Способи зменшення жолоблення шляхом утворення несуцільних, переривчастих або точкових зварних швів вимагають додаткових супровідних технологій надання герметичності з'єднанню. Такими способами є склеювання та спаювання тіл між собою [2].

Метою роботи є виявлення залежностей впливу елементів перерізу різнотовщинних з'єднання на матеріали та місця їх використання по відношенню до зварного з'єднання.

Результати дослідження

У якості об'єкта дослідження було обрано переріз зварного з'єднання утвореного електродуговим способом. Елементи з'єднання це масивна труба прямокутної форми з незмінною товщиною стінки у 5 мм та ряд листових тіл змінної товщини у межах від 0,7 мм до 3 мм. Зварювання у напуск, режими підібрані згідно державних стандартів, матеріал деталей – конструкційна сталь.

Математичне моделювання з'єднання відбувалось методом кінцевого елементного аналізу з вихідним результатом у вигляді теплових полів спричинених процесом приварювання деталей [3]. Модель представляє собою переріз різнотовщинного зварного з'єднання (рис. 1). Після дослідні моделі аналізувались та порівнювались з метою встановлення закономірностей та числових значень температури в тілах на віддалені від джерела тепла.

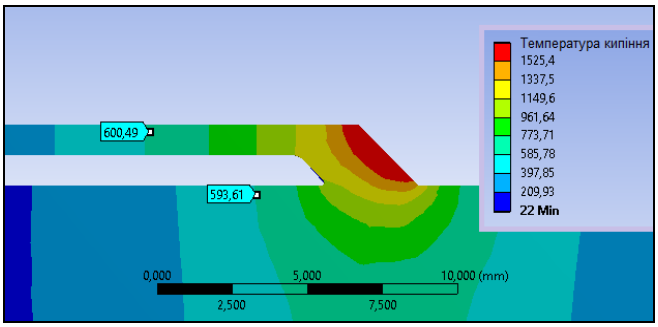


Рис. 1. Теплові поля у дослідному зразку

Після процесу моделювання кожного дослідного зразку та перевірки контрольних температур впливу реального процесу зварювання різнотовщинних елементів конструкції було підтверджена правильність математичних моделей. Процес аналізу теплових полів розпочався з виділення ряду відрізків обмежених центром зварного шва (як місця з найбільшою температурою, та зручністю вимірювання) та ділянками з температурами: 900^0 С, 600^0 С, 400^0 С, 200^0 С та 100^0 С відповідно (рис. 2).

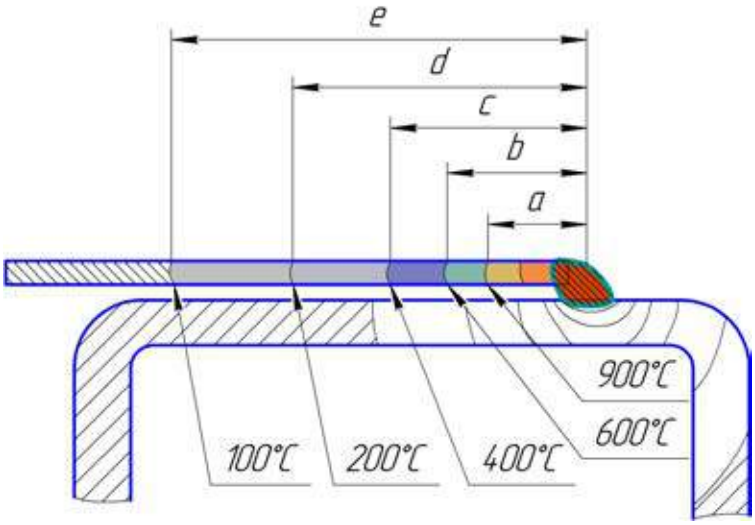


Рис. 2. Виділений ряд теплових відрізків

Аналіз дозволив виявити залежності ділянок теплових полів, які представлені на рисунку 3. Створений графік цих залежностей приведених до співвідношення з відрізком від центра шва до початку зони синьоламкості (біля 600^0 С), яка обрана через зручність її знаходження візуально на будь-які зоні термічного впливу зварного шва. Використання створеного графіка залежностей дозволить без використання додаткових вимірювальних пристроїв встановлювати межі теплових полів.

Наступним кроком буде вибір герметизуючого матеріалу який і буде за його основною характеристику, тобто температурою його плавлення (для припою) або робочою температурою, визначати, при використанні сформованого графіка залежносте, віддаленість від місця з'єднання.

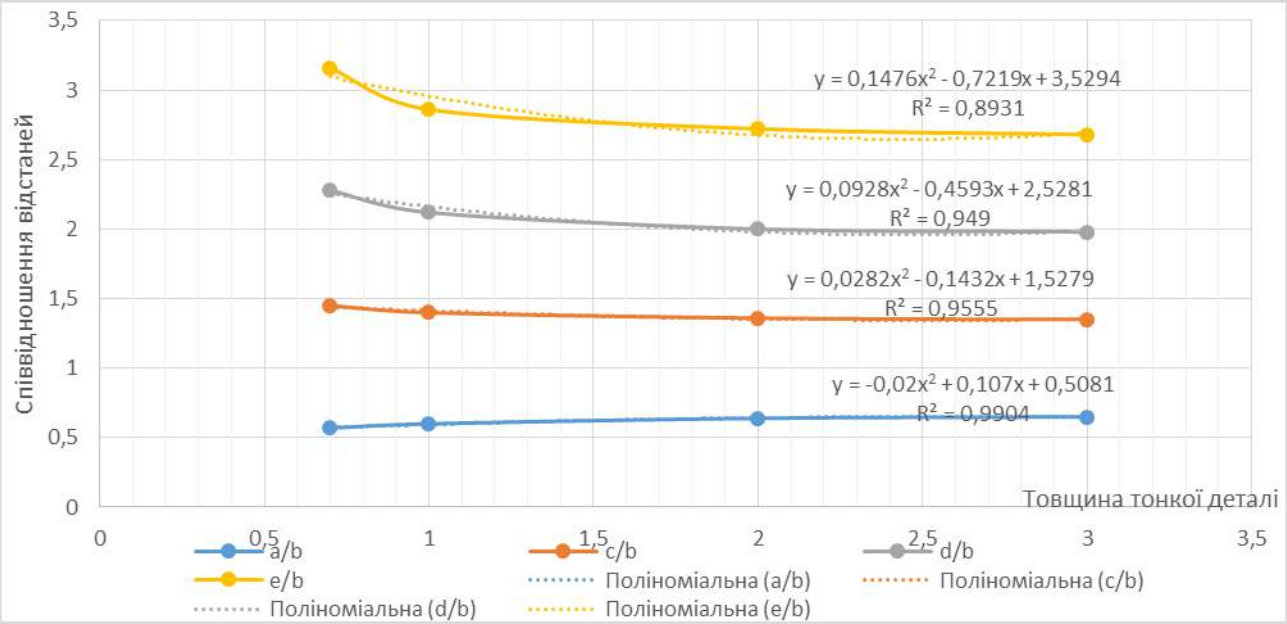


Рис. 3. Залежності розмірів дослідних ділянок теплових полів від товщини тонкостінного тіла

Висновки

Для забезпечення герметичності різнотовщинного з'єднання та для уникнення дефектів доцільно використовувати комбінацію процесів зварювання з процесами пайки та заклеювання. В свою чергу висока номенклатура паяльних та клейових матеріалі не дозволяє, по причині різниці робочих температур, обрати єдині технологічні параметри їх розташування. Тому була сформована залежність ділянок теплових полів, викликаних процесом зварювання, яка дозволить без використання додаткових вимірювальних пристроїв встановлювати межі теплових полів, а отже і робоче розташування герметизуючих матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Цыхановский В.К Несущая способность комбинированных оболочечных конструкций с учетом развития пластических деформаций / В.К. Цыхановский, В.К. Козловец, Н.А. Костыра // Промислове будівництво та інженерні споруди, № 3, 2008. – К.: С. 17 – 21.

2. Савуляк В. І. Поєднання процесів зварювання і високотемпературного паяння для виготовлення та ремонту металоконструкцій / В. І. Савуляк, Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії : збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – № 2(38).– С. 215–220.

3. Савуляка В.І. Термічні поля і деформації під час приварювання тонколистової оболонки до масивної рами / В. І. Савуляк, О.В. Поступайло // Технічна творчість: Збірник наукових праць / Укл.: Скиба М.Є., Поліщук О.С., Онофрійчук В.І., Хмельницький: ХНУ, 2016 - № 1 – С. 108-110.

Савуляк Валерій Іванович - д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vsavulyak@gmail.com

Поступайло Олександр Володимирович — асистент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: postupajlo.o.v@gmail.com.

Savulyak Valery - Dr. Sc., Professor, Head of increasing wear resistive technology-bones, Vinnytsia National Technical University. Vinnitsa, e-mail: vsavulyak@gmail.com

Postupajlo Oleksandr V. — assistant of technology improve durability department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: postupajlo.o.v@gmail.com.

УДК621.791/.792

Р.Р. Остроус
О.В. Поступайло

Дослідження механічних властивостей зварного з'єднання утвореного послідовно змінним хімічним складом електродного матеріалу

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Досліджено механічні властивості зварного з`єднання утвореного послідовно змінним хімічним складом електродного матеріалу.
Ключові слова: ударна в'язкість, зварювання.

Abstract
The mechanical properties of welded joints. Research on the impact masks of the weld and its calculation formula. The comparison samples.
Key words: impact toughness, welding.

Вступ

Ціль роботи: дослідити зварний шов який було утворено за допомогою електроду з додаванням ніхромового дроту у різних масових співвідношеннях до його рівних ділянок. З подальшим порівнянням властивостей ділянок зварного шва з повторюваним процентним «відбитком». Для досліду було взято сталь **09Г2С,** електроди **Е420RC,** ніхромовий дріт з відомим масовим співвідношенням його складових.

Результати дослідження

Було проведено ряд дослідів, в яких відбувався процес зварювання сталевих пластини електродом з додаванням ніхромового дроту за певними алгоритмами зміни його щільності. Алгоритм щільності додаткового легувального матеріалу був розрахований так, щоб в 1 см зварного шва відсотки нікелю та хрому змінювався послідовно і повторювався на протязі всього шва. В досліді було використано ділянки з сумарним вмістом ніхромового легувального матеріалу у 3% та 6% співвідношенню до електроду. Використовувався ніхромовий дріт марки «Х20Н73ЮМ-ВИ» який має вміст нікелю у 73% та хрому у 20%.

В першому зразку зміна відбувалась за алгоритмом «..-х-Y-х-х-Y-х-х-У-х-..», а у другому - «..-У-х-У-У-х-У-У-х-У-..» де відповідно «х» - 6% ніхромового дроту, «Y» - 3% ніхромового дроту. Після підготовки поверхні проводився процес зварені зразків з дотриманням режимів за державним стандартом. У подальшому з утворених зварних пластин підготовлювались зразки для дослідження їх на ударну в'язкість.

Результати досліджень зразків на ударну в'язкість представлені на рисунку 1.

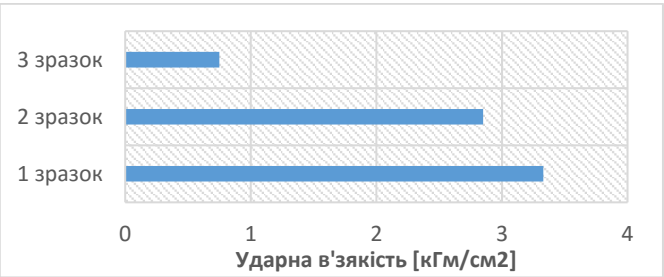


Рис.1. Графік залежності ударної в'язкості від групи дослідних зразків

Дослідні зразки розбивались на 3 групи, перша група зразків зварювалась з використанням електрода модифікованого ніхромовим дротом за алгоритмом «..-х-Y-х-х-Y-х-х-У-х-..», друга група відповідно мала алгоритм «..-У-х-У-У-х-У-У-х-У-..»», а третя група була контрольною і не мала змін у хімічному складі електродного матеріалу.

Висновки

Аналіз отриманих результатів свідчить про позитивний ефект від додавання ніхромового матеріалу до зварної ванни. Зразки з додатковим вмістом ніхрому мають значно більшу ударну в'язкість у порівнянні з контрольними зразками, у той час я к між собою відрізняються у меншій мір. Найбільше значення ударної в'язкості спостерігалось при застосуванні алгоритму розподілення щільності матеріалу за схемою «..-х-Y-х-х-Y-х-х-У-х-..», що свідчить про виконання принципу Шарпі у великому маштабі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мовчан В. П. Основи металургії / В. П. Мовчан М. М. Бережний — Дніпропетровськ: Пороги, 2001. — 336 с.

2.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BC

3.http://remontvdome.com.ua/zvaryuvalni-elektrodi-harakteristiki-budova_lrus-p5-i4399.html

4.http://faqukr.ru/osvita/38196-jak-viznachaetsja-udarna-v-jazkist-metaliv.html

Остроус Роман Русланович — студент групи 1ЗВ-16Б, факультет машинобудування та транспорту, Вінниця, e-mail: ostrous.roman@gmail.com

Поступайло Олександр Володимирович — асистент кафедри підвищення зностійкості, Вінниця, e-mail:postupajlo.o.v.@gmail.com

Ostroys Roman Ruslanovich — student group 1ЗВ-16В, faculty of mechanical engineering and transport, Vinnytsia, e-mail:ostrous.roman@gmail.com

Postupailo Alexander Volodimirovich — assistant departament increase snostskali, Vinnytsia, e-mail:postupajlo.o.v.@gmail.com

УДК 621.791.92

Д. В. Бакалець
В. М. Макієнко

КОНСТРУКЦІЯ ЕЛЕКТРОДОТРИМАЧА ДЛЯ РУЧНОГО ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропонована конструкція електродотримача для ручного дугового зварювання у якому за рахунок зміни конструкції струмопідвідного вузла та вузла кріплення електроду, досягнута можливість спростити та підвищити надійність під'єднання струмопідвідного кабелю, і полегшити процес встановлення електроду.
Ключові слова: зварювання, *електродотримач, струмопідвід*.

Abstract
The design of Rod for manual arc welding which by changing the construction site for power supply and electrode mounting unit, achieved an opportunity to simplify and improve the reliability of the connection cable to connect the power and ease the installation process electrode.
Keywords: welding, rod, current lead.

Вступ

Сучасний асортимент електродотримачів для ручного дугового зварювання досить різноманітний по конструктивному виконанню, призначенню, якості та вартості виробів. Всі вони мають відповідати, як нормативній документації, так і в повному обсязі задовольняти запити практики [1–3]. А особливо забезпечувати швидке і надійне затискання електродів різних діаметрів в різних просторових положеннях і бути легкими та зручними у використанні. Окрім того електродотримач має легко монтуватись і надійно затискати струмопідвідний кабель, для уникнення нагріву його рукоятки. Проведеним оглядом електродотримачів представлених на ринку не знайдено конструкцій які б задовольняли вище згадані вимоги в повному обсязі. Мета даної роботи полягає в розробці конструкцій електродотримача для ручного дугового зварювання, який міг би задовольнити запити сучасного споживчого ринку.

Результати дослідження

Огляд електродотримачів для ручного дугового зварювання виявив ряд недоліків характерних для більшості розглянутих конструкцій [4–6] . Вони пов'язані з низькою надійністю вузлів кріплення електрода та струмопідвідного кабелю, великою кількістю дрібних, дорогих у виробництві деталей та використанням пружних елементів без можливості регулювання їх жорсткості, що обмежує функціональні характеристики виробів.

В основу даної роботи покладена задача створення електродотримача для ручного дугового зварювання у якому за рахунок удосконалення конструкції, досягається можливість спростити та підвищити надійність підєднання струмопідвідного кабелю, і полегшити процес встановлення електроду та забезпечити можливість регулювання сили його прижиму.

На основі розглянутих електродотримачів для ручного дугового зварювання нами розроблена оригінальна конструкція (рис. 1) яка складається з ізоляційних рукоятки 2 і ковпачка 1 з'єднаного різзю з струмопідвідною корпусною втулкою 4, у циліндричному отворі якої нарізано поздовжні пази 13 та діаметральні 14 і розміщено внутрішню струмопідвідну втулку 5 з лисками 15 та кабель 6. З протележної сторони у корпусній струмопідвідній втулці 5 розміщено гвинт 7. На зовнішній циліндричній поверхні внутрішньої струмопідвідної втулки 5 передбачено напрямні виступи 12. Під ізоляційним ковпачком 1 з отворами 3 встановлено пружину 11, верхню 10 та нижню 9 струмопідвідні пластини з лисками 16 та прорізями для встановлення електроду 8.

Електродотримач для ручного дугового зварювання працює наступним чином. Стержень електрода 8 через один з отворів 3 ізоляційного ковпачка 1 контактною частиною прижимається до лисок 16 нижньої 9 та верхньої 10 струмопідвідних пластин переміщаючи останню у напрямку зжимання пружини 11. Наявність двох отворів 3 та наскрізних пазів струмопідвідних пластин 9, 10 дозволяє за необхідності легко звільнити електродотримач від залишку використаного електроду вставивши новий з протилежної сторони. Обертаючи ізоляційний ковпачок 1, який різзю з'єднано з струмопідвідною корпусною втулкою 4, можна змінювати жорсткість пружини 11, що дозволяє налаштувати електродотримач під різні діаметри електродів і відповідно регулювати зусилля їх фіксації.

Для приєднання електродотримача до струмопідвідного кабелю 6 внутрішню струмопідвідну втулку 5 повертають навколо осі таким чином щоб її виступи 12 вийшли із діаметральних пазів 14 корпусної втулки 4 та співпали з поздовжніми пазами 13 і виймають її. В отвір внутрішньої струмопідвідної втулки 5 поміщають заголений кабель 6 і частково розплескують його торець, після чого внутрішню струмопідвідну втулку 5 поміщають назад у гніздо корпусної втулки 4 і фіксують виступами 12 в діаметральних пазах 14. Для зручності монтажу на одному з торців внутрішньої струмопідвідної втулки 5 передбачено лиски 15, з іншого гвинт який притискає кабель 6 тим самим забезпечує його надійну фіксацію.

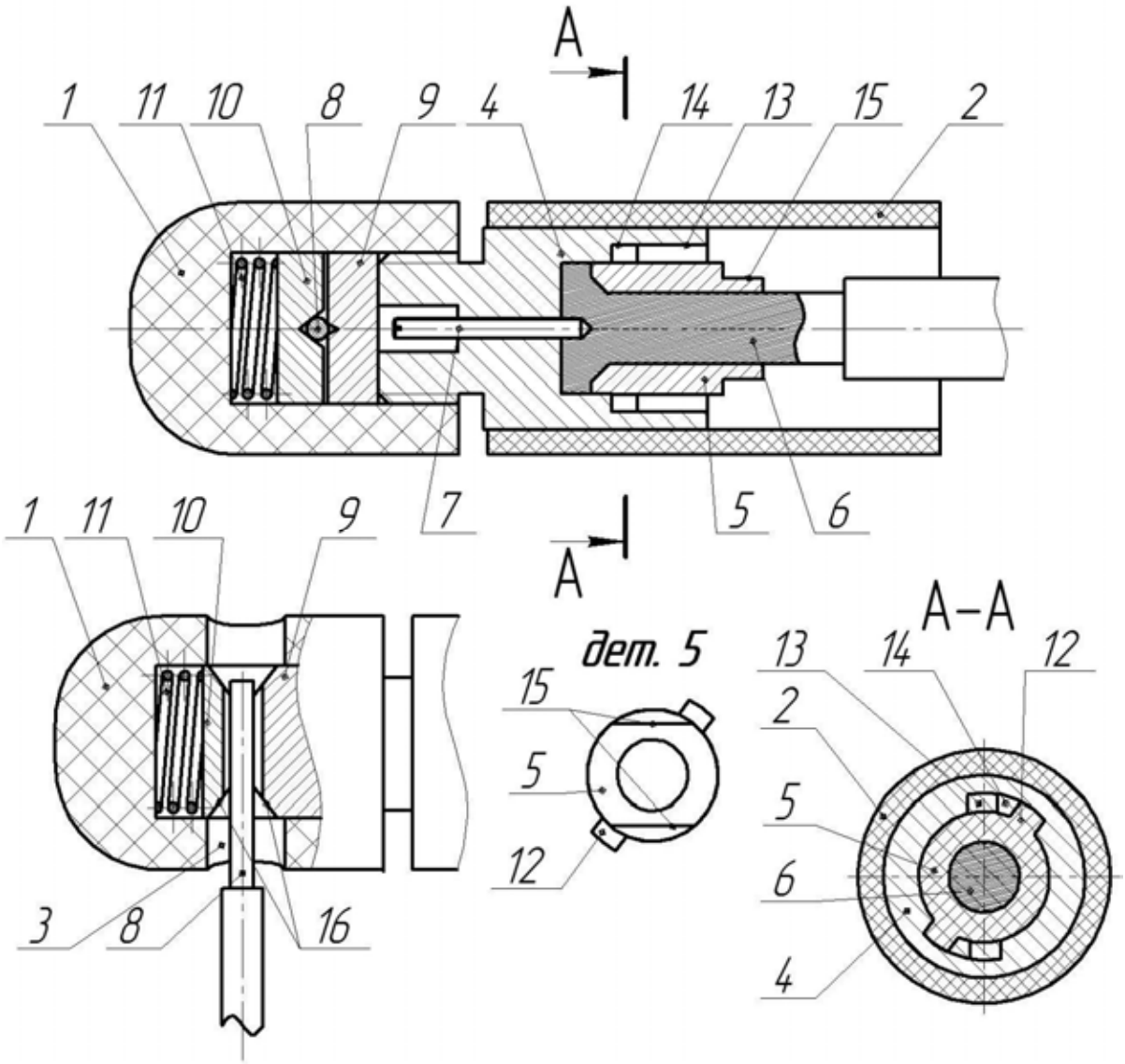


Рис.1. Конструктивна схема електродотримача для ручного дугового зварювання

Висновки

Розроблена конструкція електродотримача для ручного дугового зварювання з вдосконаленим вузлом фіксації електроду забезпечує високу надійність його кріплення та можливість швидкого регулювання сили прижиму при переході на електроди різних діаметрів. Це призводить до зменшення часу, що витрачається на підготовчі монтажні операції і підвищення продуктивності та якості зварювальних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 14651-78. Электрододержатели для ручной дуговой сварки. – Введ. 1979–01–04. – М. : Изд.-во стандартов, 1979. – IV, 12 с. : ил.

2.Бакалець Д. В. Електродотримач для зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Тези доповідей IV-ої міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій». – Вінниця : ВНТУ, 2016. – Ч. 1. - С. 19 – 20. - Режим доступу : http://conference.vntu.edu.ua/pdmpk/2016/tezy_tpz-2016.pdf.

3. Бакалець Д. В. Конструкція електродотримача для зварювання здвоєним електродом [Електронний ресурс] / Д. В. Бакалець, В. М. Тарасюк // Матеріали XLV Науково-технічної конференції ВНТУ, Вінниця, 23-24 березня 2016 р. - Електрон. текст. дані. - 2016. - Режим доступу : http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fmt/all-fmt-2016/paper/view/1042

4. Пат. 62731 UA, МПК B23K 9/00. Електродотримач для ручного дугового зварювання плавким електродом / К. П. Шаповалов, В. А. Бєлінський, О. П. Грідасов, С. Л. Василенко, О. І. Коровченко (Україна). - № u201102165 ; заявл. 24.02.2011; опубл. 12.09.2011, Бюл. № 17. - 3 с. : кресл.

5. Пат. 24280 UA, МПК B23K 9/28, F16B2/20, H01R4/38. Електродотримач для ручного дугового зварювання / В.М. Виногреєв, В.О. Луценко, Є. І. Виногреєва (Україна). - № u97020672 ; заявл. 17.02.1997; опубл. 15.04.2002, Бюл. № 4. - 5 с. : кресл.

6. Пат. 2245768 РФ, МПК B23K 9/28. ЭЛЕКТРОДОДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ / С. Н. Аникин, В. К. Арцыбашев (Украина). - № u97020672 ; заявл. 24.12.2001; опубл. 10.07.2003, Бюл. № 4. - 4 с. : кресл.

Бакалець Дмитро Віталійович —ст. викладач, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: BacaletsDima@gmail.com.

Макієнко Володимир Миколайович – студент кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет.

Bacalets Dmutro V. — P. teacher, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: BacaletsDima@gmail.com.

Makienko Vladimir Nikolaevich - student of the department of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University.

УДК 621.793.79

О. Л. Гайдамак
Р. С. Попроцький

Розробка плазмового напилювального пристрою та установки для автоматизації плазмового напилення

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено плазмовий напилювальний пристрій, та спроектовано установку з ЧПК для автоматизації процесу відновлення зношених поверхонь що забезпечило комфортні умови праці та досягнуто високу якості відновлених поверхонь.
Ключові слова: плазмовий напилювальний пристрій, відновлена поверхня, автоматизація плазмового напилення.

Abstract
The purpose of this work is to automate the process of restoring the worn surfaces and ensure comfortable working conditions and achieve high quality remanufactured surfaces.
Keywords: plasma spraying device, restored surface, automation spraying.

Процес руйнування поверхні сталей і сплавів при зношуванні явище надзвичайно складне, залежне від багатьох взаємопов'язаних одночасно діючих чинників, що включають як хімічний, структурний склад, механічні та фізичні властивості металу, тому постає питання з вибору методу відновлення. Найбільш ефективним методом відновлення дефектів даної деталі є плазмове напилювання [1]. Враховуючи поставлені задачі, було розроблено наступну конструкцію напилювального пристрою (рис. 1).

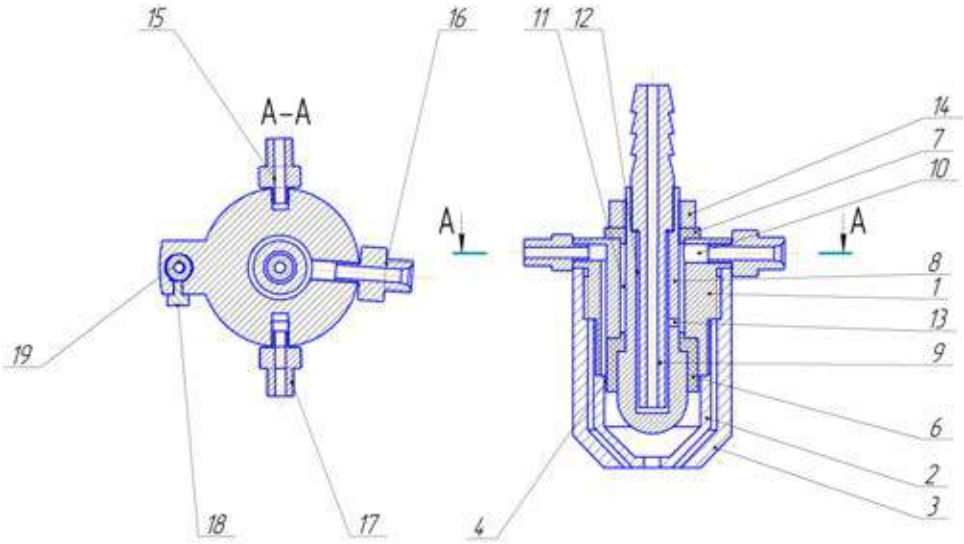


Рисунок 1 – Плазмовий напилювальний пристрій.
1 - корпус, 2 – плазмо утворююче сопло , 3 – захисне сопло, 4 – канал плазмоутворюючого газу, 5 – канал захисного газу, 6 – передня ізоляційна втулка, 7 – задня ізоляційна втулка, 8 –електрод, 9 – трубопровід для потоку охолоджувальної рідини. 10 – відвідний канал, 11 – кільцевий канал для рідини, 12 – з’єднувальний кільцевий канал рідини, 13 – канал в електроді, 14 – гайка, 15,16,17 – штуцери, 18 – зажимний болт, 19 – дротопідвід.

Плазмотрон включає корпус 1, плазмоутворююче 2 та захисне 3 сопла, виконані в корпусі канали підводу плазмоутворюючого і захисного газів, встановлені в порожнині корпусу електроізоляційні втулки 6 і 7. У втулці 6 встановлений електрод 8. Плазмотрон має єдину систему охолодження корпусу 1, електроду 8 і плазмоутворюючого сопла 2. Електрод 8 утворює з корпусом і трубопроводом кільцеві канали 11 і 12 відповідно, з’єднані каналами 13, виконані в електроді 8 і

розташованими в площині заднього торця ізоляційної втулки 6. Плазмоутворюючий газ через канали 4 поступає в порожнину плазмоутворювального сопла 2, захисний по каналу 5 надходе під сопло 3. Плазмотрон працює наступним чином: плазмотрон встановлюється в робоче положення і в нього подається плазмо утворюючий газ.. Між катодом і соплом прикладається напруга і виникає дуга, яка при контакті з поверхнею металу утворює основну плазмову дугу. На зріз сопла подається напилювальний матеріал у вигляді дроту по спеціальному каналу.

З метою автоматизації процесу відновлення зношених поверхонь і забезпечення комфортних умов праці було розроблено установку з ЧПК. Для розрахунку та вибору виконавчих механізмів установки для автоматизованого відновлення застосуємо програму Positioning drives компанії Festo. Вибравши усі механізми створюємо рамну конструкцію яка забезпечить задане взаємне розташування всіх механізмів. Для створення рамної конструкції використаємо профільний металопрокат, а саме швелер ГОСТ 8240–79 №16 (рис. 2), конструкція рами зварна. Зварка електродугова за ГОСТ 5264–80.

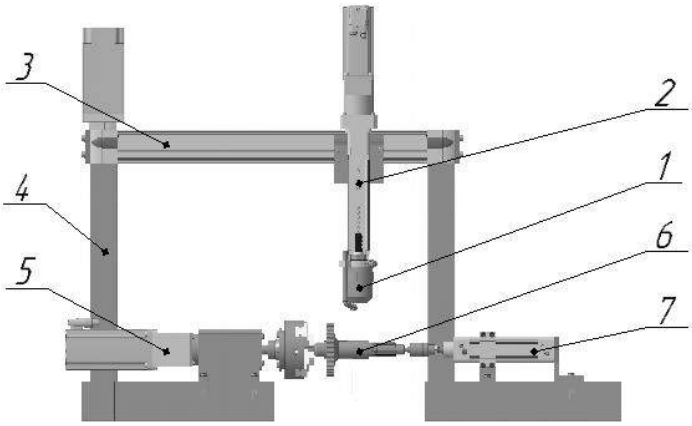


Рис. 2 – установка з числовим програмним керуванням
1 – плазмовий напилювальний пристрій, 2 – консольний привід, 3 – портальний привід,
4 – рамна конструкція, 5 – обертач, 6 – відновлювана деталь,7 – пневмоциліндр.

Отже, в роботі було розроблено плазмовий напилювальний пристрій для відновлення деталей та установка для автоматизації плазмового напилення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коротеев А. С. Плазмотроны: конструкции, характеристики, расчет / А. С. Коротеев, В. М. Миронов, Ю. С. Свирчук – М. : Машиностроение, 1993. – 296 с.
2. www.FESTO.COM.UA

Гайдамак Олег Леонідович - доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vntu111@gmail.com, тел. +380682104640, Україна, 21018, м. Вінниця, вул.Марії Литвиненко-Вельгімут 24, кв.12.

Попроцький Руслан Сергійович – студент групи 1ЗВ-16сп, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: poprockii.ruslan@yandex.com, тел. +380972524883, Україна, 21021, м. Вінниця, вул.В. Інтернаціоналістів 5.

Gaidamak Oleg Leonidovuch -docent , Vinnytsia National Technical University, e-mail : vntu111@gmail.com, tel. +380682104640, Ukraine, 21018, Vinnytsya, Marii Lutvunenko-Velgimyt str.24/12.

Poprotskyi Ruslan Serhiiovych- student group 1ZV-16sp, Department of Technology improve durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail: : poprockii.ruslan@yandex.com, tel. +380972524883, Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str. 5.

УДК 681.5.011

В. І. Савуляк
О.В. Довгань

ЕЛЕКТРИЧНА ЕРОЗІЯ ПІДШИПНИКІВ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ УСТАНОВОК

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Запропоновано нанесення на кульки підшипника оксидно–керамічного покриття методом плазмового напилення, що забезпечить його високу твердість та зносостійкість, добру теплопровідність і виконує роль діелектрика, також запропоновано використання синтетичного мастильного матеріалу на основі кремнію.
Ключові слова: електроерозія, діелектрик, керамічне покриття, напилення, зносостійкість, теплопровідність, синтетичне мастило.

Abstract
An application for a ball bearing oxide-ceramic coating by plasma spraying, which will provide its high hardness and wear resistance, good thermal conductivity and serves as a dielectric, also suggested the use of synthetic lubricant based on silicon.
Keywords: electric erosion, dielectric, ceramic coating, spraying, wear resistance, thermal conductivity, synthetic oil.

Вступ

Опори валів та осей переважно виготовляються з використанням підшипників кочення. Аналіз конструкцій установок для наплавлення або напилювання деталей, що зміцнюються або відновлюються показав, що і в них вали встановлюються на звичайні кулькові підшипники. Особливістю роботи підшипників кочення у таких вузлах електромеханічних установок є поява одного із малодосліджених явищ - електроерозійного зношування.

Метою роботи є забезпечити стійкість до електроерозійного зношування в підшипниках кочення методом плазмового напилення оксидно-керамічного покриття на робочі поверхні підшипника, та використання мастила на основі кремнію.

Результати дослідження

В результаті дослідження було виявлено, що при проходженні електричного струму через підшипник виникає так зване електроерозійне зношування. У підшипнику з'являється різниця потенціалів між валом (внутрішнім кільцем) і корпусом (зовнішнім кільцем). Коли ця напруга досягає певного рівня, плівка мастильного матеріалу руйнується і в місцях контакту тіл кочення з доріжкою кочення виникає іскра і відбувається мікрозварювання контактуючих поверхонь. Місця мікрозварювання відразу розриваються внаслідок постійного обертання підшипника. Розплавлений метал виривається з поверхні і твердне у вигляді крапельок. При тривалому проходженні струму через підшипники на доріжці кочення і на тілах кочення з'являється рифлення - що відразу призводить до збільшення вібрації підшипника і далі може привести до його поломки (рис. 1).

У відомому технічному рішенні для зниження електроерозії підшипників і вала здійснюють заземлення вала за допомогою струмознімальних щіток, що забезпечує зняття статичної електрики. Однак заземлення вала може збільшити небезпеку самозбудження вихрових струмів при утворенні контакту ще в одному перерізі вала.

Для вирішення проблеми було запропоновано нанесення оксидно–керамічного покриття методом плазмового напилення. Оксидна кераміка виконує одразу декілька функцій. Перш за все покриття виконує роль діелектрика. По-друге покриття має високу твердість та зносостійкість з високою теплопровідністю.

Застосування мастила дозволяє використовувати підшипники звичайної конструкції.

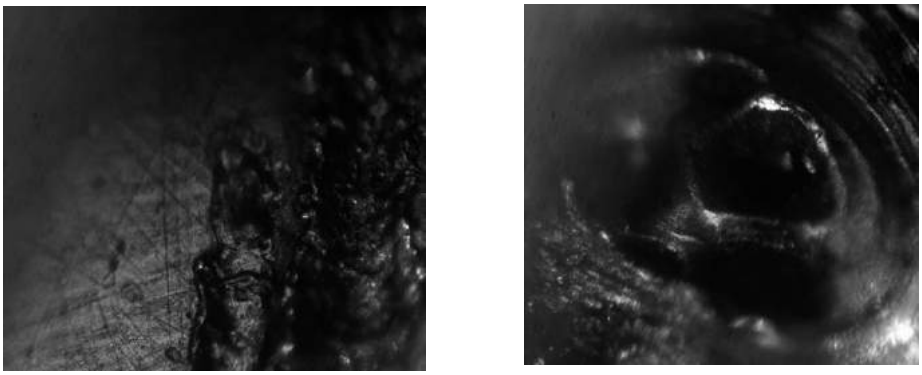


Рис 1 – Електроерозія в підшипнику кочення

Висновки

Встановлено, що запропонований підхід плазмового напилення оксиду-кераміки дозволяє підвищити електроерозійну зносостійкість та теплопровідність робочої поверхні підшипників кочення, що в свою чергу підвищує довговічність роботи підшипника, а використання мастила дозволяє використовувати підшипники без нанесення на них зносостійких матеріалів для .

Довгань Олег Віталійович — студент групи 1ЗВ–14б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail:olegdovgan1997@mail.ru; , Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів, 5.

Савуляк Валерій Іванович — д.т.н., професор, завідувач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет. e-mail:korsav84@gmail.com,тел. +380963507247, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. В. Інтернаціоналістів 3.

Dovgan Oleg - student of 1 Sv-14b, Faculty of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail:olegdovgan1997@mail.ru Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str. 3.

Savulyak Valeriy - professor, doctor of technical science , Vinnytsia National Technical University, e-mail: korsav84@gmail.com, tel.+380963507247, Ukraine, 21021, Vinnytsya, V. Internacionalistiv str. 3.

УДК 539. 67.669.017

Карбовський О.Ф.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ ТА ШВИДКОДІЇ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УСТАНОВКИ З ДОСЛІДЖЕННЯ ВНУТРІШНЬОГО ТЕРТЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто методи покращення швидкодії і точності вимірювань кута повороту оберненого маятника установки з дослідження внутрішнього тертя.

Ключові слова: внутрішнє тертя, абсолютний шифратор, датчик кута повороту, крутильний маятник.

Abstract

There have been considered methods of improvement of operation speed and measurement accuracy of the inverse pendulum rotation angle of a device for the research of internal friction.

Keywords: internal friction, absolute encoder, angle rotation sensor, torsion pendulum.

Вступ

Відомо, що коливання, штучно викликані в твердому тілі, з часом затухають, перетворюючись в теплову енергію. Різні механізми перетворення пружної енергії коливань в теплову називають внутрішнім тертям. Найбільш поширеними методами вимірювання внутрішнього тертя є непрямі методи, засновані на спостереженні вільних або вимушених коливань стержнів в діапазоні частот від 10^{-3} до 10^{11} Гц. Діапазони частот, в яких проводять дослідження, умовно можна розділити на чотири групи: інфразвукові (10^4 – 10^1Гц), звукові (10^2 – 10^4Гц), ультразвукові (10^4 – 10^8Гц) і гіперзвукові (10^9–10^{11}Гц).

Найбільш простим і зручним з методів інфразвукового дослідження є метод крутильного маятника. Метод крутильного маятника володіє, як перевагами, так і недоліками. Основними недоліками є неоднорідність деформації в зразку і наявність розтягуючого навантаження, що створене масою інерційної системи, яка прикріплена до нижнього кінця зразка. Крутильний маятник, позбавлений останнього недоліка, запропонований Енгом і Вертом, називають оберненим маятником. Найбільш вдалий варіант оберненого маятника розроблений Пігузовим.

Результати досліджень

В дослідженні було запропоновано методи, які дозволяють покращити точність та швидкодію вимірювальної системи установки з дослідження внутрішнього тертя. Для безконтактного вимірювання кута повороту запропоновано скористатись підходами , що використовуються в абсолютних шифраторах.

Найперспективніші у використанні для вимірювання кутів є такі підходи для побудови абсолютних шифраторів (енкодерів): датчики на ефекті Холла, ємнісні датчики, оптичні датчики.

При вимірюваннях з використанням датчиків на ефекті Холла на осі маятника встановлено постійний діаметрально намагнічений магніт, а над ним чотири датчика Холла парами симетрично відносно осі обертання. В цьому випадку незначне зміщення в горизонтальній площині падіння сигналу на одному датчику компенсується ростом на симетричному йому датчику.

Поворот маятника, з встановленим на ньому магнітом, змінює магнітну індукцію над датчиками, а по величині магнітного поля робимо висновок про кут повороту. Переваги: висока роздільна здатність, простота реалізації, можливість електронної калібровки. Недоліки: п’єзорезестивний зсув, термоелектричний зсув, з’єднувальний польовий ефект.

Ємнісний датчик кута повороту реалізовано по схемі із змінною площею пластин. Перевагою такого датчика є можливість, за рахунок підбору форми рухомої і нерухомої пластин, отримати необхідну залежність між кутом повороту і величною ємності. Недоліками ємнісних датчиків кута повороту є їх залежність від температури та вологості навколишнього середовища.

Оптичний абсолютний датчик кута повороту реалізовано на оптичному кодовому диску з кодами Грея, що дає можливість однозначно фіксувати положення маятника зразу після включення, високу точність вимірювань, мінімізувати помилки при визначанні кута повороту. Недоліками є: складність

виготовлення кодового диска, розміри кодового диска зростають пропорційно роздільній здатності датчика.

Висновки

Серед наведених методів підвищення точності і швидкодії установки внутрішнього тертя найбільш вдалим є метод з використанням датчиків Холла для вимірювання кута повороту оберненого маятника. Він менше за інші впливає на зміну моменту інерції маятника, найпростіший в реалізації і дає можливість передавати дані в цифровому форматі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коротаев В.В. Оптико-электронныепреобразователи линейных и угловых перемещений. Часть 1. Оптико-электронные преобразователи линейных перемещений / В.В. Коротаев, А.В. Прокофьев, А.Н. Тимофеев // Учебное пособие. –СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 114 стр.
2. Головин, И.С. Внутреннее трение и механическая спектроскопия металлических материалов: учеб. / И.С. Головин. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2012. – 247 с.
3. Азаров В.Н. Датчики и преобразователи информации систем измерения, контроля и управления / В.Н. Азаров, А.Ф. Каперко // Приборы и системы управления. — 1998. — №5.
4. Лисий М.В. Розрахунок температури проявлення ефекту В (588к) в алюмінієвій матриці / М.В. Лисий, О.В. Мозговий, О.Ф. Карбовський // Матеріали IV міжнеродної науковопрактичної конференції «Структурна релаксація у твердих тілах» , Вінниця – 2012, - С. 59-60.

Карбовський Олексій Францович – провідний інженер кафедри фізики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kalipso394@rambler.ru.

Alex F. Karbovskiy - Senior Engineer, Department of Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : kalipso394@rambler.ru.

УДК 623.442.7

О.Ю. Співак

ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. *В роботі подано огляд сучасних напрямків і тенденцій використання різних типів матеріалів, що можуть бути використані для виробництва сучасної стрілецької зброї. Розглянуто вимоги до сучасної зброї, проаналізовано можливість використання нетрадиційних матеріалів для зброї, таких як металокераміка, пластмаси, композитних матеріалів тощо.*

Ключові слова*: стрілецька зброя, ствол, стрільба, матеріал деталей зброї, збройна сталь, оклюзія.*

Abstract. *At the submitted review today directions and trends of use different types materials, what can be used for production contemporary rifle arms. Considered requirements before contemporary arms, analyzed opportunity of use unconventional materials for arms, those quality metalloceramic, plastics, composite materials ets.*

Key words*: Rifle arms, trunk, shooting, material details arms, diving steel, oclyuzion.*

Вступ

Як не прикро про це говорити, але сьогодення і стрілецька зброя – дві речі, які нерозривно пов'язані між собою. Вона широко застосовується як збройними силами всіх держав, так і силами правопорядку. Розробці і виробництву стрілецької зброї різного призначення зараз приділяється значна увага чи не всіма країнами світу, а торгівля зброєю – один із самих дохідних видів діяльності. Тож застосування в конструкціях стрілецької зброї нових матеріалів є актуальним питанням нашого часу.

Вимоги до матеріалу стрілецької зброї

Основні вимоги до матеріалів стрілецької зброї висувають, виходячи з умов її роботи і необхідної живучості.

При стрільбі на деталі зброї (особливо на ствол) діє досить значний за величиною і динамічний за характером дії тиск порохових газів, тож вони не повинні мати залишкових деформацій. Тому стволи завжди виготовляли з матеріалів (найчастіше з металевих сплавів) з досить високою межею текучості. Якщо врахувати ще й можливість заклинювання кулі в каналі ствола, або понаднормове збільшення величини порохового заряду, що призводить до значного підвищення тиску порохових газів, то матеріал деталей зброї повинен мати досить високу ударну в'язкість і одночасно високу пластичність.

Разом з тим, деякі деталі зброї (стволи, затвори) початково мають обмежену живучість, що визначається зношуванням нарізної частини їх каналів, яке зумовлюється термічною, механічною і хімічною дією порохових газів, або тертям в умовах абразивного середовища. Тому важливою вимогою до матеріалу для стрілецької зброї є його однорідність і зносостійкість. Опір зношуванню зростає з підвищенням межі текучості і опору розриву. Сталеві деталі мають ще один суттєвий недолік: після стрільби частина порохових газів проникає через пори в метал каналу ствола. Потім ці порохові гази, виділяючись на внутрішню поверхню стінок каналу ствола, утворюють з киснем повітря азотну кислоту, яка роз'їдає канал ствола. Такий процес називають оклюзією.

Сталі для стрілецької зброї

Відомо, що тиск порохових газів в збройних стволах в момент вильоту кулі становить 300-350 МПа, за температури 2700-2900 °С [1]. Цим вимогам може задовольнити звичайна вуглецева сталь, що містить до 0,7% вуглецю, після відповідної термообробки. Однак, легування сталей дозволяє підвищити експлуатаційні показники.

Елементи, що утворюють з α-залізом тверді розчини, такі як нікель, ванадій, ніобій роблять феррит сталі більш міцним і в'язким, а карбідоутворювачі (хром, молібден) підвищують твердість і опір зношуванню. Тому для деталей стрілецької зброї застосовують переважно хромонікелеві, хромованадієві і хромвольфрамові сталі типу 38ХСА, 40ХСА, 50ХФ2А та 30ХН2МФ. Легуючі елементи дозво-

ляють отримати однорідну структуру після гартування як на поверхні виробів, так і в серцевині, що не завжди вдається отримати у вуглецевій сталі.

Якщо для деталей зброї використовувати металеві сплави, то на їх зносостійкість впливають в'язкість, здатність до зміцнення і структура, а також чистота сплавів за сіркою, фосфором, дрібними неметалічними включеннями і, особливо, газами, в першу чергу киснем. Тож велике значення має їх чистота. Тому, на збройних підприємствах, зокрема на Казенному науково-виробничому об'єднанні «Форт», для підвищення чистоти, сталь піддають додатковому зонному очищенню [2].

Нетрадиційні матеріали

В 1995 році Сесілу Адамсу, віртуальному ведучому рубрики питань і відповідей The Straight Dope задали питання: чи існує повноцінна неметалева вогнепальна зброя, з якої можна вбити людину? Адамс дав вичерпну відповідь: немає, не існує, але є цілий ряд розробок, які можуть вилитися в подібну зброю [3]. Це і пістолети, що включають в себе певні неметалеві деталі, і спроби створити цілком неметалевий пістолет, які роблять різні лабораторії зброї.

Першими розробками зброї з пластику стали пластикові автомати тульського конструктора Германа Коробова – ТКБ-022 і ТКБ-022ПМ, створені в 1962 і 1965 роках [4]. Коробов ставив задачу сконструювати як можна більш легку і компактну автоматичну зброю, і тому ТКБ-022 був зроблений за схемою булл-пап (ударний механізм і магазин розташовані позаду спускового гачка) – цим досягалася компактність. А легкість – виготовленням корпусу автомата з пластмаси. Однак, значних переваг ТКБ перед АКМ не було, до того ж керівництво побоювалося, що пластиковий корпус не витримає тривалої експлуатації. Тому розробки Коробова в серію не пішли.

З початку 70-х по всьому світу почали використовувати в збройовій промисловості високоміцний склопластик, деталі з якого отримували шляхом лиття під тиском. В СССР використовували кілька варіантів цього матеріалу: термореактивний пластик АГ-4З, ДСВ-2 тощо. З склопластику не робили стволи, пружини або затвори – тільки корпуси, цівку, приклади.

На початку 1980-х склопластик замінили поліамідом. Він мав всі переваги склопластика і при цьому не давав осколків, легко перероблявся і без всяких добавок був напівпрозорим, як поліетилен. З добавками ж отримував ряд додаткових якостей, які нівелювали вроджені недоліки – зменшували вологопоглинання, збільшували зносостійкість і пружність.

Найбільш успішним прикладом подібних моделей можна назвати розробки компанії Glock. Легкі, такі що не бояться води і перепадів температури, не особливо вимогливі до обслуговування, вони породили цілий ряд міфів, зокрема той, що вони створені цілком з пластика. Але, це не так – повноцінної заміни сталі для деяких вузлів немає, і у пістолета Glock-17 сталевий ствол і кожух затвора, а також армовані сталлю деякі деталі. Однак, його затвердили як один з основних зразків особистого зброї в НАТО, використовують армії Швеції і Норвегії, а також спецслужби США, Канади, Мексики і інших країн. Наприкінці 80-х – початку 90-х з'явилися пістолети з полімерними рамками: чеська CZ 100, американський Smith & Wesson Sigma, а також гвинтівки з пластиковим корпусом, наприклад Heckler & Koch G-36. Проте у поліамідів є ряд обмежень, зокрема, їх виробництво вимагає специфічної організації праці, дорогого обладнання і хорошого освіти технологів і інженерів. Недотримання технології навіть в мінімальних межах може в підсумку зробити готову деталь занадто крихкою або викликати великі внутрішні напруження, що серйозно погіршують характеристики матеріалу.

Останнім часом, після появи 3D-принтерів, що дозволяють створювати об'ємні деталі, в пресі знову з'явились повідомлення про створення пластикової стрілецької зброї [5]. Правда, назвати таку зброю в повній мірі пластиковою теж не можна – частково вона виконана з пластика, а ті вузли і деталі, які працюють під навантаженням, виготовлені з металокераміки: з карбіду і нітриду кремнію, оксидів алюмінію і цирконію. Поки що така зброя ненадійна – металокераміка набагато крихкіша, ніж сталь.

Висновки

На сучасному рівні технологій частину сталевих деталей стрілецького зброї можна замінити на пластикові. Однак, цей шлях має свої переваги і свої недоліки:

- для пістолетів і револьверів маса – дуже важлива характеристика, і полегшення зброї дає величезну перевагу в порівнянні з конкурентами. Проте коли брати до уваги великокаліберні карабіни і снайперські гвинтівки, зниження маси призводить до збільшення віддачі, що негативно поз-

начається на точності стрільби;

- сучасні способи обробки сталі дозволяють створити зброю, практично не схильну до корозії. В даному випадку полімери не мають істотних переваг;

- хороші пластики за вартістю значно дорожчі, ніж хороші сталі. Однак, з появою сучасної 3D-копіювальної техніки масове виробництво пластикової зброї може бути дешевше від виробництва зброї із сталі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огневой процесс в стволе. http://www.e-reading.club/chapter.php/1006737/101/Potapov_-_Iskusstvo_snaypera.html - назва з екрану.

2. Казенне науково-виробниче об'єднання Форт. Режим доступу: http://www.fort.vn.ua/ua/pro-pidpriemstvo.html

3. Straight Dope Archive. http://www.straightdope.com/columns/archive - назва з екрану.

4. Несостоявшийся буллпапп по советски. https://topwar.ru/6396-nesostoyavshiysya-bullpapp-po-sovetski-ili-avtomat-korobov-tkb-022.html - назва з екрану.

5. Оружие из 3D-принтера. https://topwar.ru/38349-oruzhie-iz-3d-printera.html - назва з екрану.

Співак Олександр Юрійович – к. т. н., доцент кафедри теплоенергетики. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: spivak000@gmail.com.

Olexandr Y. Spivak – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Thermal Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail : spivak000@gmail.com.

УДК 621.793.79

О. Л. Гайдамак
В. Л. Ясинський

ШТУРМОВА ГВИНТІВКА «ТАВОР» TAR - 21 - ТАКТИКОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є історія створення.тактико-технічні характеристики преваг та недоліків штурмової гвинтівки «ТАВОР» TAR – 21.

В дослідженні показано, що гвинтівка виконана за схемою «булл-пап», має порівнянно невеликі розміри з довгим стовбуром. Центр ваги зміщено блище до стрільця, що дозволяє краще утримувати зброю і вести вогонь навіть однією рукою.

Ключові слова: Tavor, tar 21, тактико-технічні характеристики, переваги, недоліки.

Abstract

The present study is the story stvorennya.taktyko performance characteristics advantage and disadvantages of assault rifle «Tavor» TAR - 21.

The study shows that rifle made on a "bull's Papp", a small size compared with a long barrel. The center of gravity shifted to shine shooter that allows better hold guns and to fire even one hand.

Keywords: Tavor, tar 21 tactical and technical characteristics, advantages, disadvantages.

Tavor tar 21 – нова ізраїльська автоматична гвинтівка, яка має 5.56 мм калібр. Штурмова гвинтівка створювалася за схемою «булл-пап». На відміну від багатьох інших зразків, які створювалися НИМИ («Ієрихо», «Галіль»), tavor tar 21 не є переробленої або модернізованою версією іншої зброї. Ізраїльська Військова Промисловість створила абсолютно нову конструкцію

Tavor tar 21.До того ж «Тавор» розроблявся інженерами в ініціативному порядку, без підписаного заздалегідь договору з Армією Оборони Ізраїлю. Армія (AOI) яка не мала потреби в придбанні нової зброї, адже її цілком задовольняли різні варіанти M16 — від снайперських варіантів до карабіна. Слід також зазначити, що гвинтівки M16 купуються за зниженими цінами з FMS (фінансова допомога Ізраїлю від Америки), тоді як вартість одного «Тавор» приблизно 1000 доларів.

Історія створення

Командування Цахалу, виконавши огляд світового зброї, в 1993 році прийняло рішення замінити застарілий автомат «Галіль» на штурмову гвинтівку M16. Але Israel Military Industries (IMI) за кілька місяців до цього моменту в ініціативному порядку приступив до роботи над новою зброєю, проектуючи його під патрон 5,56×45 мм. В результаті проект визнали перспективним і було вирішено продовжити роботи, навіть незважаючи на закупівлю автоматів з Америки.

Розробку IMI вперше представили публіці під позначенням «M-203» в середині 1990-х років. Пізніше, щоб уникнути плутанини з гранатометом, який мав таке ж ім'я, автомат перейменували в AAR (прогресивна штурмова гвинтівка). Через деякий час зброя отримало остаточне ім'я Tavor tar 21. На початку 2000-х відбулися військові випробування TAR-21. Були виявлені певні недоліки автомата:

1-поганий приціл;

2-ненадійність;

3-у позиції лежачи трудність зміни магазина;

4-товста пістолетна рукоятка.

У 2004 році на озброєння частини силових структур Ізраїлю надійшов доопрацьований варіант Tavor tar 21.

Перший прототип

Перший концептуальний прототип Tavor tar 21 (рис. 1) створювався не професійними конструкторами, а двома цивільними дизайнерами фірми Formtech, які зовсім не володіли досвідом роботи зі зброєю. Тим не менше, більшість деталей прототипу втілилися в кінцевому продукті.

Рисунок 1 - Tavor tar 21

Щоб знизити ціну зброї, довелося відмовитися від складновлаштованих опорних сошок,

дорогого приклада досить складної конфігурації. «Тавор», як і інші сучасні зразки, розроблявся із застосуванням програмного забезпечення CAD.

Загальне керівництво кінцевого проекту здійснював Моті Розен, полковник запасу і заступник генерального директора (IMI). Також у роботі брали участь інженери Амнон Шилони, Борін Ерез і Залман Шевс.

Поточний Статус

Армія Оборони Ізраїлю ніколи не брала зобов'язань щодо закупівлі «Тавор», проте весь процес розробки здійснювався в тісній співпраці (IMI) і АОИ. Зокрема, АОИ розробила перелік технічних вимог до новинки. Спочатку планувалося закінчити розробку протягом 3 років, в 1995 році був готовий прототип. У 1996 році досвідчені зразки проходили випробування в різних піхотних підрозділах. На 1999 рік головною проблемою «Тавор» було якість виробництва серійних зразків. Нерідко траплялися відмови, але згодом всі «дитячі хвороби» були усунені. У 2003 році були чутки, що з скороченням військового бюджету закупівля гвинтівок «Тавор» буде заморожено. Військові закупівлі хотіли скоротити на більш ніж 1.1 мільярда доларів. Однак «Тавор» спас контракт на продаж індійської армії гвинтівок «Тавор» ізраїльського виробництва. Контракт оцінюється в сотні мільйонів доларів.

Конструкція

Штурмова гвинтівка «Тавор» виконана за відомою схемою «булл-пап». Завдяки лінійній схемі вдалося забезпечити гвинтівці високу точність стрільби, але подібний підхід має значний недолік – прицільні пристосування потрібно розміщувати трохи вище. Автоматика заснована на відводі порохових газів зі ствола за допомогою газовідвідного вузла, розташованого над стовбуром і прихованого корпусом. Газовий поршень, який жорстко зафіксований на затворній рамі має довгий робочий хідом. Стовбур на 7 бойових упорів замикається поворотом затвора. По двох сторонах ствольної коробки є вікна для викиду відстріляних гільз. Вирізи під рукоятку заряджання виконані по обидва боки. Tavor tar 21 — штурмова гвинтівка калібру 5.56 мм, може використовувати різні види боєприпасів — M885, M193 та інші. Корпус «Тавор» виконаний з високоміцних полімерів разом з застосуванням легких сплавів (алюміній тощо).

Первинне розбирання легко зробити і в польових умовах без застосування інструментів. Для розбирання зброї слід виштовхнути з'єднувальний стержень, який розташовується в задній верхньої частини приклада. Потім потиличник прикладу можна відкинути назад і вниз, і витягти назовні затворну раму з зборі.

Гільзи викидаються вправо, однак штурмова гвинтівка досить легко переробляється під лівобічний викид гільз. «Тавор» застосовує стандартні магазини M16 (стандарт НАТО), що вельми зручно для постачання.

Тактико-технічні характеристики

Калібр — 5.56 мм

Використовується патрон — 5.56 мм NATO SS109/M855.

Ємність магазина — 20-30 патронів.

Загальна довжина — 720 мм.

Довжина ствола – 460 мм

Маса (неснаряженная) – 2,8 кг.

Маса (споряджена) – 3,635 кг.

Зусилля на спусковому гачку становить 2,5-4 кг.

Приціл – коліматорний + лазерний.

Режими вогню — одиночний/автомат.

Темп стрільби — 750-900 пострілів/хв

Початкова швидкість кулі — 890м/сек.

Приналежності

Так як «Тавор» спочатку створений для заміни сімейства M16, то у нього широкий спектр модифікацій, а також приладдя для виконання різних тактичних завдань:

1-стовбури різної довжини;

2-оптичні/нічні приціли;

3-перехідник для установки підствольного гранатомета M203;

4-глушник.

При необхідності гвинтівка дає можливість вести вогонь гвинтовими гранатами натовського зразка.

Tavor оснащується коліматорним прицілом ITL MARS, він має вбудований лазерний цілевказівник і інфрачервоний приціл, що робить огляд бойової обстановки більш інтуїтивним. У той же час «Тавор» не має власного «металевого» прицілу – це суттєвий недолік.

Особливості TAR-21

У порівняльних випробуваннях «Тавор» має переваги за певними показниками:

1-При використанні підвищена ударостійкість.

2-Висока функціональна надійність при застосуванні в надзвичайних умовах.

3-Ергономічна розробка, яка дозволяє підвищити скритність і комфорт користувача.

4-Постійне цілодобове застосування без попереднього настроювання.

5-Компактна, точна, і порівняно коротка гвинтівка з довгим стволом.

6-Тиловий центр тяжіння знаходиться близько до тіла користувача, що забезпечує надійне прицілювання і утримання по фронту в русі.

7-Билатеральність, тобто право-лівостороннього використання.

8-Точна і сучасна система прицілювання, яка кріпиться безпосередньо до стовбура.

9-Антикорозійне покриття.

Модифікації TAR-21

GTAR-21 — варіант з кріпленням для 40-мм підствольного гранатомета.

Tar-OICW – модернізований варіант TAR-21, який включає в себе установку лінії передачі даних, балістичного комп'ютера, лазерного віддалеміра і електронних прицільних пристосувань.

CTAR-21 — компактна версія зі зниженою вагою і укороченим цівком, для сил спеціальних операцій.

MTAR-21 — найбільш компактний варіант.

MTAR-21 моделі X95R. Оснащений стовбуром у 330 мм Під патрон 5,45×39 мм

MTAR-21 «Zittara» — модифікація індійського виробництва, переробленого під індійський патрон 5.56×30 мм

MTAR-21 X95 7,62 – модифікація під патрон 7,62×51 мм НАТО, що підвищило ефективну дальність і більший летальний ефект.

STAR-21 — снайперська версія з оптичним прицілом і сошками.

Т. С.-21 – цивільний укорочений самозарядний варіант.

Порівняльна характеристика Tavor Tar-21 та АК-74

Tavor Tar-21	АК-74
Калібр — 5.56 мм	Калібр-5.45
Використовується патрон — 5.56 мм NATO SS109/M855.	Використовується патрон-5.45х39мм обр.1974
Ємність магазина — 20-30 патронів.	Ємність магазина-30 патронів
Загальна довжина — 720 мм.	Загальна довжина-940 мм
Довжина ствола – 460 мм	Довжина ствола-415 мм
Маса (неспорядженного) – 2,8 кг.	Маса (неспорядженого) -3.07 кг
Маса (споряджена) – 3,635 кг.	Маса (спорядженого) – 3.6 кг

Висновок. Таким чином проаналізувавши вище наведену інформацію можна вважати автоматичну гвинтівку Tavor Tar 21 більш зручною і компактною, що дає певні переваги в бойових умовах, особливо при ведені бойових дій в населених пунктах. Гвинтівка показала себе як високо надійна зброя, з високими показниками точності стрільби в порівнянні з іншими відомими зразками стрілецької зброї. Велика кількість модифікацій робить Tavor Tar – 21 універсальною зброєю яка здатна вирішувати велику кількість задач які ставляться перед силовими структурами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/TAR-21

Гайдамак Олег Леонідович – доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vntu111@gmail.com, Україна, 21018, м. Вінниця, вул. Литвиненка 24, кв. 12.

Ясиньський В. Л – студент групи 1СЗ – 16Б. Вінницький національний технічний університет, , e-mail: 1sz.16b.yasinetskiy@gmail.com, Україна м. Вінниця, вул. Воїнів Інтернаціоналістів 5

Gaydamaka Oleg Leonidovich - Associate Professor TPZ, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vntu111@gmail.com, Ukraine, 21018, m. Vinnytsya, vul. Litvinenko, 24, Apt. 12.

Yasynskyy V. L - the student group 1SZ - 16B. Vinnitsa National Technical University,, e-mail: 1sz.16b.yasinetskiy@gmail.com, Ukraine c. Vinnitsa, st. Soldiers Internationalists 5

УДК 623.4

В.В. Біліченко
Д.В. Борисюк

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЇ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ КОРПУСУ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ТЯГАЧА МТ-ЛБ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено огляд конструкції та озброєння багатоцільового тягача МТ-ЛБ. Описано його переваги та недоліки. Запропоновано модифікацію корпуса багатоцільового тягача для захисту екіпажу при підриві на міні.
Ключові слова: тягач, ремонт, технічне обслуговування, озброєння, корпус тягача, днище корпуса, вибух.

Abstract
Review of design and armament of multipurpose tractor MT-LB are presented. Describe its advantages and disadvantages. A modification of multipurpose tractor to protect the crew when a landmine is proposed.
Keywords: tractor, repair, maintenance, armament, body of tractor, bottom of body, explosion

Вступ

Будь-яка сучасна армія має потребу не тільки в танках, бойових машинах піхоти або самохідних артилерійських установках, у великій кількості їй необхідні транспортні засоби для перевезення різних вантажів і особового складу. В середині 60-х років в СРСР був створений гусеничний транспортер МТ-ЛБ (багатоцільовий тягач легкий броньований), який до цих пір активно використовується українськими та російськими збройними силами.

Коли творці цього армійського всюдихода давали своїй розробці назву «багатоцільовий тягач», вони, напевно, самі не здогадувалися наскільки «потрапили в точку». На сьогодні на базі МТ-ЛБ створено понад 80 модифікацій і спеціальних машин. Цей тягач відмінно зарекомендував себе в збройних конфліктах минулих років, а ті, хто говорить про його недостатню захищеність і слабке озброєння, просто не розуміють, для чого був розроблений цей всюдихід.

Основна частина

1. Огляд конструкції багатоцільового тягача МТ-ЛБ.

МТ-ЛБ — радянський/український багатоцільовий тягач (рис. 1), створений для транспортування (перевезення) людей та вантажів, також широко використовується в ролі артилерійського тягача (у деяких частинах використовується для перевезення особового складу моторизованих стрілецьких підрозділів, хоча і не призначався для цієї ролі, на відміну від прийнятих раніше на озброєння БТР-60) [1].

Прийнятий на озброєння в 1964 році, випускався на Харківському тракторному заводі. МТ-ЛБ використовувався радянськими військами у війні в Афганістані, а після розпаду СРСР використовувався практично у всіх великих збройних конфліктах на пострадянському просторі. У значних кількостях МТ-ЛБ також поставлявся союзникам СРСР і нейтральним країнам, використовувався в ряді регіональних конфліктів.

Використовувався МТ-ЛБ як база для ряду машин спеціального призначення, а шасі бронетранспортера використовувалося для цивільних всюдиходів. Хоча з середини вісімдесятих років і сам МТ-ЛБ у варіанті без башти і кулеметного озброєння з успіхом використовувався в народному господарстві в умовах Крайньої Півночі як всюдихід [2].

Після розпаду СРСР виробнича база МТ-ЛБ залишилася на території України. На шасі цієї машини Харківським тракторним заводом розроблений і випускається цивільний всюдихід ХТЗ-3Н.

Висока надійність, простота в обслуговуванні і можливість ремонту в польових умовах зробили цей всюдихід дуже популярним у військах. Невелика маса машини, висока питома потужність і гусеничний хід забезпечують тягачу відмінну прохідність.

Рис. 1. Багатоцільовий тягач легкий броньований МТ-ЛБ

Корпус МТ-ЛБ зварений із сталевих плит, що мають невелику товщину. Така броня може ефективно захищати тільки від стрілецької зброї. Однак за рахунок цього вдалося зберегти порівняно невелику масу машини - всього 9,7 т. Завдяки незначній вазі у конструкторів не виникло особливих проблем з наданням плавучості тягачу. Гусениці МТ-ЛБ забезпечують низький питомий тиск на грунт, що є запорукою високої прохідності машини [1, 2].

Корпус всюдихода складається з декількох відділень: моторне, трансмісійне, відділення управління, транспортно-вантажне.

Відділення трансмісії знаходиться в передній частині тягача. У ньому розташована коробка передач і механізм повороту.

За трансмісійним відділенням знаходиться відсік управління, вони розділені броньованою перегородкою. У відділенні управління розташовані місця механіка-водія і командира машини. Огляд забезпечують лобове скло з захисними кришками. У передній частині корпусу (праворуч) встановлена вежа з 7,62-мм кулеметом ПКТ, яку обслуговує командир машини.

За відділенням управління знаходиться моторне відділення. Воно займає середню частину корпусу всюдихода. Тут розташований двигун і головний фрикціон.

У кормовій частині МТ-ЛБ знаходиться транспортно-вантажний відсік, який призначений для транспортування вантажів або десанту. Для виходу і входу використовуються задні двері і люки в даху корпусу.

Всюдихід оснащений дизельним двигуном ЯМЗ-238В з вісьмома циліндрами, потужністю 240 л. с., що дозволяє машині розвивати на шосе швидкість до 61,5 км/год [3].

Опорні катки МТ-ЛБ мають повітряну камеру, що полегшує пересування по воді. Гусениці МТ-ЛБ забезпечують низький питомий тиск на грунт - 0,45 кг/см².

Підвіска всюдихода - незалежна торсіонна.

МТ-ЛБ може плавати. Пересування на воді здійснюється за рахунок перемотування гусениць.

2. Удосконалення корпусу багатоцільового тягача МТ-ЛБ.

Недоліком цієї машини є те, що днище корпуса одношарової конструкції (рис. 2) та малої товщини, не забезпечує захист екіпажу і устаткування при підриві на міні, хоча воно з внутрішньої сторони посилене поперечними і повздовжніми ребрами, що приварені до нього. Таке днище має підвищену жорсткість, але недостатню до вибухової дії мін.

Отже, головною задачею удосконалення корпусу військової машини МТ-ЛБ є створення багатошарового днища (рис. 3), яке підвищує захист екіпажу та устаткування при підриві на міні.

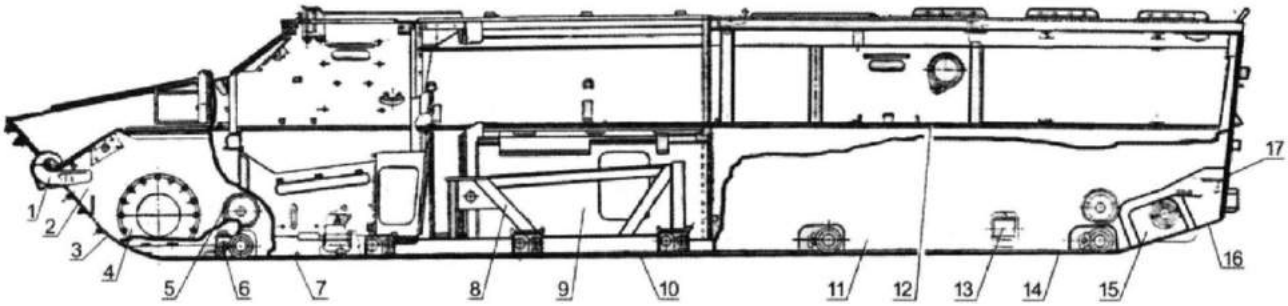


Рис. 2. Корпус тягача МТ-ЛБ:
1 - буксирний гак; 2 - борт; 3 - нижній лобовий лист; 4, 5 - накладки; 6 - кронштейн підвіски;
7, 10, 14, 16 - листи днища; 8 - опора силової установки; 9, 11 - нижні листи бортів; 12 - підкрилок;
13 - кронштейн упору; 15 - кронштейн направляючого колеса; 17 - кормової лист.

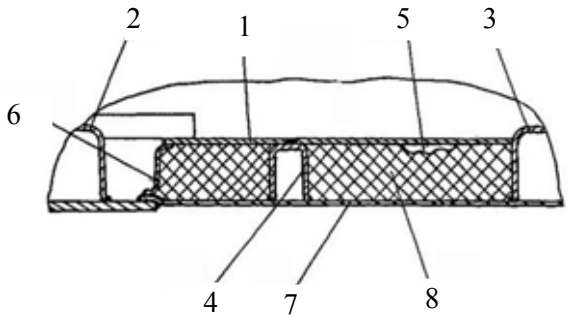


Рис. 3. Удосконалене днище тягача МТ-ЛБ:
1 - внутрішнє днище; 2, 3, 4, 5, 6 - ребра; 7 – зовнішнє днище; 8 – кевларовий наповнювач.

При пересуванні по замінованій місцевості, та наїзді ходовою частиною машини на міну можливий її вибух. При цьому, внутрішнє днище 1 (див. рис. 3), яке закріплене на ребрах 2, 3, 4, 5, 6, що приварені на днищі 7, створюють додаткову жорсткість днищу. Кевларовий наповнювач 8, що заповнює зазор між днищем 7 корпуса та внутрішнім днищем 1, завдяки своїм якостям, перетворює цю конструкцію днища у суцільну та міцну, яка сприяє зменшенню динамічного прогину від ударного навантаження під час вибуху і в значній мірі зменшує бронепробивну силу міни, забезпечуючи захист екіпажу та устаткування.

Висновки

МТ-ЛБ не призначений для безпосередньої участі в бойових діях, спочатку машина створювалася для транспортування артилерійських знарядь. Він не повинен ходити в атаки, а кулемет, встановлений на башті МТ-ЛБ, використовується тільки для самооборони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпенко А. В. Обозрение отечественной бронетанковой техники (1905-1995 гг.) / А. В. Карпенко. – СПб : Невский бастион, 1996. — 480 с.
2. Павлов М. В. Отечественные бронированные машины 1945–1965 гг. / М. В. Павлов, И. В. Павлов. – М. : Техинформ, 2009. — 250 с.
3. «МТ-ЛБ» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/МТ-ЛБ

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, тел. +380674301540, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3224.

Борисюк Дмитро Вікторович — Вінницький національний технічний університет, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bddv@mail.ru, тел. +380680424184, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222.

Bichenko Victor V. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Head of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, tel. +380674301540, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3224.

Borysyuk Dmytro V. — Vinnytsia National Technical University, engineer of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bddv@mail.ru, tel. +380680424184, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3222.

УДК 623.4

Д.В. Борисюк

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЇ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ БОЙОВОЇ ЧАСТИНИ СНАРЯДА 9М114

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Представлено огляд конструкції протитанкового керованого снаряда 9М114. Описано його переваги та недоліки. Запропоновано модифікацію бойової частини снаряда 9М114.

Ключові слова: снаряд, п'єзогенератор, сила інерції, електрична енергія, детонатор, удар, деформація.

Abstract

The review of design anti-tank guided missile 9M114 are presented. Describe its advantages and disadvantages. A modification of the warhead of missile 9M114 is proposed.

Keywords: missile, piezogenerator, inertia, electricity, detonator, shock, deformation

Вступ

Протитанкові керовані ракетні комплекси - це найпоширеніший і затребуваний вид високоточної зброї в даний час. Сучасні протитанкові керовані ракетні комплекси являють собою складні універсальні оборонно-штурмові комплекси, які вже давно не є виключно засобом ураження танків. Сьогодні ця зброя використовується для вирішення широкого спектра завдань, включаючи боротьбу з вогневими точками противника, його фортифікаційними спорудами, живою силою і навіть повітряними цілями. Завдяки універсальності і високій мобільності, протитанкові керовані комплекси в даний час стали одним з основних засобів вогневої підтримки піхотних підрозділів як під час наступу, так і під час оборони.

Основна частина

Протитанковий керований снаряд 9М114 призначений для знищення сучасних танків та інших бронецілей, а також малорозмірних наземних і низьколітаючих повітряних цілей. Снаряд 9М114 використовується для стрільби з комплексу 9К113, розміщеного на вертольотах Ми-24 і Ми-28 або на бойових машин 9П149 та 9П133 [1, 2].

Керований снаряд 9М114 (рис. 1) виконаний за аеродинамічною схемою «качка» і конструктивно складається з бойової частини 1, рульового відсіку 3, силової установки 4, відсіку приладів 6. Для створення необхідної підйомної сили служать чотири дугоподібних пера 5, а керуюча аеродинамічна сила створюється при відхиленні аеродинамічного керма 2. Для забезпечення запуску з пускової труби-контейнера снаряд не має виступаючих частин, керма і пір'я складені і розкриваються після вильоту снаряда з пускової труби-контейнера [3].

Бойова частина снаряда 9М114 з підривним пристроєм, складається з п'єзогенератора, закріпленого за допомогою перехідника до передньої частини корпусу і зовні закритого обтічником. П'єзогенератор підривного пристрою служить для перетворення енергії удару в електричну при зустрічі снаряда з перешкодою. Він складається з ізоляційного кільцевого корпуса, в гнізда якого вставлені п'єзоелементи, що розміщені між нижнім кільцем та опорою і контактують з ними своїми полюсами. При деформації обтічника через опору п'єзогенератор підключається до електричного ланцюга підривного пристрою і створений в ньому під час удару імпульс електричного струму передається на детонатор для підриву бойової частини [1, 2].

Опора п'єзогенератора розміщена по напрямку польоту снаряда перед його п'єзоелементами, має наступний недолік. Під час пуску снаряда на опору п'єзогенератора діє інерційна сила, яка стискає п'єзоелементи і створює між їх полюсами непотрібний на час пуску потенціал електричної енергії. При достатньому значенні цієї енергії та випадковому підключені п'єзогенератора в електричний ланцюг без елементів захисту це може призвести до передчасного підриву бойової частини.

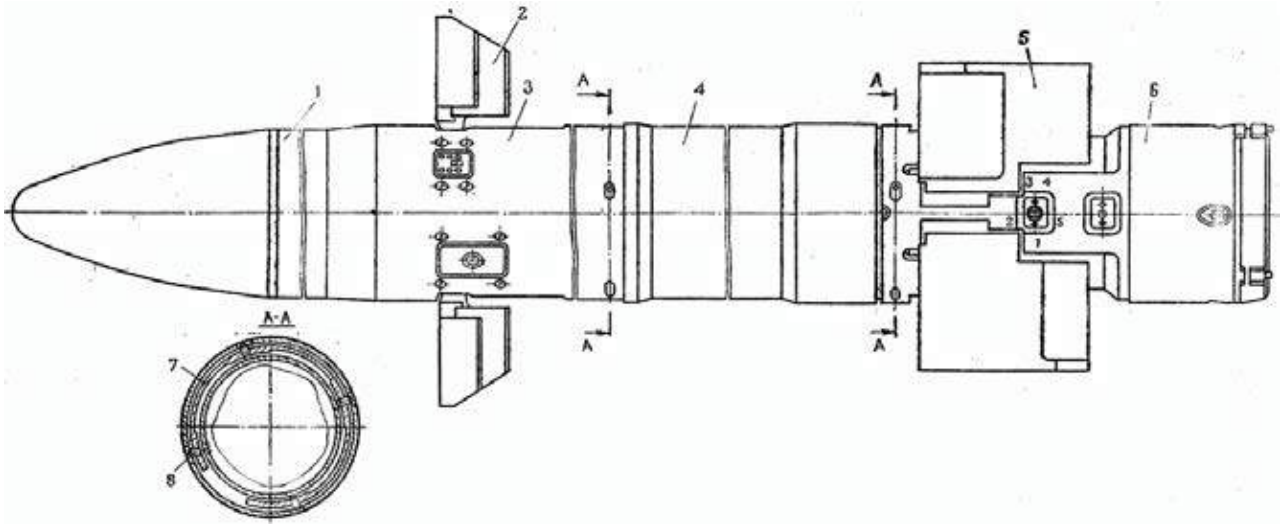


Рис. 1. Снаряд 9М114:
1 - бойова частина; 2 – кермо; 3 - рульової відсік; 4 – силова установка; 5 - нижнє перо;
6 – відсік приладів; 7- стопорне кільце; 8 - гвинт.

В основу удосконалення поставлено задачу створити бойову частину, в якій інерційні сили під час пуску снаряда не викликали передчасного вироблення електричної енергії п'єзогенератором.

Виконання поставленої задачі вирішується тим, що в бойовій частині п'єзогенератор підривного пристрою жорстко закріплений до передньої частини тонкостінного головного обтічника та орієнтований рухомою опорою назад в бік електропровідної упорної втулки, підключеної до електричного ланцюга підривного пристрою.

Суть удосконалення пояснюється кресленням (рис. 2), де зображений фрагмент бойової частини, до складу якої входять: корпус 1, перехідник 2, головний обтічник 3, упорна втулка 4 з ізолятором 5, контакт 6 та п'єзогенератор в складі корпуса 7, кільця 8, п'єзоелементів 9, опора 10. П'єзогенератор жорстко закріплений і контактує своїм кільцем 8 з головним обтічником 3 так, що його опора 10 розміщується позаду п'єзоелементів і не тисне на них при запуску снаряда.

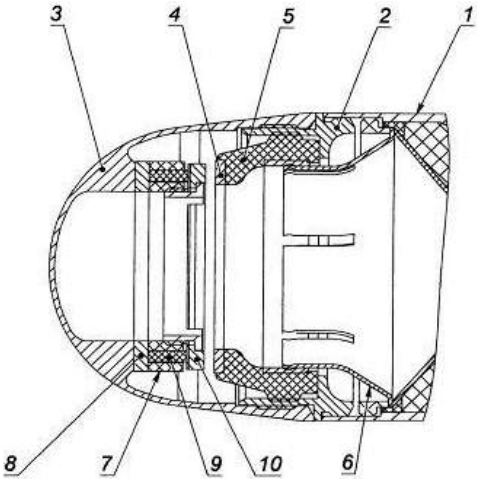


Рис. 2. Удосконалена бойоваова частина снаряда 9М114:
1 – корпус; 2 – перехідник; 3 - головний обтічник; 4 - упорна втулка; 5 – ізолятор; 6 – контакт;
7 - п'єзогенератор в складі корпуса; 8 – кільце; 9 - п'єзоелемент; 10 - опора.

Бойова частина керованого снаряда працює наступним чином.

Під час пуску снаряда завдяки відсутності тиску силою інерції з боку опори 10 на п'єзоелементи 9, електрична енергія ними не виробляється.

При зустрічі снаряда з перешкодою відбувається деформація обтічника 3 і, відповідно, п'єзогенератор переміщується назад від напрямку руху снаряда й ударяється опорою 10 об жорстко закріплену через ізолятор 5 упорну втулку 4, стискаючи п'єзоелементи 9. Електричний заряд, що

виникає при цьому від одного полюса п'єзоелементів 9 по ланцюгу, створеному кільцем 8, головним обтічником 3, перехідником 2, корпусом 1, та від протилежного полюса -через опору 10, упорну втулку 4, контакт 6 та інші деталі, що не показані на кресленні перетікає на детонатор підривного пристрою, який підривається та приводить в дію всю бойову частину [1, 2].

Висновки

Отже, протитанкові ракетні комплекси - один з найбільш динамічно розвиваються сегментів світового ринку озброєнь. Перш за все, це пов'язано із загальною тенденцією до максимального посилення конструктивної захисту всіх типів бойових броньованих машин в сучасних арміях світу.

Запропонована модифікація бойової частини керованого снаряда 9М114 підвищить ефективність його застосування, що є актуальним питанням сьогодення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якубович Н. В. Все боевые вертолеты СССР и России. / Н. В. Якубович. — М. : Яуза, 2013. - 146 с.
2. Ангельский Р. Д. Отечественные противотанковые комплексы. / Р. Д. Ангельский. — М. : Астрель, 2002. — 192 с.
3. Штурм (ПТРК) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org /wiki/Штурм_(ПТРК)

Борисюк Дмитро Вікторович — Вінницький національний технічний університет, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bddv@mail.ru, тел. +380680424184, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222.

Borysyuk Dmytro V. — Vinnytsia National Technical University, engineer of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bddv@mail.ru, tel. +380680424184, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3222.

УДК 623.4

В.В. Біліченко
Д.В. Борисюк

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЇ ТА МОДИФІКАЦІЯ ВАЖКОГО ТАНКА «ОБ'ЄКТ-279»

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено огляд конструкції та озброєння важкого радянського танка «Об'єкт-279». Описано його переваги та недоліки. Запропоновано ряд модифікацій для введення даного танка в серійне виробництво.
Ключові слова: танк, ремонт, технічне обслуговування, озброєння танка, гармата, кулемет, ходова частина танка, трансмісія танка, активний захист танка, динамічний захист танка.

Abstract
Review of design and weapons of heavy Soviet tank «Object-279» are presented. Describe its advantages and disadvantages. A number of modifications to the introduction of the tank in serial production is proposed.
Keywords: tank, repair, maintenance, armament of the tank, cannon, machine gun, running gear of tank, transmission of tank, an active protection system, reactive armour.

Вступ

Термін «танк» в словнику С.І. Ожегова пояснюється як «броньована самохідна бойова машина з потужним озброєнням на гусеничному ходу» [1]. Але таке визначення не є догмою, в світі немає уніфікованого стандарту танка. Кожна країна виробник створює, і створювала танки з урахуванням власних потреб, особливостей передбачуваної війни, манери майбутніх боїв і власних виробничих можливостей. СРСР в цьому плані не став винятком.

Основна частина

1. Огляд конструкції танка «Об'єкт-279».

«Об'єкт-279» став одним з найбільш незвичайних радянських танків. «Об'єкт-279» — важкий танк (рис. 1), розроблений в 1957 році в Ленінграді конструкторським бюро на чолі з Ж.Я. Котіним під кодовим номером «279». Провідним конструктором проекту був Л.С. Троянов. Танк призначався для прориву оборони супротивника в умовах ядерної війни і дій на важкопрохідних для звичайних танків ділянках місцевості [2, 3].

Рис. 1. Радянський важкий танк «Об'єкт-279» [2]

Танк був спроектований за класичною схемою загального компонування. Оригінальні конструктивні рішення дозволили отримати найменший заброневий об’єм (11,47 м³) серед всіх

важких танків. Його корпус мав литу криволінійну форму з тонколистовими противокумулятивними екранами.

Конструкція танка була зварена з чотирьох великих литих броньованих елементів криволінійної форми. Товщина лобової броні корпусу становила 269 мм. Верхня лобова частина з максимальною товщиною 192 мм була нахилена під кутом 60° від вертикалі, а бортові частини товщиною 182 мм — під кутом 45°. Максимальна товщина литої башти сферичної форми по всьому її периметру становила 305 мм при куті нахилу 30°. Зовні корпус танка і борта башти мали незнімні тонколистові протикумулятивні екрани, які доповнюють їх обводи до витягнутого еліпсоїда. Прийнята схема бронювання забезпечувала надійний захист лобової частини танка і його бортів від 122-мм бронебійного і 90-мм кумулятивного снарядів на всіх дальностях стрільби [2, 3].

Озброєння складалося з нарізної 130-мм гармати М-65 і спареного з нею 14,5-мм кулемета КПВТ (Великокаліберний кулемет Владімірова танковий) [2, 3].

У бойовому відділенні були розміщені двоплощинний стабілізатор «Гроза», оптичний приціл-далекомір ТПД-2С, нічний приціл ТПН і механізована укладка снарядів і зарядів з електромеханічним досилачем. Боєкомплект гармати складався з 24 пострілів роздільно-гільзового заряджання.

У танку встановлювався 16-циліндровий Н-подібний чотиритактний дизельний двигун 2ДГ-8М (1000 к.с. при 2400 об/хв) з горизонтальним розташуванням циліндрів і ежекційною системою охолодження [4].

Однопоточна гідромеханічна трансмісія танка включала двореакторну комплексну гідропередачу, планетарну коробку передач з трьома ступенями свободи і двоступеневі планетарні механізми повороту. Для зміни швидкості руху танка використовувалися три передачі переднього ходу, при цьому перемикання двох вищих передач було автоматичне.

У ходовій частині застосовувалася регульована гідропневматична підвіска, яка дозволяє регулювати кліренс від 0 до 687 мм і стрічковий чотиригусеничний рушій. До складу рушія входили 4 гусеничні стрічки з закритим металевим шарніром, 4 ведучі колеса, 4 напрямні колеса, 24 опорні котки малого діаметра і 12 підтримуючих котків.

Ходова частина була змонтована на двох поздовжніх пустотілих балках, які виконували роль паливних баків. Конструкція гусеничного рушія забезпечувала високу прохідність по глибокому снігу і заболоченій місцевості. Вона виключала посадку танка на днище при подоланні вертикальних перешкод. Середній тиск на ґрунт становив всього 0,6 кгс/см², тобто наближався до аналогічного параметру легкого танка. Це був унікальний зразок важкого танка підвищеної прохідності [4, 5].

Танк по шосе розвивав швидкість до 50-55 км/год, а запас ходу становив 250-300 км.

Однак конструкція ходової частини була складною в експлуатації та ремонті в польових умовах, обмежувала можливість зменшення висоти танка при подальшій модернізації і мала великі втрати потужності в гусеничному рушії, особливо при русі по бездоріжжю. Ще одним серйозним недоліком чотиригусеничної ходової частини був опір повороту, який в 12 разів перевершував величину опору повороту для аналогічного танка, виконаного за класичною схемою.

Танк оснащувався системами захисту від радіаційної, хімічної та біологічної зброї, протипожежного обладнання, термо-димового обладнання, устаткуванням для підводного керування танком і системою обігріву бойового відділення. Екіпаж складався з чотирьох чоловік. Вага танка – 60 т.

2. Підсумки проекту.

У 1959 році були проведені випробування танка. Об'єкт проявив себе не кращим чином. Були виявлені недоліки в ходовій частини. Машина виявилася неповороткою, її швидкість падала на в’язких ґрунтах. Ремонтувати та обслуговувати таку техніку було дуже складно. Стало зрозуміло, що «Об'єкт-279» не вийде в серію, він був найдорожчим і занадто вузькоспеціалізованим проектом. Його місце повинен був зайняти «Об'єкт-277» або «Об'єкт-770».

Наприкінці 1959 року було побудовано дослідний зразок, складальні роботи ще двох танків не були завершені.

Кінець розвитку важких танків поклав Н.С. Хрущов, коли після демонстрації військової техніки в 1960 р. заборонив прийом на озброєння танків важче 37 т. Проте, завдяки цьому, аж до появи Т-80У, експериментальний танк «Об'єкт-279» був найпотужнішим в світі [6, 7].

Єдиний екземпляр унікального танка «Об'єкт-279» сьогодні знаходиться в Бронетанкову музеї, в 50 км від Москви.

3. Запропоновані модифікації.

Для зменшення опору повороту танка та підвищення його маневреності пропонується не передавати крутний момент до зовнішніх гусеничних ланцюгів. Цього можна досягти шляхом встановлення фрикційних муфт між внутрішніми і зовнішніми зірочками (рис. 2).

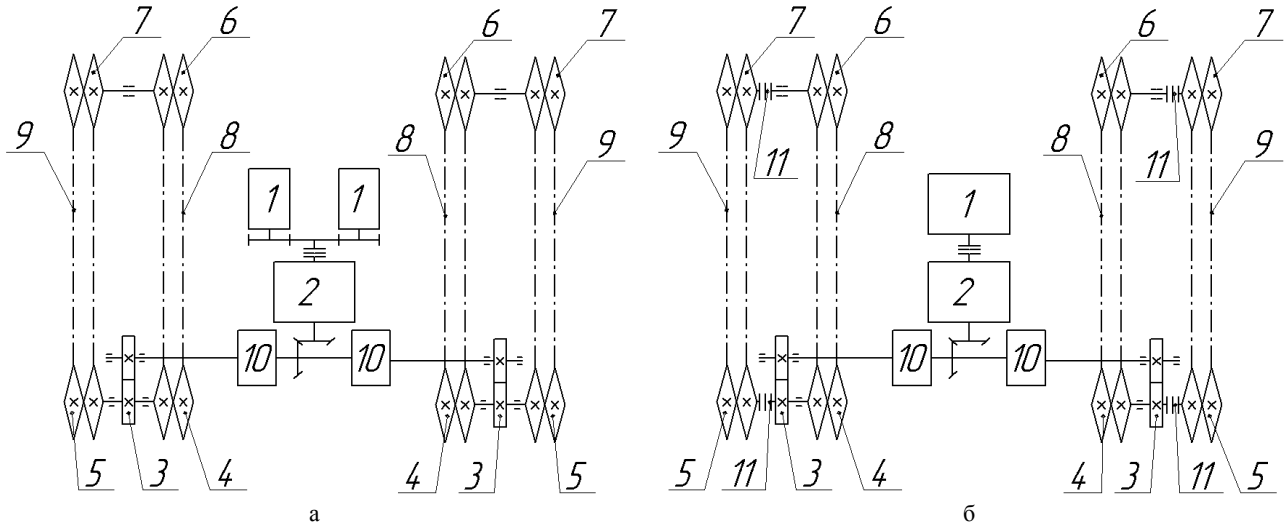


Рис. 2. Кінематична схема трансмісії танка «Об'єкт-279»:
а – базовий варіант; б – модифікований варіант.
1 – двигун; 2 – коробка передач; 3 – кінцева передача; 4 – внутрішня ведуча зірочка; 5 – зовнішня ведуча зірочка;
6 –внутрішня ведена зірочка; 7 – зовнішня ведена зірочка; 8 – внутрішній ланцюг;
9 – зовнішній ланцюг; 10 – планетарний механізм повороту; 11 – фрикційна муфта

Для того щоб забезпечити можливість роботи танка на слабонесучих грунтах необхідно установити гусеничні ланцюги, що складаються з широких ланок. З цією метою пропонується конструкція ланки гусениці на основі базового варіанту (рис. 3, а) ланки з бічними розширювачами (рис. 3, б). Гусениця з розширювачами повинна зменшити середній тиск на грунт.

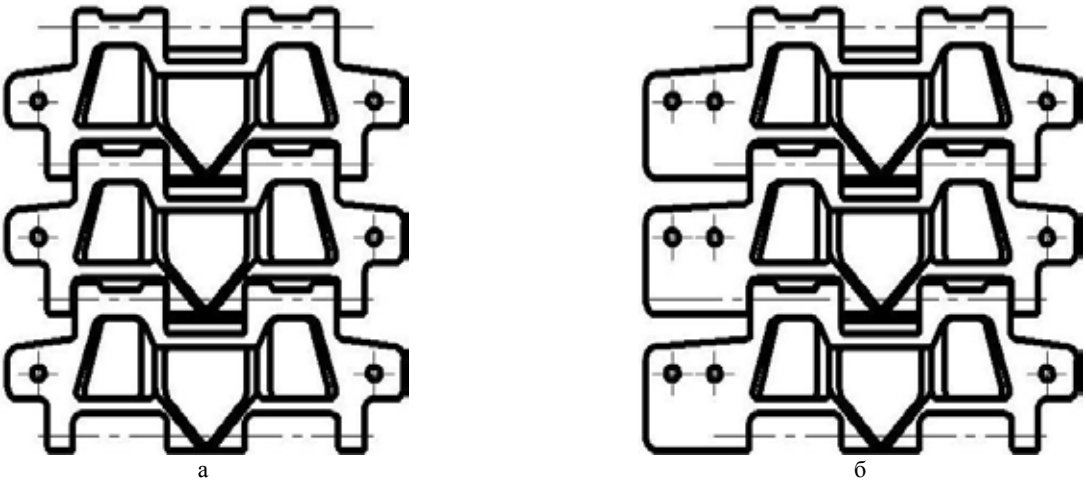


Рис. 3. Ланка гусеничного рушія експериментального танка «Об'єкт-279»:
а – базовий варіант; б – модифікований варіант.

Наступним кроком модифікації пропонується:

- замінити дизельний двигун 2ДГ-8М на дизельний двигун А-85-3 (12Н360) — чотиритактний, Х-подібний, 12-циліндровий, з газотурбінним наддувом, рідинним охолодженням з проміжним охолодженням повітря, об'ємом 35 л і потужність — 1650 к.с. (при форсуванні до 2200 к.с.) [8];
- замінити оптичний приціл-далекомір ТПД-2С на оптичний приціл-далекомір ТПД-К1 [9];
- замінити 3-и ступеневу коробку передач на 16-и ступеневу коробку передач (як в Т-14 «Армата»);

- замінити гармату М-65 на 152-мм гармату 2А83;
- встановити на башті танка ПКТМ (Кулемет Калашникова танковий модернізований) дистанційного керування для ведення кругового обстрілу [10];
- встановити бронекапсулу для екіпажу, що гарантує його виживання при детонації боєкомплекту (як в Т-14 «Армата») [12];
- встановити комплекс активного захисту «Афганіт», розроблений для захисту від протитанкових ракетних комплексів [11];
- встановити інфрачервоний комплекс виявлення цілей;
- встановити активну підвіску зі спеціальними датчиками, що визначають нерівності ґрунту і зміщують котки в вертикальному напрямку для підвищення швидкості танка по пересіченій місцевості, а також для підвищення влучності стрільби на ходу (як в Т-14 «Армата») [12];
- встановити електромагнітні засоби захисту, які здатні виводити з ладу електроніку підлітаючих ракет за допомогою високочастотного електромагнітного імпульсу (як в Т-14 «Армата»);
- встановити систему керування вогнем «Калина» (як в Т-90МС «ТАГИЛ») [13];
- встановити систему 902Б «Хмара» - уніфікована система запуску димових гранат;
- встановити систему кондиціонування СКС-3;
- в якості нічного прицілу встановити тепловізор «Есса» з матрицею «Catherine FC»;
- встановити бортові захисні екрани для захисту ходової частини, які переводяться з горизонтального положення в вертикальне за допомогою гідроциліндрів та динамічний захист «Малахіт» [14].

Втіливши вище вказані модифікації в важкий танк «Об'єкт-279», дозволить поставити його в серійне виробництво і підвищити обороноздатність країни.

Висновки

Танкові війська є і залишаються основною ударною силою в наземних операціях. Унікальне поєднання маневреності, захисту та вогневої потужності дозволяє їм вирішувати широкий спектр завдань. Все це означає, що танкові війська в майбутньому будуть активно удосконалюватися.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – 5-е изд. – М. : Азбуковник, 1999. — 944 с.
2. Карпенко А. В. Обозрение отечественной бронетанковой техники (1905-1995 гг.) / А. В. Карпенко. – СПб : Невский бастион, 1996. — 480 с.
3. Павлов М. В. Отечественные бронированные машины 1945–1965 гг. / М. В. Павлов, И. В. Павлов. – М. : Техинформ, 2009. — 250 с.
4. «Об'єкт-279» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/ wiki/ %D0%9E%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82_279
5. Опытный тяжелый танк (объект 279 - специального назначения) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://btt9.narod.ru/1946/18.htm
6. Единственный в своем роде и уникальный танк. Объект 279. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://xponolog.blogspot.com/2013/01/279.html
7. «Объект-279» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://forum.worldoftanks.ru /index.php?/topic/9433%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82-279/
8. Двигатель ближайшего будущего [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https: //topwar.ru/7491-dvigatel-blizhayshego-buduschego.html
9. ТПД-К1 (1А40) - танковый прицел-дальномер [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://russianarms.ru/forum/index.php?topic=6500.0
10. ПКТМ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://warbook.info/item/ pulemet-pktm
11. Афганіт [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/ %D0%90%D1%84%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%82
12. Т-14 «Армата» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https:// uk.wikipedia.org/ wiki/%D0%A2-14
13. Танк Т-90МС «ТАГИЛ»: Система керування вогнем [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://bodyguards.com.ua/watchman/2529-tank-t-90ms-tagl-sistema-upravlnnya-vognem.html

14. Малахит (динамическая защита) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%82_(%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D0%B0)

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, тел. +380674301540, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3224.

Борисюк Дмитро Вікторович — Вінницький національний технічний університет, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bddv@mail.ru, тел. +380680424184, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222.

Bichenko Victor V. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Head of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, tel. +380674301540, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3224.

Borysyuk Dmytro V. — Vinnytsia National Technical University, engineer of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bddv@mail.ru, tel. +380680424184, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3222.

УДК 623.4

В.В. Біліченко
Д.В. Борисюк

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЇ ТА МОДИФІКАЦІЯ СИЛОВОГО АГРЕГАТА ТАНКА Т-72

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Представлено огляд конструкції та озброєння радянського танка Т-72, розробленого конструкторами та інженерами конструкторського бюро «Уралвагонзаводу». Описано його переваги та недоліки. Запропоновано модифікацію силового агрегата даного танка.
Ключові слова: танк, озброєння танка, силова установка, модифікація, допоміжна силова установка, потужність двигуна, компресор, стартер-генератор.

Abstract
The review of design and armament of the Soviet tank T-72, developed by designers and engineers of design office «Uralvagonzavod» are presented. Describe its advantages and disadvantages. A modification of the power unit of the tank is proposed.

Keywords: tank, tank armament, power unit, modification, an auxiliary power unit, engine power, compressor, starter-generator.

Вступ

Термін «танк» в словнику С.І. Ожегова пояснюється як «броньована самохідна бойова машина з потужним озброєнням на гусеничному ходу» [1]. Але таке визначення не є догмою, в світі немає уніфікованого стандарту танка. Кожна країна виробник створює, і створювала танки з урахуванням власних потреб, особливостей передбачуваної війни, манери майбутніх боїв і власних виробничих можливостей. СРСР в цьому плані не став винятком.

Основна частина

1. Огляд конструкції танка Т-72.

Т-72 — основний бойовий танк (рис. 1), розроблений в СРСР. Прийнятий на озброєння радянської армії у 1973 році.

Танк створений в КБ «Уралвагонзаводу» в Нижньому Тагілі на основі танка Т-64А. Головний конструктор машини — В.Н. Венедиктов.

Рис. 1. Танк Т-72

Т-72 має класичне компонування, з розміщенням моторно-трансмісійного відділення в кормовій, бойового - в середній, а відділення управління - в лобовій частині машини. Екіпаж танка складається з трьох чоловік.

Т-72 має диференційований противоснарядний броньований захист. Броньований корпус танка - це жорстка коробчаста конструкцію, яка складається з листів і плит катаної гомогенної броньованої сталі і комбінованої броні.

Основним озброєнням Т-72 є 125-мм гладкоствольна гармата Д-81ТМ. З гарматою спарений 7,62-мм кулемет ПКТ, в якості зенітного кулемета використовується НСВТ-12,7 «Утьос» на відкритій турельній установці.

Силова установка танка Т-72 [2] розташована в броньованому корпусі, яка складається із двигуна з однобічним відбором потужності й силової передачі.

На Т-72 встановлювався двигун В-46 з приводним відцентровим нагнітачем, що розвивав максимальну потужність в 780 к.с. при 2000 об/хв [3].

2. Модифікація силового агрегата танка Т-72.

Недоліки базової силової установки танка Т-72 наступні:

1. Двигун з однобічним відбором потужності має малу потужність і великі габаритні розміри, що не дозволяє забезпечити зростаючі вимоги до динамічних і експлуатаційних характеристик. Відсутні безпосередньо на двигуні приводи до відцентрового вентилятора, компресора, стартера-генератора, що спричиняє необхідність установки в моторно-трансмісійному відділенні (МТВ) гітари (додаткового редуктора) для забезпечення передачі крутного моменту від двигуна на коробки передач і далі на ведучі колеса танка, на відцентровий вентилятор, компресор високого тиску, стартер-генератор.

2. Відсутність допоміжної силової установки в складі танка приводить до необхідності роботи двигуна на стоянці при знаходженні танка у черговому режимі для забезпечення електроенергією агрегатів і систем танка, що приводить до нераціонального використання ресурсу двигуна, збільшенню експлуатаційної витрати палива й мастила; для пуску двигуна в холодну пору необхідний підігрівник, у випадку його несправності відсутня можливість пуску двигуна при низьких температурах за відсутності допоміжної силової установки.

3. Компоновочна схема вентилятора, конструктивно розташованого в спеціальному кожусі обумовила відносно малий (близько 18%) ККД відцентрового вентилятора, що призводить до великих витрат потужності на його привід і не забезпечує необхідного тепловідведення для забезпечення роботи двигуна без обмеження потужності при температурах навколишнього повітря більше 40°С.

4. Повітроочисник має великий опір, що призводить до значних втрат потужності двигуна через великий опір на впуску.

5. У пристрої для випуску відпрацьованих газів двигуна й викиду пила з повітроочисника застосовані випускні труби (ежектори) із центральним підведенням випускних газів із двигуна, а повітря з пилом з повітроочисника підводиться у периферійні зони. Ежектори такого типу в умовах обмежених габаритів по довжині мають малі ККД і відносно більші опори на випуску, що призводить до збільшення втрат потужності двигуна й спричиняється застосування двох ежекторів замість одного.

6. Підігрів мастила в баці системи мащення двигуна й системи гідрокерування й мащення силової передачі здійснюється за рахунок застосування змійовиків, через які циркулює охолоджена рідина для розігріву мастила перед пуском, знижує ефективність роботи підігрівника й збільшує тривалість прогріву двигуна перед пуском, тому що та сама кількість тепла витрачається на підігрів води й мастила, і не дозволяє збільшити кількість використаного тепла за рахунок використання тепла випускних газів без зміни конструкції підігрівника й витрати палива підігрівника.

7. На борту танка, при непрацюючому основному двигуні, є тільки одне джерело електричної енергії - акумуляторні батареї, які не забезпечують тривалу роботу електросистем (при знаходженні танка у черговому режимі й непрацюючому двигуні) без їхньої підзарядки від генератора двигуна або від стороннього джерела живлення.

8. Неможливість пуску двигуна електричним способом при розряджених акумуляторних батареях і відсутності сторонніх джерел енергії.

З вище зазначених недоліків, можна сказати, що завданням модифікації є поліпшення динамічних і експлуатаційних характеристик танка для зменшення часу розгону до максимальної швидкості,

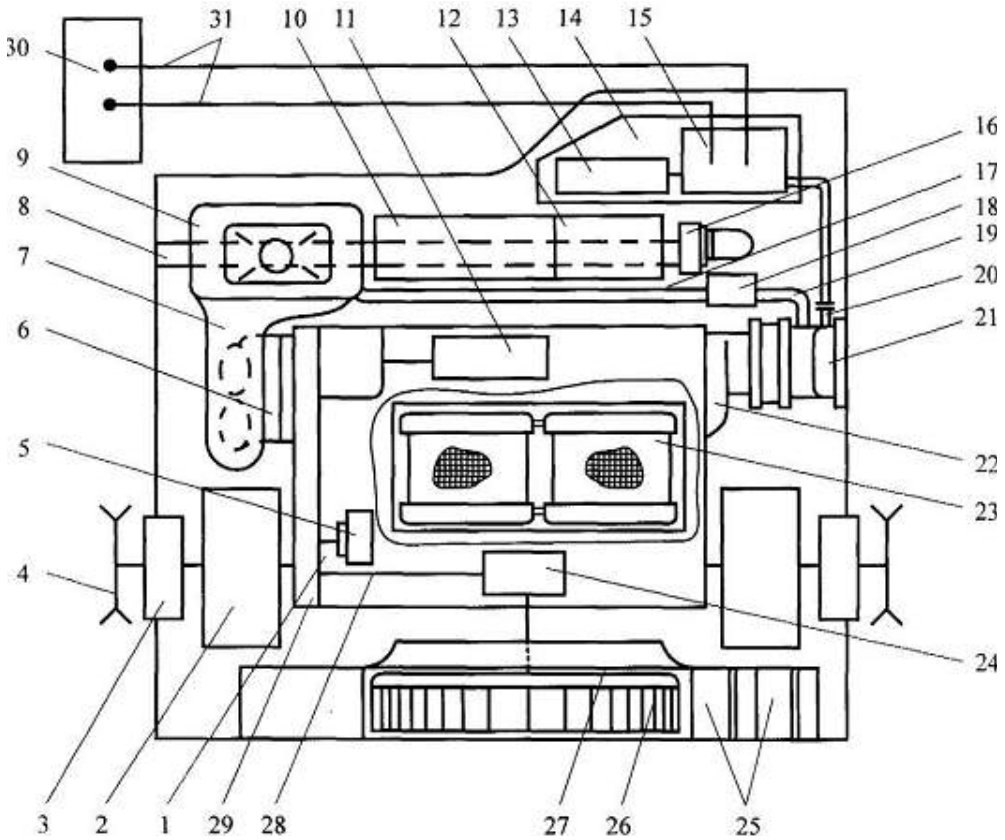
збільшення середньої швидкості руху по ґрунтових дорогах, зниження витрат палива й масла, удосконалення систем, що забезпечують роботу двигуна з метою забезпечення його роботи при високих температурах навколишнього середовища (до +55°С), забезпечення тривалої працездатності електричних систем танка на стоянці (у черговому режимі) при непрацюючому двигуні за рахунок впровадження допоміжної силової установки при максимальному використанні базових вузлів. При цьому технічний результат, полягає в тому, що у нову силову установку танка, введені наступні нові ознаки:

- встановлено основний дизель більшої потужності й менших габаритів, із двостороннім відбором потужності безпосередньо на коробки передач, конструктивно об'єднані з бортовими редукторами, а до складу двигуна входять привід відцентрового вентилятора, компресор високого тиску, стартер-генератор і їхні приводи, що дозволить вилучити гітару (редуктор);
- завдяки застосуванню основного дизеля менших габаритів і вилученню гітари (редуктора), у вільні об'єми, що з'явилися, встановлено допоміжну силову установку, яку використали для енергопостачання танка при непрацюючому основному дизелі, яка має свої системи мащення, охолодження й випуску відпрацьованих газів;
- встановлені спеціально спрофільовані напрямні ребра у кожух відцентрового вентилятора;
- встановлено у повітроочисник аеродинамічно спрофільований патрубок більших габаритів, через який очищене повітря прямує до основного дизеля;
- застосовані в пристрої для випуску відпрацьованих газів з основного дизеля й викиду пилу з повітроочисника одна труба видалення пилу з пилозбірника повітроочисника, один ежекційний клапан, що має збільшені прохідні перерізи, і одна випускна труба (ежектор), причому випускні гази при цьому підводять у периферійну зону випускної труби, а повітря з пилом з пилозбірника повітроочисника - у центральну зону випускної труби;
- у масляних баках системи мащення двигуна, системи гідрокерування і мащення силової передачі змійовики замінені на жарові труби, через які пропускаються випускні гази підігрівника, що забезпечують прогрів масла в баках перед пуском за рахунок використання теплової енергії випускних газів підігрівника;
- у пристрій для випуску відпрацьованих газів основного дизеля підключена система випуску відпрацьованих газів допоміжної силової установки.

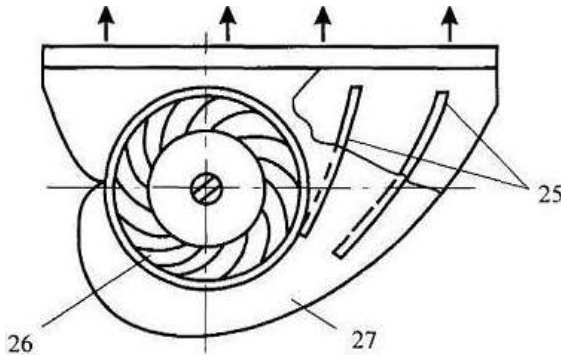
Перелічені ознаки підтверджуються наступними обґрунтуваннями:

- забезпечене збільшення потужності танка на 25-35% без збільшення об'єму моторно-трансмісійного відділення.
- розміщення допоміжної силової установки в броньованому корпусі дозволило спростити конструкцію, вилучити броньований відсік допоміжної силової установки, знизити вагу військово-гусеничних машин;
- забезпечена робота електричних систем танка без пуску основного дизеля при тривалому знаходженні у черговому режимі, забезпечений пуск основного дизеля від допоміжної силової установки при розряджених акумуляторних батареях;
- установка спеціально спрофільованих напрямних ребер у корпусі дозволила збільшити ККД відцентрового вентилятора, що забезпечило збільшення витрати повітря не менше ніж на 20% при тій же споживаній потужності;
- спеціально спрофільований патрубок більших розмірів знизив опір повітроочисника й збільшив потужність основного дизеля за рахунок зниження втрат у впускній магістралі (зниження втрати потужності основного дизеля);
- застосування випускного патрубка з периферійним підведенням газу замість центрального, в умовах обмежених габаритів по довжині дозволило збільшити ККД ежектора викиду пилу в 1,7 разу, що забезпечило необхідну ефективність видалення пилу з пилозбірника повітроочисника;
- вилучення змійовиків і застосування жарових труб забезпечило спрощення конструкції маслобаків, збільшило інтенсивність прогріву мастила, дозволило використати енергію випускних газів підігрівника, тобто підвищилась його ефективність;
- спрощена конструкція випускної системи енергоагрегату, що дозволило не вводити додатковий отвір у броньованих стінках моторно-трансмісійного відділення й додаткове устаткування для герметизації моторно-трансмісійного відділення при подоланні танком броду й при експлуатації під водою.

На рис. 2а представлено компоновочне розміщення вузлів і систем силової установки.



а



б

Рис. 2. Модифікована силова установка танка Т-72:
а – компоновочне розміщення вузлів і систем; б – відцентровий вентилятор модифікованої силової установки танка Т-72;
1 – основний дизель; 2 – коробка передач; 3 – бортова передача; 4 – ведучі зірочки; 5 - компресор високого тиску;
6 - вхідник компресора основного дизеля; 7 – патрубок; 8 – жарова труба; 9 – повітроочисник; 10 – масляний бак системи мащення; 11 - стартер-генератор основного дизеля; 12 - масляний бак системи гідрокерування і мащення силової передачі;
13 - стартер-генератор допоміжної силової установки; 14 - допоміжна силова установка; 15 – дизель; 16 – підігрівник;
17, 19 – труби; 18 – ежекційний клапан; 20, 31 – труба; 21 – випускна труба; 22 – турбіна основного дизеля;
23 – акумуляторна батарея; 24 – конічний редуктор; 25 - напрямні ребра; 26 – відцентровий вентилятор; 27 – кожух;
28 – ресора; 29 – передача основного дизеля; 30 – електровентилятор.

Основний дизель 1, що має двосторонній відбір потужності від колінчастого вала, встановлюється співвісно з коробками передач 2, конструктивно об'єднаними з бортовими передачами 3, від яких потужність передається на ведучі зірочки 4 танка. Коробки передач, бортові передачі й ведучі колеса використовуються базові.

На основному дизелі встановлюється компресор високого тиску 5, стартер-генератор 11 і їхні приводи, конічний редуктор 24 привода відцентрового вентилятора 26. Привід компресора високого тиску 5 і стартер-генератора 11 здійснюється від передачі основного дизеля 29.

Допоміжна силова установка 14 містить у собі стартер-генератор 13 і дизель 15. На стоянках, коли не працює основний дизель, стартер-генератор 13 забезпечує всі електричні споживачі енергії танка такою ж потужністю, як і основний дизель від свого стартер-генератора 11.

Система охолодження дизеля 15 допоміжної силової установки автономна, її радіатор з електровентиляторами 30 встановлений на лівій надгусеничній полиці танка та з'єднаний з дизелем допоміжної силової установки трубами 31.

Випускні гази дизеля 15 допоміжної силової установки направляються по трубі 20 у трубу випускну 21 основного дизеля.

Привід відцентрового вентилятора 26 здійснюється від передачі 29 основного дизеля через ресору 28 і конічний редуктор 24.

На рис. 2б показаний відцентровий вентилятор, розміщений у корпусі 27 зі спеціально спрофільованими напрямними ребрами 25. Спеціально спрофільовані напрямні ребра 25, встановлені в кожусі 27, утворюють дифузори з оптимальними кутами розкриття в перерізі кожуха, що забезпечило в порівнянні із базовим варіантом збільшення ККД відцентрового вентилятора 26 і збільшення витрати повітря при тій же споживаній потужності.

Під час модифікації було встановлено, що відсутність напрямних ребер, як це має місце на базовому варіанті, приводить до відриву потоку повітря від стінок кожуха, утворенню зворотного потоку повітря та формуванню окружної нерівномірності потоку повітря на вихідних крайах відцентрового вентилятора і, як наслідок, малому його ККД.

На повітроочисник 9 встановлено патрубок 7, що має спеціальний аеродинамічний профіль і збільшений переріз, через який очищене повітря направляється у вхідник компресора 6 основного дизеля. Видалення пилу з повітроочисника відбувається через труби 17, 19, ежекційний клапан 18 і випускну трубу 21. Випускна труба 21 являє собою ежектор з периферійним підведенням випускних газів, що потрапляють у нього з турбіни 22 основного дизеля; у центральну (соплову) частину ежектора підводиться повітря з пилом з повітроочисника через трубу 19. Застосування ежектора з периферійним підведенням газу, замість центрального, як це має місце на базовому варіанті, в умовах обмежених габаритів по довжині, дозволило збільшити ККД ежектора.

Збільшення ККД пояснюється тим, що ежектор з периферійним підведенням газу ефективно працює при довжині камери змішування рівної 2…4 її діаметра і ця вимога була реалізована в умовах обмежених габаритів, а для ежектора із центральним підведенням газу довжина камери змішування повинна дорівнювати 8…10 її діаметра - цю вимогу в умовах обмежених обсягів на базовому варіанті реалізувати неможливо.

Випускні гази підігрівника 16 при проведенні передпускового розігріву основного дизеля проходять через жарові труби 8, установлені в масляному баці 10 системи мащення основного дизеля і у маслобаці 12 системи гідрокерування і мащення силової передачі.

Таким чином, використання запропонованих модифікацій, дозволяє збільшити динамічні й експлуатаційні характеристики силової установки, а також забезпечити працездатність електросистем танка при непрацюючому основному дизелі, що приводить до збереження ресурсу основного дизеля й економії палива.

Висновки

Будучи прийнятим на озброєння в 1973 році, Т-72 і зараз стоїть на озброєнні багатьох країн, а, завдяки модифікаціям і сучасному обладнанню, здатний конкорувати з багатьма іншими сучасними танками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпенко А. В. Обозрение отечественной бронетанковой техники (1905-1995 гг.) / А. В. Карпенко. – СПб : Невский бастион, 1996. — 480 с.
2. Павлов М. В. Отечественные бронированные машины 1945–1965 гг. / М. В. Павлов, И. В. Павлов. – М. : Техинформ, 2009. — 250 с.
3. Барятинский М. Б. Т-72. Уральская броня против НАТО. / М. Б. Барятинский. — М. : Эксмо, 2008. — 128 с.

Біліченко Віктор Вікторович — доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, тел. +380674301540, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3224.

Борисюк Дмитро Вікторович — Вінницький національний технічний університет, інженер кафедри автомобілів та транспортного менеджменту ВНТУ, e-mail: bddv@mail.ru, тел. +380680424184, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Воїнів–Інтернаціоналістів, 7, ауд. 3222.

Bichenko Victor V. — Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnytsia National Technical University, Head of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bilichenko_v@mail.ru, tel. +380674301540, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3224.

Borysyuk Dmytro V. — Vinnytsia National Technical University, engineer of the department of automobiles and transport management VNTU, e-mail: bddv@mail.ru, tel. +380680424184, Ukraine, Vinnytsya city, Warriors-Internationalists st., 7, r. 3222.

УДК 621.793.79

О. Л. Гайдамак

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКРИТТІВ ЗОВНІШНІХ ПОВЕРХОНЬ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ ОТРИМАНИХ ГАЗОДИНАМІЧНИМ НАПИЛЕННЯМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є визначення характеристик функціональних покриттів на основі алюмінію які отримані методом газодинамічного напилення, та перспективи застосування цих покриттів на зовнішніх поверхнях стрілецької зброї.

В дослідженні показано, що використання газодинамічних покриттів може бути використане для антикорозійного захисту поверхонь озброєння, поліпшення умов охолодження стволів, поліпшення ергономічних показників, зменшення ваги озброєння, покращення антифрикційних властивостей поверхонь тертя.

Ключові слова: газодинамічні покриття, антикорозійний захист, охолодження, вага, тертя, антифрикційні властивості.

Abstract

The object of this study is to determine the characteristics of functional coatings based on aluminum obtained by gas-dynamic spraying, and prospects of these coatings on the outer surfaces of small arms.

The study shows that the use of gas-dynamic coating can be used for corrosion protection of surfaces weapons, improving cooling shafts, improved ergonomic performance, weight reduction of armaments to improve anti-friction properties of the friction surfaces.

Keywords: gas-dynamic coating, corrosion protection, cooling, weight, friction, friction properties.

Створення функціональних покриттів на поверхнях деталей дозволяє суттєво впливати на експлуатаційні характеристики та надавати цим поверхням нових, не притаманних матеріалу деталі, якостей. Наприклад створення покриттів на основі алюмінію на сталевих деталях може захистити ці деталі від корозії та значно змінити фрикційні та електропровідні та теплопровідні властивості покритих поверхонь.

На кафедрі технології підвищення зносостійкості Вінницького національного технічного університету розроблено і виготовлено дослідну установку для газодинамічного нанесення функціональних покриттів. Установка складається з нагрівача повітря та напилювача.

Напилювач (рис. 1) [3] складається з корпусу 1 в якому розміщено голку 2 для регулювання повітряного потоку та створення ефекта ежекції. До корпусу 1 приєднано канал 3 подачі порошку, який всмоктується у сопло 4 за рахунок ефекта ежекції. Напилювач має канал 5 через який подається нагріте стиснуте повітря.

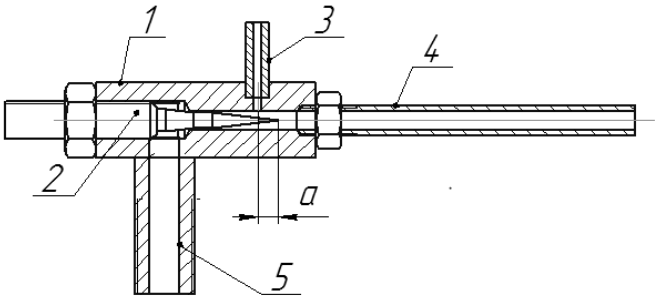
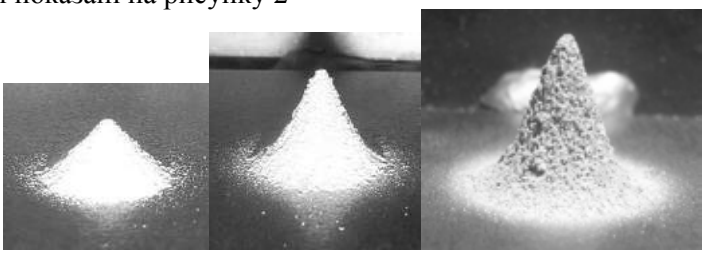


Рисунок 1 – Напилювач:
1 – корпус, 2 – голка, 3 – канал подачі порошку, 4 – сопло, 5 – канал подачі стиснутого повітря.

Мета дослідження. Визначення коефіцієнту використання алюмінієвого порошку в залежності від режимів напилювання. Визначення міцності зчеплення плями покриття з підкладкою. Визначення пористості отриманих покриттів та оцінити перспективи застосування досліджених покриттів для різних галузях техніки в тому числі їх застосування при виробництві стрілецького озброєння.

Для проведення дослідження використовували порошок алюмінієвий марки ПА-4 ГОСТ 6058-73 та порошок А20-11з розміром частинок порошку 60 - 100 мкм. Порція порошку складала 0,47 г. Дистанція напилення 15 мм. В якості підкладки використовували пластини з сталі 3 товщиною 1 мм. Поверхня пластин під напилення попередньо не оброблялась.

Результати напилення показані на рисунку 2



а б в

Рисунок 2 – Фігури напилення. а – зразок № 1, б – зразок № 2, в – зразок № 3.

Фіксували температуру початка і кінця напилювання. Тиск повітря становив 0,57 МПа. Зважували підкладку до та після напилювання. Всі данні заносили до таблиці 1. Де (а) – відстань яка визначає положення голки 2 відносно каналу введення порошку 3, T_1, та T_2 -температура початку та кінця напилювання, M_1 та M_2 - маса основи до та після напилювання. $M_п$ – маса плями напилення, К – коефіцієнт використання порошку який визначається як відношення маси фігури напилення до початкової маси порції порошку та помноженої на 100%.

Таблиця 1 - Порівняння режимів напилення та коэфіцієнту використання порошкового алюминія ПА-4

№ заразка	а мм	T_1 ºС	T_2 ºС	M_1 г	M_2 г	$M_п$ г	К %
1	2,25	320	330	10,41	10,45	0,04	8
2	1,85	320	360	10,55	10,67	0,12	25,5
3	1,5	320	460	10,79	10,99	0,2	42,5

Таблиця 2 - Визначення пористості плями покриття

№ Зразка	Маса плями розрахункова для алюмінію А0, г	Об'єм розрахунковий, мм^3	Маса плями зважена, г	Густина плями ρ_2, г/мм^3	Порис-тість плями J, %
1	0,097759	36,206894	0,04	0,0011	41
2	0,227543	84,275364	0,12	0,0014	52
3	0,439850	162,907247	0,2	0,00158	58

Відомо, що ефективність та швидкість охолодження буд'якого нагрітого об'єкту покращується із збільшенням площі поверхонь цих об'єктів. Наприклад кулемет ДШК має спеціальні нарізи на зовнішній поверхні ствола для того щоб збільшити площу його поверхні і запобігти перегріву.

Рисунок 3 – Кулемет ДШК.

Досліджене пористе покриття аналогічно з нарізами на поверхні ствола значно збільшує площу охолодження за рахунок мікроскопічних відкритих порожнин (пор) всередині покриття. Для того щоб оцінити збільшення ефективної площі охолодження порахували довжину границь зерен які контактують з порами і відповідно здійснюють теплообмін з повітрям в цих порах. Методика підрахунку довжин зерен полягала в обведені границь зерен мікро шліфа кривою Біз'є в програмі Компас та вимірювання довжин цих кривих. Схема підрахунку довжин границь зерен мікро шліфа покриття порошку ПА-4 показана на рисунку 4.

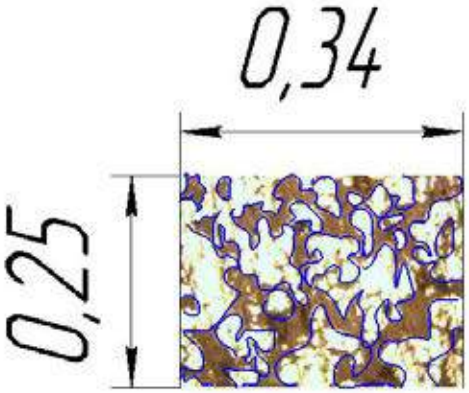


Рисунок 4 – Схема підрахунку довжини границь зерен мікро шліфа покриття порошку ПА-4.
Розмір знімка мікро шліфа газодинамічного покриття 0,34 х 0,25 мм

Сума довжин ліній границь зерен (синього кольору) становить 4,8 мм (рис 4).

Якщо прийняти площу поверхонь всередині пористого покриття прямо пропорційною довжині границь зерен мікро шліфа то можна вважати, що на прямолінійній ділянці, наприклад ствола кулемета, довжиною 0,34 мм при товщині покриття 0,25 мм додатково утворилась активна поверхня площею пропорційною довжині границь зерен, сума яких становить 4,8 мм. Тобто активна площа яка здатна покращати теплообмін збільшилась в 4,8/0,34 = 14 раз. Крім того пористе покриття створюється з алюмінію або міді які мають кращі, ніж сталь, теплопровідні властивості.

В результаті проведеного дослідження встановили, що із збільшенням температури напилення з 320 до 460 ºС коефіцієнт використання порошку збільшився з 8 до 42,5 %, водночас межа міцності на зсув плями покриття з підкладкою зменшилась з 5,79 до 2,55 МПа , при цьому пористість отриманого покриття збільшилась з 41 до 58%.

Отримані покриття можуть бути використані для створення фільтрів тонкої очистки газів та рідин з розміром прохідних пор 60 – 100 мкм, Для створення поверхневих шарів пар тертя здатних утримувати мастильні матеріали.

Крім того отримані покриття можуть бути застосовані для інтенсифікації процесу охолодження поверхонь які в процесі експлуатації піддаються значному нагріванню, наприклад стволи кулеметів і автоматів.

Дослідженні покриття можуть забезпечити надійний антикорозійний захист зовнішніх поверхонь стрілецького озброєння.

З'являється перспектива зниження ваги стволів і відповідно ваги кулеметів і автоматів.

З'являється перспектива спрощення конструкцій озброєння та покращення технологічних показників її виготовлення.

Найбільш оптимальні характеристики покриття та режими його нанесення можуть бути встановлені за результатами проведення відповідної науково-дослідної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пат. 110552 Україна, МПК C23C 24/00. Пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу / Гайдамак О. Л.; заявник та патентовласник Гайдамак О. Л. — № а 201405543; заявл. 23.05.14; опубл. 12.01.16, Бюл. №1.

Гайдамак Олег Леонідович – доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vntu111@gmail.com, Україна, 21018, м. Вінниця, вул. Литвиненка 24, кв. 12.

Gaydamaka Oleg Leonidovich - Associate Professor TPZ, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vntu111@gmail.com, Ukraine, 21018, m. Vinnytsya, st. Litvinenko, 24, Apt. 12.

УДК 623.442.45

О. Л. Гайдамак
А. В. Лисун

ПОРІВНЯННЯ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГВИНТІВКИ М 16 ТА АВТОМАТА АК 74

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є порівняння характеристик штурмової гвинтівки М16 та автомата АК74.

В дослідженні показано, що при досить близьких тактико технічних характеристик гвинтівка М16 має меншу віддачу та кращу кучність стрільби, водночас автомат АК74 має кращу надійність в екстремальних умовах експлуатації.

Ключові слова: гвинтівка М16, автомат АК74, тактико-технічні характеристики.

Abstract

The object of this study is to compare the characteristics of M16 assault rifles and AK-74 machine.

The study shows that under very close tactical technical characteristics of the M16 rifle has less impact and better compactness of fire, while automatic AK-74 has better reliability in extreme operating conditions.

Keywords: M16 rifle, AK-74 machine, tactical and technical characteristics..

У 1960-х роках у США на озброєння надходить гвинтівка AR - 15 "Армалайт" під патрон 5,56 х 45 мм. фірми "Ремінгтон". Після випробувань у В'єтнамі Юджин Соунер допрацьовує її і в 1967 році вона приймається на озброєння під індексом М 16 А1.

Застосовуючи патрон малого калібру ми знижуємо віддачу, вага, габарити зброї. Зростає точність і купчастість бою. Збільшується носиться боєкомплект. СРСР через 10 років відповів на М16 створенням АК -74 під патрон 5,45 х 39 мм

Порівняння тактико-технічних характеристик штурмової гвинтівки М-16, і автомата АК-74 (Таблиця 1.)

Таблиця 1 – порівняння ттх АК-74М та М16А1

	АК-74М	М16А1
Зовнішній вигляд		
Рік прийняття на озброєння:	1991	1963
Маса(без магазину):	3,40 кг	2,88 кг
Довжина автомата з розкладеним прикладом:	940 мм	990 мм
Довжина ствола:	415 мм	508 мм
Патрон який використовується:	5,45×39 мм	5,56×45 мм
Режим стрільби:	поодинокий, автоматичний	поодинокий, автоматичний
Темп стрільби, пострілів/хв. :	650	800
Початкова швидкість кулі, м/с:	900	990
Ефективна дальність стрільби:	650 м	600 м

Магазини по:	30 (45/60) патронів	30 (20/100) патронів
Стандартний приціл:	відкритий	діоптричний
Кріплення для прицілів:	ластівчин хвіст	планка Пікатіні
Підствольній гранатомет:	ГП-25 ГП-30 ГП-34[19]	M203

Порівняємо ці моделі більш детальніше.

Автоматика АК-74 (рис. 1), і М16 (рис. 2)працює за відводу порохових газів через отвір у каналі ствола. У АК - гази тиснуть на газовий поршень затворної рами, із затвором. Простота, великі зазори між деталями при великій масі затворної рами забезпечують стрілянину в грязі і при загусла на морозі мастилі. Переміщення важкої рами веде до збивання прицілу при стрільбі чергами.

Рисунок 1 – Автомат АК 74

Рисунок 2 – Штурмова гвинтівка M16A1

У М16 - гази тиснуть безпосередньо на затвор через вузьку трубку. Мала вага затворного сайту - меншу вагу зброї, менше віддача, краще стійкість невеликий хід затвора малої маси дозволяє точно покласти 2-3 кулі, адже зброя не встигає змінити свого положення. Малі зазори деталей - вкрай несприятливо вплив бруду при стрільбі в реальних польових умовах, затримки в стрільбі. Порівняйте енергетику патронів АК 5,45 х 39 мм І 7,62 х 39 мм З патронами М16 5,56 х45 мм. (див. довідник) Прекрасна дульна енергія американського патрона створюється не тільки відмінним порохом, але і малим відводом порохових газів для автоматики.

Класичне компонування АК:

Приклад зміщений для зручності прицілювання. Тому між плечем стрілка і віссю стовбура виникає момент сили під час пострілу. Чим нижча точка опори від лінії стрільби, тим більше догляд стовбура вгору.

При стрільбі чергами з АКМ за ростової фігури на 300 м перша куля потрапляє в "живіт", друга - "на плече", третя - "молоко".

У М 16 - "прогресивне компонування" з "прямим" прикладом. Тому немає "підняття" ствола. Розсіювання при стрільбі на 300 м у М16 по горизонту 15 см, по вертикалі 22 див.

Прицільні пристосування при такій компоновці треба піднімати високо над стволом, що незручно при стрільбі на вскидку, демаскує стрілка в положенні "лежачи" - збільшує його силует.

Пробивні та забійні властивості кулі в АК - 74, і М16 реалізовані різними способами.

У каналі ствола М16 крок нарізів 305 мм, мала "закрутка" кулі в польоті, політ на межі стійкості - все це викликає перекидання кулі при влученні в ціль, завдає рани "несумісні з життям". Але це ж "недокручування" призводить до рикошетам навіть при попаданні в очерет, гілки дерев, різко знижує пробивна дія.

У АК-74 крок нарізів у каналі ствола 200 мм., але куля мала зміщений центр маси. Порожнину між оболонкою кулі і свинцем при попаданні в ціль зім’ялась, забезпечуючи проникнення кулі

в ціль, при цьому куля змінювала напрям вже всередині мети. Хоча така схема також викликає багато ударів, але менше ніж у М16.

З появою бронежилетів у солдатів, пробивна дія кулі вийшло на перший план. Прийнятий новий патрон SS 109 (Бельгія), у М16 А3 крок нарізів ствола став 178 мм, пробивна сила зросла в 2 рази (!) Черга з 3-х пострілів пробиває 20 см стандартну залізобетонну мішень.

У АК - 74 прийнята на озброєння аналогічна куля 7Н10.

У АК - відкритий приціл секторного типу. Хороший огляд вдень і вночі, зручно стріляти по рухомих цілях. Недолік - мала прицільна лінія, мала влучність стрільби на великі відстані.

У М16 - діоптричний приціл. Легко цілитися, велика прицільна лінія - висока точність стрільби. Але обмежений сектор огляду не дає можливість впевнено вражати рухомі цілі, вести вогонь на поразка в сутінках, тим більше вночі.

Дульний компенсатор АК-74 зменшує віддачу і збільшує купчастість бою. Компенсатор М16 ще й ефективний полум'ягасник (як це важливо при стрільбі з інфрачервоним прицілом вночі). Корпус компенсатора має бічні щілини і дозволяє пострілом перебити колючий дріт на загородженнях. Крім того компенсатор є "спрямовуючої" для метання гвинтівкових гранат з допомогою бойових і холостих патронів.

М16 А2, М16 А3 має обмежувач для ведення вогню фіксованими чергами по 3 патрони, що підвищує точність ураження.

Зручна конструкція запобіжника дозволяє "зводити" М16 великим пальцем правої руки при утриманні за пістолетну рукоятку.

Хто хоч раз знімав АК з запобіжника на морозі голими руками (адже в рукавичках це зробити важко) той відразу відчує різницю. Не кажучи вже про зрадництві клацання запобіжника чутному у АК на 100 м. Уявіть, що Ви в засідці перед наближається противником намагаєтеся зняти АК з запобіжника.

Розроблено нові АК серії 100. Вони можуть "працювати" і Натовськими патронами 5,56 мм Збільшена безвідмовність стрільби, 15 тис. пострілів - повний знос ствола і повністю працездатний механізм. Конструктивно ніяких змін у механізм не додано.

Які підсумки цього змагання?

Перемогу в бою визначає не тип зброї, а навченість солдата, злагодженість дій у підрозділі.

Серйозні переваги М16 при стрільбі на дальність 300 м можуть бути зведені нанівець кліматом, часом доби, брудом на полі бою. І навпаки: невибагливість і надійність АК в бою не дають реальних переваг невмілого солдату.

Співвідношення "вартість" / "ефективність" у обох моделей приблизно однакові. Тому ці моделі і користуються такою популярністю (і це положення справ надовго збережеться).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%9A74
2. https://uk.wikipedia.org/wiki/M16_(%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B3%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B0)

Гайдамак Олег Леонідович – доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vntu111@gmail.com, Україна, 21018, м. Вінниця, вул. Литвиненка 24, кв. 12.

Лисун Антон Вікторович – студент 1-го курсу кафедри ФМТ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: qumannt1499@gmail.com, Україна, 21018, Вінницький район, с. Мізяківські Хутори, вул. Яблунева 21

Gaydamaka Oleg Leonidovich - Associate Professor TPZ, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vntu111@gmail.com, Ukraine, 21018, m. Vinnytsya, vul. Litvinenko, 24, Apt. 12.

Stepan Lysun Anton Viktorovich - a student of the 1st year FMT Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: qumannt1499@gmail.com, Ukraine, 21018, Vinnitsa region, p. Mizyakivski Farms Str. apple 21

УДК 621. 822

М.І Побережний

ВИЗНАЧЕННЯ РЕСУРСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАЖКОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Ресурс експлуатації важкої військової техніки, такої як авіаційна, ракетна і космічна техніка, можливо визначити шляхом тільки наземних випробуванням за допомогою вібраційних стендів.

Розглянуто вимоги до вібраційних стендів, які забезпечують їхню працездатність і довговічність.

Ключові слова: ресурс експлуатації, вібраційний стенд, гідроциліндр, гідростатична опора.

Abstract

Resource exploitation of heavy military equipment, such as aircraft, missile and space, may be determined by ground testing using of vibrating stands.

Examined requirements for vibration stands, providing their operability and durability.

Keywords: resource exploitation, vibrating stand, cylinder, hydrostatic support.

Технологія виготовлення відповідальних вузлів і агрегатів важкої військової техніки, такої як авіаційна, ракетна і космічна, передбачає обов'язкові наземні випробування як знову розроблених конструкцій, так і випробування контрольних зразків серійних виробів. Метою випробувань дослідних зразків є визначення слабких сторін конструкції і технології. При серійному виробництві проводяться обов'язкові випробування контрольного виробу з партії, з метою підтвердження якості технології виготовлення. Випробування виробів на натурні динамічні навантаження являє собою дуже складне технічне завдання. Вібраційні стенди є єдино можливим інструментом для навантаження виробів. На таких вібраційних стендах проводять циклічні випробування виробів, випробування при випадкових навантаженнях, дослідження на різні комбінації навантаження з великими швидкостями і прискореннями для визначення техніко-економічних показників, одним з яких є ресурс експлуатації виробу.

Різноманіття умов проведення наземних випробувань виробів військової техніки, розробниками такої техніки створюються численні стендові пристрої і пристосування для установки, закріплення об'єкта випробувань, передачі на нього динамічних впливів.

Труднощі, які пов'язані з проведенням випробувань виробів великої маси і габаритів, полягають в обмежених можливостях існуючого випробувального устаткування, у великому обсязі проведення випробувань і їх трудомісткості, в наявності динамічних взаємодій між елементами стендової системи, що включає об'єкт випробувань, джерело збудження і стендові пристрої.

Все це відбивається на рівні достовірності та інформативності результатів експериментальних досліджень. Так, збільшення продуктивності стендового обладнання за рахунок підвищення швидкості зміни прикладання до випробуваному об'єкту динамічних впливів призводить до зниження точності відтворення заданих програмою випробувань навантажень; підвищення точності навантаження за рахунок збільшення коефіцієнтів посилення в контурі управління вібратора призводить до порушення стабільності прикладаннях динамічних навантажень через виникнення автоколивань.

Навантажуючим пристроєм в вібраційному стенді є динамічний гідроциліндр. Від його конструкції, технічних характеристик багато в чому залежить, яким вийде випробувальний стенд, які навантаження, швидкості, частоти, переміщення і з якою точністю на ньому можна буде їх

відтворити. Тому підвищення якості динамічних випробувань не можливо без ретельного опрацювання конструкції і технології виготовлення динамічних гідроциліндрів.

Від якості підшипникових вузлів в значній мірі залежать працездатність і довговічність вібраційного стенду. У багатьох областях техніки використання опор рідинного тертя є практично безальтернативним, так як вони мають ряд переваг в порівнянні з підшипниками ковзання і кочення, зокрема високою швидкохідністю, довговічністю, високою демпфуючою здатністю [1-3].

В даний час відомі зарубіжні фірми, які виготовляють вібраційні стенди, такі як Team, TIRA, LDS, DONGLING і інші. На рисунку представлений вібраційний стенд фірми DONGLING для випробування великогабаритних і важких виробів на вплив горизонтальної (поперечної) вібрації, у якого стіл ковзання встановлено на гідростатичних опорах.

Рисунок - Вібраційний стенд фірми DONGLING

Таким чином, ресурс експлуатації відповідальних вузлів і агрегатів важкої військової техніки можна визначити тільки шляхом наземних випробувань за допомогою вібраційних стендів.

Вібраційні стенди для випробування великогабаритних і важких виробів відомих зарубіжних фірм забезпечують вплив горизонтальної вібрації тільки по одній координаті. Вібраційні стенди призначені для випробування виробів вагою до 200 кН.

Для випробування виробів вагою понад 200 кН необхідно проектування і виготовлення вібраційних стендів з відповідною вантажопідйомністю для випробувань виробів як по одній координаті, так і по двох координатах одночасно, що дозволить більш точно визначити ресурс виробу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов В.Н. Электрогидравлические и гидравлические вибрационные механизмы / Баранов В.Н., Захаров Ю.Е. М.: Машиностроение, 1977. – 326 с.

2. Испытательная техника: Справочник; В 2-х кн. Кн.1. Испытательная техника: Справочник / Под ред. В.В. Клюева. - М.: Машиностроение, 1982. -– 528 с.

3. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т. Т.4. Вибрационные процессы и машины. – Под ред. Э.Э Лавендаля./ Ред. совет: В.Н. Челомей (пред.). – М. : Машиностроение, 1981 –509 с.

Побережний Михайло Іванович – науковий співробітник кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poberegnym@ukr.net

Poberegny Mikhail. - research associate Department of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail:poberegnym@ukr.net

УДК 68.8

М.І Побережний
А.А. Прилуцький

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СТРІЛЬБИ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянуто чинники, що впливають на точність стрільби стрілецької зброї.
Ключові слова: стрелковое оружие, ствол, пуля, точность стрельбы.

Abstract
Factors affecting the accuracy of shooting weapon are considered.
Keywords: weapon, barrel, bullet, accuracy of shooting.

Точність стрільби стрілецької зброї залежить від причин, пов'язаних з влаштуванням самої зброї і її властивостей, конструкції кулі, від стрільця і зовнішньої обстановки [1-3]. Ці чинники є взаємно пов'язаними при впливі їх на точність стрільби. Наприклад, пристрій стрілецької зброї може саме по собі впливати на вміння стрілка володіти зброєю, різні балістичні властивості зброї призводять до різного ступеня впливу метеорологічних умов на точність стрільби і так далі.

Розглянемо властивості стрілецької зброї, які впливають на точність стрільби.

Величина віддачі впливає на збереження положення зброї при пострілі. Дія віддачі відбивається на величині кута вильоту кулі. Кут вильоту міг би бути врахований шкалою прицілу, однак при різних способах упору стрілецької зброї в плече, при застосуванні різних упорів при стрільбі кут вильоту кулі змінюється. Чим більше віддача, тим різкіше ці зміни. Надмірна величина віддачі, впливаючи на стомленість стрілка і на його психіку, побічно впливає на точність стрільби.

Конструкція, точність виготовлення і стан ствола відбивається на точності стрільби. Одним з головних чинників, пов'язаних з впливом ствола на точність стрільби, є явище вібрації ствола. Вертикальні поперечні коливання ствола, що виникають при пострілі, залежать від форми ствола, товщини його стінок, способу закріплення ствола, його довжини. Збільшення товщини стінки ствола знижує вібрацію стовбура, проте такий спосіб зменшення вібрації знаходиться в протиріччі з прагненням до зменшення ваги стрілецької зброї.

У конструкції ствола важливе значення має устрій нарізів: довжина ходу нарізів, яку визначають виходячи з умови стійкості кулі в польоті, і почасти профіль нарізів. Різко позначається на точності стрільби якість отримання нарізів: шорсткість і нерівність дна нарізів. На неточність стрільби також впливає не перпендикулярність площині зрізу і осі каналу ствола.

Вплив ложі, з'єднаної своєю цівкою зі стволом, зводиться до того, що при неправильній пригонки цівки ствол може отримати пружну деформацію згину. Пружна деформація ствола призведе до неточності стрільби. Розташування центру ваги стрілецької зброї щодо осі ствола також впливає на точність стрільби.

На точність стрільби впливають балістичні властивості зброї. Тут представляє інтерес два фактора: якими мають бути балістичні дані, щоб певні відносні відхилення цих даних від їх середніх величин мінімально відбивалися на розсіюванні, і які заходи слід вжити при проектуванні стрілецької зброї, щоб зменшити величину цих відхилень.

Перший фактор зводиться до знаходження такої комбінації калібру, ваги кулі і початкової швидкості, при якій неминучі коливання ваги кулі і початкової швидкості приводили б до найменшого розсіювання, а вплив помилок до визначення дальності позначалося б найменш чутливо на ураження цілі.

Другий фактор залежить від правильного підбору відповідного сорту пороху. Якість і вага пороху в патроні при пострілі повинні забезпечити повне згоряння заряду, що є важливим при проектуванні стрілецької зброї. При цьому слід врахувати, що отримана балістичними теоретичними підрахунками довжина шляху кулі в каналі, що відповідає повному згорянню заряду, може відрізнятися від своєї дійсної величини, так як теоретичні формули виходять з ряду припущень. Неповне згоряння заряду веде до різких відхилень в початковій швидкості.

Конструкція кулі істотно впливає на точність стрільби. Для забезпечення правильності польоту кулі протягом всієї траєкторії швидкість обертального руху залежить від положення центра ваги кулі, розподілу маси і її довжини. Для куль, що мають відносну довжину, що перевищує п'ять калібрів, забезпечення правильності польоту на великі дальності вимагало б більшої крутизни нарізів. Тому згадану довжину вважають граничної для кулі.

На точність стрільби впливає точність виготовлення кулі. Вплив допусків в зовнішньому діаметрі кулі аналогічно впливу допусків в каналі ствола. Найкращі результати по точності виходять, коли найбільший діаметр кулі дорівнює діаметру каналу по нарізу. Для точності стрільби має значення міцність оболонки кулі, що забезпечує від зриву кулі з нарізів, однорідність куль щодо опору їх тиску газів в каналі ствола.

Точність стрільби залежить від стрільця і зовнішньої обстановки. Вони складають причини зовнішнього характеру, що впливають на розсіювання. Причинами розсіювання, що залежать від стрілка, є помилки прицілювання і поштовх при спуску курка. Зовнішня обстановка або атмосферні умови впливають на точність стрільби. Атмосферні умови залежать від щільності повітря, напрямку вітру, пориви вітру та опадів.

Розглянувши причини, що впливають на точність стрільби стрілецької зброї, можна зробити висновки – для підвищення точності стрільби необхідно вдосконалення конструкції, поліпшення балістичних якостей і підвищення точності виготовлення стрілецької зброї.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабак Ф.К. Основы стрелкового оружия / Ф.К. Бабак. – СПб. : ООО «Издательство «ПОЛИГОН», 2003. – 253 с.

2. Благонравов А.А. Основания проектирования автоматического оружия / А.А. Благонравов. – М. : Оборонгиз,1940. – 488 с.

3. Вилинов Л.И. Основания устройства и эксплуатация стрелкового оружия и гранатометов / Л.И. Вилинов. – М. : Воениздат, 1978. – 190 с.

4. Вогнева підготовка: навч. посіб. / М.М. Ляпа, В.М. Петренко, О.І. Судніков, та ін. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 283 с.

Побережний Михайло Іванович – науковий співробітник кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poberegnym@ukr.net.

Прилуцький Андрій Анатолійович – студент групи 1СЗ-16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: andrewprylutskyi@gmail.com.

Poberegny Mikhail. – research associate Department of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya e-mail: poberegnym@ukr.net.

Prylutskyi Andrei – Department of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrewprylutskyi@gmail.com.

УДК 623.4

М.І Побережний
Р.О.Мартишев

АНАЛІЗ СКОРОСТРІЛЬНОСТІ АВТОМАТИЧНОЇ І САМОЗАРЯДНОЇ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянута автоматична і самозарядна стрілецька зброя. Проведено аналіз їх скорострільності.
Ключові слова: стрілецька зброя, автоматична зброя, самозарядна зброя, скорострільність.

Abstract
Considered automatic and self-loading firearms. The analysis of their rate of fire.
Keywords: firearms, automatic weapons, self-loading weapons, rate of fire.

Сучасна стрілецька зброя являє собою складну систему зразків, різних за ступенем автоматизації і принципам устрою. Залежно від ступеня автоматизації операцій перезаряжания зброя ділиться на неавтоматичну, автоматичну і напівавтоматичну [1-2]. Автоматична зброя є найбільш масовим видом зброї сучасних армій.

Основною особливістю автоматичної зброї є використання енергії газів, що утворюються після згорання порохового заряду, для приведення в дію механізмів, що виконують функцію перезаряжания ствола. При цьому процес перезаряжания відбувається у багато разів швидше, ніж при перезарядженні вручну, а час перезаряжания фактично поєднується з часом, необхідним для дії механізмів, пов'язаних зі здійсненням пострілу.

Існує два види автоматичної зброї:

- зброя, в який дії основних механізмів автоматизовано і дія механізмів, пов'язаних зі здійсненням кожної наступної пострілу. Стрілець впливає на спусковий механізм лише для здійснення першого пострілу в серії безперервно наступних один за одним пострілів і для припинення стрільби. Такий вид зброї називається **автоматичним** або **самострільним**, а вид вогню - безперервним автоматичним вогнем;
- зброя, в який автоматично відбувається лише процес перезаряжания ствола. Кожен постріл відбувається при безпосередньому впливі стрілка на спусковий механізм. Цей вид зброї прийнято називати **самозарядним**.

Одною з основних характеристик зброї є скорострільність [3]. Під скорострільністю зброї мають на увазі число пострілів, яке зброя здатна зробити в одиницю часу. Проміжок часу, що протікає між двома послідовними пострілами, складається з часу, необхідного для перезарядки зброї, часу, необхідного для націлювання зброї, і часу, необхідного для функціонування всіх механізмів, пов'язаних зі здійсненням самого пострілу. Цей проміжок часу пов'язаний з конструкцією самої зброї, зі зручністю поводження зі зброєю і з пристроєм прицільних пристосувань. Перезарядження зброї представляє процес тим тривалим, ніж більш громіздкий патрон зброї. Тому скорострільність зменшується зі збільшенням калібру.

Характеристикою скорострільності зброї служить практична скорострільність, під якої розуміють число пострілів, зроблених за хвилину, з урахуванням витрат часу на прицілювання і перезарядження зброї.

Автоматична стрілецька зброя призначена для ураження противника в ближньому бою на дальностях до 200 ... 300 м [2, 4]. Основним видом вогню при стрільбі є автоматичний вогонь короткими чергами (3 ... 5 пострілів). Поряд з автоматичним вогнем чергами в цій зброї передбачено

ведення і одиночного вогню. Велика скорострільність автоматичної зброї забезпечується великою ємкістю магазину та запасних споряджених магазинів.

Самозарядна стрілецька зброя призначеня для ведення одиночного вогню, для ураження живих цілей противника на дальностях до 400 м [2, 4]. Зброя забезпечує бойову скорострільність 25...30 пострілів за хвилину при меншій стомлюваності стрілка і кращих умовах спостереження за боєм.

На рис. 1 представлено автоматична стрілецька зброя - автомат Калашникова АК-74, а на ріс. 2 самозарядна стрілецька зброя – снайперська гвинтівка Драгунова СВД.

Рисунок 1 – Автомат Калашникова АК-74

Рисунок 2 – Снайперская винтовка Драгунова СВД

Основні технічні характеристики автомата Калашникова АК-74 і снайперської гвинтівки Драгунова СВД представлені в таблиці.

Технічні характеристики

Характеристики	АК-74	СВД
Калібр, мм	5,45	7,62
Довжина ствола, мм	415	620
Початкова швидкість кулі, м/с	900	830
Прицільна дальність без прицілу, м	100	1200
Ефективна дальність, м	400	800
Темп стрільби, постр./мин	600	30
Практична скорострільність, постр./мин	40…100	30

Аналіз автоматичноі та самозарядноі зброї показав, що ефективне застосування зброї з відповідною скорострільністю залежить від тактики стримування противника і його знищення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабак Ф.К. Основы стрелкового оружия / Ф.К. Бабак. – СПб. : ООО «Издательство «ПОЛИГОН», 2003. – 253 с.
3. Вилинов Л.И. Основания устройства и эксплуатация стрелкового оружия и гранатометов / Л.И. Вилинов. – М. : Воениздат, 1978. – 190 с.
3. Благонравов А.А. Основания проектирования автоматического оружия / А.А. Благонравов. – М. : Оборонгиз,1940. – 488 с.
4. Михайлов Л. Е. Конструкции стрелкового автоматического оружия. / Л. Е Михайлов. – М. : ЦНИИ информации, 1983. – 180 с.

Побережний Михайло Іванович – науковий співробітник кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poberegnym@ukr.net.

Мартишев Роман Олеговисч – студент групи 1СЗ-16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: roma_martyshev@mail.ua.

Poberegny Mikhail – research associate Department of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya e-mail:poberegnym@ukr.net

Martyshev Roman – Department of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: roma_martyshev@mail.ua.

УДК 623.4

Ю.В. Новицька

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК ПІСТОЛЕТУ МАКАРОВА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто історії створення пістолету Макарова. Проведено порівняльний аналіз тактико-технічних характеристик пістолету Макарова. Визначено напрями розвитку сучасних автоматичних пістолетів.

Ключові слова: пістолет, «Глок», «Кольт», «Браунінг».

Abstract

We consider the history of the Makarov pistol. A comparative analysis of tactical and technical characteristics of the Makarov pistol. The directions of modern automatic pistols.

Keywords: pistols, –Glock”, —Colt”, –Browning”.

Пістолет є особистою зброєю нападу і захисту, призначений для ураження супротивника на невеликій відстані.

Збереглись відомості, що вже з давніх-давен існувала могутня зброя, що вивергала вогонь і дим, діюча на досить великій відстані. Звісно, його конструкція була засекречена і все пов’язане з ним – обросло безліччю міфів. Чи було воно вогнестрільним, чи використовувалася в ньому енергія, що вивільнялась при згоранні якоїсь металічної речовини, що схожа за властивостями на порох? У деяких випадках, судячи з манускриптів, це дійсно було так. У всякому випадку, встановлено, що придумали порох в древньому Китаї, де його застосовували в військовій справі і для святкових феєрверків. Потім він перекочував в Індію. Є свідчення, що запальні і, можливо, вибухові речовини знали також у Візантійській імперії. Але справжня історія вогнестрільної зброї все ж почалась в Європі у 8-14 століттях.

У останній рік Першої світової війни німці створили пістолет Bergmann MP 18, малу ручну зброю, яка була схожа на гвинтівку (якщо приєднати дерев'яний приклад). Не дивлячись на те, що він був схожий на гвинтівку, він використовував 9 мм пістолетний набій. Такою стала реалізація ідею автоматичної зброї під пістолетний набій.

Німецькі фахівці по конструюванню стрілецької зброї багато експериментували переробляючи різні типи пістолетів на автоматичні (з німецької, буквально "пістолет стрільби чергами"). Пістолет Luger P08 з довгим стволом було створено для артилерійських розрахунків. Довгий ствол було зроблено через те, що артилерійським розрахункам була потрібна зброя легша за гвинтівку, але як б мала точність на рівні гвинтівки. Він був створений під новий набій 9 мм Parabellum, який було створено для зменшення віддачі без шкоди пробивній дії і вбивчій силі. Хоча куля і не мала бронебійних властивостей.

На відміну від Люгера, пістолет Mauser C96 був перероблений для ведення автоматичного вогню. Спочатку виробництва у 1896 він був самозарядним пістолетом для комерційного використання, але у 1920-х роках іспанські зброярі запропонували його копії з "перемикачем вогню" і від'ємним магазином, а на початку 1930-х інженери Маузера представили моделі 711 та 712, які мали перемикач вогню, який дозволяв вести автоматичний вогонь зі швидкістю 1000 пострілів за хвилину. Через легку вагу ствола з пістолета можна було вести автоматичний вогонь лише короткими чергами.

У 1951 році на озброєння радянської армії було прийнято автоматичний пістолет з перемикачем вогню АПС (автоматичний пістолет Стєчкіна).

На початку 1920-х років радянське керівництво прийняло рішення про запровадження у червоній армії єдиного штатного пістолета. Щоб не залежати від поставок з-за кордону, вимагалось створити власне виробництво. Військове керівництво взяло курс на створення нового самозарядного пістолета, оголосивши конкурс поміж вітчизняних конструкторів.

В. Ф. Грушевского провела випробування пістолетів систем Ф. В. Токарєва, С. А. Коровіна, С. А. Прилуцького а також найкращих іноземних зразків таких систем як Вальтера, Браунінга та «Парабеллум». Результати комісії: пістолет ТТ був «найкращим для прийняття на озброєння за умовою, що будуть виправлені з'ясовані недоліки». Вимоги комісії були доволі серйозні —

підвищити влучність, безпеку, тощо. На виправлення подібних недоліків іноді треба роки, Токарєв впорався за кілька місяців.

Досвід другої світової війни засвідчив практично повну непридатність пістолета ТТ у бойовому застосуванні. Незважаючи на великий калібр кулі та велику дальність стрільби, технічна та експлуатаційна надійність пістолета у польових умовах була вельми низькою. Крім того ТТ мав масу технічних недоліків (випадіння магазину, ламкість корпусу, тощо), які ще більш ускладнювали його експлуатацію. Тож ТТ не користувався популярністю серед солдат фронтових частин Червоної армії. При всякій нагоді солдати намагалися здобути та використовувати трофейні німецькі пістолети, а надто знаменитий "Парабеллум".

Тож у 1945 році у СРСР було оголошено новий конкурс на розробку нового пістолета для оперативно-бойового застосування, покликаного замінити ТТ.

У конкурсі прийняли участь як відомі радянські конструктори зброї - Ф.В. Токарєв, П.В. Воєводін, С.А. Коровін, И.И. Раков, С.Г. Сімонов, так і молоді та маловідомі - Є.В. Сєврюгін, А.А. Клімов, А.І. Лобанов та Н.Ф. Макаров.

Технічні вимоги до пістолета були досить жорсткими. Пістолет мав бути компактним, зручним для застосування у ближньому бою, надійним у польових умовах та технологічним у масовому виробництві.

Після серії жорстких випробувань на надійність кращим було визнано зразок Макарова, розроблений під набій 9х18. Випуск пістолета розпочався у 1949 році. У 1951 році пістолет був прийнятий на озброєння під назвою "Пістолет Макарова ПМ".

ПМ має всі переваги компактного пістолета. Компактність дозволяє приховано носити пістолет як у бойовому спорядженні, так і у цивільній одежі. Крім того пістолет зручно використовувати у обмеженому просторі. Ще однією беззаперечною перевагою ПМ є його технічна простота та експлуатаційна надійність. Пістолет простий у розбиранні та складанні, його частини та механізми продовжують працювати навіть при сильному забрудненні та у несприятливому зовнішньому середовищі.

Разом з тим відносно через малопотужний набій та короткий ствол купчастість стрільби є не дуже високою. Проте якщо врахувати що пістолет початково розроблявся як зброя ближнього бою, цей недолік можна вважати терпимим. Зупиняюча дія кулі є відносно високою, хоча на даний момент вважається недостатньою.

Рейтинг пістолетів на звання найкращих у світі.

Пістолети серії «Glock».

Абсолютний рекордсмен останніх десятиліть, за кількістю модифікацій та інших пістолетів, створених за зразком «Глока», йому мало хто складе конкуренцію із сучасних пістолетів. Основні відмінності: відмінна надійність; полімерна рамка; збільшений боєзапас; без зовнішнього запобіжника; безліч модифікацій під широке коло боєприпасів.

Пістолети «Colt», зокрема «Colt M1911A1».

«Найстаріший» з наявних на озброєнні пістолетів, створений конструктором Д. Браунінгом. Зіграв головну роль у розвитку пістолетів. На сьогодні є наймасовішим пістолетом у світі, має найширше коло різних клонів. Основні особливості: автоматика з коротким ходом ствола; замикання нагорі ствола 2-а бойовими виступами; використання сталевої сережки для розчеплення затвора та ствола; запобіжник неавтоматичної дії на рамці; запобіжник автоматичної дії – клавіша з заднього боку рукоятки; магазин однорядного виконання у рукоятці; фіксатор для магазину, виконаний як кнопка.

«Browning «Hi-Power».

Пістолет створили вже після смерті геніального конструктора, але за його кресленнями. Пістолет вийшов настільки вдалим, що свого часу різні модифікації даного пістолета складали основу військової особистої зброї у багатьох державах світу.

Усі переваги світових лідерів виробництва вогнепальної зброї лягли в основу виробництва серії пістолетів FORT.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Невідомий Макаров.//Зброя, № 10, 2004, спеціальний випуск.

Новицька Юлія Вікторівна – студентка групи 1АТ-14б факультету машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vntu@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Науковий керівник:

Поляков Андрій Павлович – д.т.н., професор, професор кафедри АТМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Novitskaya Julia – student group 1AT-14b faculty of engineering and transport, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vntu@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

Supervisor:

Polyakov Andrey – professor, professor of ATM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

УДК 622.273

В.І. Кривцун
А.М. Баранов

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ І ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ МАШИН В ХОДІ БОЙОВИХ ДІЙ

Національна академія Сухопутних військ ім. гетьмана П.Сагайдачного

Анотація

На даний розрахунки і обґрунтування запасних частин для забезпечення ремонту машин проводяться у відповідності з встановленим порядком формування, накопичення і постачання запасних частин, що випливає із вимог системи інженерно-технічного забезпечення інженерних військ.

Для вирішення задач ефективного відновлення МІО під час експлуатації та продовження їх експлуатації потрібно внести зміни до методу формування номенклатури, кількості та ешелонування запасних частин для технічного обслуговування і ремонту машин інженерного озброєння, якій враховував їх термін експлуатації та кількість проведених капітальних ремонтів.

Ключові слова: ешелонування запасних частин, номенклатура, методу формування номенклатури запасних частин.

Abstract

We calculations and justification of spare parts for repair of vehicles conducted in accordance with established procedures of formation, storage and supply of spare parts, arising from claims systems engineering and technical support engineers.

To solve the problems of effective recovery of the M & E during the operation and continuing their operation need to amend the method of forming the range, number and separation of parts for maintenance and repair of machinery Engineering armament, which take into account their lifetime and the number was repaired.

Keywords: Separation of spare parts nomenclature, the method of forming the range of spare parts.

Розрахунки і обґрунтування запасних частин для забезпечення ремонту машин проводяться у відповідності з встановленим порядком формування, накопичення і постачання запасних частин, що випливає із вимог системи інженерно-технічного забезпечення інженерних військ.

Існуючий порядок визначає запаси, які створюються та призначені для ремонту машин у початковий період війни і поділяються на:

військові запаси - в частинах, з'єднаннях і ремонтних підрозділах інженерних військ для забезпечення поточного й середнього ремонту;

оперативні запаси - на інженерних складах для забезпечення поточного й середнього ремонту машин і капітального ремонту агрегатів;

запаси Центру - на центральних інженерних складах (базах) для забезпечення поточного, середнього й капітального ремонту машин.

Вимоги, які обумовлені системою інженерно-технічного забезпечення, визначили доцільність в інженерних військах чотирьох видів комплектів запасних частин - двох групових і двох ремонтних.

Групові комплекти призначені для забезпечення поточних ремонтів:

ГК-1 ІТ - тривалістю до 10 годин і трудомісткістю до 40 чол./год.;

ГК-2 ІТ - тривалістю до 20 годин і трудомісткістю до 80 чол./год.

Ремонтні комплекти РК-3 ІТ призначені для забезпечення середніх ремонтів тривалістю до 70 годин і трудомісткістю до 200 чол./год., РК-4 ІТ - для забезпечення капітальних ремонтів агрегатів машин на спеціальній базі та агрегатів, що замовляються і поставляються Міністерством оборони.

При розрахунках складу групових і ремонтних комплектів використовується така ж залежність, що і при розрахунках запасних частин для заміни частин, що виходять з ладу від природного зношування з тою різницею, що і у формулу

$$P(\mathrm{T}) = \prod_{i=1}^{R} \sum_{k=0}^{m} \frac{(n_i \lambda_i \mathrm{T})^k}{k!} e^{-n_i \lambda_i \mathrm{T}}$$

потрібно підставляти сумарні інтенсивність відмов (відповідно від природного зношування і звичайної зброї).

У якості вихідної інформації для розрахунків інтенсивності відмов від природного зношування були прийняті результати статистичної обробки даних військової експлуатації МІО, автомобільної й бронетанкової техніки, а саме: номенклатура і кількість відмов, напрацювання (ресурс) складових частин між їхніми замінами.

Вихідними даними для розрахунків інтенсивності відмов при впливі звичайних засобів поразки є значення імовірності (відносної частоти) ушкоджень агрегатів, отримані за результатами експериментального обстрілу машин, і статистичний розподіл техніки, що виходить з ладу у наступальній операції, за видами ремонту. При цьому враховується, що військовими ремонтними органами проводиться тільки поточний і середній ремонт.

Вихідними даними для розрахунків інтенсивності відмов при впливі ядерної зброї є перелік можливих ушкоджень МІО, результати дослідницьких навчань і наступного ремонту техніки, статистичний розподіл техніки, що виходить з ладу у наступальній операції за видами ремонту.

Згідно з існуючою класифікацією ступенів ушкодження приймалась, що одні складові частини можуть виходити з ладу при слабкому й середньому ступені ушкодження, інші - тільки при середньому ступені ушкодження, залежно від їхньої конструкції,, способу кріплення, міцності. Сильні ушкодження, що приводять до капітального ремонту машин, не розглядалися.

Інтенсивність будь-яких відмов складової частини (агрегату) можна визначати за формулою

$$\lambda_{\text{е.и}} = \frac{n_{\text{п.з.}}}{\sum_{i=0}^{n} t_i}, \qquad (1)$$

де $n_{\text{п.з.}}$ - кількість відмов від природного зношування; t_i - наробіток складової частини до *i*-ї відмови.

Інтенсивності відмов складових частин при впливі звичайних засобів поразки визначається за формулою:

$$\lambda_{\text{з.з.}} = \text{P}_{\text{ПР з.з.}} \frac{m_{\text{ПР з.з.}}}{t} + \text{P}_{\text{СР з.з.}} \frac{m_{\text{СР з.з}}}{t}, \qquad (2)$$

де $\text{P}_{\text{ПР з.з.}}$ і $\text{P}_{\text{СР з.з.}}$ - відносні частоти ушкоджень складових частин при виході машин відповідно в поточний і середній ремонт; $m_{\text{ПР з.з.}}$ і $m_{\text{СР з.з}}$ - кількість відповідно поточних і середніх ремонтів машин за період t.

Вихідна інформація для розрахунків визначається для всіх основних складових частин машин інженерного озброєння, що забезпечують їх працездатність.

Кількість деталей, вузлів і агрегатів одного найменування, маса, вартість визначається з технічної документації на машину; розрахунковий час проведення робіт - 10 діб і 10 годин роботи машини на добу.

Розрахунки складу кожного виду комплекту проводиться для 10-13 варіантів з обмеженнями щодо маси комплекту: для ГК-1 ІТ розраховуються варіанти в інтервалі 100-1500 кг; ГК-2 ІТ - 1000-6000 кг; РК-З ІТ - 3000-12000 кг; РК-4 ІТ - 20-1500 кг.

Співвідношення маси комплекту та імовірності забезпечення ремонту МІО дані на прикладі трьох машин (табл. 1).

Перевага надається варіанту, для якого імовірність забезпечення ремонту досягала 0,85 для ГК-1 ІТ, ГК-2 ІТ і РК-З ІТ і 0,95 для РК-4 ІТ.

Тривалість розрахунків усіх комплектів для машини однієї марки залежить від кількості найменувань деталей, вузлів і агрегатів, що входять у комплект, і кількості варіантів, що розраховуються.

Характеристики групових і ремонтних комплектів наведені в табл. 2.

Розрахунки підтвердили можливість визначення за пропонованою методикою складу групових і ремонтних комплектів з заданою імовірністю забезпечення ремонту машин.

Разом з тим розрахунки групових і ремонтних комплектів показали, що при збільшенні імовірності забезпечення ремонту на 0,1 маса комплектів у середньому збільшується для ГК-1 ІТ і

ГК-2 ІТ в 1,6 раза, для РК-3 ІТ - в 1,7 раза, вартість комплектів відповідно збільшується для ГК-1 ІТ і ГК-2 ІТ в 1,5 раза, для РК-3 ІТ - в 1,7 раза.

Таблиця 1 - Значення маси комплекту при різних ймовірностях забезпечення ремонту комплектами

Марка машини	Вид комплекту	Імовірність			
		0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9
		маса, кг	маса, кг	маса, кг	маса, кг
ПТС-М	ГК-1ІТ	477	981	1261	1461
	ГК-2ІТ	1458	1986	2492	3153
	РК-3ІТ	1998	2491	3388	7329
ІМР	ГК-1ІТ	145	193	295	504
	ГК-2ІТ	465	969	1470	2530
	РК-3ІТ	599	1367	1894	3859
МДК-3	ГК-1ІТ	198	310	451	960
	ГК-2ІТ	492	973	1938	3080
	РК-3ІТ	990	1417	1994	3430

Таблиця 2 - Характеристики групових і ремонтних комплектів

Марка машини	Вид комплекту	Кількість агрегатів машин, на яку розрахований комплект	Маса, кг	Кількість найменувань запасних частин в комплекті	Імовірність забезпечення ремонту комплектом
БАТ-2*	ГК-1ІТ	2	691	134	0,920
	ГК-2ІТ	4	4498	250	0,871
	РК-3ІТ	10	5992	257	0,880
	РК-4ІТ	10 редукторів приводу насосів	73	24	0,990
МДК-3*		2	960	163	0,885
		4	3080	188	0,905
	ГК-1ІТ	10	3430	301	0,890
	ГК-2ІТ	10 агрегатів кожного найменування:			
	РК-3ІТ	редуктор робочого обладнання	1446	111	0,953
	РК-4ІТ	гідроциліндр	45	7	0,949
		редуктор	42	13	0,999
		коробка передач	442	11	0,953
ПТС-М		2	1461	204	0,868
		4	3153	299	0,850
	ГК-1ІТ	10	7329	306	0,900
	ГК-2ІТ	10 агрегатів кожного найменування:			
	РК-3ІТ	розподільча коробка	74	33	0,947
	РК-4ІТ	головний фрикціон	60	27	0,942
		водовідкачуючий насос	63	15	0,942
ІМР		2	504	246	0,847
	ГК-1ІТ	4	2530	256	0,890
	ГК-2ІТ	10	3859		
	РК-3ІТ	10 агрегатів кожного найменування:			
	РК-4ІТ	редуктор насоса	98	18	0,970
		гідроциліндр перекоса	76	5	0,961
ГМЗ-3	ГК-1ІТ	2	217	111	0,842
	ГК-2ІТ	4	812	181	0,895
	РК-3ІТ	10	1558	186	0,884
КС-3572*	ГК-1ІТ	2	140	101	0,952
	ГК-2ІТ	4	427	169	0,923
	РК-3ІТ	10	990	172	0,915
	РК-4ІТ	10 барабанів лебідки	45	10	0,998
ЕСБ-50-ВС	ГК-1ІТ	2	300	73	0,923
	ГК-2ІТ	4	530	92	0,947
	РК-4ІТ	10 генераторів і блоків приладів	940	118	0,960
ЕСБ-8І	ГК-1ІТ	2	96	37	0,997
	ГК-2ІТ	4	146	43	0,979
	РК-4ІТ	10	812	242	0,960

Значень маси комплектів, при яких імовірність забезпечення ремонту рівна 0.85-0,95, у середньому становлять: для ГК-1 ІТ - 550 кг, ГК-2 ІТ - 2000 кг, РК-3 ІТ - 3900 кг, РК-4 ІТ - 245 кг.

При цьому забезпеченість будь-якою деталі, що входить у комплекти, задовольняється в середньому з імовірністю 0,997.

Якщо врахувати, що в період бойових дій до 30% запасних частин будуть задовольнятися за рахунок безповоротних втрат, то при розрахунках обмеження за імовірністю забезпечення ремонту комплектом повинні становити 0,7-0,8. У цьому випадку маса і вартість комплекту зменшиться в середньому в 1,5 раза.

Орієнтовне визначення мас групових і ремонтних комплектів запасних частин за імовірності забезпечення ремонту 0,9-0,95 дозволяють розподілити комплекти за їхніми сумарними масами у такий спосіб:

- у підрозділах і частинах - 30 т;
- у підрозділах і частинах армії (крім ремонтної роти відновлення інженерної техніки) - 550 т;
- у ремонтній роті відновлення інженерної техніки - 50 т;
- на армійському інженерному складі - 260 т;
- в окремому ремонтному батальйоні відновлення інженерної техніки - 120 т;
- в окремому ремонтному батальйоні відновлення агрегатів інженерної техніки - 12 т.

Таким чином, аналіз існуючої методики розрахунку і обґрунтування запасних частин для забезпечення відновлення машин в ході бойових дій показує: серйозні ушкодження, що приводять до ремонту машин, не розглядалися. Типова залежність інтенсивності відмов від часу експлуатації для більшості МІО поділяється на три періоди:

- період приробітку;
- період нормальної експлуатації;
- період прояви зношування.

З початку періоду роботи - період приробітку - інтенсивність відмов збільшується. У цей період проявляються різні дефекти виробництва. Потім кількість відмов зменшується, наближаючись до стабільних показників відповідного періоду нормальної експлуатації. Причиною відмов у цей період є випадкові відмови, скриті дефекти виробництва. Потім наступає період прояви зношування, коли інтенсивність відмов різко збільшується, тоді експлуатація виробів повинна бути зупинена.

Більшість МІО знаходяться в експлуатації понад 25 років та перебувають у періоді прояву зношування, відбувається втомленість металу складових частин при циклічних навантаженнях, тобто інтенсивність відмов збільшується.

Отже, для вирішення задачі ефективного відновлення МІО під час експлуатації силами екіпажів та ремонтних підрозділів військових частин та продовження її експлуатації потрібно внести зміни до методу формування номенклатури, кількості та ешелонування запасних частин для технічного обслуговування і ремонту машин інженерного озброєння, якій враховував їх термін експлуатації та кількість проведених середніх та капітальних ремонтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Поляков А.П. Методика визначення аналітичної залежності параметра потоку відмов на зразках БТОТ від напрацювання і терміну перебування їх в експлуатації / А. П. Поляков, О. Г. Чепак, С. В. Карабін // Труди академії 2004. – № 49. – С. 288 – 292.

2. Поляков А.П. Методика планування технічного обслуговування / А.П. Поляков, О.Г. Чепак // Труди академії 2004. – № 53. – С. 252 – 259.

Кривцун Володимир Іванович – к.т.н, СНС, завідувач кафедри, Національна академія Сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного, e-mail: mail@asv.gov.ua, Україна, 79012, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32.

Баранов Андрій Миколайович – викладач кафедри, Національна академія Сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного, e-mail: mail@asv.gov.ua, Україна, 79012, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32.

Kryvtsun Vladimir - Ph.D., SNS, Chair, National Academy of Land Forces to them. Hetman Sahaidachny, e-mail: mail@asv.gov.ua, Ukraine, 79012, m. Lviv, vul. Heroes Square, 32.

Andrei Baranov - Lecturer, National Academy of Land Forces to them. Hetman Sahaidachny, e-mail: mail@asv.gov.ua, Ukraine, 79012, m. Lviv, vul. Heroes Square, 32.

УДК 622.273

А.П. Поляков[1]
В.Й. Нагачевский[2]

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗРАЗКІВ ОЗБРОЄННЯ ТА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Національна академія Сухопутних військ ім. гетьмана П.Сагайдачного

Анотація

Ефективність функціонування системи технічного обслуговування зразків озброєння та військової техніки залежить від комплексного вирішення основних, допоміжних і забезпечуючих завдань. За ступенем важливості, трудомісткості і складності виконання робіт в основі функціонування системи обслуговування покладена ефективна робота підрозділів технічного забезпечення і екіпажів машин.

Упровадження раціонального обсягу профілактичних робіт на ОВТ дозволить підвищити ефективність системи технічного обслуговування, що є об'єктивною необхідністю адекватного реагування на зміни, які відбуваються у системі технічного забезпечення військ і Збройних Сил України в цілому.

Ключові слова: система технічного обслуговування, профілактичні роботи, ефективність системи.

Abstract

The effectiveness of the system of maintenance of armament and military equipment depends on a comprehensive solution basic, and providing ancillary tasks. By order of importance, complexity and difficulty of work at the heart of the system service entrusted effective operation of logistics units and crews machines.

The introduction of efficient maintenance in the amount of weapons and equipment will improve the efficiency of maintenance, which is the objective need to respond appropriately to the changes taking place in the system of technical security forces and the Armed Forces of Ukraine in general.

Keywords: system maintenance, preventive maintenance, system efficiency.

Ефективність функціонування системи технічного обслуговування зразків озброєння та військової техніки (ОВТ) залежить від комплексного вирішення основних, допоміжних і забезпечуючих завдань. За ступенем важливості, трудомісткості і складності виконання робіт в основі функціонування системи обслуговування покладена ефективна робота підрозділів технічного забезпечення і екіпажів машин.

Сукупність взаємозв'язаних засобів, технологічного оснащення, виконавців і технологічної документації, які використовуються при проведенні технічного обслуговування, можна визначити як систему технічного обслуговування озброєння та військової техніки. Структура системи технічного обслуговування зразків озброєння та військової техніки, прийнятої в Збройних Силах України, наведена на рис. 1.

Зростаючі вимоги щодо підтримки готовності зразків ОВТ до використання за призначенням, проведення модернізації, та створення нових зразків, вимагають підвищення рівня їх технічного обслуговування.

Удосконалення системи технічного обслуговування зразків ОВТ згідно з вимогами сучасності можливо здійснити по трьох напрямках:

створення раціональної організаційно-штатної структури підрозділів, що здійснюють технічне обслуговування і ремонт;

розробка перспективних засобів для проведення технічного обслуговування;

удосконалення обсягу операцій технічного обслуговування зразків озброєння та військової техніки.

Метою функціонування системи технічного обслуговування є попередження виходу з ладу зразків ОВТ, усунення несправностей вузлів і агрегатів під час експлуатації та підтримання зразків у боєздатному стані.

Основні заходи з технічного обслуговування наведені на рис. 2.

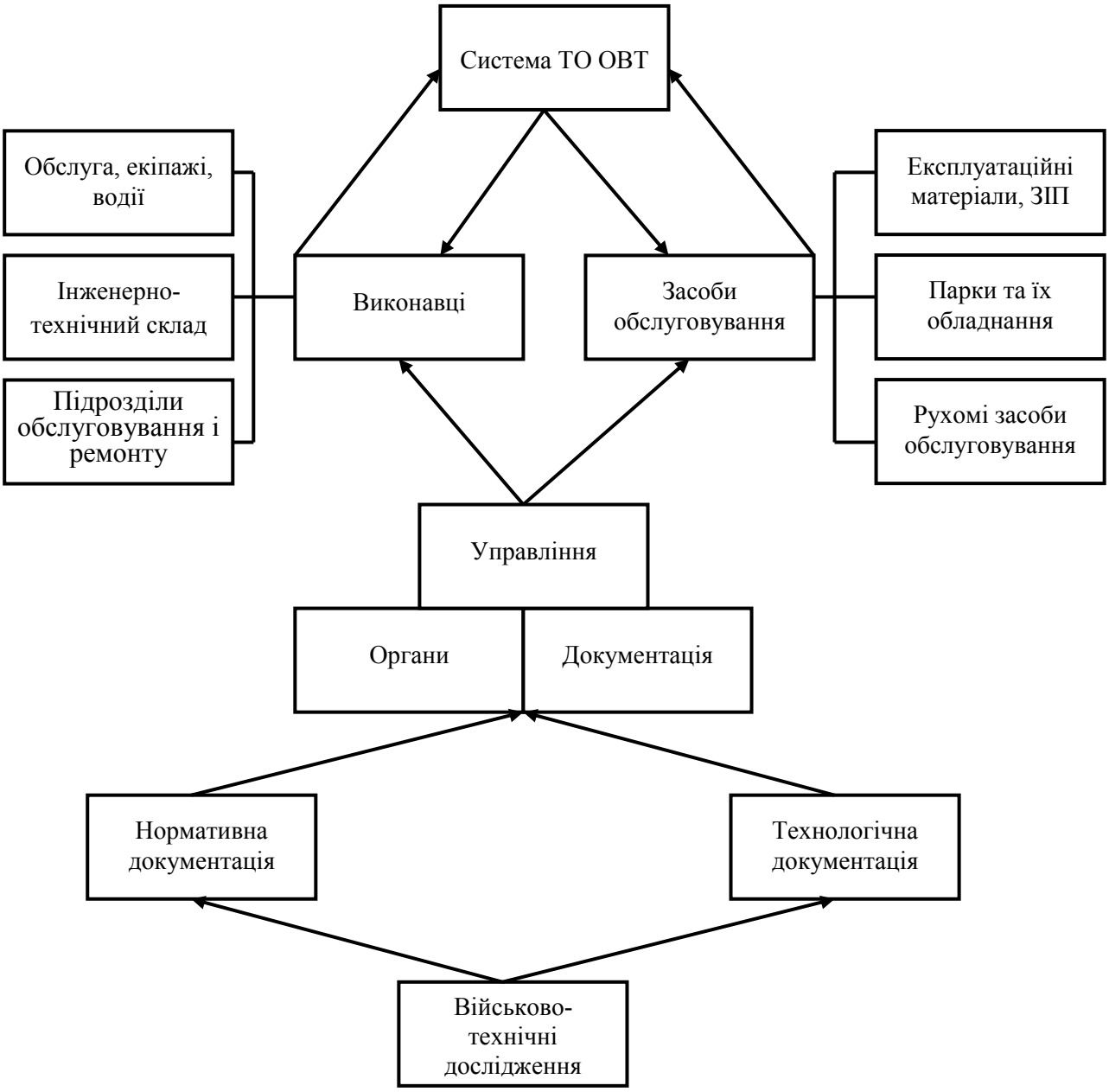


Рисунок 1 - Структура системи технічного обслуговування ОВТ

Аналіз шляхів удосконалення системи технічного обслуговування показав, що підвищення ефективності функціонування системи доцільно здійснювати за рахунок технологічного впливу на процес технічного обслуговування.

Основними напрямками удосконалення цієї підсистеми системи технічного обслуговування є:

- удосконалення засобів технічного обслуговування;
- підвищення продуктивності профілактичних робіт;
- упровадження раціонального обсягу профілактичних робіт;
- поліпшення умов праці при виконанні робіт технічного обслуговування;
- зменшення собівартості технічного обслуговування.

Удосконалення обсягу профілактичних робіт на зразках озброєння та військової техніки доцільно спрямувати на поліпшення технічного стану техніки, на якій проведено технічне обслуговування.

Вказані напрямки деякою мірою взаємозалежні й іноді вимагають компромісних рішень. Ці рішення досягаються виконанням таких організаційних і технічних заходів:

- удосконалення обладнання робочих місць;

Рисунок 2 - Основні заходи технічного обслуговування зразків ОВТ

- своєчасна підготовка і перепідготовка кадрів;
- типізація й уніфікація профілактичних процесів, обладнання, оснастки та інструменту;
- впровадження сучасного, високоефективного обладнання для проведення робіт з технічного обслуговування;
- застосування нових методів і засобів дефектації, діагностування і контролю;
- кардинальний перегляд нормативної і технологічної документації;
- застосування нових методів випробувань зразків озброєння та військової техніки, які пройшли обслуговування.

Формування нових якостей і високої економічної ефективності технологічного процесу технічного обслуговування зразків озброєння та військової техніки значною мірою визначається пошуком і розширенням сфери застосування нових методів технологічного впливу на процес технічного обслуговування.

Потрібний зважений підхід при вирішенні питання про доцільність застосування нових технологій, виходячи із специфіки технічного обслуговування зразків ОВТ в умовах ведення бойових дій, де важливе значення має мобільність підрозділів технічного забезпечення, час розгортання, транспортабельність, енергоспоживання.

Таким чином, упровадження раціонального обсягу профілактичних робіт на ОВТ дозволить підвищити ефективність системи технічного обслуговування, що є об’єктивною необхідністю адекватного реагування на зміни, які відбуваються у системі технічного забезпечення військ і Збройних Сил України в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технічне забезпечення військ (сил) у бою і операції. − Київ: НАОУ, 1998. – 615 с.
2. Наставление по обеспечению боевых действий Сухопутных войск.Ч.8: Техническое обеспечение (соединение, часть, подразделение). – М.: Воениздат, 1987.− 351 с.
3. Організація експлуатації озброєння та військової техніки − Київ: НАОУ, 2000. – 287 с.
4. Организация эксплуатации вооружения и техники танковых и мотострелковых войск.− М.: ВА БТВ, 1981.− 419 с.

5. Система эксплуатационных мероприятий по обеспечению надежной работы бронетанковой техники.− М.: ВА БТВ, 1978.− 190 с.

Поляков Андрій Павлович – д.т.н., професор, професор кафедри АТМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Нагачевський В'ячеслав Йосипович – к.т.н., старший викладач кафедри, Національна академія Сухопутних військ ім. гетьмана П.Сагайдачного, e-mail: slavik.nag@outlook.com, Україна, 79012, м. Львів, вул. Героїв Майдану, 32.

Polyakov Andrey – professor, professor of ATM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

Nahachewsky Vyacheslav - PhD, senior lecturer, National Academy of Land Forces to them. Hetman P.Sahaydachnoho, e-mail: slavik.nag@outlook.com, Ukraine, 79012, m. Lviv, vul. Heroes Square, 32.

УДК 622.273

А.П. Поляков
А.Ю. Ворончук

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ОСНОВНИХ РЕГУЛЮВАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ НА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДИЗЕЛІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є оцінка впливу на техніко-економічні та екологічні показники дизелів транспортних засобів зміни технічного стану паливної апаратури і зміни складу відпрацьованих газів двигуна.

Показано, що у дослідженому діапазоні зміни напрацювання паливної апаратури зміна показників паливоподачи носить нерегулярний характер, при цьому профілактичними і регулювальними роботами на безмоторних стендах, як правило, вдається привести паливну апаратуру в стан, що забезпечує виконання вимог стандартів, які однак не враховують зміни, що відбуваються від напрацювання, що призводить до значного перевищенню нормативів димності.

Ключові слова: дизель, токсичність відпрацьованих газів, технічний стан двигуна, зміна параметрів паливної апаратури.

Abstract

The object of this study is to assess the impact of technical, economic and environmental performance of diesel vehicles changing technical state of fuel equipment and changes in the composition of exhaust gases of the engine.

It is shown that the examined range of change working out of fuel equipment change parameters fuel supply is irregular nature, and the prevention and adjustment works on non-motorized stands are usually unable to bring fuel equipment in a condition that ensures compliance standards but does not take into account changes that originating from developments resulting in significant excess of the standards of smoke.

Keywords: diesel, toxic emissions, the technical condition of the engine, change the fuel equipment.

Одній з організаційно-технічних складових реформаційного процесу у сфері технічного обслуговування транспортних засобів є впровадження автоматизованих інформаційних систем оцінки технічного стану транспортних засобів в умовах реальної експлуатації, в основу яких покладено данні про димність відпрацьованих газів в режимі вільного прискорення роботи дизеля.

Сумарна встановлена потужність двигунів транспортних засобів, оцінюється величиною 1,3...1,6 млрд. кВт [1], при цьому вони виділяють в атмосферу близько 29,4 млн.т в рік окислу вуглецю С (що складає, приблизно, 68% валового викиду С); 2,0 млн.т оксидів азоту NO_x (31%) 6,0 млн.т вуглеводнів СН (42%) [2, 3]. Є дані [4] про те, що в загальному забрудненні атмосфери планети двигуни транспортних засобів усіх типів вносять: 93% по викидах СО, більше 65% по викидах СН, 50% – по викидах NO_x і до 30% по викидах сажі.

Контроль технічного стану транспортних засобів за показниками токсичності, димності відпрацьованих газів і витрати палива, не дивлячись на вищевідзначену актуальність, не є самоціллю при вирішенні проблеми негативної дії транспортних засобів на довкілля і людину. Більш актуальним є розробка методології визначення з їх допомогою (ідентифікації) несправності, тобто, розробка алгоритмів інструментального діагностування двигунів внутрішнього згорання.

Серед експлуатаційних властивостей технічних систем дизелів, що мають безпосередній зв'язок з показниками потужності, паливної економічності і складу відпрацьованих газів, доцільно виділити технічний стан паливної апаратури, циліндро-прошневої групи, систем повітряподачі, газорозподілу [5].

Розробці методичного рішення розглянутих питань присвячена дана робота. Дослідження направлено на вдосконалення методів інструментального контролю технічного стану дизелів шляхом розробки і застосування діагностування технічного стану двигунів внутрішнього згорання і паливної апаратури з використанням аналізу складу відпрацьованих газів, на прикладі дизеля ЯМЗ-238.

Залежність основних показників дизеля ЯМЗ-238 від величини тиску початку впорскування палива форсунками $P_ф$ наведена на рис. 1.

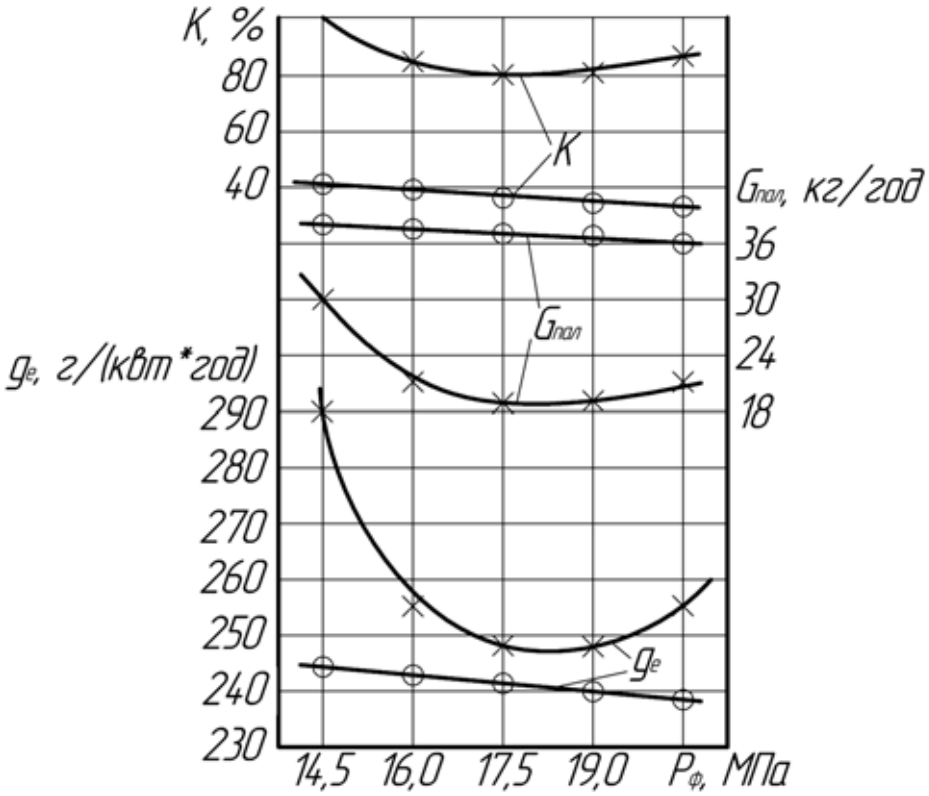


Рисунок 1 – Залежність основних показників дизеля ЯМЗ-238 від тиску початку впорскування палива форсунками на різних режимах роботи
о—о – номінальний режим роботи, n=2200 хв$^{-1}$;
х—х – режим максимального крутного моменту, n=1400 хв$^{-1}$

При зниженні $P_ф$ з 17,5 МПа до 14,5 МПа, на номінальному режимі роботи дизеля, часова витрата палива збільшується на 0,17 кг/год (13%), питома витрата палива збільшується на 3,0 г/(кВт*год) (на 1,3%), димність відпрацьованих газів зростає на 7 одиниць (на 21%). На режимі максимального крутного моменту часова витрата палива збільшується на 1,7 кг/год (16,7%), питома витрата палива збільшується на 41,40 г/(кВт*год) (16,6%), димність відпрацьованих газів зростає на 16 одиниць (19,5%).

Збільшення тиску початку уприскування палива форсунками з 17,5 МПа до 20,5 МПа на номінальному режимі роботи дизеля призводить до зниження годинної витрати палива на 0,2 кг/год (1,5%), питомої витрати палива на 3,7 г/(кВт*год) (на 1,5%), димності відпрацьованих газів на 1 одиницю.

На режимі максимального крутного моменту часова витрата палива збільшується на 0,3 кг/год (2,9%), питома витрата палива збільшується на 7,0 г/(кВт*год) (на 2,8%), димність відпрацьованих газів зростає на 4 одиниці (4,9%).

Вплив величини циклової подачі палива на показники роботи дизеля ЯМЗ-238 наведено на рис. 2.

При зниженні величини циклової подачі палива з 75мл^3/цикл до 58 мм^3/цикл, на номінальному режимі роботи дизеля ефективна потужність зменшується на 17,5 кВт (на 30%), годинна витрата палива зменшується на 3,9 кг/год (на 27%), питома витрата палива збільшується на 7,8 г/(кВт*год) (на 3,2%), димність відпрацьованих газів зменшується на 21 одиницю (на 40%). На режимі максимальній крутного моменту ефективна потужність дизеля знижується при цьому на 7,2 кВт (на 17%), годинна витрата палива зменшується на 2,99 кг/год (на 26%), питома витрата палива зменшується на 29,9 г/(кВт*год).

Збільшення циклової подачі палива з 75мм^3/цикл до 82мм^3/цикл, на номінальному режимі роботи призводить до збільшення ефективної потужності дизеля на 2,0 кВт (на 3,4%), годинної витрати палива на 0,94 кг/год (на 6,6%), питомої витрати палива на 7,2 г/(кВт/год) (на 3%), димності відпрацьованих газів на 23 одиниці (на 65,7%).

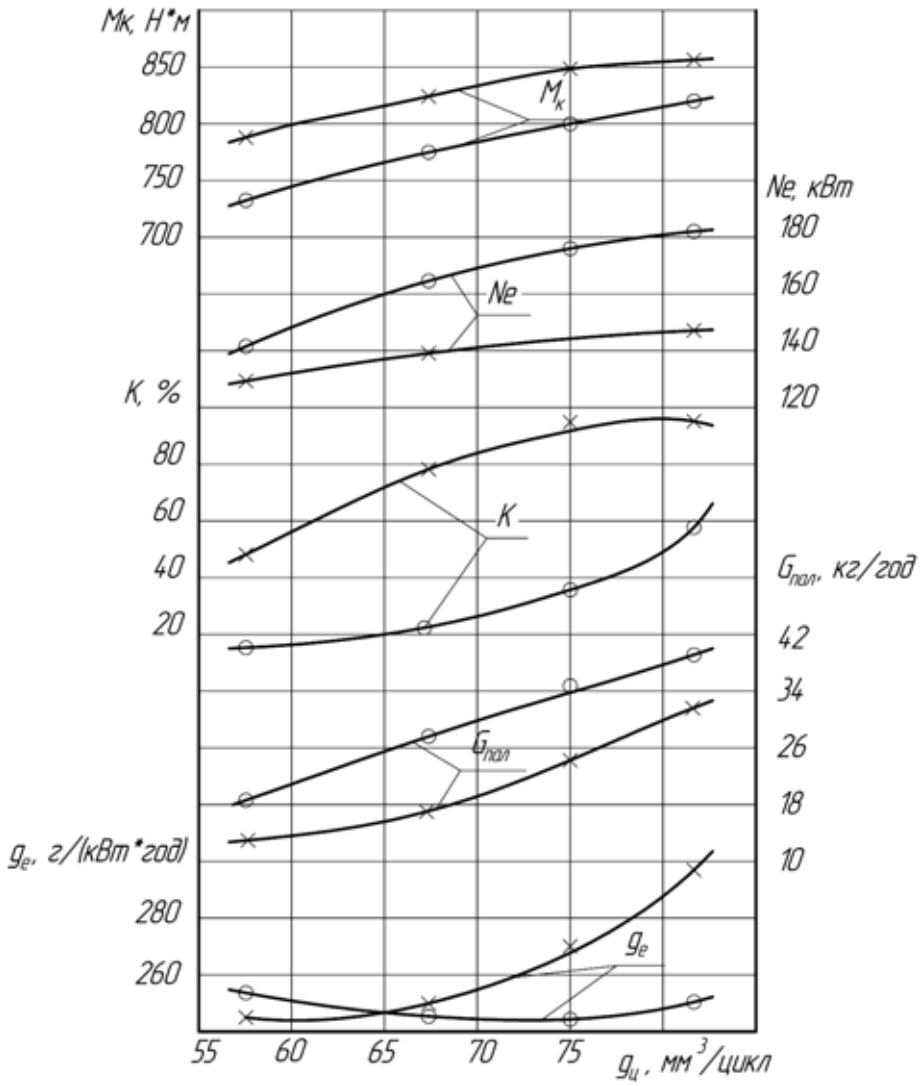


Рисунок 2 – Залежність основних показників дизеля ЯМЗ-238 від величини циклової подачі палива на різних режимах роботи
о-о – номінальний режим роботи, n=2200 хв$^{-1}$;
х-х – режим максимального крутного моменту, n=1400 хв$^{-1}$

На режимі максимального крутного моменту величина еффективної потужності зростає на 2,0 кВт (на 4,7%), питома витрата палива збільшується на 24,5 г/(кВт*год) (на 9%), годинна витрата палива збільшується на 1,64 кг/год (на 14,3%), димність відпрацьованих газів зростає на 5 одиниць (на 5,3%).

Залежність показників роботи дизеля ЯМЗ-238 від величини встановленого кута випередження впорскування палива наведена на рис. 3.

При зміні $\Theta_{ввп}$ з 26 до 20 градусів повороту колінчастого вала на номінальному режимі роботи дизеля годинна витрата палива збільшується на 0,22 кг/год (на 0.9%), питома витрата палива збільшується на 2,2 г/(кВт·год) (на 0,9%), димність відпрацьованих газів зростає на 12 одиниць (на 36,3%). На режимі максимального крутного моменту годинна витрата палива знижується на 0,91 кг/год (на 8,9%), питома витрата палива зменшується на 22,8 г/(кВт·год) (на 9,2%), димність відпрацьованих газів знижується на 37 одиниць (на 42,7%).

При збільшенні $\Theta_{ввп}$ з 26 до 32 градусів на номінальному режимі роботи дизеля годинна витрата палива збільшується на 0,34 кг/год (на 2,6%), питома витрата палива збільшується на 5,6 г/(кВт*год) (на 2,3%), димність відпрацьованих газів зростає на 10 одиниць (на 30,3%). На режимі максимального крутного моменту годинна витрата палива зростає на 1,4 кг/год (на 13,7%), питома витрата палива зростає на 34,1 г/(кВ*год) (на 13,7%), димність відпрацьованих газів збільшується на 14 одиниць (на 17,1%).

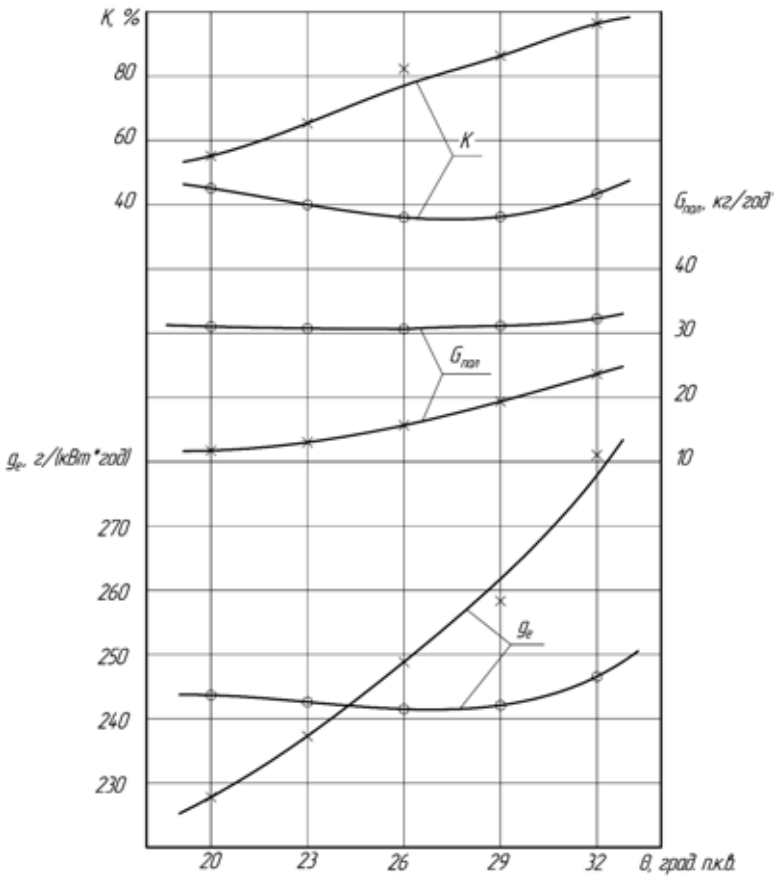


Рисунок 3 – Залежність основних показників дизеля ЯМЗ-238 від встановлюваного кута випередження впорскування палива на різних режимах роботи
о---о – номінальний режим роботи, n=2200 хв$^{-1}$;
х---х – режим максимального крутного моменту, n=1400 хв$^{-1}$

У табл. 1 показані результати випробувань дизеля ЯМЗ-238 при крайніх поєднаннях регулювальних параметрів паливної апаратури.

Таблиця 1 – Дані результатів випробувань дизеля ЯМЗ-238 при різних співвідношеннях регульованих параметрів паливної апаратури

№ з/п	n=1400 хв$^{-1}$					n=2200 хв$^{-1}$				
	Ne кВт	g_e г/(кВт•год)	K, %	NO_x млн$^{-1}$	CH	Ne кВт	g_e г/(кВт•год)	K, %	NO_x млн$^{-1}$	CH
1	124,6	227,66	97,0	570	250	166,6	236,75	53,3	760	230
2	125,3	207,35	96,7	115	112	165,2	254,03	52,3	174	97
3	121,4	210,00	95,8	232	51	165,9	223,11	50,3	274	40
4	122,2	230,22	98,0	198	123	167,3	245,41	66,5	257	138
5	117,2	175,45	71,0	160	76	153,2	228,80	13,0	245	45
6	113,1	167,07	42,7	257	93	145,2	242,00	10,8	350	84
7	114,6	179,25	60,8	382	90	148,2	236,93	8,3	400	86
8	120,1	208,97	89,0	150	87	164,3	233,36	35,0	170	62
9	117,6	199,50	81,4	186	72	167,6	232,00	24,0	190	38
10	121,0	190,78	86,0	110	38	160,2	234,14	35,0	154	57
11	120,1	194,14	86,3	75	51	160,2	230,00	34,8	86	46
12	122,2	207,35	60,8	75	90	166,1	232,32	52,1	567	48
13	117,6	179,25	86,3	382	123	159,2	238,01	39,2	482	83
14	125,3	194,14	96,7	257	83	158,9	234,22	22,1	621	112

В рамках цього дослідження вирішувалися часткові, найбільш актуальні для умов експлуатації, завдання раціоналізації регулювальних параметрів подачі палива.

Оптимальні (по ефективної потужності, питомої витраті палива і димності відпрацьованих газів) області значень регулювальних параметрів паливної апаратури дизеля ЯМЗ-238 для номінального режиму роботи відповідали: $\Theta_{ввп}$ = 26...29 град, $P_ф$ = 16,0...18,5 МПа і $g_{цн}$=66...72 мм^3/цикл; на режимі максимально крутного моменту: $\Theta_{ввп}$ = 20...23 град, $P_ф$ = 17,5...19,0 МПа і $g_{цн}$=64...72 мм^3/цикл.

На підставі аналізу можна зробити висновки про те, що розглянуті методи вимірювання витрати палива не можуть задовольнити повною мірою вимогам оперативного експлуатаційного контролю паливно-економічних показників, оскільки мають ряд істотних недоліків, основним з яких є необхідність часткового розбирання двигунів з втручанням у паливоподаючу систему. Це тягне за собою додаткові трудові витрати і зниження надійності паливної системи і всього двигуна в цілому.

Проведений аналіз сучасного стану проблеми діагностування техніко-екологічних показників дизелів транспортних засобів за складом відпрацьованих газів показав актуальність обраного напрясу дослідження.

Однак, практична реалізація методів діагностування в умовах експлуатації автомобільної техніки і особливо оцінки паливно-економічних показників дизелів, а також технічного стану систем двигуна і паливної апаратури, що чинять безпосередній вплив на показники екологічної безпеки, потребує сьогодні вирішення цілого ряду науково-технічних і методичних питань.

Порівняльний аналіз даних моторних і безмоторних випробувань комплектів паливної апаратури дозволяє зробити висновок про те, що методи її контролю, регламентовані стандартом, не відображають повною мірою тих змін в процесах подачі палива, які виникають під час напрацювання паливної апаратури.

У дослідженому діапазоні зміни напрацювання паливної апаратури зміна показників паливоподачи носить нерегулярний характер, при цьому профілактичними і регулювальними роботами на безмоторних стендах, як правило, вдається привести паливну апаратуру в стан, що забезпечує виконання вимог стандартів, які однак не враховують зміни, що відбуваються від напрацювання, що призводить до значного перевищенню нормативів димності.

Результати проведеної оцінки комерційного потенціалу розробки показали, що рівень потенціалу вище середнього. Це свідчить про велику ймовірність успішного комерційного впровадження удосконаленого методу на ринок та відповідно можливості отримання прибутку від використання розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Новиков Л.А. Проблемы и перспективы создания малотоксичных дизелей / Л.А.Новиков, Н.А.Вольская. М.:Двигателестроение. - 1993. - № 1-2, - С. 49-53.
2. Миляев В.Б. Проблемы мониторинга источников загрязнения атмосферного воздуха. - В сб.: Мониторинг источников промышленных выбросов в атмосферу / В.Б.Миляев. - Л.: ЛДНТП. - 19 91. - С. 4-10.
3. Райков И.Я. Испытания двигателей внутреннего сгорания / И.Я.Райков. - М. : Высшая школа, 1975. - 319 с.
4. Иванченко Н.Н. Проблема комплексного улучшения гигиенических качеств отработавших газов дизелей судового, тепловозного и промышленного назначения / Н.Н.Иванченко, В.И.Смайлис.//Труды ЦНИДИ. - Л.: 1978. - Вып. 74. - С. 5-21.
5. Михлин В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники / В.М.Михлин. - М.: Колос, 1984. – 335 с.

Поляков Андрій Павлович – д.т.н., професор, професор кафедри АТМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Ворончук Андрій Юрійович – студент групи 1АТ-13, факультет машинобудування та транспорту Вінницький національний технічний університет, e-mail: vntu@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Polyakov Andrey – professor, professor of ATM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

Voronchuk Andrey - student group 1AT-13, Department of mechanical engineering and transport Vinnytsia National Technical University, e-mail: vntu@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

УДК 623.4

М.І Побережний
Я.С.П Романов

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОЇ СТРІЛЕЦЬКОЇ ЗБРОЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розглянута сучасна стрілецька зброя і її використання.
Ключові слова: стрілецька зброя, ствол, куля, точність стрільби.

Abstract
The current small arms and its use.
Keywords: Small arms, barrel, bullet, accuracy of shooting.

Бойові дії в локальних війнах останніх десятиліть виявили нові вимоги до стрілецького озброєння. Раніше від індивідуального зброї піхотинця - гвинтівок і карабінів потрібно надійне ураження цілей досить щільним вогнем на відстанях до 500 м. В ті роки це було досягнуто створенням автоматичних гвинтівок (автоматів) під новий вид патронів з пороховим зарядом оптимальної потужності, який надав кулі початкову швидкість 700…800 м/с.

Як в інших країнах, так і у нас основним напрямком подальшого розвитку армійського стрілецького озброєння в даний час є модернізація існуючих зразків, які добре зарекомендували себе. Цей найбільш економічний і з матеріальних витрат, і по витраті часу шлях підвищення бойових можливостей озброєння який використовується і в інших країнах світу, в тому числі і у США.

Можна стверджувати, що модернізація є перевіреним і безумовно ефективним шляхом вдосконалення різного озброєння, у тому числі і стрілецької. Досить нагадати успішну модернізацію автоматів Калашникова АКМ і АК74М, кулеметів ПКМ, модернізацію практично всіх видів патронів стрілецької зброї, пострілів до протитанкових гранатометів і багатьох інших зразків зброї і боєприпасів.

Всі минулі роки досить активно реалізовувалися програми розробки нових видів і зразків стрілецького озброєння, планомірно велися науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи з метою розробки системи стрілецького озброєння на наступні роки. У той же час у сьогоднішніх умовах курс на модернізацію залишається основним напрямком удосконалення бойової техніки і озброєння армії.

Розглянемо більш детально сучасні зразки стрілецького озброєння, які прийняті на озброєння у різних країнах [1].

Пістолет Макарова ПММ модернізований. Метою модернізації пістолета Макарова ПМ було збільшення ємкості магазину і підвищення вражаючої дії по живій силі, що використовує засоби індивідуального захисту. Для вирішення цих завдань був розроблений, на базі штатної пістолетної гільзи довжиною 18 мм, патрон більшої потужності з новою кулею. Був розроблений варіант пістолета Макарова - модернізований ПММ з магазином на 12 патронів. У конструкції патронника були передбачені похилі канавки, які гальмують виймання гільзи і відкат затвора, що дозволяє здійснювати стрільбу як стандартними патронами 9×18 мм, так і посиленими. Патрон ПММ має більшу пробивну силу. Трохи збільшилася загальна довжина пістолета. На рис. 1 представлений пістолет Макарова ПММ.

Один з напрямків розробки нового автомата є зразок іжевського конструктора Г.Н. Ніконова. Його автомат створений за так званою схемою з накопиченням імпульсу віддачі, відомої у світовій практиці по системі німецької автоматичної гвинтівки G11.

Рисунок 1 – Пістолет Макарова ПММ

Автомат Никонова при стрільбі фіксованими чергами з високим темпом (1800...2000 постр./хв) забезпечує дуже високу купчастість куль у черзі тим, що наступні постріли черзі виконуються під час руху ствола назад за рахунок віддачі від першого і наступних пострілів. Черга закінчується до моменту приходу рухомих частин у крайнє заднє положення, тому ствол практично не отримує збурюючих імпульсів і зберігає своє положення в просторі при дії всіх пострілів черзі. В результаті купчастість бою тут у багато разів вище, ніж можуть дати звичайні схеми автоматики. Рухомі частини нової зброї - ствол, вузол замикання, газовий двигун і інші механізми - зібрані у єдиний блок стріляючого агрегату. Він міститься у корпус зброї з прикладом, і при стрільбі відбувається відкат і накат стріляючого агрегату по напрямних корпусу подібно до руху ствола з механізмами по люльці лафета у артилерійському знарядді. Імпульс сили віддачі від першого пострілу не впливає на стрільця: він приєднується до імпульсу віддачі наступного пострілу - і так до удару рухомих частин у крайньому задньому положенні. Цей удар пом'якшується спеціальним буфером.

Після ряду доробок, проведених за результатами випробувань, автомат Ніконова під патрон калібру 5,45-мм визнаний кращим за підсумками теми «Абакан» і отримав найменування АН-94. На рис. 2 представлений автомат Никонова АН-94.

Рисунок 2 – Автомат Никонова АН94

Відомий дослідний зразок індивідуальної зброї OICW (Objective Individual Combat Weapon) (США) двохкаліберний автомат. Розробляється за програмою перспективного озброєння американської піхоти. Передбачається, що OICW зможе замінити штурмову гвинтівку, карабін, ручний кулемет, підствольний гранатомет.

Прицільний блок - комплексний, з денним і нічним каналами, цифровим процесором, лазерним далекоміром. Прицільний блок може приєднуватися до комп'ютера у шоломі піхотинця.

Для наведення на ціль і подальшого пострілу передбачається оснастити зброю міні системою управління вогнем (СУО), куди увійдуть: оптичний приціл; лазерний цілевказівник; балістичний обчислювач; електронна апаратура автоматичного коректування установок стрільби з урахуванням умов навколишнього середовища; відеокамера; тепловізор; мікропроцесор, що обробляє і передає дані щодо цілі та умови стрільби на програмований детонатор у реальному масштабі часу.

Ствол калібру 20 мм розрахований на стрільбу осколковими снарядами по відкритим і закритим цілям. Момент підриву визначається процесором за даними лазерного далекоміра і вводиться у пам'ять детонатора при пострілі. Малокаліберний ствол призначений для ураження одиночних цілей настильний вогнем. Патрони - калібру 5,65 мм і 20 мм; маса - до 7,0 кг; прицільна дальність стрільби - до 500 метрів осколковими гранатами, до 800 м - кулями; магазин - на 30 малокаліберних патронів і 6 патронів калібру 20 мм. На рис. 3 представлений дослідний зразок індивідуального зброї OICW.

Рисунок 2 – Опитний зразок індивідуальної зброї OICW

Застосування такої апаратури дозволить вести прицільний вогонь по противнику з укриття у будь-який час доби. Причому дані цілі та установки стрільби автоматично розраховуються і виводяться на міні-дисплей, прикріплений до захисного шолому піхотинця.

Таким чином, розглянуті різні види модернізованого і розробляється сучасної стрілецької зброї та його використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Федосеев С. Боевое стрелковое оружие России / С.Федосеев. – М. : ООО «ИД АВАНГАРД», 2004. – 168 с.

Побережний Михайло Іванович – науковий співробітник кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poberegnym@ukr.net

Романов Ярослав Сергійович – студент групи 1СЗ-16б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: 1sz16b.romanov@gmail.com.

Poberegny Mikhail. – research associate Department of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya e-mail:poberegnym@ukr.net.

Romanov Yaroslav – Department of Engineering and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 1sz16b.romanov@gmail.com.

УДК 623.4

А.П. Поляков

ОСОБЛИВОСТІ ВОГНЕВОЇ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК США

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є вогнева підготовка військовослужбовців сухопутних військ США, як найбільш важливий елементів успішного ведення бойових дій. Організація вогневої підготовки носить професійний і науково обґрунтований характер.

В сухопутних військах США створюються передумови для постійного вдосконалення форм і методів вогневої підготовки зі стрілецької зброї та її ефективного проведення серед військовослужбовців. Система підготовки до ведення вогню з автоматичної гвинтівки сприяє високій ефективності дій військовослужбовців при виконанні ними бойових завдань в сучасних умовах.

Ключові слова: вогнева підготовка військовослужбовців, організації вогневої підготовки, методика організації і проведення вогневої підготовки, вправи практичних стрільб, кваліфікаційні стрільби.

Abstract

The object of this study is to burn soldiers training the US Army as the most important elements of successful warfare. Company fire training is a professional and science-based in nature.

In the US Army are prerequisites for continuous improvement of forms and methods of fire training with small arms and its effective realization among military personnel. Training system for firing with automatic rifles contributes to the high effectiveness of the military personnel in the performance of combat missions in modern conditions.

Keywords: military fire training, fire training organization, methods of organization and conduct fire training exercises firing, shooting skill..

За поглядами американських військових фахівців, вогнева підготовка військовослужбовців є одним з найбільш важливих елементів успішного ведення бойових дій. В першу чергу це відноситься до підрозділів і частин сухопутних військ, задіяним в локальних конфліктах.

Організація вогневої підготовки в збройних силах США носить професійний і науково обґрунтований характер. Відповідна програма і власне методика проведення занять розробляються в навчальному центрі навчання стрільби сухопутних військ США USAMU (United States Army Marksmanship Unit), що складається з семи структурних підрозділів, основним з яких є підрозділ навчального центру Форт-Бенінг. Що стосується таких специфічних напрямків вогневої підготовки, як психологія і мотивація стрілка, а також ефективність стрільби, то вони розробляються і вивчаються в науково-дослідному інституті суспільних наук армії США і військових навчальних закладах.

Комплексний аналіз матеріалів з різних американських джерел по цій темі дозволив визначити наступні принципи організації вогневої підготовки в сухопутних військах США.

Перший принцип, який випливає з рекомендацій навчальних центрів, науково-дослідних інститутів і військових навчальних закладів, полягає в тому, що влучної стрільби з автоматичної зброї можна навчити практично будь-якого фізично здорового і психічно сталу молоду людину, при дотриманні нею основної вимоги - неухильного виконання всіх рекомендацій викладача-інструктора.

Другий принцип передбачає ретельний відбір кандидатів на посади викладачів вогневої підготовки. Вони повинні:

- мати вищий рівень спеціалізації з вогневої підготовки з автоматичної гвинтівки або пістолета;
- займатися стрілецьким спортом і брати участь в змаганнях різного рівня;
- мати педагогічні здібності, щоб допомогти новобранцю подолати страх, нервозність, виправити його недоліки в координації рухів, виключити самовпевненість і недбалість у поводженні зі зброєю та в підсумку сприяти йому в успішному освоєнні програми вогневої підготовки.

Підсумки практичної роботи викладачів з новобранцями аналізуються в навчальних центрах навчання влучній стрільби.

Третій принцип полягає в ретельної науково обґрунтованої розробки методики вогневої підготовки, яка передбачає її широке інформаційне забезпечення, мотивоване залучення в заняття стрілецьким спортом широких верств населення, і в першу чергу молоді.

Результатом аналітичних досліджень, а також вдосконалення методики організації і проведення вогневої підготовки з автоматичної гвинтівки Ml6 (і її модифікацій) і карабіна М4 стало санкціоноване американським командуванням видання тільки за останній десять років двох посібників з навчання влучної стрільби з цього виду стрілецької зброї.

Згідно з керівними документами вогнева підготовка з автоматичної гвинтівки в армії США являє собою безперервний процес, що включає наступні етапи:

початкову вогневу підготовку (BRM - Basic Rifle Marksmanship);

підвищену вогневу підготовку (ARM - Advanced Rifle Marsmanship);

ознайомлення з навичками ведення вогню в бойових умовах (CFF - Combat Familiarization Fire);

навчання стрільбі в складі навчального (тактичного) підрозділу (SDM - Squad Designated Marksman's course).

Результатом вогневої підготовки кожного військовослужбовця і, відповідно, ознакою його авторитету в підрозділі, а нерідко і в збройних силах є присудження йому знаку стрілецької кваліфікації, що носиться на лівій нагрудній кишені форми одягу. Стрілецька кваліфікація в залежності від результатів виконання кваліфікаційних стрільб включає в себе три рівні - експерт, снайпер і влучний стрілець.

Вогнева підготовка з автоматичної зброї в сухопутних військах США починається з вивчення вимог до безпеки, матеріальної частини зброї та прийомів ведення стрільби. Однак процес початкового навчання та навчання влучною стрільби передбачає обов'язкове використання електронного та лазерного тренажерів.

Тренажер EST 2000 (Engagement Skills Trainer) і лазерна система LMTS призначені для стрілецьких тренувань і допомагають навчати військовослужбовців міткою стрільби, виробляти відповідні навички стрільби в закритих приміщеннях, проводити групову тактичну підготовку. В подальшому рекомендується застосовувати обидва засоби перед стрільбою бойовими патронами.

У тренажерах EST 2000 використовується: цифрова система передачі відеоінформації, екран з високою роздільною здатністю, комп'ютерна графіка на ігровій основі, точне моделювання законів балістики для максимально реального відтворення віртуального виду бою.

Передбачено два варіанти виконання тренажерної системи - стаціонарний і мобільний (у вигляді спеціального причепа). Останній може бути розгорнутий на території любого підрозділу.

Тренажер EST 2000 вже знайшов широке застосування в підрозділах США, в тому числі дислокованих на континентальній частині країни, Гаваях, Алясці, в Кореї, Німеччини та Афганістані. Крім того, цей засіб використовуються в Кувейті на військових базах США. Він також поставляється для навчання військовослужбовців Армії оборони Ізраїлю і національної гвардії Саудівської Аравії.

Слід зазначити, що поряд з електронними тренажерами американські військовослужбовці навчаються прицілюванню і за допомогою стрілецьких приладів. Для цього використовуються ортоскопи, бічні дзеркала, масштабні мішені і кріплення зброї.

Крім того, вже на етапі початкової вогневої підготовки достатню увагу і час приділяється навчанню застосування оптичних і коліматорних прицілів, лазерних далекомірів і інших пристроїв. Цей цикл підготовки завершується освоєнням методики ведення бою в місті, лісі, горах і інших особливих умовах. Програма підготовки військовослужбовців конкретної спеціальності включає в себе відпрацювання спеціальних навичок.

У період початкової вогневої підготовки американські військовослужбовці навчаються заняттю правильного положення для стрільби, відпрацьовують навички утримання зброї, знайомляться з основними правилами влучної стрільби. В ході занять вони вивчають типи цілей і порядок дій для їх ураження. Контроль рівня підготовки військовослужбовців здійснюється на стрільбищі. В цілому тривалість процесу вогневої підготовки новобранців в армії США становить 73 год, з них: 5 год займають заняття в класах, 16 годин тренування на тренажерах і 52 год виконання вправ практичних стрільб.

Наступний етап - підвищена стрілецька підготовка - передбачає підтримку і вдосконалення отриманих навичок. Курс підвищеної вогневої підготовки складає 28 год, з яких 22 год відводиться на денні та нічні стрільби. Цей курс включає влучну швидкісну стрільбу, стрільбу по рухомих цілях і в складі підрозділу.

В ході групових і практичних занять відпрацьовуються навички з виявлення, спостереження, визначення дальності до цілі і прицілюванню, а також удосконалюються елементи забезпечення безпеки при діях зі зброєю та спорядженням.

При виконанні практичних стрільб військовослужбовці ведуть вогонь по цілях, розташованих на різних дистанціях, виконують аналіз купчастості стрільби, влучень по цілям і вносять зміни в вихідні установки для стрільби, використовуючи дані про силу вітру, траєкторії польоту кулі та інших факторах, що впливають на результати влучності стрілка . Все це дозволяє закріпити навички, отримані під час занять в класах і на тренажерах, виховати у стрільців впевненість у своїх здібностях при ураженні цілей, використовуючи завчасно введені вихідні дані для стрільби.

Аналіз положень американського польового статуту FM 3-22.9 дозволяє зробити висновок про те, що в період початкової вогневої підготовки військовослужбовці виконують такі вправи:

- навчальні стрільби № 1 (поодинокі цілі, що з'являються на відстані 75, 175 і 300 м);
- навчальні стрільби № 2 (одиночні і групові цілі на відстані 75, 175 і 300 м);
- контрольні стрільби № 1;
- контрольні стрільби № 2;
- класифікаційна (звітна) стрільба.

При виконанні вправ навчальних стрільб військовослужбовці повинні вразити не менше 29 з 54 показаних цілей.

Вправи практичних стрільб виконуються з положень лежачи з упору і без упору, а також з коліна, за поодинокими цілями: по грудній фігурі на дальності 75 м і ростової фігурі - 175 і 300 м. Більш складні вправи припускають одночасний показ декількох цілей зі зменшенням часу на їх ураження, при цьому вони з'являються підйомом з вертикального або горизонтального положення. Облік враження цілей здійснюється, як правило, електронним способом.

Вправи контрольних стрільб є ускладнений варіант навчальних стрільб у вигляді стрільби по одиночним і групових цілях із завданням застосування раніше набутих навичок.

У підсумку після кожного етапу вогневої підготовки проводиться кваліфікаційна стрільба, в ході якої військовослужбовцю необхідно вирішити відразу кілька завдань. При виконанні кваліфікаційної стрільби стрілець повинен продемонструвати розуміння вивчених в період чергового етапу підготовки питань, вміння виявляти й усувати власні помилки, а також своєчасно коригувати результати стрільби.

Так, в ході початкової вогневої підготовки при виконанні кваліфікаційної стрільби зброя повинна бути справною і приведеною до нормального бою, прицільні пристосування повинні бути відрегульовані, а кожен стрілець повинен отримати один магазин з 20-ма набоями та два магазини з 10-ю. При цьому в процесі кваліфікаційної стрільби випробуваному показують 40 одиночних або групових цілей на дальності від 50 до 300 м. на даному етапі практичних стрільб військовослужбовець повинен вразити не менше 23 цілей.

Якщо військовослужбовець не досягне мінімального показника, він направляється на додаткове навчання, мета якого полягає в тому, щоб домогтися поразки учнем семи з десяти цілей, розташованих на відстані 300 м.

При виконанні кваліфікаційної стрільби військовослужбовець зобов'язаний першими вражати цілі, що представляють для нього найбільшу загрозу. Зміна позицій повинна проводитися швидко, але без обмеження часу, з урахуванням готовності зброї та стрілка до чергового етапу стрільби.

Для перевірки підготовки військовослужбовців рекомендується завжди виконувати типову кваліфікаційну стрільбу, проте в певних умовах (відсутність підготовленого стрільбища) вона може бути замінена кваліфікаційною стрільбою по цілям на певній дальності або альтернативної кваліфікаційною стрільбою по масштабним мішеням на відстані 25 і 15 м.

При виконанні альтернативної кваліфікаційної стрільби військовослужбовці повинні вражати цілі зліва направо і від себе в глибину (25, 50 і 100 м ліва, 100 м - центр, 100 м - права, 150 м - ліва, 150 м - права і т.д.). Це дозволяє військовослужбовцю вражати цілі послідовно, не пропускаючи їх.

При виконанні вправ стрільб військовослужбовці армії США повинні діяти в індивідуальних засобах захисту (шолом і бронежилет).

Військовослужбовці, які показали найбільш високі результати в індивідуальній вогневої підготовці в ході підвищеної вогневої підготовки і навчання веденню вогню в бойових умовах, направляються на навчання за курсом «Стрільба в складі навчального (тактичного) підрозділу». Освоєння відповідної програми передбачає ведення стрільби по цілях на дальності 300-600 м із

загальною кількістю пострілів більше 500 в тиждень. Заняття на цьому курсі ведуть викладачі навчальних центрів, які найбільш активно займаються стрілецьким спортом і тренують спортивні команди.

На базі навчальних центрів навчання влучної стрільбі проводяться заняття не тільки з військовослужбовцями, а й з цивільними особами. Для вербування рекрутів в армію США і підготовки населення до війни активно організовуються заняття і стрільби з молоддю.

Для керівництва і забезпечення стрільб в армії США призначаються: офіцер, відповідальний за їх проведення (старший керівник стрільби, OIC -Officer in Charge); офіцер служби безпеки полігону (RSO - Range Safety Officer); команда із забезпечення безпеки на вогневому рубежі; помічник викладача (інструктора); збройовий майстер; медичний персонал; команда підношувачів боєприпасів; оператор командно-диспетчерського пункту; підрозділ технічного забезпечення.

Офіцер, відповідальний за проведення стрільб, інформує всіх солдат про умови їх виконання. Він відстежує всі дії на стрільбищі в період підготовки, проведення і закінчення стрільб.

Офіцер служби безпеки полігону стежить за дотриманням вимог безпеки на стрільбищі, контролює безпечну зміну положень для стрільби, перевіряє гільзи і боєприпаси перед відбуттям підрозділу зі стрільбища, а також контролює використання стрілками з ведучою лівою рукою відповідного стрілецької обладнання. Він є штатною посадовою особою і проходить спеціальну підготовку. При підборі кандидатів для підготовки військовослужбовців на ці посади враховуються вік (не менше 21 року) і спеціальні навички претендентів.

Особовий склад команди щодо дотримання безпеки на вогневому рубежі здійснює такі дії: фіксує поразку цілей і зазначає ураження; повідомляє начальнику стрільбища (полігону) про ведення вогню на небезпечних напрямках стрільби; враховує тільки чотири попадання в кожну ціль (при виконанні звітної стрільби на дистанції 25 м по масштабних мішенях); заповнює звітні документи (картку влучень); допомагає солдатам відновлювати мішень; узагальнює, відзначає і здає звітні документи начальнику стрільбища (полігону).

Помічник викладача (інструктора) призначається на кожні десять напрямків стрільби і відповідає за дотримання стрілками вимог безпеки і дій зі зброєю, а також допомагає усувати затримки при стрільбі.

Слід зазначити, що виконання вимог безпеки під час стрільб в армії США приділяється підвищена увага. У керівних документах визначено відповідні вимоги як для учнів, так і для адміністрації полігонів.

Західні військові експерти відзначають, що вогнева підготовка в армії США відрізняється наступним:

- тривалість початкової вогневої підготовки перевищує аналогічну підготовку в інших найбільш розвинених країнах в кілька разів, при цьому кількість часу, що відводиться на стрільбу в період загальновійськової підготовки в армії США більше;
- при організації вогневої підготовки ведеться інтенсивне застосування різних електронних стрілецьких тренажерів;
- за останнє десятиліття розроблено два нових науково обґрунтованих керівництва з навчання влучною стрільбою з автоматичної гвинтівки.

Аналіз організації вогневої підготовки у сухопутних військах США дозволяє зробити наступні висновки:

1. Вогнева підготовка є головним видом бойової підготовки і проводиться в спеціальних центрах з навчання влучною стрільбою. Початкового навчання особового складу стрільбі з автоматичної зброї приділяється серйозна увага. Його результати постійно аналізуються для оптимізації програми оптимізації програми. З відстаючими проводиться корекційне навчання, в результаті чого всі військовослужбовці навчального підрозділу досягають необхідного рівня підготовки.

2. Програма початкової вогневої підготовки побудована на використанні перевірених і ефективних методів навчання. З урахуванням мінливих умов і тактики ведення бойових дій в процес навчання впроваджуються нові методи стрілецької підготовки і організовуються додаткові курси. Для підвищення ефективності підготовки використовуються сучасні технічні засоби (електронні тренажерні комплекси). На основі наявних польових статутів, настанов і повчань розроблена стратегія розвитку вогневої підготовки для різних частин армії США.

3. Специфічні напрямки вогневої (стрілецької) підготовки, такі як психологія і мотивація стрілка, ефективність стрільби, розробляються й удосконалюються в науково-дослідному інституті суспільних наук і в військових навчальних закладах армії США.

4. В американських засобах масової інформації активно поширюються матеріали про досягнення в стрілецькому спорті в країні і умінні володіти зброєю серед військовослужбовців сухопутних військ, національної гвардії і резервістів. При цьому пропагується діяльність навчальних центрів (Форт Беннінг та ін.) І проводяться додаткові заняття з цивільними особами (особливо з молоддю) з метою підготовки боєздатного населення і вербування нових рекрутів.

Таким чином, в сухопутних військах США створюються передумови для постійного вдосконалення форм і методів вогневої підготовки зі стрілецької зброї та її ефективного проведення серед військовослужбовців. Система підготовки до ведення вогню з автоматичної гвинтівки сприяє високій ефективності дій військовослужбовців сухопутних військ при виконанні ними бойових завдань в сучасних умовах.

Поляков Андрій Павлович – д.т.н., професор, професор кафедри АТМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Polyakov Andrey – professor, professor of ATM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

УДК 622.273

В.В. Зянько
П.А. Поляков

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ ТЕХНІКИ НА ГУСЕНИЧНІЙ БАЗІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Об'єктом даного дослідження є визначення економічного ефекту від впровадження розроблених рекомендацій на вартість робіт з технічного обслуговування і ремонту гусеничної техніки з врахуванням терміну перебування її в експлуатації.

В результаті проведеного дослідження визначено економічний ефект від впровадження удосконаленої системи технічного обслуговування і ремонту як для гусеничних машин, котрі знаходяться в безперервній експлуатації, так і машин знятих зі зберігання. Якщо взяти до уваги, що більша частина гусеничної техніки у Збройних Силах України перебуває в експлуатації більше 10 років, то кількість заощаджених коштів у разі запровадження розроблених рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту гусеничної техніки в практику буде доволі суттєвою.

Ключові слова: система технічного обслуговування і ремонту, гусенична техніка, контрольно-технічне обслуговування, економічний ефект.

Abstract

The object of this study is to determine the economic impact of the implementation of the recommendations on the cost of maintenance and repair of tracked vehicles taking into account the term of its operation.

The study defined economic effect from the introduction of improved system maintenance as for tracked vehicles, which are in constant use, and vehicles removed from storage. Given the fact that most of tracked vehicles in the Armed Forces of Ukraine has been in operation for over 10 years, the amount of savings in case of implementation of the recommendations to improve the efficiency of the system maintenance and repair of tracked vehicles in practice be quite substantial.

Keywords: system maintenance, Caterpillar machinery, control and maintenance, economic effect.

Техніко-економічну оцінку системи технічного обслуговування і ремонту гусеничної техніки можливо проводити за оцінкою витрат матеріальних засобів на технічне обслуговування і ремонт в процесі використанні її за призначенням, а також на початковому етапі експлуатації після зняття її зі зберігання.

Для проведення техніко-економічної оцінки доцільності застосування рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту гусеничної техніки спочатку розраховується вартість технічного обслуговування для кожної групи гусеничної техніки, розподілених за терміном перебування її в експлуатації

$$C_{\text{ТО}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{ТО}}} C_{TO_i} + \sum_{j=1}^{N_{\text{В}}} C_{\text{ув}_j} \quad , \tag{1}$$

де $C_{\text{ТО}}$ – вартість *i*-го номерного технічного обслуговування; $N_{\text{ТО}}$ – кількість номерних технічних обслуговувань; $C_{\text{ув}j}$ – вартість усунення і-ї відмови; $N_{\text{В}}$ – кількість відмов.

Враховуючи те, що із збільшенням терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації збільшується кількість недоліків в її технічному стані, збільшується обсяг робіт, які виконуються для усунення цих недоліків, відповідно збільшується вартість робіт, спрямованих на усунення цих недоліків.

З урахуванням терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації загальна вартість технічного обслуговування розраховується за виразом

$$C_{\text{ТОз}} = C_{\text{ТО}} K_{\text{ув}}, \tag{2}$$

де $K_{УВ}$ – коефіцієнт коригування трудомісткості номерного технічного обслуговування залежно від терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації.

Залежність загальної вартості номерних технічних обслуговувань гусеничної техніки від терміну перебування її в експлуатації наведена на рис. 1.

Із графіка видно, що із збільшенням терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації вартість ТО-1 збільшується, для гусеничної техніки з терміном перебування в експлуатації 10 років – в 1,5 рази порівняно з вартістю технічного обслуговування гусеничної техніки, яка перебуває в експлуатації 5 років, для гусеничної техніки з терміном перебування в експлуатації 15 років – в 2,3 рази, 20 років – в 3 рази. Вартість ТО-2 для гусеничної техніки з терміном перебування в експлуатації 10 років збільшується в 1,7 рази, 15 років – в 2,5 рази, 20 років – в 3,3 рази.

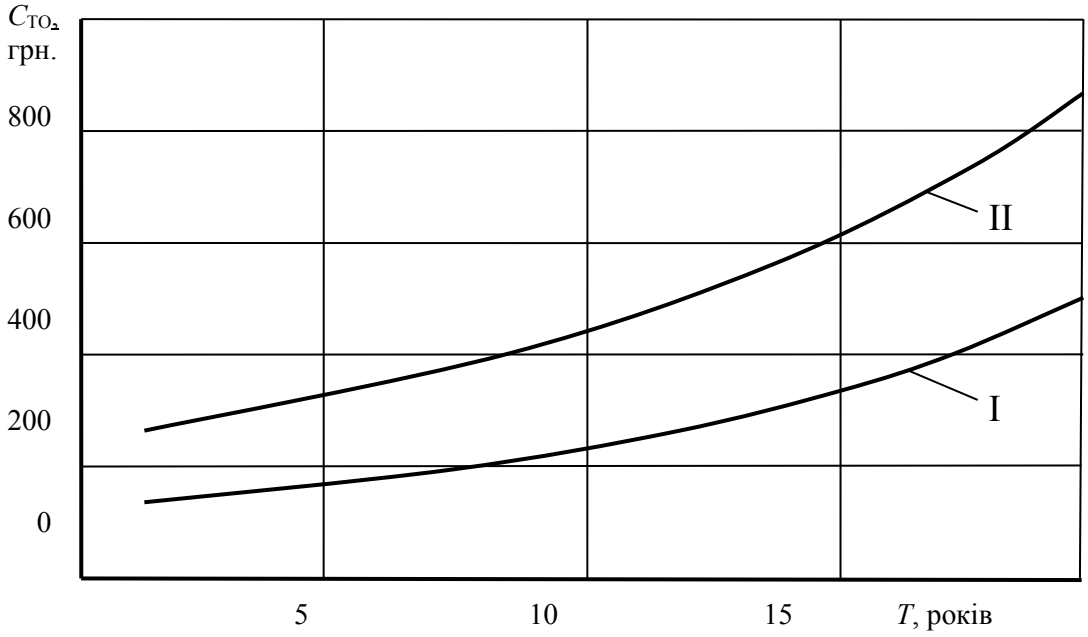


Рисунок 1 - Залежність сумарної вартості номерного технічного обслуговування гусеничної техніки на базі Т-72 від терміну перебування в експлуатації:
I – ТО-1; II – ТО-2

Досвід експлуатації техніки у військах показав, що відмови, які виникають на неї в процесі використання за призначенням, із збільшенням терміну перебування в експлуатації стають складнішими. Відмови усуваються проведенням поточних ремонтів. Із збільшенням термінів перебування гусеничної техніки в експлуатації збільшуються витрати матеріально-технічних засобів і трудових ресурсів на виконання цих поточних ремонтів.

Вартість поточного ремонту складається з вартості запасних частин і матеріалів, необхідних для його проведення, та вартості трудових затрат.

Згідно з проведеними розрахунками, сумарна вартість запасних частин і матеріалів, необхідних для проведення поточного ремонту, складає 0,15 вартості проведення капітального ремонту гусеничної техніки. Вартість проведення капітального ремонту для гусеничної техніки на базі Т-72 складає 156800 грн., для гусеничної техніки на базі Т-55 – 168300 грн. Відповідно вартість запасних частин і матеріалів для проведення одного поточного ремонту в середньому буде складати: для гусеничної техніки на базі Т-72 – 235,2 грн., на базі Т-55 – 252,6 грн.

Вартість затрат на проведення поточного ремонту визначається за формулою

$$C_{р} = T_{р} C_{люд.-год} K_{р} \quad , \tag{3}$$

де $T_Р$ – трудомісткість поточного ремонту, люд.-год.; $C_{люд-год}$ – вартість однієї людино-години; $K_Р$ – результуючий коефіцієнт коригування трудомісткості поточного ремонту залежно від терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації.

Аналіз результатів проведених розрахунків показав, що вартість одного поточного ремонту зростає із збільшенням терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації і складає: для гусеничної техніки на базі Т-72 з терміном перебування в експлуатації 10 років – 305,7 грн., 15 років – 352,8 грн., 20 років – 423,3 грн.

Як зазначалося вище, вартість поточного ремонту для гусеничної техніки на базі Т-55 відрізняється від вартості поточного ремонту гусеничної техніки на базі Т-72 і складає для техніки з терміном перебування в експлуатації 10 років 328,3 грн., 15 років – 378,9 грн., 20 років – 454,6 грн.

Проведений аналіз запропонованих робіт контрольно-технічного обслуговування показав, що вони за своїм обсягом значно менші від обсягів робіт номерних технічних обслуговувань, відповідно і вартість робіт КТО менша від вартості номерного технічного обслуговування.

Розрахована вартість КТО-1 складає 0,15 – 0,25 вартості номерного технічного обслуговування, КТО-2 – 0,18 – 0,23, КТО-3 – 0,25 – 0,29 залежно від терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації.

Сумарна вартість проведення всіх трьох контрольно-технічних обслуговувань на 20–25% менша вартості номерного технічного обслуговування залежно від терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації.

Сумарна вартість на технічне обслуговування і ремонт гусеничної техніки $C_{ТОР}$ на ділянці напрацювання від початку введення в експлуатацію до проведення планового середнього ремонту визначається за виразом

$$C_{\text{ТОр}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{то}}} C_{\text{Т}Oi} K_{\text{ув}} + \sum_{j=1}^{N_{\text{р}}} C_{\text{р}j} K_{\text{р}} \quad , \tag{4}$$

де $N_{ТО}$ – кількість номерних технічних обслуговувань; $N_Р$ – кількість проведених незапланованих ремонтів.

Тоді для удосконаленої системи технічного обслуговування і ремонту вираз (4) буде мати вигляд

$$C_{\text{ТОр}} = \sum_{i=1}^{N_{\text{то}}} C_{\text{Т}Oi} K_{\text{ув}} + \sum_{j=1}^{N_{\text{р}}} C_{\text{р}j} K_{\text{р}} + \sum_{l=1}^{N_{\text{кто}}} C_{\text{К}TOl} \quad , \tag{5}$$

де $C_{КТОl}$ – вартість l-го контрольно-технічного обслуговування; $N_{КТО}$ – кількість проведених контрольно-технічних обслуговувань.

Проведені дослідження показали, що виконання робіт контрольно-технічних обслуговувань зменшує кількість відмов гусеничної техніки, а відповідно і кількість поточних ремонтів на їх усунення, та кількість недоліків в технічному стані гусеничної техніки, які необхідно усунути перед початком виконання робіт номерного технічного обслуговування.

Розрахунки сумарної вартості технічного обслуговування і ремонту проведено для гусеничної техніки, яка експлуатувалася протягом року. В мирний час це гусенична техніка учбово-бойової групи експлуатації.

Результати розрахованих значень сумарної вартості технічного обслуговування і ремонту зразка гусеничної техніки за рік, залежно від терміну перебування його в експлуатації при існуючій системі технічного обслуговування і ремонту й удосконаленій наведені на рис. 2.

Проведені розрахунки сумарної вартості технічного обслуговування і ремонту показали, що для гусеничної техніки на базі Т-72, яка перебуває в безперервній експлуатації, запровадження удосконаленої системи технічного обслуговування і ремонту приведе до економії коштів на підтримання її в працездатному стані в розмірі 232,3–1751,7 грн. на рік залежно від терміну перебування в експлуатації, для техніки на базі Т-55 економія коштів складе 254,4–1887,7 грн. на рік.

Для гусеничної техніки, яка була зняті зі зберігання, розрахунки економії коштів від впровадження удосконаленої системи технічного обслуговування і ремонту проводились по витратах на проведення непланових поточних ремонтів.

Розрахунки усереднених витрат коштів на проведення поточних ремонтів на зразок гусеничної техніки, знятої зі зберігання, в перші 100 км експлуатації залежно від терміну перебування в експлуатації наведено на рис. 3.

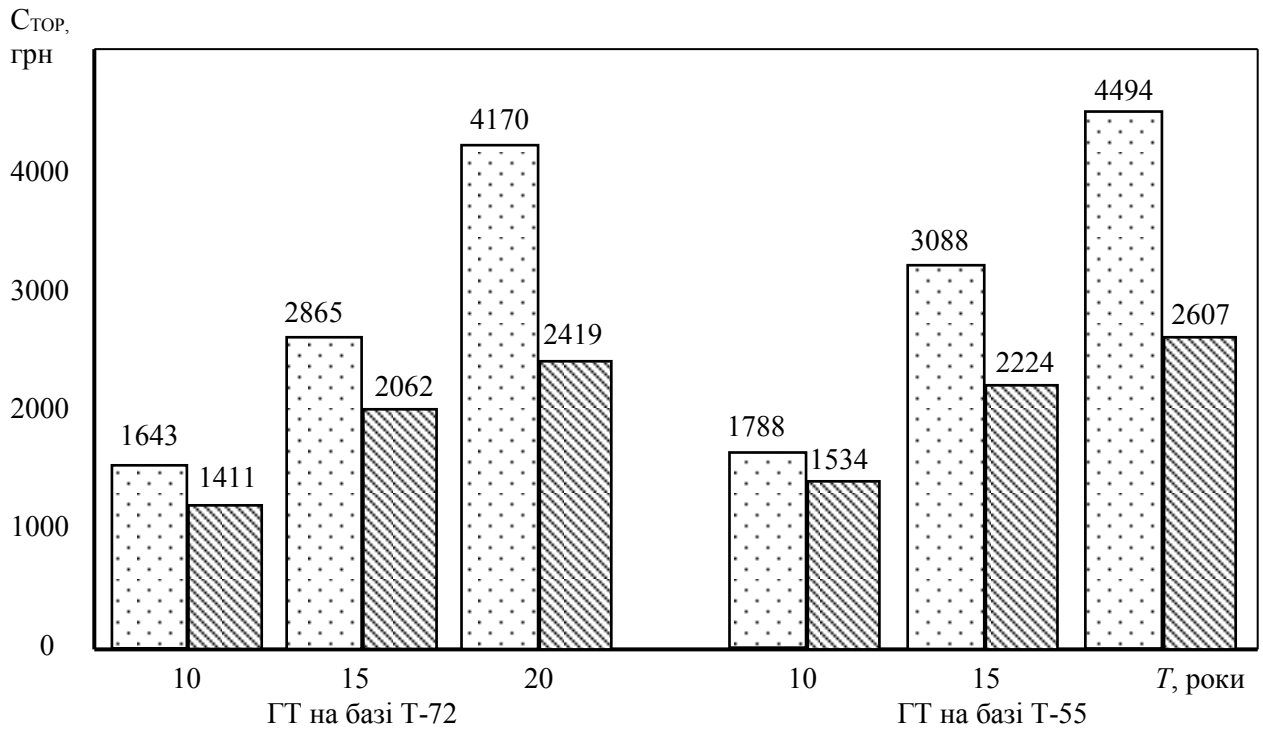


Рисунок 2 - Сумарна вартість технічного обслуговування і ремонту зразка гусеничної техніки за рік, залежно від терміну перебування його в експлуатації:

– існуюча система технічного обслуговування і ремонту;

– удосконалена система технічного обслуговування і ремонту

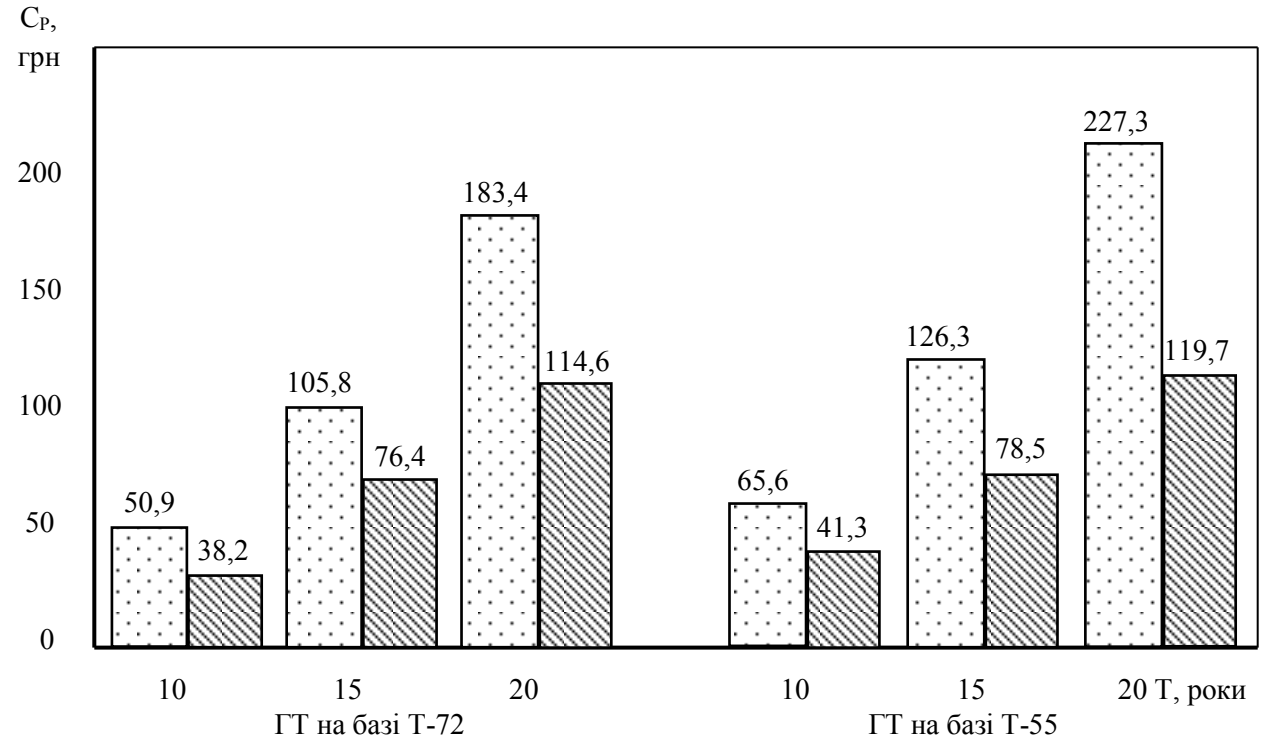


Рисунок 3 - Витрати на поточні ремонти зразка гусеничної техніки, знятої зі зберігання на перші 100 км напрацювання залежно від терміну перебування в експлуатації:

– існуюча система технічного обслуговування і ремонту;

– удосконалена система технічного обслуговування і ремонту

Аналіз результатів розрахунків показав, що для гусеничної техніки, знятої зі зберігання, на перших 100 км напрацювання економія коштів на поточні ремонти у разі впровадження удосконаленої системи технічного обслуговування і ремонту залежно від терміну перебування гусеничної техніки в експлуатації складе:

для батальйону, який має на озброєнні гусеничну техніку на базі Т-72, – 317,5–1720 грн;

для батальйону, який має на озброєнні гусеничну техніку на базі Т-55, – 607,5–2690 грн.

Таким чином, якщо взяти до уваги, що більша частина гусеничної техніки у Збройних Силах України перебуває в експлуатації більше 10 років, то кількість заощаджених коштів у разі запровадження рекомендацій щодо підвищення ефективності функціонування системи технічного обслуговування і ремонту гусеничної техніки в практику буде доволі суттєвою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Організація експлуатації озброєння та військової техніки. К.: НАОУ. 1998 – 615 с.

2. Сисоєв О.О. Проблеми, тенденції і перспективи розвитку систем технічного забезпечення військ (сил) у війнах і збройних конфліктах кінця XX і початку XXI століття. / О.О. Сисоєв– К.: НАОУ. 2004. – 39 с.

3. Эксплуатация бронетанковой и автотракторной техники / Под ред. В.В.Голикова. - М.: Воениздат. 1988. – 368 с.

Зянько Володимир Віталійович – д.е.н., професор, завідувач кафедри Фінансів, Вінницький національний технічний університет, e-mail: zank@ukr.net, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Поляков Павел Андрійович – аспірант, факультет менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail : Tedwy1987@gmail.com, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Zyanko Vladimir - Doctor of Economics, Professor, Head of Finance, Vinnytsia National Technical University, e-mail: zank@ukr.net, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

Polyakov Pavel - postgraduate student, Faculty of Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Tedwy1987@gmail.com, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

УДК 622.273

А.П. Поляков[1]
М.Ю. Миронюк[2]

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ПОДАЧІ ПАЛИВА ДИЗЕЛІВ ТА ОЦІНКА МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ПРО СКЛАД ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ З МЕТОЮ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДВИГУНІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

[1]Вінницький національний технічний університет
[2]Воєнно-наукове управління Генерального штабу Збройних Сил України

Анотація

Витрата палива в двигуні – один з головних параметрів ефективності його роботи. Він безпосередньо пов'язаний з механічним і хімічним недогоранням палива. Проведений аналіз сучасного стану проблеми діагностування техніко-екологічних показників дизелів транспортних засобів за складом відпрацьованих газів показав актуальність обраної теми дослідження.

Практична реалізація методів діагностування в умовах експлуатації автомобільної техніки і особливо оцінки паливно-економічних показників дизелів, а також технічного стану систем двигуна і паливної апаратури потребує сьогодні вирішення цілого ряду науково-технічних і методичних питань.

Ключові слова: діагностування автомобіля, паливна економічність, відпрацьовані гази, надійність.

Abstract

Fuel engine - one of the main parameters of efficiency. It is directly related to mechanical and chemical nedohorannyam fuel. The analysis of the current state of the problem of diagnosing technical and environmental performance of diesel vehicles on the composition of exhaust gases showed the relevance of the chosen research topic. Practical implementation of methods for diagnosing operating conditions in automotive technology and in particular assess fuel and economic performance of diesel engines and technical condition of the engine and fuel systems today requires a multitude of scientific, technical and methodological issues.

Keywords: vehicle diagnostics, fuel economy, exhaust gases, reliability.

Витрата палива в двигуні – один з головних параметрів ефективності його роботи. Він безпосередньо пов'язаний з механічним і хімічним недогоранням палива (рис. 1) і тому розробці методів діагностування в умовах експлуатації приділяється особлива увага дослідників.

Найбільш поширеними, в даний час, є методи оцінки витрат, засновані на безпосередньому вимірі маси (ваги) або обсягу палива, що витрачається двигуном за певний проміжок часу [1, 2]. Ці методи принципово прості і забезпечують достатню точність вимірювань, однак, їм властиві істотні недоліки, які роблять скрутним їх застосування в умовах рядовий експлуатації і, особливо в польових умовах. Це обумовлено застосуванням вагових пристроїв високого класу точності, мірних судин або іншого спеціального обладнання. Крім того, при застосуванні цих методів, двигун повинен бути переведений на живлення з мірних судин, що вимагає розбирання паливної системи.

Труднощі організації визначення витрати палива при експлуатації пояснюються також специфічністю процедур і умов вимірювання: досить широкий діапазон вимірюваної витрати (2...70 л/год), необхідність наявності громіздкого обладнання для забезпечення навантаження двигуна, значний перепад температур навколишнього повітря. Певні труднощі у вимірюванні витрати палива дизеля пов'язані з пульсуючим характером подачі паливоподкачиваючим насосом і нерівномірним рухом паливного потоку по трубопроводах.

Витрата палива дизеля може бути визначена також на виході з форсунок. На цьому принципі заснований, наприклад, паливовимірювач ГОСНИТИ КИ-4818, якій застосовується в даний час на пересувних діагностичних установках [2]. Він дозволяє вимірювати як повну об'ємну витрату палива, так і окремо по циліндрах. Але застосування його також вимагає розбирання системи паливоподачі високого тиску, що пов'язано з великими витратами часу, а при частому розбиранні, – зниженням надійності двигуна.

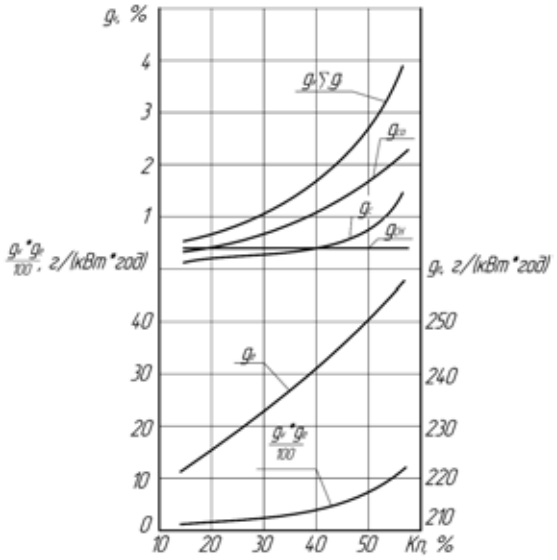


Рисунок 1 – Результати розрахунку недовикористання тепла при неповному згорянні палива:
g_{CH} – втрати за СН; g_{CO} – втрати за СО; g_C – втрати по сажі; $g_{сум}$ – сумарні втрати

Для цілей експлуатаційного контролю більш зручні методи непрямого вимірювання об'єму витраченого палива [2] шляхом:

- вимірювання швидкісного напору потоку палива або перепаду тиску на звужуючому пристрої (діафрагма, сопло);
- введення в потік палива трубок Вентурі або ротаметра;
- похитування палива через фіксовані мірні обсяги з підрахунком кількості прокачаної його доз електричним лічильником;
- введення в потік палива різного роду датчиків, які перетворюють його фізичні параметри (тиск, швидкість, магнітну проникність і т. д.) в електричні величини і подальшого їх вимірювання і т.д.

До останньої групи можуть бути віднесені витратоміри, засновані на принципі вимірювання тепловіддачі від нагрітих датчиків в потік палива і вихрові витратоміри. Так, існують пристрої, в яких спеціальний датчик з постійним підведенням теплоти омивається потоком палива в паливопроводі. При зміні кількості палива, що проходить через паливопровід за одиницю часу, змінюється температура датчика, що і фіксує його чутливим елементом – термоперетворювачем. Вихідним сигналом такого пристрою може служити, наприклад, зміна електричного опору термоперетворювача.

Відомі витратоміри, засновані на принципі зміни перепаду температур між двома термоперетворювачами, зміщеними по ходу потоку палива [2]. Проте, ці методи можуть відповідати вимогам оперативного контролю лише у разі постійного знаходження датчиків або мірних пристроїв в системі живлення двигуна. В іншому випадку їх установка не вимагає втручання в паливну систему.

Як показують результати досліджень значний економічний ефект в умовах експлуатації дає спосіб визначення витрати палива дизелів в режимі його вільного розгону без підключення двигуна до гальмової установки [2], оскільки це значно спрощує визначення показників паливної економічності двигуна в польових умовах.

У ГОСНИТИ був розроблений витратомір КИ-12371. Він призначений для вимірювання миттєвого і середнього значень об'ємної витрати палива в діапазоні від 2 до 70 л/год. При діагностуванні дизеля витратомір підключається в паливну магістраль двигуна між фільтром тонкого очищення палива і виходом підкачуючого насоса.

Максимальне значення витрати палива може визначатися в режимі вільного розгону двигуна з використанням ротаметричного диференційно-трансформаторного датчика типу РЕ, шляхом використання імітатора завантаження двигуна (дроселюванням впускного повітряного тракту двигуна) із застосуванням тахометричного датчика типу РЕ (КИ-12371 ГОСНИТИ).

Відомий спосіб визначення витрати палива[3], який заснований на вимірі витрати палива при розгоні з одночасним виміром кількості обертів вала двигуна на ділянках з різними подачами палива.

В процесі розгону тахометром вимірюється кількість обертів холостого ходу до повної подачі палива. Надалі відбувається розгін двигуна при повній подачі палива до моменту початку дії регулятора. В цей час вимірюють кількість обертів двигуна. Після початку дії регулятора подача палива зменшується від повної до мінімальної – при досягненні частоти обертання, що відповідає максимальним обертам холостого ходу. Частота обертання валу двигуна фіксуються при цьому тахометром числа обертів.

Велике поширення для автомобілів з бензиновими двигунами отримали прилади, що вимірюють об'єми палива і швидкість подачі палива [2]. Перевірка витрати палива може здійснюватися, наприклад, за допомогою найпростішого витратоміра палива НИИАТ-ІК-10, який монтується між карбюратором і паливним насосом. Відносна похибка вимірювання становить 1,5–2,0%.

Більш досконалими приладами є витратоміри безперервної дії – поршневі, мембранні та крильчасті. Витратомір палива ЛО-12 конструкції НИИАТ здійснює вимірювання з точністю ±1% та витратомір палива безперервної дії фотоелектричного типу К-457. Принцип дії витратоміра палива заснований на пропорційності витрати палива частоті обертання ротора. Межа виміру палива від 15 до 2000 см^3/хв. Похибка вимірювання ±2,5%.

Із зарубіжних зразків раніше були відомі переносні електронні витратоміри моделі Д-7102 фірми "Ромесс Рогг" (ФРН) [2]. Робота витратомірів заснована на перетворенні величини переміщення поплавця в електричні сигнали. Діапазон вимірювань до 50 л/год з точністю до 2%. Витратомір відноситься до приладів безперервної дії. Його установка на автомобіль займає не більше 5 хвилин.

На підставі аналізу можна зробити висновки про те, що розглянуті методи вимірювання витрати палива не можуть задовольнити повною мірою вимогам оперативного експлуатаційного контролю паливно-економічних показників, оскільки мають ряд істотних недоліків, основним з яких є необхідність часткового розбирання двигунів з втручанням у паливоподаючу систему. Це тягне за собою додаткові трудові витрати і зниження надійності паливної системи і всього двигуна в цілому, внаслідок можливого попадання повітря і інших сторонніх домішок в паливопроводи і порушення герметичності системи паливоподачі після розбирання.

З точки зору вирішення поставленої в роботі мети оперативної оцінки паливних показників, певний інтерес можуть представляти методи непрямого виміру паливних показників, що виключають втручання в систему паливоподачі. Діагностичними показниками, за якими можна було б непрямим чином проводити оцінку витрат палива двигуном внутрішнього згорання (ДВЗ), є компонентний склад і димність відпрацьованих газів. Застосування методів оцінки технічного стану двигуна і паливної апаратури дизелів по димності і складу відпрацьованих газів є зручним з точки зору оперативності контролю.

При цьому, представляє певну доцільність поєднання аналізу технічного стану ДВЗ і паливної апаратури дизелів з контролем показників їх екологічної безпеки, наприклад, на станціях інструментального контролю технічного стану транспортних засобів. У разі такого поєднання знизяться витрати на діагностичні обладнання, оскільки засоби контролю токсичності відпрацьованих газів можуть дати, наприклад, і вихідну інформацію для визначення паливних показників двигуна.

Останнім часом все більш широке застосування для контролю паливної економічності, токсичності та димності відпрацьованих газів дизелів знаходить режим вільного прискорення. Вимірювання димності відпрацьованих газів на режимі вільного прискорення проводиться при десятикратному повторенні циклу зміни частоти обертання від мінімальної до максимальної швидким, але плавним натисканням педалі подачі палива до упору з інтервалом не менше 15 с. Вимір показників здійснюється в останніх чотирьох циклах за максимальним відхиленням даних вимірювання приладом.

Перевагою методу перевірки димності на режимі вільного прискорення є можливість роботи двигуна, хоч і короткочасно, на режимі повних навантажень в широкому діапазоні частоти обертання вала двигуна. Виконати вимірювання можна просто і швидко, відтворюваність режимів досить висока, проте вимірювання димності можуть забезпечити тільки прилади, що працюють на принципі просвічування відпрацьованих газів. Метод вільного прискорення при контролі димності дизелів широко застосовується як при контролі нових, так і тих, які перебувають в експлуатації двигунів транспортних засобів.

Істотний вплив на точність вимірювання діагностичних параметрів двигуна надає спосіб завдання режимів вільного прискорення. Інструкцією з діагностування дизелів приладом ІМД-Ц рекомендується режими вільного прискорення створювати вручну шляхом впливу оператора на

важіль керування паливоподачою. Така невизначеність у завданні закону впливу на важіль керування паливоподачою часто призводить до нестабільності результатів вимірювань діагностичних параметрів двигуна. Нестабільність результатів вимірювань кутового прискорення послідовних циклів вільного розгону двигунів транспортних засобів коливається в межах 5...7%. Існуючі пристрої для впливу на важіль управління паливоподачою при безгальмівному динамічному способі навантаження двигунів, виконавчий механізм яких може бути пневматичним, гідравлічним, електромагнітним або електромеханічним, дозволяють підвищити точність і зменшити нестабільність вимірювання параметрів двигунів при діагностуванні. До недоліків цих пристроїв слід віднести громіздкість обладнання, високі ударні навантаження на деталі регулятора паливного насоса, певні труднощі з встановлення часткових режимів за оборотами двигуна.

В останні роки широке застосування знаходить безгальмівний динамічний спосіб навантаження двигуна [3] при визначенні потужності, паливних і екологічних показників роботи ДВЗ. Однак, для підвищення точності і стабільності результатів вимірювань діагностичних параметрів при динамічному способі навантаження двигунів, необхідно обґрунтувати закон впливу на важіль керування паливоподачою, що гарантує роботу двигуна по зовнішній коректорній гілки регуляторної характеристики та розробити пристрій, що реалізує цей закон.

Аналіз літературних джерел показує, що питанням діагностування технічного стану ДВЗ за складом відпрацьованих газів приділяється значна увага. Робота присвячена дослідженню зв'язків основних регулювальних параметрів двигуна і паливної апаратури по вмісту токсичних компонентів і димністі відпрацьованих газів [4].

У роботе [3] проведені дослідження по виявленню впливу зносу двигуна на викид токсичних речовин. В роботе [5] доводиться можливість застосування токсичності відпрацьованих газів в якості діагностичних параметрів граничного стану автомобільних двигунів. В окремих роботах розглядаються методичні питання діагностування двигунів з використанням аналізу складу відпрацьованих газів. Так, в роботах [6] наводяться відомості про діагностування технічного стану двигунів та відомості про діагностування циліндро-поршневої групи.

В останні роки в діагностичній практиці стали застосовуватися інструментальні методи, що дозволяють оцінювати за димностю і аналізу складу відпрацьованих газів ступінь завершеності окислювальних реакцій, і, отже, – паливної економічності двигуна. Найбільш близько до цього питання підійшли дослідники, що займаються оцінкою використання палива і повітря в робочому циклі двигуна за результатами аналізу складу відпрацьованих газів. Зазвичай така оцінка зводилася до визначення повітряно-паливного співвідношення (коефіцієнта надлишку повітря) [3].

Великий інтерес представляє метод визначення технічного стану двигуна за складом відпрацьованих газів і картерних газів, який є серйозним резервом розвитку безрозбірної діагностики ДВЗ в цілому і може являти собою систему діагностики деталей паливної апаратури і циліндро-поршневої групи. Дійсно, відпрацьовані і картерні гази двигунів несуть інформацію про технічний стан, наприклад, паливна апаратура, циліндро-поршневої групи, можуть побічно вказувати на ступінь теплової напруженості її окремих деталей.

По виходу оксидів азоту можна судити і про регулювання кута випередження паливоподачі, про температуру поршнів і головки блоку циліндрів, про ступінь збільшення нагару (щодо збільшення ступеня стиснення і виходу, внаслідок цього, підвищеної концентрації окислів азоту з відпрацьованими газами). За наявності підвищеного вмісту в картерних і відпрацьованих газах парів води можна визначити нещільності в деталях циліндро-поршневої групи і системі охолодження двигуна.

Діагностичними ознаками появи несправностей дизеля, пов’язаних з попаданням масла в камеру згоряння, є колір відпрацьованих газів, витрата мастила і значення надлишкового тиску газів у картері двигуна. Чорний колір відпрацьованих газів є показником нестачі повітря в паливній суміші; наявність синього або темно-синього відтінку у відпрацьованих газах свідчить про згорянні надлишкової кількості масла. Однієї з розповсюджених причин потрапляння останнього в камеру згоряння є знос поршневих кілець і втулок циліндрів, а також вироблення втулок клапанів і їх ущільнень.

Одним з ефективних способів визначення надмірної подачі палива є контроль температури відпрацьованих газів і величини розрідження у впускному колекторі в сталому режимі при повному навантаженні дизеля. Підвищена температура відпрацьованих газів вказує на зменшення коефіцієнта надлишку повітря. Температура відпрацьованих газів досить повно характеризує технічний стан дизеля і є легко контрольованим діагностичним параметром.

Для підвищення ефективності діагностування паливно-економічних властивостей автомобіля, а також зниження трудомісткості діагностування була досліджена принципова можливість та розроблено методику кількісної оцінки витрати палива за непрямими критеріями. В якості непрямих параметрів паливної економічності прийнятий аналіз складу відпрацьованих газів. Даний метод заснований на вимірюванні величин окремих компонентів продуктів згоряння, концентрація яких в значній мірі залежить від технічного стану двигуна і його систем, що впливають на повноту згоряння палива. Якісне уявлення про технічний стан двигуна і його систем дасть аналіз відпрацьованих газів на димлення, а також вміст CO, CO_2 і CH.

Використання окису вуглецю в якості непрямого параметра паливної економічності дозволяє легко автоматизувати процес діагностування автомобіля, а також контролювати викиди шкідливих речовин у продуктах згоряння на основних експлуатаційних режимах.

В основному така оцінка зводиться до визначення повітряно-паливного співвідношення (коефіцієнта надлишку повітря) в циліндрах двигуна, значення якого може бути визначено, виходячи з балансу основних компонентів складу палива і повітря.

Найбільшу точність при розрахунку паливних показників дизелів по складу відпрацьованих газів можуть дати залежності, що враховують зміст найбільш інформативних, з точки зору оцінки паливних показників, компонентів. Такими будуть ті компоненти, зміст яких найбільшою мірою зміниться при змінах навантажувального режиму дизеля. Для підвищення оперативності аналізу доцільно застосування залежностей, які дозволяють проводити розрахунки при наявності даних про вміст у відпрацьованих газах тільки одного з основних компонент. Бажано також наявність можливості введення в залежності коригувань, що дозволяють підвищити точність розрахунків при значній неповноти згоряння палива.

Проведений аналіз сучасного стану проблеми діагностування техніко-екологічних показників дизелів транспортних засобів за складом відпрацьованих газів показав актуальність обраної теми дослідження. Про це в повній мірі свідчить та обставина, що введені в дію стандарти, які рекомендують застосування результатів аналізу відпрацьованих газів для діагностики технічного стану ДВЗ і та [7].

Однак, практична реалізація методів діагностування в умовах експлуатації автомобільної техніки і особливо оцінки паливно-економічних показників дизелів, а також технічного стану систем двигуна і паливної апаратури, що чинять безпосередній вплив на показники екологічної безпеки, потребує сьогодні вирішення цілого ряду науково-технічних і методичних питань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О возможности и перспективах оценки экономических показателей дизеля с использованием анализа состава отработавших газов / А.В.Николаенко, О.И.Дёмочка, В.Н.Ложкин, В.М.Заводчиков в кн.: Современный уровень и пути совершенствования экономических и экологических показателей ДВС. - Ворошиловград, 1983. - 38 с.
2. Говорущенко И.Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте / И.Я.Говорущенко. - М.: Транспорт, 1990. - 135 с.
3. Sachse J. Verminderten KraftstoffVerbrauch vor Kraftfahrzeug - Dieselmotoren durch Einhaltung der Rauchgrenzwerte sowie durch andere zielgerichtete Abgasmapnamen / J.Sachse, M.Torgeю. Kraftfahrzeugtechnick. - 1981. JY° 10, S. 302 -306.
4. Двигатели внутреннего сгорания. Теория поршневых и комбинированных двигателей / Под ред. А.С. Орлина, М.Г.Круглова. - М.: Машиностроение, 1983.-372 с.
5. Жегалин О.И. Снижение токсичности автомобильных двигателей / О.И.Жегалин, П.Д.Лупачев. -М.: Транспорт, 1985. - 120 с.
6. Monssavi M. The impacts of environmental legislation and vehicle emissions on the future of alternative fuels in the transportation industry / M.Monssavi, K.Hughes. / Transactions of the Nebraska Academy of Sciences. - 1992. - 19. - P. 1-6.
7. Simons W. Vergleich von Gleichungen zur Beschtimmung der lufthzahl bei Ottomotoren / W.Simons. Technische Uberprufung 24. - 1983. – JY№ 1. - S. 22 - 27.

Поляков Андрій Павлович – д.т.н., професор, професор кафедри АТМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Україна, 21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95.

Миронюк Микола Юрійович – офіцер відділу організації випробувань озброєння та військової техніки Воєнно-наукового управління Генерального штабу Збройних Сил України, e-mail: ycpex83@mail.ua, Україна, 21021, м. Київ, вул. Детярівська, 95.

Polyakov Andrey – professor, professor of ATM, Vinnytsia National Technical University, e-mail: poliakov@vntu.edu.ua, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, Khmelnytsky Highway 95.

Myronyuk Nikolay - officer of testing weapons and military equipment Military Science Department of the General Staff of Ukraine, e-mail: ycpex83@mail.ua, Ukraine, 21021, m. Kyiv, str. Detyarivska 95.

УДК 623.44

Ю.В. Булига

Способи нарізання стволів

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В статті наведені методи нарізання стволів стрілецької зброї. Показані переваги та недоліки кожного з методів.

Ключові слова: шпалер, дорновання, ствол, нарізи ствола, стружка, ротаційне кування, термічна обробка.

Abstract

The article presents the methods of cutting of the barrels of small arms. It deals with the advantages and disadvantages of each method.

Keywords: trellis, broaching, barrel, cutting of the barrel, metal powder, rotary forging, heat treatment.

Нарізні стволи з'явилися понад 600 років тому, але, як не дивно, дуже багато принципів зброярства середньовіччя, актуальні і зараз. Змінилися технології, з'явилися нові методи контролю, нові сталі, але принцип роботи суперсучасного обладнання, контрольованого комп'ютером, такий же, як і у давнього верстата для нарізання каналу ствола, виготовленого майстром XV сторіччя.

Нарізання стволів

Метод отримання нарізів ствола зняттям стружки, є застарілим технологічним методом. Кожен наріз по одинці обробляється лезом інструменту, який називається шпалер, і за рахунок ступінчастого переміщення інструменту, прорізає до тих пір, поки не буде отриманий бажаний профіль. При цьому ствольна заготовка закріплена і обертається штанга шпалера, або навпаки, щоб отримати спіральні канавки. Метод нарізання шпалером існує вже більше ста років. Нарізання здійснюється на стволонарізному верстаті, який дозволяє точно виконувати бажаний крок нарізів, точно заздалегідь задавати глибину нарізів і при кожному проході точно відслідковувати наріз при кожному проході.

По закінченню здійснюється вигладжування грубих поверхонь притиром. Недоліком цього методу є те, що при нарізанні, розрізаються волокна матеріалу і, тим самим, порушується його внутрішня структура. При цьому, зрозуміло, страждає міцність (на стиск, розтяг, вигин, крутіння).

Дорновання (продавлювання і протягування) відноситься до методів холодного деформування без зняття стружки. Тут на верстаті з великим зусиллям продавлюють або протягують через нерухомо закріплену заготовку ствола з гладким отвором діаметром трохи менше калібру стрижень із твердого металу, так званий дорн з зовнішнім профілем, зворотним профілю каналу ствола. Дорн не тільки формує поля і нарізи, але і одночасно ущільнює матеріал і таким чином забезпечує помітно меншу шорсткість поверхні в порівнянні з традиційними методами обробки шляхом зняття стружки. Перед дорнованням, для зниження зусилля продавлювання поверхню необхідно ретельно хонінгувати, тому якістю поверхні вони майже не поступаються кованим стволам. Але після операції стволи часто необхідно правити - відновлювати прямолінійності осі каналу ствола.

Метод кування

При ротаційному куванні, методі холодного деформування без зняття стружки, підготовка здійснюється аналогічно дорнованню. Ротаційне кування можна розділити на два методи. Наприклад, австрійська фірма GFM GmbH Steyr, використовує метод «гідравлічного кування». При цьому, машини кують стволи вертикальними призматичними бойками, які працюють від гідроприводу, а ствольна заготовка обертається. Так як при цьому в багатьох випадках спільно виконується і патронник, то виникають великі ступені деформації відповідно з сильними напругами в матеріалі. Фірми Metalltechnik Menges GmbH і Heinrich Mueller Maschinenfabrik GmbH використовують метод «кування обертанням». Деформація здійснюється шляхом механічного впливу. При цьому бойки, які розташовані радіально, швидко обертаються навколо заготовки ствола, яка повільно обертається теж. При цьому обробка виконується при дуже малих ступенях деформації і використовується покращений метал з високою пластичністю, який пройшов спеціальну термічну обробку, і напружень в металі майже не виникає, що дозволяє відмовитись від заключної термообробки.

Виходить виключно гладка внутрішня поверхня, яка вимагає мінімальної подальшої обробки (якщо вимагає взагалі), і до того ж дуже стійка проти відкладень свинцю і міді, а також проти ерозії через малу шорсткість.

Електроерозійний метод

Зовсім іншими шляхами йдуть при використанні методів, що не належать ні до обробки різанням, ні до пластичної деформації. Вони використовуються, наприклад, для виробництва першокласних матчевих стволів для пістолетів, відомих під марками Briley і Nowlin. Але, у порівнянні з описаними вже методами, цей метод більш складний.

Сам процес обробки відбувається в середовищі, яке не проводить струм (найчастіше це масло або деіонізована вода). Він відбувається або у ванні, яка наповнена діелектриком, або ж оброблювану поверхню омивають зі шланга. Електрод підводиться до заготовки з невеликим зазором від 0,004 до 0,5 мм, до виникнення іскри, яка точково розплавляє матеріал і перетворює його в газ. В залежності від інтенсивності, частоти, тривалості, довжини, міжелектродного зазору і полярності розрядів виходить різне знімання металу. Вибір матеріалу електродів завжди залежить від оброблюваного матеріалу. Зазвичай, це мідь, латунь, графіт і мідні сплави (найчастіше з вольфрамом). Цей метод дозволяє виконувати навіть геометрично складні форми.

Обговорення методів виготовлення ствола

Який з названих методів найкращий щодо якості ствола? До цього дня навіть серед фахівців в області ствольної технології немає єдності щодо кращого методу виробництва стволів, оскільки кожен з цих методів має свої переваги і недоліки. При традиційному нарізанні потрібно більше металу, ніж це зазвичай необхідно, порушується структура металу і, тим самим, руйнується його фазова структура, що знижує міцність. Всі методи, які не використовують процес різання, економлять матеріал і час, крім того, ущільнюють і вигладжують поверхню, але завжди створюють в стволі більш або менш сильні, небажані напруги, які можна усунути, якщо нагріти ствол, а потім глибоко охолодити в рідкому азоті. А технологічні методи, що базуються на іскровий ерозії, часто дають грубу поверхню, особливо в довгих стволах, тому що через коливання напруги, що неодноразово виникають між інструментом і заготовкою, знімання металу відбувається нерівномірно. І потім ці нерівномірності необхідно усувати шляхом тривалих ручних операцій.

Ноу-хау різних виробників стволів дуже специфічні, найчастіше вони відпрацьовуються в процесі тривалих експериментів на фірмах, на які іноді витрачають багато років і, само собою зрозуміло, що у таких професіоналів із-за конкуренції на них стоїть печатка найсуворішої таємниці!

Булига Юрій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ybulyha@gmail.com, Україна, м. Вінниця, 21021, вул. Хмельницьке шосе, 95, корпус №1, ауд. 1200

УДК 623.44

Ю.В. Булига
С.С. Аданніков

АК-47– репліка StG44: міф чи правда?

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Метою даного дослідження є визначення впливу німецької штурмової гвинтівки StG44 на створення автомата Калашникова зразка 1947-го року. У даній роботі розглядаються тактико-технічні характеристики штурмових гвинтівок АК–47 та StG–44, їх схожість та причетність німецького конструктора Гуго Шмайссера до створення АК–47.

Ключові слова: АК–47, StG44, Калашников, Шмайссер, самозарядна гвинтівка ZH-29, автомат Булкина ТКБ–415, автоматична гвинтівка Симонова.

Abstract

The aim of this study is to determine the effect of the German assault rifle StG44 to create Kalashnikov model 1947. This paper investigates the performance characteristics assault rifles AK–47, StG–44, their similarities and the involvement of German designer Hugo Schmeisser to create an AK-47.

Keywords: AK-47, StG44, Kalashnikov, Shmaisser, semi-automatic rifle ZH-29, machine gun Bulkin TKB-415, automatic rifle Simonov.

Автомат Калашникова – безсумнівно один з найкращих автоматів світу. Проте навколо його створення точиться багато гіпотез, зокрема й така, яка стверджує, що він був скопійований з німецької штурмової гвинтівки StG44. Так це чи ні, спробуємо сьогодні з'ясувати.

Порівнявши візуально АК-47 та StG44 на перший погляд може здатися, що вони однакові. Для того, щоб дійсно побачити чи відрізняються ці автомати розглянемо їх конструкції, але перед цим трохи історії створення StG-44.

StG44 – німецька штурмова гвинтівка 1944 року, розроблена в часи Другої світової війни. Перший автомат сучасного типу, який випускався масово. Створення цього автомата почалося в наслідок розробки фірмою Polte (Магдебург) проміжного патрона 7,92x33 мм для стрільби на дистанцію до 1000 метрів, у відповідності до вимог висунутих HWaA (Heereswaffenamt – Управління з озброєння вермахта). 18.04.1938 року HWaA заключило контракт з Гуго Шмайссером, власником фірми C.G. Haenel (м. Зуль, Тюрінгія), на створення нової зброї. Паралельно велась розробка і конкуруючою фірмою Walther. І вже в квітні 1942 року обидва зразки були представлені Гітлеру. Після випробування автомати обох компаній відправились на доробку. В листопаді 1942 року було продемонстровано MKb42(Haenel) із зміненим затвором. З листопада 1942 р по липень 1943 р було випущено 12000 автоматів Хаенеля. Автоматів Вальтера було випущено 200, оскільки вони були доволі складні для розбору-збору та дуже чутливі до бруду, в той чай як автомат Хаенеля був простий та не боявся фронтових забруднень. Оскільки виробництво автоматів Вальтера йшло помалу і автомати були технологічно складні, тому HWaA, попри гіршу збалансованість та вагу, віддало перевагу більш надійному автомату Хаенеля. Однак, натомість, було потрібно знову внести деякі зміни до конструкції, а саме:

- Замінити ударно-спусковий механізм на куркову систему Вальтера, яка була більш надійною;
- Змінити конструкцію шептала;
- Встановити флажковий запобіжник;
- Вкоротити трубку газової камери;
- Замінити отвори великого перерізу для виходу залишкових порохових газів із трубки газової камери на 7-мм отвори;
- Ввести технологічні зміни в затворі та затворній рампі з газовим поршнем;
- Зняти направляючу втулку зворотно-бойової пружини;
- Спростити конструкцію приклада.

На початку 1943 року назву MKb42(Haenel) замінили на MP 43A. Після фінальних доробок затвора та самої конструкції автомата, його можна було використовувати в парі з стандартним гранатометом для гвинтівок і названо MP 43. Після вдалих бойових випробувань цим автоматом почали озброювати всіх солдат. 6 квітня 1944 року MP 43 було перейменовано на MP 44, а в жовтні зброя отримала кінцеву назву SrG44. В загальній кількості було випущено 440000 тисяч екземплярів. Окрім C.G. Haenel в виробництві StG 44 таож приймали участь такі підприємства як Steyr-Daimler-Puch A.G., Erfurter Maschinenfabrik (ERMA) та Sauer & Sohn.

Тепер перейдемо до конструкції обох автоматів.

Автоматика StG 44 - газовідвідного типу з відведенням порохових газів через отвір в стінці ствола. Замикання каналу ствола здійснюється шляхом перекосу затвора у вертикальній площині. Перекіс відбувається шляхом взаємодії похилих площин на затворі і рамі затвора. Газова камора - без можливості регулювання. Заглушка газової камори з допоміжним штоком відкручується тільки при чищенні автомата. Стандартна вага пороху в патроні 7.92x33 «Kurz» - 1.57 гр. Газовий поршень зі штоком об'єднаний зі стеблом затвора.

Затворна ж група АК складається з рами затвора з газовим поршнем, безпосередньо затвора, викидача і ударника. Затворна група розташована в ствольній коробці «підвишано», переміщаючись за наявними в її верхній частині напрямних виступів як по рейках. Таке «підвішане» положення рухливих деталей в ствольній коробці з порівняно великими зазорами забезпечує надійну роботу системи навіть при сильному забрудненні. Затворна рама слугує для приведення в дію затвора та ударно-спускового механізму. Вона жорстко з'єднана зі штоком газового поршня, на який безпосередньо впливає тиск порохових газів, що відводять зі ствола, що забезпечує роботу автоматики зброї. Рукоятка перезарядження зброї розташована праворуч і виконана одним цілим з рамою затвора. Затвор має близьку до циліндричної форму і два масивних бойових виступи, які при повороті затвора за годинниковою стрілкою входять в спеціальні вирізи ствольної коробки, чим досягається замикання каналу ствола перед пострілом. Крім того, затвор своїм поздовжнім рухом здійснює подачу чергового патрона з магазина перед пострілом, для чого в його нижній частині є виступ досилання. Також на затворі кріпиться механізм викидача, призначений для вилучення з патронника гільзи або патрона в разі осічки. Він складається з викидача, його осі, пружини і шпильки-обмежувача. Для повернення затворної групи в крайнє переднє положення служить поворотний механізм, що складається із зворотної пружини і напрямної, яка складається в свою чергу з напрямної трубки, напрямного стрижня і муфти, що входять в неї. Задня опора напрямного стрижня поворотної пружини входить у паз ствольної коробки і служить засувкою штампованої ствольної коробки. Маса рухомих частин АК - близько 520 грамів. Завдяки потужному газовому двигуну, вони приходять у заднє положення з високою швидкістю близько 3,5-4 м/с, що багато в чому і забезпечує високу безвідмовність роботи зброї, але знижує кучність бою за рахунок сильного струсу зброї і потужних ударів рухомих частин в крайніх положеннях.

Ударно-спусковий механізм StG44 має курковий тип. Спусковий механізм дозволяє вести одиночний і автоматичний вогонь. Перемикач вогню розташований в спусковий коробці, а кінці його виходять назовні з лівого і правого боків у вигляді кнопки з рифленою поверхнею. Для ведення автоматичного вогню перекидач потрібно перемістити зліва направо на букву «D», а для одиночного вогню - справа наліво на букву «E». Автомат забезпечений запобіжником від випадкових пострілів. Цей запобіжник типу прапорця знаходиться нижче перекидача вогню і в положенні у літери «F» блокує спусковий важіль. Зворотна пружина розташовується всередині прикладу, виключаючи тим самим можливість простого створення варіанту зі складним прикладом.

В АК, ударно-спусковий механізм також куркового типу, з обертовим на осі курком і П-подібною бойовою пружиною, виготовленої з потрійно крученого дроту. Спусковий механізм допускає ведення безперервного і одиночного вогню. Єдина поворотна деталь виконує функції перемикача режимів вогню (перемикача) і прапорця запобіжника подвійної дії: в положенні запобігання він замикає спусковий гачок, шептало одиночного і безперервного вогню і перешкоджає руху назад затворної рами, частково перекриваючи поздовжній паз між ствольною коробкою та її кришкою. При цьому рухомі частини можна відвести назад для перевірки патронника, але їх ходу недостатньо для досилання наступного патрона в патронник. Всі деталі автоматики і ударно-спускового механізму компактно зібрані всередині ствольної коробки, що грає, таким чином, роль і ствольної коробки, і корпусу ударно-спускового механізму.

Подача патронів StG44 здійснюється з окремого секторного дворядного магазину ємністю 30 патронів. Зазвичай магазини на 30 патронів споряджали 25 патронами через слабкість пружин, не завжди забезпечувалась нормальна подача патронів при повному завантаженні магазину.

Як і StG, АК має магазин коробчастого, секторного типу, дворядний, на 30 патронів. Складається з корпусу, стопорної планки, кришки, пружини і подавача. АК має магазини зі штампованими сталевими корпусами. Велика конусність гільзи 7,62-мм патрона зразка 1943 року зумовила їх незвичайно великий вигин, який став характерною рисою вигляду зброї. Магазини АК відрізняються високою надійністю подачі патронів, навіть при їх заповненні до максимуму. Товсті металеві «губки» у верхній частині забезпечують надійну подачу і довговічність при грубому поводженні з магазином. Вузол кріплення магазину доволі нескладний – магазин просто вставляється у вікно ствольної коробки, зачеплений виступом за його передній край, і фіксується засувкою.

Секторний приціл StG44 дозволяє вести прицільний вогонь на дальності до 800 м. Поділки прицілу нанесені на прицільній планці. Кожна поділка прицілу відповідає зміні дальності на 50 м. Проріз і мушка трикутної форми. На гвинтівці могли бути встановлені також оптичний і інфрачервоний приціли. При стрільбі чергами по мішені діаметром 11,5 см на дистанції 100 м більше половини попадань вкладалися в коло діаметром 5,4 см. Одним з головних недоліків StG 44 була його відносно велика маса - 5,2 кг для автомата з боєкомплектом, що на кілограм більше маси Mauser 98k з патронами і багнетом. Також невтішних відгуків заслужив незручний при стрільбі.

АК також оснащений прицілом секторного типу, з розташуванням прицільної колодки в середній частині зброї. Приціл проградуйований до 800 м, з кроком 100 м, крім того на ньому є поділка, позначена літерою «П», що позначає прямий постріл і відповідне дальності 350 м. Цілик розташований на гривці прицілу і має проріз прямокутної форми. Мушка розташована у дуловій частині ствола, на масивній трикутній основі, «крилами» якого вона вкрита з боків. Під час приведення автомата до нормального бою мушку можна закручувати / розкручувати для підвищення / пониження середньої точки попадання, а також пересувати вліво / вправо для відхилення середньої точки влучення по горизонталі.

Зустрічалися зразки MKb42 (H), як з кріпленням для багнета, так і без нього. Всі MKb42 і велика частина MP 43/1 забезпечувалися направляючими, призначеними для кріплення оптичного прицілу. Починаючи з MP 43/1 від кріплень для багнета відмовилися. MP 43/1 відрізнявся від MKb42 (H) головним чином конструкцією затвора, укороченим каналом відводу газів, зміненої мушкою, пістолетною рукояткою з запобіжником на лівій стороні вище селектора перемикача режиму ведення вогню. Два останніх відмінності характерні також для MKb42 (H) aufschießend.

В свою чергу АК також оснащувався штик-ножем клинкового типу, з двома лезами і долом. Проаналізувавши конструкції, можна сказати, що автомати доволі схожі, хоч і мають розбіжності в затворі та ствольній коробці. Можна було б стверджувати, що АК-47 створювався без всякого впливу StG–44, як би не той факт, що з 15 липня 1943 року розпочалось вивчення трофейного німецького автомата MKb42(H) (прототип майбутнього StG44). В екстреному режимі починається розробка перехідного патрона в СРСР і вже в листопаді 1943 року Н.М. Єлизаров та Б.В. Сьомін сконструювали перехідний патрон калібром 7.62x41 мм, який згодом було перероблено, в наслідок чого калібр змінився на 7.62x39 мм. Креслення патрона було розіслане по конструкторським бюро, які прймали участь в розробці нового комплексу зброї. Незабаром, в 1944 році по результатам випробувань до подальшої доробки був відібраний автомат АС-44. Він був допрацьований і випущений невеликою серією. Після воєнних вопробувань автомат отримав схвальні відгуки, проте армійське керівництво настояло на зменшенні кількості зброї.

Проте раптова смерть Судаєва перериває хід робіт над цим зразком, тому 1946 року проводиться ще один тур випробувань, до якого включають М.Т. Клашникова. В листопаді 1946 року його автомат було одобрено і через місяць, в місті Коврові випущено перший варіант автомата Кашникова, АК-46. В свою чергу АК-46 має доволі схожі характеристики до тієї ж StG–44 та ТКБ–415. Після випробувань вирішується відправляти АК-46 на доробку. Калашников та Зайцев переробляють автомат і незабаром знову їдуть на його випробування. На них було представлено ті ж самі КБП-520, ТКБ-415 та новий автомат КБП-580.

В результаті випробувань було встановлено, що ні один зразок не задовольняв тактико-технічні характеристики в повному обсязі, проте обирають автомат маловідомого Калашникова для масового виробництва. 1947 року він відправляється в Кіров, для постановки зброї на масове виробництво.

В цей час в Іжевську працює Гуго Шмайссер, якого в 1946 року в примусовому порядку вивезли на Урал, разом із усіма німецькими фахівцями у галузі військової техніки. Достеменно невідомо чи були причетні німецькі конструктори до розробки АК-47, проте їх схожість заперечити важко.

Так, багато хто може заперечити і сказати що Калашников створив новий спосіб затвору ствола за допомогою поворотного механізму, проте чомусь ніхто не згадує, що паралельно з Шмайссером і його MKb42(H) паралельно створювалася MKb42(W) Вальтера, де і був застосований цей спосіб затвору ствола.

Проаналізувавши наведену вище інформацію можна зробити висновок, що АК-47–це далеко не самостійна розробка Калашникова. Це автомат, який створено величезною працею німецьких та радянських конструкторів, і все відношення яке має до створення цього автомата Михайло Тимофійович, це лише спільне прізвище Калашников, і не більше.

Булига Юрій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, e-mail: ybulyha@gmail.com, Україна, м. Вінниця, 21021, вул. Хмельницьке шосе, 95, корпус №1, ауд. 1200

Аданніков Сергій Сергійович – студент групи 1АТ-14б, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: 1at.14b.b.adannikov@gmail.com

УДК 621.793.79

О.Л. Гайдамак
В. М. Тарасюк

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО МЕТАЛІЗАТОРА ТА УСТАНОВКИ З ЧПК ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Розроблено пристрій для нанесення покриття, а саме електродуговий металізатор. Для автоматизації процесу відновлення деталей спроектовано установку з числовим програмним керуванням, яка забезпечує високу якість покриття, безпечні та комфортні умови праці.
Ключові слова: електродуговий металізатор, відновлення деталей, автоматизація напилення.

Abstract
The aim of this work is to develop the coating device, such as electric metallizer.
To automate the process of restoration parts designed setting of numerical control, which ensures high quality coating, safe and comfortable working conditions.
Keywords: electric-metallizer, restoration parts, automation spraying.

Завдяки відновлюванню деталей зменшуються затрати часу та коштів і зникає необхідність в виготовлені нової деталі чи її купівлі. Відновлення деталей дозволяє зекономити велику кількість сировини. Так як на наш час ціна металу досить висока то процес відновлення скорочує дані витрати. Також зменшуються витрати на обробку зношених деталей, так як відновлюються певні поверхні чи дефекти, при відновлені яких використовується набагато менше технологічних операцій, а ніж при виготовлені нової деталі. За визначенням відновлення зношених деталей – це складний організаційно-технічний процес при якому, на відміну від виробництва деталей, в якості заготовки використовують зношену, але вже сформовану деталь.

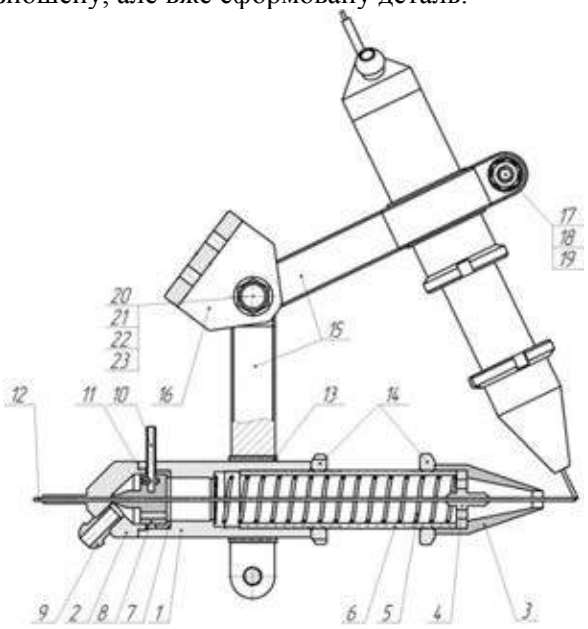


Рис. 1. Електродуговий металізатор
1 – корпус, 2 – задня кришка, 3 – сопло, 4 – направляюча, 5 – теплообмінна спіраль, 6 – телескопічна направляюча, 7 – ізолююча прокладка, 8 – струмознімач, 9 – ніпель, 10 – струмопідвід, 11 – стопорний гвинт, 12 – дріт-електрод, 13 – капронова втулка, 14 – гайка, 15 – тримач, 16 – кронштейн.

Одним з найбільш ефективних методів відновлення зношених поверхонь деталей є електродугова металізація. Для здійснення процесу нанесення покриття було розроблено конструкцію металізатора показану на рисунку 1.

Електрометалізатор складається з корпусу 1, з вмонтованою в нього телескопічною камерою підігріву 6 для підігріву повітря дротами-електродами 12. У внутрішній циліндричній частині камери підігріву 6 розміщена теплообмінна спіраль 5, виконана у вигляді шнека, через внутрішні отвори, якої, проходить дріт-електрод. Довжина камери підігріву фіксується гайками 14. Один кінець теплообмінної спіралі 5 закріплений на внутрішній частині напрямної 4, а інший кінець на внутрішній частині камери підігріву 6 через ізолюючу прокладку. На вільний кінець корпуса камери підігріву 6 нагвинчений керамічний ковпачок 3, що фіксується гайкою 14, і встановлена направляюча 4, виконана із твердого сплаву. В задній частині розміщений струмопідвід для підведення струму до дроту-електрода. Для підведення повітря в задню кришку 2 вмонтований ніпель 9.

Електрометалізатор працює наступним чином: дроти-електроди 12 заправляються через задню кришку 2, струмопідвід 8, теплообмінну спіраль 5, направляючу 4. Через штуцер 9 подається повітря або інший газ. Струм до електродів подається через струмопідвід 8, який розташований на відстані не менше 200 мм від електричної дуги, тому дріт на дистанції від місця плавлення до струмопідводу 8 нагрівається до 400-600ºС. Повітря через ніпель 9, і струмознімач 8 потрапляє в камеру підігріву, нагрівається від теплообмінної спіралі 5 до високих температур і виходить через кільцеве сопло. Камера підігріву 3 виконана телескопічною. Це дає можливість збільшувати розміри камери і регулювати величину підігріву повітря в камері.

Нагрів повітря в камері нагріву залежить від сили струму, що проходить через дріт, витрати повітря та швидкості подачі дроту. Сила струму може змінюватися в межах 100-1000 А, витрата повітря 0,5-1,5 м^3/год і швидкість подачі дроту 5-20 м/хв. Збільшення сили струму, що проходить через електроди, підвищує температуру і швидкість повітряного потоку на виході з сопла [1].

З метою автоматизації процесу розроблено установку з ЧПК (рис. 2), яка складається з обертача деталі та приводів переміщення металізатора. Для розрахунку та вибору виконавчих механізмів установки з ЧПК застосували програму Positioning drives компанії Festo. Вибравши усі механізми створили рамну конструкцію яка забезпечила задане взаємне розташування всіх механізмів. Для створення рамної конструкції використали профільний металопрокат, а саме кутник ГОСТ 8240–79 №8, Конструкція рами зварна. Зварка електродугова за ГОСТ 5264–80.

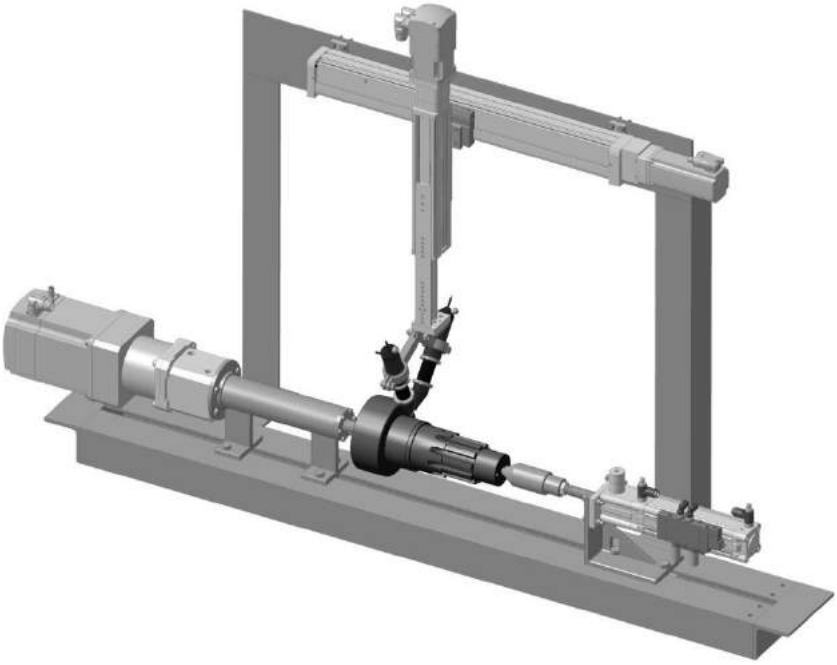


Рис. 2. Установка з числовим програмним керуванням.

Розроблена установка призначена для нанесення покриття на деталі типу вал, та інші подібні деталі довжиною не більше 500 мм, та діаметром до 200 мм.

Отже, в роботі розроблено електродуговий металізатор для відновлення деталей та установку для автоматизації нанесення покриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авторское свидетельство 1624774 СССР кл В 05 В 7/22 Электродуговий проволочний металлизатор / Похмурський, М. М. Студент, В. С. Пих, Б. Е. Глибовицький, Я. В. Серивка. Заявитель Львовский филиал ЦКБ «Союзэнергоремонт» 08.06.1987
2. www.FESTO.COM.UA

Гайдамак Олег Леонідович - доцент кафедри ТПЗ, Вінницький національний технічний університет, e-mail vntu111@gmail.com, тел. +380682104040, Україна, 21018, м. Вінниця, вул.Марії-Литвиненко-Вельгімут 24, кв.12.

Тарасюк Володимир Миколайович – студент групи 1ЗВ-16М, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vova.tarasyuk.94@mail.ru, тел. +380632349036, Україна, 21021, м. Вінниця, вул. Інтернаціоналістів буд. 5.

Gaidamak Oleg Leonidovuch -docent , Vinnytsia National Technical University, e-mail : vntu111@gmail.com, tel. +380682104640, Ukraine, 21018, Vinnytsya, Marii Lutvunenko-Velgimyt str.24/12.

Tarasyuk Volodymyr Mukolaevich - *student group 1ZV-16M, department of technology increasing durability, Vinnytsia National Technical University, e-mail: vova.tarasyuk.94@mail.ru, tel. +380635908757, Ukraine, 21021, m. Vinnytsya, vul. Internationalist. 5.*

УДК 621.77.014

Ю.О. Слободянюк[1]
Р.С. Ткаченко[2]

ФЕНОМЕНОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ЗМІЦНЕННЯ МАЛОВУГЛЕЦЕВИХ СТАЛЕЙ В ПРОЦЕСІ ЇХ БАГАТОСТУПІНЧАСТОГО ВОЛОЧІННЯ

[1]ПАТ «ПлазмаТек»
[2] ВВПУ ЛДУБЖД

Анотація
Отримана феноменологічна модель зміцнення маловуглецевого зварювального дроту марок G3Si1 і Св-08Г2С в процесі їх багатоступеневого волочіння, що встановлює залежність коефіцієнтів кривої зміцнення (модуля зміцнення та показника зміцнення) від інтегральної деформації витягування.
Ключові слова: крива зміцнення, зварювальний дріт, модуль зміцнення, показник зміцнення, феноменологічна модель.

Abstract
The obtained phenomenological model of hardening low-carbon welding wire of the grades G3Si1 and Sb08-G2S in the process of multistage drawing establishes dependence of the hardening curve coefficients (hardening index and hardening modulus) on the integral tensile strain.
Keywords: hardening curve, welding wire, drawing, hardening modulus, hardening indicator, phenomenological model.

Вступ

В процесі волочіння метал знаходиться в умовах складного немонотонного навантаження, що супроводжується інтенсивним наклепом та утворенням текстури [1]. В роботі [2] досліджено вплив кількості проходів, ступеня витягування та інших величин на стандартні механічні характеристики – границю міцності, границю текучості, відносне видовження після розриву. Відмітимо, що ці характеристики безпосередньо пов'язані з фундаментальними властивостями металу – його кривою зміцнення, діаграмою пластичності та іншими функціями, які в сукупності складають карту метала для процесу холодного пластичного деформування [3]. Залежності між вихідними характеристиками металу та характеристиками, які формуються при волочінні, спираючись тільки на відомості про стандартні механічні характеристики, хімічний склад, тощо не знайшли належного відображення в літературі.

Метою роботи є пошук феноменологічних зв'язків між коефіцієнтом витягування та параметрами кривої зміцнення маловуглецевої сталі зварювального дроту в процесі його багатоступінчастого волочіння.

Результати дослідження

В даній роботі експериментальному дослідженню підлягали зразки дроту на різних етапах волочіння за виробничими маршрутами. Побудову кривої зміцнення та визначення механічних характеристик металу дроту здійснювали шляхом проведення випробувань на розтяг на розривній машині Р5М, яка має свідоцтво про метрологічну повірку. Робоча довжина зразків становила 200 мм.

Для дослідів використовувались зразки катанки різних партій (в стані постачання), зразки напівфабрикату дроту діаметрів 2,5 та 2,0 мм та зразки готового обмідненого зварювального дроту діаметрів 0,8; 1,0; 1,2 та 1,6 мм

В результаті експериментів встановлено, що криві зміцнення як вихідного матеріалу катанки, так і дроту після волочіння, слідують двопараметричному степеневому закону зміцнення за П. Людвігом [4] із коефіцієнтом детермінації не менше 0,95. Для вихідного матеріалу (катанки в стані постачання)

$$\sigma_i = A_0 e_i^{n_0}, \qquad (1)$$

де A_0, n_0 – коефіцієнти апроксимації – модуль та показник зміцнення недеформованого металу.

Статистична обробка отриманих даних виявила характерні апроксимуючі функції параметрів *A* та *n* від коефіцієнта витягування $\ln\mu$.

Модуль зміцнення –

$$A = A_0 \cdot \exp(k \cdot \ln\mu), \tag{2}$$

де *k* – коефіцієнт апроксимації.

Показник зміцнення –

$$n = n_\infty + (n_0 - n_\infty) \cdot a^{\ln\mu}, \tag{3}$$

де n_∞, a – коефіцієнти апроксимації.

Кінцева феноменологічна модель опису кривої зміцнення після кожного проходу через волоку набуде вигляду

$$\sigma_i = A_0 \cdot \exp(k \cdot \ln\mu) \cdot e_i^{n_\infty + (n_0 - n_\infty) \cdot a^{\ln\mu}}. \tag{4}$$

Висновки

Отримана модель дозволить за результатами випробувань катанки в стані постачання розрахувати криву зміцнення, показники міцності та пластичності металопродукції. Якщо шукані показники не будуть відповідати вимогам стандартів, то необхідно провести операції, які змінять вихідні властивості металу (наприклад, здійснити відпал).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Cetinarslan, C. S. Tensile properties of cold-drawn low-carbon steel wires under different process parameters / C. S. Cetinarslan, A. Guzey // Materiali in tehnologije. Materials and technology. – 2013. – Vol. 47, Issue 2. – Pp. 245-252.
2. Jokovic, Ž. Optimization of *a* cold wire drawing technological process / Ž.Jokovic, N. Djapic // Journal of Chemical Technology and Metallurgy. – 2015. - Vol. 50, Issue 5. – Pp. 653-660.
3. Грушко О. В. Феноменологічні аспекти створення карт матеріалів для процесів холодного пластичного деформування / О. В. Грушко // Обработка материалов давлением : сб. науч. тр. – Краматорск : ДГМА, 2013. – № 1 (34). – С. 85–95. – ISSN 2076-2151.
4. Людвиг П. Основы технологической механики // Расчеты на прочность: сборник научных трудов. – М.: Машиностроение, 1970. – Вып. 15. – С. 130–166.

Слободянюк Юлія Олегівна – інженер-технолог, ПАТ «ПлазмаТек», м.Вінниця, e-mail: juliya_slobodyanyuk@mail.ru

Ткаченко Руслан Станіславович – викладач науково-методичного відділу ВВПУ ЛДУБЖД, м.Вінниця

Науковий керівник ***Грушко Олександр Володимирович*** – д.т.н., проф., професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: grushko_alex@mail.ru.

Slobodyanyuk Yuliya O. – processing engineer, PJSC PlasmaTec, Vinnitsa, e-mail: juliya_slobodyanyuk@mail.ru.

Tkachenko Ruslan S. – teacher scientific and methodological department VVPU LDUBGD, Vinnitsa

Supervisor: ***Grushko Olexandr V.*** - Dr. Sc., Professor of materials resistance and applied mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnitsa, e-mail: grushko_alex@mail.ru.

УДК 531.2

В. В. Охов

Особливості розв'язання задач на стійкість тіл, які спираються на площину

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі визначено значення противаги, яка забезпечує стійке положення крана в момент підняття максимального вантажу та перевірено стійкість крана в положенні без вантажу за допомогою рівнянь рівноваги.

Ключові слова: стійкість, кран, рівняння рівноваги.

Abstract

In this work, a value of counterweight that ensures a stable position of the crane at the time of lifting the maximum load is estimated and the stability of the crane in position without load is tested, using equilibrium equations.

Keywords: the stability, the crane, equilibrium equations.

Метою роботи є визначення противаги Q, яка забезпечує стійке положення крана в момент підняття максимального вантажу при коефіцієнті стійкості k = 1,5. Перевірити також стійкість крана в положенні без вантажу (рис. 1).

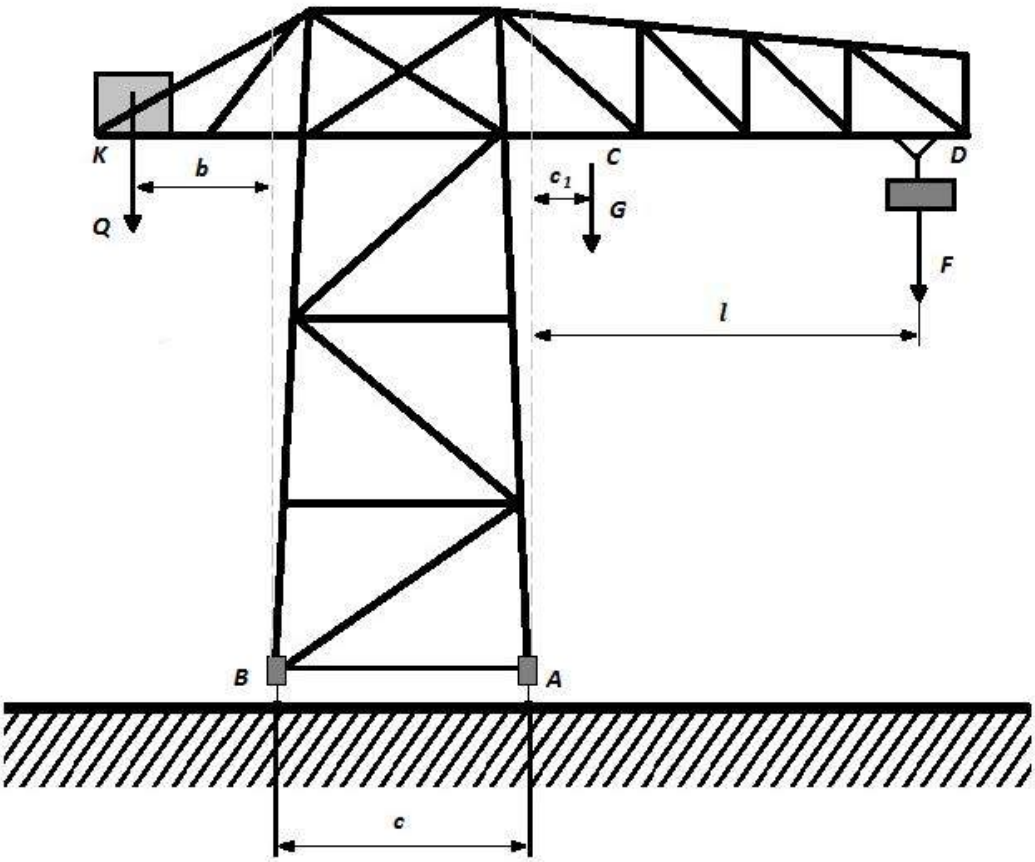


Рисунок 1 – Кран з прикладеними до нього силами

Кран без противаги має вагу G = 500 кН, діє на відстані c_1 = 1,5 м від вертикалі правої рейки, піднімальна сила кранового візка F = 250 кН, його проліт l = 10 м; відстань між рейками c = 6 м. Противагу розміщено на відстані b = 3,75 м від вертикалі лівої рейки.

При розв'язанні подібних задач в розділі статика [1 – 3] необхідно розглянути рівновагу крана і всі сили, які до нього прикладені.

1) Оскільки під час підняття вантажу кран може перекинутись відносно рейки ***A***, то необхідно скласти рівняння рівноваги і розрахувати перекидний момент відносно рейки ***A***:

$$M_{пер} = F{\cdot}AD + G{\cdot}AC = 250{\cdot}10 + 500{\cdot}1{,}5 = 3250\ кН{\cdot}м$$

$$M_{ст} = Q(b+c) = Q(3{,}75+6) = 9{,}75Q\ кН \cdot м.$$

Нам відомо, що $k = \dfrac{M_{ст}}{M_{пер}} = 1{,}5$.

Тоді, $M_{ст} = k{\cdot}M_{пер}$

$9{,}75Q = 1{,}5 \cdot 3250$.

Відповідно: $Q = \dfrac{1{,}5 \cdot 3250}{9{,}75} = 500\,кН$.

2) Враховуючи те, що у ненавантаженому положенні кран може перекинутися відносно рейки ***B***, визначимо перекидний момент:

$M_{пер} = Q{\cdot}KB = 500 \cdot 3{,}75 = 1875\ кН{\cdot}м.$

Отже, $M_{ст} = G(AC+AB) = 500 \cdot 7{,}5 = 3750\ кН \cdot м.$

Коефіцієнт стійкості, відповідно:

$$k = \frac{M_{ст}}{M_{пер}} = \frac{3750}{1875} = 2{,}0 > 1{,}5$$

Отже, значення противаги Q, яке забезпечує стійке положення крана в момент підняття максимального вантажу при коефіцієнті стійкості $k = 1{,}5$, має бути *500 кН*. Стійкість крана в положенні без вантажу забезпечено.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павловський М. А. Теоретична механіка: [підручник] / Павловський М. А. – К. : Техніка, 2002. – 512 с.
2. Федуліна А.І. Теоретична механіка: Навч. посіб. / Федуліна А.І. – К. : Вища шк., 2005. – 319 с. : іл.
3. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. т.1. Статика и кинематика / Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. – [8-е изд. перер.]. – М. : Наука, 1984. – 504 с.

Охов Владислав Володимирович – студент групи 1ЕМ-15б, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Кириця Інна Юріївна*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705

Ohov Vladislav V. – student gr. 1EM-15b, Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Kyrytsya Inna Y.*** - PhD, Assistant Professor of Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

УДК 531.2

О. Р. Ємельянов
В. Е. Ковтун

Особливості розв’язання задач на рівновагу збіжної системи сил

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В роботі за допомогою рівнянь рівноваги збіжної системи сил визначено необхідну товщину стіни, яка потрібна для того щоб витримати тиск земляного насипу.
Ключові слова: тиск земляного насипу, рівняння рівноваги, збіжна система сил.

Abstract
In this work, the required thickness of the wall, which is necessary in order to withstand the pressure of earth embankment is determined, using equilibrium equations convergent system of forces.
Keywords: the pressure of earth embankment, equilibrium equations, convergent system of forces.

Метою роботи є визначення необхідної товщини стіни, яка потрібна для того, щоб витримати тиск земляного насипу, взявши до уваги те, що стіна повинна бути розрахована на перекидання навколо ребра А (рис. 1).

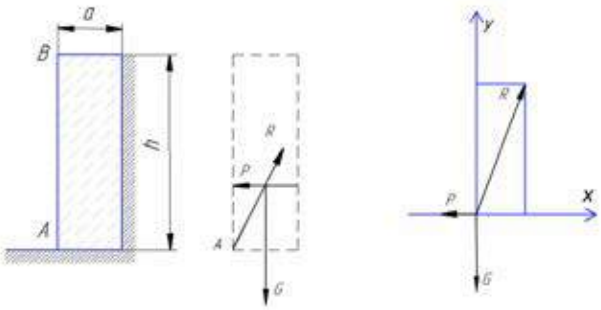


Рисунок 1 – Кам’яна стіна з прикладеними до неї силами

Земляний насип підпирається вертикальною кам’яною стіною АВ. Знайти необхідну товщину стіни *a*, припускаючи, що тиск землі на стіну направлений горизонтально, та прикладений на 1/3 її висоти і рівний 6 тон на метр довжини стіни; питома вага кладки *2 Т/м*^{3} (рис. 1).

Для того щоб розв’язати цю задачу нам необхідно розглянути рівновагу кам’яної стіни *AB* і всі сили, які до неї прикладені.

1) Вага *G* стіни, прикладена в її центрі ваги, направлена вертикально донизу і рівна добутку об’єму стіни на питому вагу кладки. Позначимо висоту, довжину і ширину стіни в метрах відповідно *h*, *l* і *a*. Питома вага кладки *2 Т/м*^{3}, відповідно:

$$G=2hla \quad .$$

2) Тиск *P* земляного насипу, прикладено на 1/3 висоти стіни та направлено горизонтально від насипу до стіни, і дорівнює в тонах:

$$P=6l \quad .$$

3) Реакція *R* опори. При розв’язанні подібних задач, які називаються *задачами на перекидання* [1 – 3], потрібно мати на увазі, що реакція в’язі буває тільки в тій опорі, навколо якої перекидається тіло, реакції ж в’язей в опорах, в яких зв'язок порушиться при перекиданні тіла, дорівнюють нулю.

Визначивши точку прикладення реакції опори, знайдемо напрямок реакції. Стіна знаходиться в рівновазі під дією трьох сил, а відповідно, лінії дії всіх трьох сил повинні перетинатися в одній точці,

тому реакція опори направлена під кутом α до горизонтальної осі, причому:

$$\tan\alpha=\frac{h}{3}:\frac{a}{2}=\frac{2h}{3a}.$$

Проектуючи всі прикладені до стіни сили на горизонтальну та вертикальну вісі (рис. 1) і прирівнюючи до нуля суми проекцій, знайдемо:

$$\sum Fx=0;Rcos(\alpha)-6l=0;Rcos(\alpha)=6l \quad ; \tag{1}$$

$$\sum Fy=0;Rsin(\alpha)-2hla=0;Rsin(\alpha)=2hla \quad . \tag{2}$$

Із формули (2) виражаємо *a*:

$$a=\frac{Rsin(\alpha)}{2hl}. \tag{3}$$

Із формулы (1) виражаємо *R*:

$$R=\frac{6l}{\cos(\alpha)}. \tag{4}$$

Підставивши формулу (4) в формулу (3) ми отримаємо:

$$a=\frac{6l\sin(\alpha)}{2hl\cos(\alpha)}=\frac{3tg(\alpha)}{h}. \tag{5}$$

Оскільки,

$$\tan\alpha=\frac{h}{3}:\frac{a}{2}=\frac{2h}{3a} \quad ,$$

тоді

$$a=\frac{3\cdot 2h}{3ah}=\frac{2}{a}. \tag{6}$$

$$a=\sqrt{2}=1{,}41 \quad \text{м.}$$

Отже, найменша товщина стіни має бути 1,4 м. Чим товще стіна, тим стійкіше її рівновага. При значені *a*, меншому від знайденого нами, сили не перетнуться в одній точці і рівновага буде не можливою, стіна перекинеться.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Павловський М. А. Теоретична механіка: [підручник] / Павловський М. А. – К. : Техніка, 2002. – 512 с.
2. Гернет М.М. Курс теоретической механики / Гернет М.М. – [2-е изд. перер. и доп.]. – М. : Высш. школа, 1970. – 440 с.
3. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. т.1. Статика и кинематика / Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С. – [8-е изд. перер.]. – М. : Наука, 1984. – 504 с.

Ємельянов Олег Ростиславович – студент групи 2ЕМ-15б, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Ковтун Владислав Едуардович – студент групи 1ЕМ-15б, Факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: ***Кириця Інна Юріївна*** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, e-mail slk-vin@ukr.net, тел. +380679843705

Emelyanov Oleg R. – student gr. 2EM-15b, Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Kovtun Vladislav E. – student gr. 1EM-15b, Department of Electromechanics and Electricity, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: ***Kyrytsya Inna Y.*** - PhD, Assistant Professor of Materials Resistance and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail slk-vin@ukr.net, tel. +380679843705.

УДК 531

Назаренко М. В.
Молодецька Т. І.

Парадокси тертя, гальмівна колодка і колесо

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація. *Розглянуто парадокси тертя між гальмівною колодкою і колесом. Вказано на проблему відриву гальмівної колодки від колеса, при великому моменті.*
Ключові слова: парадокс, тертя, гальмівна колодка, колесо.

Abstract. *Considered paradoxes of friction between the brake pads and wheel. Specified on the issue of separation of brake pads on wheels, with a large moment.*
Keywords: paradox, friction, brake pads, wheel.

Загальна характеристика тертя

В оточуючому нас світі дуже часто доводиться спостерігати зіткнення різних тіл. Ці зіткнення, як правило, супроводжуються значною зміною їх швидкостей. При цьому, як правило, зміна швидкості проходить за короткі відрізки часу. При зіткненні тіл проходить їх деформація, і тому результати зіткненнь сильно залежить від здібності тіл відновлювати свою початкову форму. Виявилося, що застосовувана для опису модель руху абсолютно твердого тіла не придатна для опису самого моменту зіткнення. Для виходу із цієї ситуації почали припускати що в момент зіткнення відбуваються стрибкоподібні зміни їх швидкостей, а величинами змін можна нехтувати.

Нехай по горизонтальній площині ковзить тіло (Рис. 1).

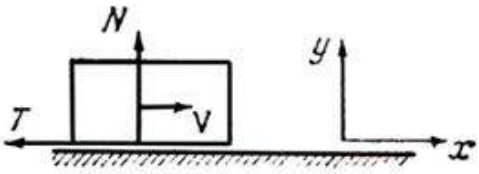


Рис. 1 Ковзання тіла по горизонтальній площині

Рівняння руху тіла можна записати:

$$m\ddot{x} = -T \tag{1}$$

$$m\ddot{y} = N - P \tag{2}$$

Якщо рух відбувається по похилій площині (Рис. 2), то рівняння руху можна записати:

$$m\ddot{x} = P\sin\alpha - T \tag{3}$$

$$m\ddot{y} = N - P\cos\alpha = 0 \tag{4}$$

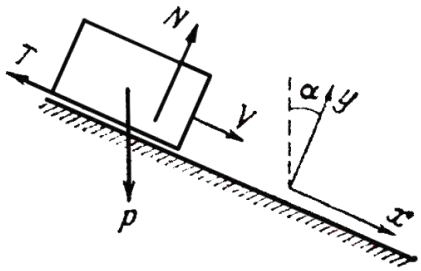


Рис. 2 Ковзання тіла по похилій площині

Сила тертя T пропорційна величині реакції N, напрямлена в ту сторону, що протилежна ковзанню і коефіцієнт пропорційності f не залежить від швидкості ковзання.

$$|T| = \mathrm{f}|\mathrm{N}| \tag{5}$$

Як бачимо, T знаходиться в залежності від величини N, і це проявлюється при русі тіл.

Парадокс «Удар тертям»

Розглянемо гальмівний пристрій. (Рис. 3).

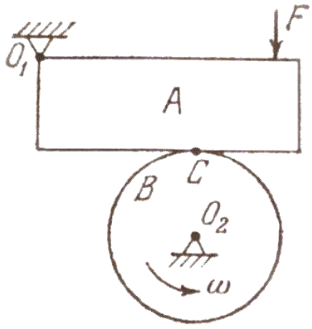


Рис. 3 Гальмівний пристрій

Гальмівна колодка А прямокутної форми може обертатися навколо нерухомої осі O_1. Колесо В рухається навколо осі O_2, В точці С ці тіла мають точку дотику. Коефіцієнт тертя між тілами дорівнює f. Припустимо, що осі вертикальні, тоді сила нормальної реакції і сила тертя між колодкою і колесом рівні 0, і колесо може обертатися навколо своєї осі з постійною кутовою швидкістю ω_0. Нехай тепер до колодки прикладена сила F, що прижимає колодку до колеса.

Перш, ніж розглянути гальмування, розглянемо рівняння руху колеса. Від тіла А на колесо діють дві сили – сила ваги N та сила тертя T (Рис. 4), яка направлена, як показано на рисунку, тобто проти руху колеса.

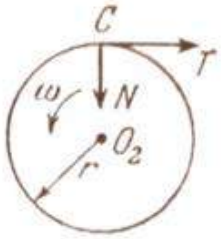


Рис. 4 Сили, що діють на колесо В

Рівняння руху колеса:

$$I\dot{\omega} = -rT \tag{6}$$

де I – момент інерції, а ω – кутова швидкість обертання. Якби була б відома величина сили T, то із рівняння (6) можна було б знайти закон гальмування колеса.

Тепер розглянемо тіло А (Рис. 5).

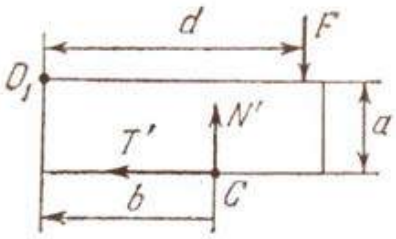


Рис. 5 Сили що діють на гальмівну колодку А

Гальмівна колодка знаходилась в спокої, обертанню її за часовою стрілкою навколо осі O_1 перешкоджає колесо В, а в протилежному напрямку – сила F, тому колодка і залишається в спокої. Рівняння рівноваги тіла А – це рівність нулю суми моментів відносно точки O_1 сил F, N′, T′, що прикладені до тіла А.

$$Fd + T'a = N'b \tag{7}$$

необхідно також рівняння (6), (7) доповнити рівняннями (8)

$$T = T', \; N = N', \; |T| = \mathrm{f}|\mathrm{N}| \tag{8}$$

Для того, щоб розв’язати систему рівнянь (7) – (8), підставимо (8) в (7), отримаємо рівняння (9):

$$Fd = bN - f|N|a \tag{9}$$

Рішення цього рівняння:

якщо $N > 0$, то

$$N = \frac{Fd}{b - fa} \tag{10}$$

якщо $N < 0$, то

$$N = \frac{Fd}{b + fa} \tag{11}$$

Вирази (10) не суперечать один одному лише при $b > fa$, а вирази (11) суперечать один одному завжди, до того ж, $N < 0$ не має механічного змісту в цій задачі.

Тобто, при виконанні умови

$$b > fa \tag{12}$$

ми можемо визначити N, потім знайти T і розв'язати рівняння (6). Якщо ж умова (12) порушується, а це завжди можна досягти, збільшивши a, тобто один із розмірів тіла А, чи підібравши пару поверхонь з більшим коефіцієнтом тертя, то система рівнянь (7) – (8) не має рішення, і відповідно, неможливо визначити праву частину рівняння (6).

Парадокс задачі в тому, що тіло А начебто має знаходитися в спокої, але сили, що діють на нього не знаходяться в рівновазі, оскільки сума сил N′, T′ мають відносно осі O_1 момент того ж знаку, що і момент сили F (Рис. 6), тобто тіло А повинно обертатися за часовою стрілкою під дією прикладених до нього сил. Але обертанню тіла А в цьому напрямку заважає колесо В, тому такий рух не в змозі розпочатися.

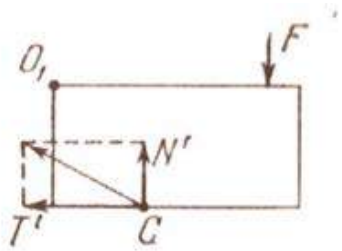


Рис.6 Нерівновага сил тіла А

Зовсім по-іншому справа, коли колесо В обертається в іншому напрямі, задача має повне рішення. Для того, щоб зрозуміти, як розвивається рух колеса при $b < fa$, потрібно спочатку розглянути рух тіла при $b > fa$, де задача має повне рішення.

Із умов (8) та (10) знайдемо величину сили тертя:

$$T = \frac{fFd}{b - fa} = c \tag{13}$$

і підставимо її в рівняння руху колеса (6):

$$I\dot{\omega} = \frac{fFdr}{b - fa} = -cr \tag{14}$$

Розв'язок рівняння (14) має вигляд:

$$\omega - \omega_0 = -\frac{cr}{I}(t - t_0) \tag{15}$$

Тут ω_0 – початкова кутова швидкість, з якою тіло оберталось до того, як була притиснута гальмівна колодка до колеса в момент часу t_0.

Вираз (15) визначає закон зміни кутової швидкості колеса по часу. Із нього можна зробити висновок, що кутова швидкість змншуться, і при

$$t = t_0 + \frac{\omega_0 (b - fa) I}{Ffdr} = -cr \tag{16}$$

проходить зупинка колеса. Цей висновок повністю відповідає загальновідомим гальмуючим властивостям тертя. Час до зупинки пропорційний величині $b - fa$, тобто зупинка колеса відбувається тим швидше, чим менше $b - fa$.

Тепер маємо розглянути властивості руху при $b < fa$. Збільшення тертя в принципі має призводити до більш інтенсивного гальмування, що і підтверджується виразом (16). Оскільки при $b = fa$ час гальмування теоретично рівний нулю, а ще більше зменшитися час не може, то при $b < fa$ також повинна проходити моментальна зупинка колеса. Для цього необхідно, щоб сила тертя могла б приймати нескінченно великі значення. І тільки в цьому випадку можливі стрибкоподібні зміни швидкості.

Для визначення максимального значення сили тертя маємо прийняти, що наприклад колесо знаходиться в стані спокою (ω=0). Якщо спробувати розкрутити колесо проти часової стрілки парою сил з моментом M. Якщо ж сила тертя T, необхідна для запобігання руху колеса, і нормальний тиск N задовільняють умову (17),

$$|T| \le f|N| \tag{17}$$

то обертання колеса не зможе і розпочатися.
Із рівняння рівноваги колеса і колодки

$$\begin{aligned} &rT = M, \\ &Fd + Ta = bN \end{aligned} \tag{18}$$

можна отримати:

$$\begin{aligned} &T = \frac{M}{r}, \\ &N = \frac{Fd}{b} + \frac{Ma}{rb} \end{aligned} \tag{19}$$

$$|T| - f|N| = \frac{M}{r}(1 - \frac{fa}{b}) - \frac{fdF}{b} < 0 \tag{20}$$

при $b < fa$, тобто вивести колесо із стану спокою і заставити обертатися його проти руху часової стрілки неможливо. Ми можемо прикладати до колеса сили з як завгодно великим моментом, але це призведе лише до одночасного збільшення тиску і сили тертя. При тому ж сила тертя завжди може врівноважити дію прикладених нами сил до колеса.

Співставивши ці два факти, маємо, що з однієї сторони сила тертя при $b - fa < 0$ може приймати такі стільки завгодно великі значення, що колесо неможливо вивести зі стану спокою, а з іншого боку, при $b - fa < 0$ рівняння руху, складене у відповідності до законів механіки не мають рішення.

Отже ми бачимо, неможливість подальшого руху колеса. Це значить що як тільки гальмівна колодка торкнеться до колеса, то колесо не буде продовжувати обертатися в заданому напрямі, торкаючись до гальмівної колодки. Кутова швидкість колеса в результаті взаємодії з колодкою зміниться стрибкоподібно, неначе колесо стикнулось з іншим тілом. Це явище називається «удар тертям». Далі можуть відбуватися такі результати взаємодії колодки і колеса. Перший варіант – колесо моментально зупиняється. Другий – колодка відскакує від колеса. Третій – колесо може розпочати обертатися в протилежному напрямі з деякою кутовою швидкістю.

Тільки експеримент може показати, який із трьох варіантів відбудеться при «ударі тертям», і яка швидкість частин системи після цього «удару».

Парадокс моменту

Але це ще не все. Мабуть найбільш неочікуване проходить тоді, якщо ми будемо намагатися повернути гальмівну колодку проти часової стрілки силою F і одночасно розкрутити колесо в тому ж напрямку парою сил з моментом M (рис. 7).

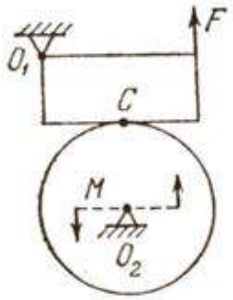


Рис. 7 Одночасне повернення гальмівної колодки силою F з розкруткою колеса в тому ж напрямку парою сил з моментом M

Рівняння руху колодки і колеса мають вигляд:

$$I\dot{\omega} = M \qquad (21)$$
$$I_1\dot{\omega}_1 = Fd$$

якщо колодка відірвалась від колеса, або

$$I_1\dot{\omega}_1 = M - Tr \qquad (22)$$
$$Fd + bN' - aT' = 0$$

якщо відрив не відбувся. Тут I_1 – момент інерції відносно осі O_1, а ω_1 - її кутова швидкість.

Провіряємо можливість збереження контакту між колесом та колодкою, бо доти, доки не відбувся відрив, ми не можемо використовувати вказані рівняння.

Враховуючи, що

$$T = T', \; N = N', \; |T| = f|N| \qquad (23)$$

отримаємо

$$-Fd = bN - fa|N| \qquad (24)$$

тобто при $N > 0$

$$N = -\frac{Fd}{b - fa} \qquad (25)$$

при $N<0$

$$N = -\frac{Fd}{b + fa} \qquad (26)$$

при $b - fa < 0$ обидві пари співвідношень не містять в собі протирічь, тобто можуть бути математично розв'язані, для визначення, яке з рівнянь використовувати, варто побачити, що рівняння (26) не має механічного змісту, так як сила N можу бути направлена тільки вверх. Колесо розпочне обертатися проти часової стрілки, тільки якщо момент достатнтьо великий

$$M > \frac{fdrF}{fa - b} \qquad (25)$$

Остаточний висновок: пара сил з достатньо великим моментом може перешкоджати відриву колодки від колеса, завдяки тертю ковзання.

«Парадокси» тертя були виявлені відомим французьким механіком П. Пенвеле в кінці XIX століття при аналізі рівнянь руху механічних систем, в яких тіла ковзять по поверхні один одного, а сили тертя що утворюються підпорядковуються рівнянню (5). До цього часу так і немає остаточної відповіді на поставлені П. Пенлеве питання. [1, 2]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Самсонов В. А. Очерки о механике: некоторые задачи, явления и парадоксы / В. А. Самсонов - М. : Наука, 1960. – 64с.
2. Савин Г. Н. Очерки развития некоторых фундаментальных проблем механики / Г. Н. Савин, Т. В. Путята, Б. Н. Фрадлин ; ; АН УССР. Институт механики. Киевский политехнический институт. - К.: : [б. и.], 1964. - 375 с.

Назаренко Михайло Володимирович, Вінницький Національний Технічний Університет; Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання; студент групи БТ - 15, e-mail: nazarenko.mishka@gmail.com

Науковий керівник: Молодецька Тетяна Ігорівна, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри Опору матеріалів та прикладної механіки ВНТУ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: molodetska_tanya@ukr.net

Mikhail V. Nazarenko, Vinnytsia National Technical University, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply; a student group CE – 15.

Supervisor: Tatyana I. Molodetska, Candidate of Science (Engineering), Senior Lecture of Department of Materials resistance and applied mechanics of VNTU, the Vinnytsya National Technical University.

УДК 531.3

Антонюк О.Є.
Басістий В. О.
Гончарук Л.Л.

Дослідження руху східчастої котушки по шорсткій горизонтальній поверхні

Вінницький національний технічний університет

Антотація. Для однорідної східчастої котушки, що переміщується без ковзання по шорсткій горизонтальній поверхні за рахунок натягу кабелю, на підставі диференціальних рівнянь плоского руху знайдене рівняння руху її центра мас та силу тертя. З'ясовано, що сила тертя при русі котушки без ковзання не досягає максимального значення і її напрямок та рух залежить від кута нахилу кабелю до горизонту.

Ключові слова.Однорідна східчаста котушка, рух без ковзання, плоский рух, рівняння руху центра мас, сила тертя.

Abstract. Foruniformstepcoilthatmoveswithoutslippingon a horizontalsurfaceroughbytensioncables, basedondifferentialequationsplanemotionequationsofmotionfounditscenterofmassandtheforceoffriction. Itwasfoundthatthefrictionduringmovementofthecoilwithoutslipreachesthemaximumvalueanditsdirectionandmovementdepend sontheangleofthecabletothehorizon.

Keywords:. Uniformstepcoil, movementwithoutslipping, flatmovement,equationcenterofmass, friction.

Розглянемо однорідну котушку в початковий (рис.1, а) і довільний момент часу (рис. 1, б).

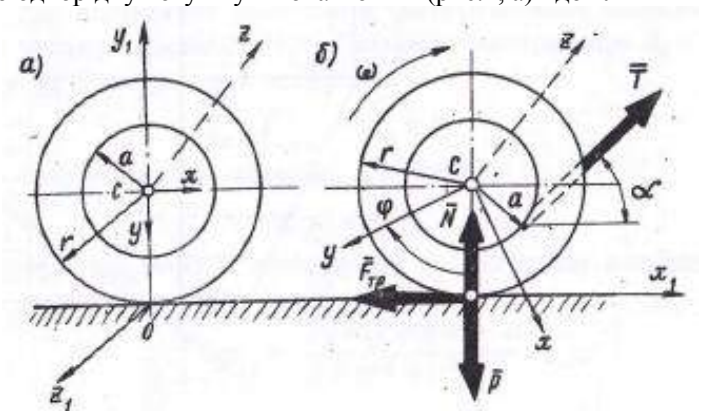


Рисунок 1

Східчаста котушка переміщується по шорсткій горизонтальній поверхні під дією сила тяжіння P, силинатягу T кабелю, сили нормального тиску підлоги N і сили тертя Fтр ковзання.

Для дослідження руху котушки (рис. 1, б) запишемо диференціальні рівняння плоского руху твердого тіла в проекціях на осі (рис. 1, а) нерухомої системи координат:

$$\frac{P}{g}\ddot{x}_c = \mathrm{T}\cos\alpha - F_{TP}, \frac{P}{g}\ddot{y}_c = \mathrm{T}\sin\alpha + N - P, \frac{P}{g}\rho^2\ddot{\varphi} = -\mathrm{T}\,a + F_{TP}r.$$

Двічі інтегруючи перше диференціальні рівняння (y_{1c} = r)отримаємо рівняння руху центра мас котушки:

$$x_{1c} = \frac{\mathrm{T}gr(\mathrm{r}\cos\alpha - a)}{2P(r^2+\rho^2)}.$$

З цього рівняння маємо,що вісь котушки в залежності від співвідношення **r·cos** αі **a** буде рухатись по-різному,а саме: **r·cos** α**>a**–рух вправо;**r·cos** α**=a** – руху немає;**r·cos**α<a–рух вліво.

Такі ж висновки можна зробити з розгляду рис. 2.

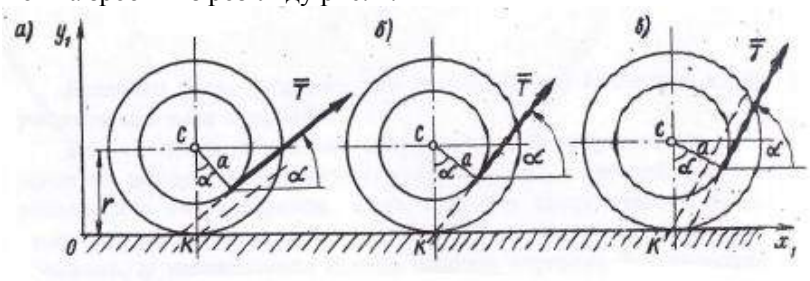


Рисунок 2

При **r·cos** α> **a** лінія дії сили Т (рис. 2, а) проходить лівіше миттєвого центру швидкостей(точка К), в зв'язку з чим ця сила прагне повернути котушку навколо точки К за годинниковою стрілкою і викликає її кочення вправо.
При **r·cos** α= **a** лінія дії сили Т (рис. 2, б)проходить через миттєвий центр швидкостей (точка К) і котушка не буде рухатись.
При **r·cos** α< **a** лінія дії сили Т (рис. 2, в)проходить правіше миттєвого центру швидкостей в зв'язку з чим ця сила прагне повернути котушку навколо точки К проти годинникової стрілки і викликає її кочення вліво.
Варто зауважити,що при коченні котушки без ковзання сила тертя

$$F_{\text{тр}} = \frac{\mathrm{T}(\rho^2 \cos\alpha + ar)}{r^2 + \rho^2}$$

в загальному випадку не досягає свого максимального значення і тому повинна визначатися з диференціальних рівнянь руху, а не за законом Амонтона-Кулона.Таким чином, при всіх кутах $\alpha \le \frac{\pi}{2}$ сила тертя, незалежно від того, в яку сторону рухається котушка завжди направлена вліво. Але з збільшенням кута α сила тертя зменшується, набуває значення нуля, після чого збільшуючись по модулю, виявляється направленою вже не вліво, а вправо.
Також необхідно зауважити, що при збільшені натягу кабелю Т, зростаюча сила тертя ковзання.в кінцевому результаті досягне свого максимального значення і тоді котушка буде котитися з ковзанням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Павловський М. А. Теоретична механіка: [підручник] / М. А. Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 512 с. – ISBN 966-575-184-0.
2.Федотов В. О. Аналітична динаміка. Розрахунково-графічні та контрольні завдання : [навч. посіб.] / В. О. Федотов, О. Д. Панкевич – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 125 с.

Антонюк Олександра Євгенівна Вінницький національний технічний університет,факультет будівництва теплоенергетики тагазопостачання, e-mail:aleksandra.antonyuk@gmail.com.
Басістий Віталій Олександрович,Вінницький національний технічний університет,факультет будівництва теплоенергетики тагазопостачання, e-mail:vital.bass1@gmail.com.
Гончарук Ліза Леонідівна, Вінницький національний технічний університет,факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання ,e-mail:lizahoncharuk@gmail.com.
Науковий керівник: Федотов Валерій Олександрович, кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки ВНТУ, e-mail: valeriy.fedotov@bk.ru, тел. +380507585509, Україна, 21000, м. Вінниця, вул. Воїнів Інтернаціоналістів, 9А, кв. 84.

OlexandraAntonyukstudentofHeatandGasSupplyDepartment,VinnytsiaNational Technical University. .e-mailaleksandra.antonyuk@gmail.ru
VitalyBasisty, B-studentofHeatandGasSupplyDepartment,VinnytsiaNational Technical University..e-mailvital.bass1@gmail.com.
HoncharukLiza studentofHeatandGasSupplyDepartment,VinnytsiaNational Technical University. .e-maillizahoncharuk@gmail.com
Supervisor:ValeryFedotov,Ph.D.,VinnytsiaNationalTechnicalUniversity,professorfmaterialsresistanceandappliedmechanics VNTU , Ukraine.e-mail: valeriy.fedotov@bk.ru, tel. +380507585509 , Ukraine , 21000 , Vinnytsya ,st. Soldiers Internationalists , 9A,84.

УДК 621.313, 624.014

Юрій Сімаков,
Олексій Архіпов

Внутрішні зусилля в стержневих елементах підіймача

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця
ТОВ «Сармат», м. Вінниця

Анотація. Представлено результати розрахунків внутрішніх зусиль в елементах стрижневих систем підіймача методом кінцевих елементів. За результатами дослідження визначено екстремальні значення навантажень, що забезпечило проектування елементів стрижневих конструкцій механізму.

Ключові слова: механізм, підіймач, стрижневі елементи, конструкція, напружений стан, метод кінцевих елементів

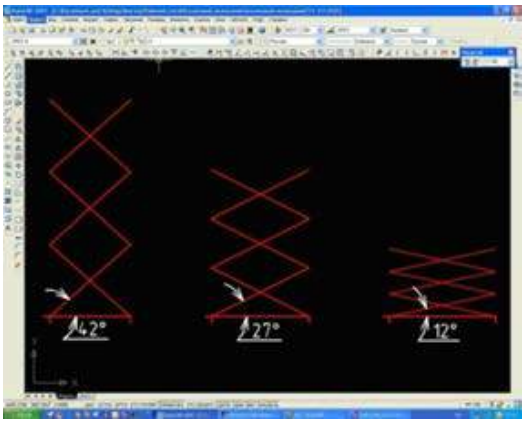
Abstract. T he results of calculations of internal efforts in the core elements of lifts finite element method. The study defined extreme values of loads that provided design elements beam structures mechanism.

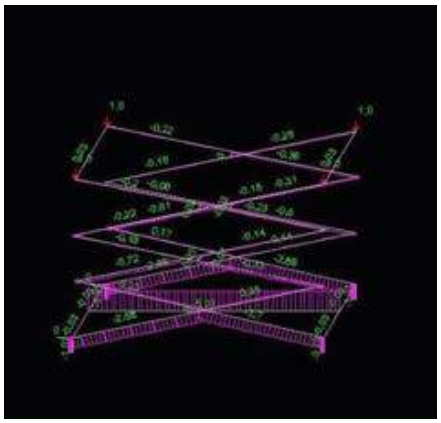
Keywords: mechanics, lift, pivotal elements, design, state of stress, finite element method

Обєктом дослідження є механізм пантографного типу для вертикального піднімання вагової платформи з вантажем або з людьми для огляду з висоти в місцях культурно-масових розваг тощо. Принцип роботи пантографного підіймача полягає в розтягуванні, інакше кажучи підйомі, вагової платформи. Піднімання вантажів або людей виконується за рахунок застосування тиску на зовнішні частини комплекту опор, що містяться на одному з кінців механізму. Така дія спричинює видовження хрестоподібної конструкції (шарнірно-з'єднаних важелів) механізму. Переміщення опорних кінців підіймача шляхом розтягування чи стискання можна досягти гідравлічним, пневматичним, механічним способом, або навіть із застосуванням сили рук.

Для розрахунку внутрішніх зусиль в стрижневих елементах підіймача застосований обчислювальний комплекс SCAD. В основі цього пакету прикладних програм є метод кінцевих елементів. Спочатку була спроектована розрахункова схема підіймача, яка максимально відтворює реальну роботу механізму. В основу розробленої розрахункової схеми поставлена умова, що зміна відстані між нижніми кінцями механізму виконується механічним засобом тобто зміною зусиль в затяжці. Розглянуто 3 варіанти роботи підіймача при зміні геометрії його елементів. Зовнішнє навантаження складало постійне значення 40 кН (Рис.1, *а*)

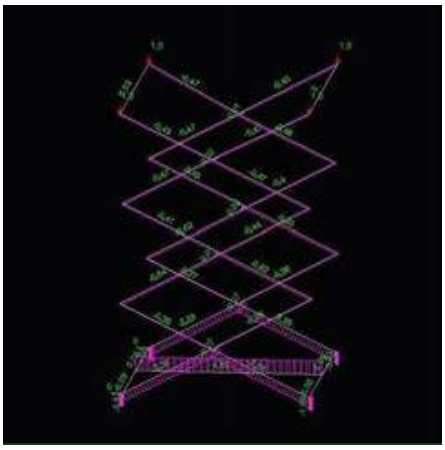
Варіант 1 – робота підіймача при куті нижніх елементів до горизонталі 12 градусів
Варіант 2 – робота підіймача при куті нижніх елементів до горизонталі 27 градусів
Варіант 3 – робота підіймача при куті нижніх елементів до горизонталі 42 градуса
Так при $\alpha = 12^0$ максимальні зусилля стискання в стержневих елементах підіймача становить - 27 кН , а максимальне значення цих зусиль розтягу в затяжці відповідно - 51 кН (Рис.1,б).

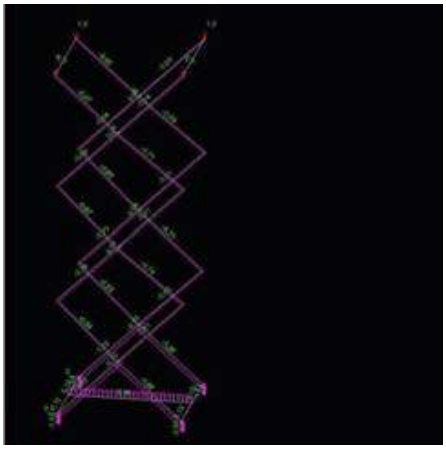




а) *б)*

Рисунок 1 - Результати моделювання в середовищі SCAD: а- основні варіанти геометрії механізму, б – реакції в стрижневих елементах при куті $\alpha = 12^0$.





а) б)

Рисунок 2 - Результати моделювання в середовищі SCAD: *а*- реакції в стрижневих елементах при куті α= 27^0, б – реакції в стрижневих елементах при куті α= 42^0.

Так при α = 27^0 максимальні зусилля стискання в стержневих елементах підіймача становить- 22.5 кН, а максимальне значення цих зусиль розтягу в затяжці становить - 40 кН (Рис. 2, а)

Так при α = 42^0 максимальні зусилля стискання в стержневих елементах підіймача становить - 17 кН а максимальне значення цих зусиль розтягу в затяжці становить - 26 кН (Рис.2,б)

Аналіз отриманих даних виявив те, що при збільшенні кутів нахилу розкосих елементів зусилля в затяжці зменшуються.

Слід зауважити, що при максимальному зближені нижніх кінцівок підйомника він призведе до положення близького до стійки при якому відсутність жорсткого закріплення низу приведе до опрокидування.

Таким чином ми можемо зробити висновок, що досліджувальний механізм пантографного підйомника змінює значення внутрішніх зусиль в елементах при зміні своєї геометрії. За цих умов розрахунки щодо міцності розкосних елементів слід проводити при мінімальному куті в нижньому положенні підіймача.

При правильно запроектованому механізмі пантографного підіймача під визначене навантаження . він справно буде виконувати свою роботу.

Для вивчення кінематичної схеми роботи пантографного підіймача була побудована фізична модель (Рис. 3)

Висновки: за результатами розрахунків було вибрано геометричні характеристики стрижневих елементів конструкції підіймача. Результати дослідження були застосовані для побудови фізичної моделі механізму.

Рисунок 3 – Модель підіймача

Список використаної літератури

1. Работнов Ю. Н. Механика деформируемого твердого тела. /Ю. Н. Работнов. – М. : Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 744 с
2. Пановко Я. Г. Устойчивость и колебания упругих систем. Современные концепции, парадоксы и ошибки. 4-е изд. перераб. – М. : Наука, 1987. –352 с.

Сімаков Юрій Ярославович, Вінницький національний технічний університет, студент факультету БТЕГП, гр. Б-15, м. Вінниця, e-mail:simakov1000@gmail.com

Архіпов Олексій Валентинович, провідний інженер ТОВ Сармат, м.Вінниця, e-mail sarmat@mail.ru

Науковий керівник Архіпова Тетяна Федорівна, к.т.н., доцент кафедри ОМПМ, ВНТУ, м. Вінниця

Simakov Yuriy Yaroslavovich, Vinnutsya National Technical University, Building Department, gr. B-15, Vinnutsya, e-mail:simakov1000@gmail.com

Arkhipov Alexey Valentinovich, advanced engineer LTD Sarmat, Vinnutsya, e-mail sarmat@mail.ru

УДК 531.2

В. В. Панкевич

Ю.Ю. Локотей

РОЗРАХУНОК ЗУСИЛЬ В СТЕРЖНЯХ ТА ОБОДІ КОЛЕСА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі колесо зі стержнями представлено у вигляді моделі ферми, при умові, що реакція шляху прикладена в вузлі ферми. Проведено розрахунок зусиль в стержнях і різних ділянках обода колеса, що дозволило зробити висновки щодо інженерного рішення поставленої проблеми.

Ключові слова*:* колесо, зусилля, стержні, розрахунок, ферма.

Abstract

The wheel with rods presented as model of farm, provided that the reaction path is applied to the farm's node. Stress has been calculated of the rods and different parts of the wheel rim, which allowed to draw conclusions regarding the engineering decision of given problem.

Keywords: *wheel, stress, rods, calculation, farm.*

Вступ

Колесо являє собою конструкцію, що дозволяє з меншими зусиллями переміщувати важкі вантажі. Це одне з найдавніших винаходів людства, яке дійшло до наших днів практично не змінившись.

Робота присвячена розрахунку зусиль в стержнях та ободі колеса.

Результати дослідження

У процесі дослідження були поставлені такі завдання: представити колесо у вигляді конструкції статично визначеної ферми; провести розрахунок зусиль в представленій фермі.

Колесо складається з втулки, обода і спиць, що поєднують втулку з ободом. Для представлення колеса у вигляді моделі статично визначеної ферми замінимо обід зі спицями на стержні і зробимо наступні спрощення: втулку колеса будемо вважати шарніром, в якому сходяться всі стержні; обід представимо в вигляді замкненої ламаної $A_0A_1 \dots A_m$, де m кількість стержнів (рис. 1).

Обід опирається на дорогу в т. A_0, де теж введемо шарнір. Кожен стержень $A_i(i = 1,2 \dots, m)$ з'єднується з вулкою в шарнірі O і шарніром A_i з ободом колеса. Всі ділянки обода $A_1A_2, A_2A_3, \dots, A_{m-1}A_m$ рівні між собою. Винятком є лише одна ділянка A_1A_m, де прикладається реакція шляху. До вісі колеса прикладено навантаження $\bar{P}$, направлене вертикально вниз. Реакція дороги $\bar{R}$ прикладена в шарнірі і врівноважена навантаженням $\bar{P}$.

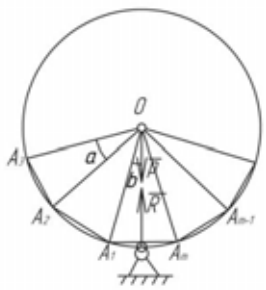


Рис. 1

Таким чином, отримали шарнірно-стержневу конструкцію, в якій $m + 2$ вузлів і $2m + 1$стержнів, що задовольняє умову жорсткості.

Випадок коли умова жорсткості не виконується, не розглядається.

Розрахунок почнемо з вузла A_0 (рис. 2). Зусилля в стержні позначимо через S_i, зусилля на ділянці обода A_iA_{i+1} – через T_{i+1}, зусилля на ділянці A_0A_m – через T_0.

Скориставшись методами статики розрахуємо зусилля в ободі і стержнях колеса, розглянувши інші вузли (рис. 2, рис. 3, рис. 4, рис. 5).

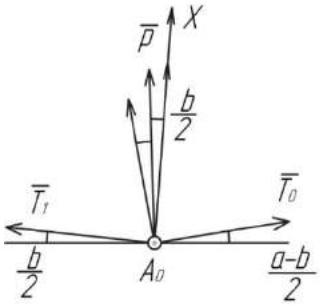


Рис. 2

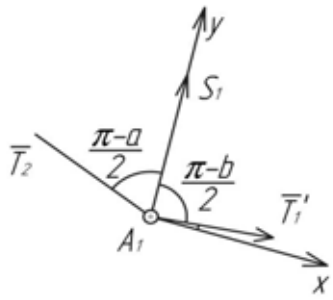


Рис. 3

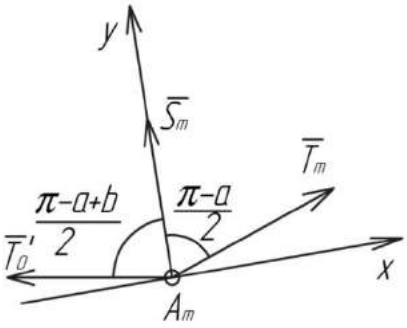


Рис. 4

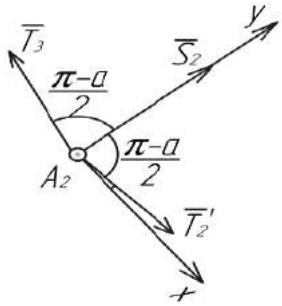


Рис. 5

На підставі розв'язання ферми методом вирізання вузлів отримано:

$$S_2 = S_3 = \cdots = S_{m-1} = 2Pcos\frac{\beta}{2}cos\frac{\alpha-\beta}{2}/cos\frac{\alpha}{2}; \quad (1)$$

$$S_1 = 2Pcos\frac{\alpha-\beta}{2}sin\frac{\alpha+\beta}{2}/sin\alpha; \quad (2)$$

$$S_m = 2Pcos\frac{\beta}{2}\sin(\alpha-\frac{\beta}{2})/sin\alpha; \quad (3)$$

$$T_2 = T_3 = \cdots = T_m = -2Pcos\frac{\beta}{2}cos\frac{\alpha-\beta}{2}/sin\alpha \quad (4)$$

$$T_1 = -2Pcos\frac{\alpha-\beta}{2}/sin\frac{\alpha}{2}; \quad (5)$$

$$T_0 = -2Pcos\frac{\beta}{2}/sin\frac{\alpha}{2}; \quad (6)$$

$$\frac{T_m}{T_0} = \frac{cos\frac{\alpha-\beta}{2}}{cos\frac{\alpha}{2}}; \quad (7)$$

$$|T_m| > |T_0|; \quad (8)$$

$$|T_m| > |T_1|; \quad (9)$$

Отже, на ділянках обода, що прилягають до точки прикладення реакції шляху зусилля стиску менші ніж на інших ділянках обода.

Для аналізу зусиль зробимо спрощення так як кути α і β малі:

$$S_2 = S_3 = \cdots = S_{m-1} = 2P; \quad (10)$$

$$S_1 = P(1+\frac{\beta}{\alpha}) \quad (11)$$

$$S_m = P(2-\frac{\beta}{\alpha}) \quad (12)$$

$$T_0 = T_1 = \cdots = T_m = -2P/\alpha \quad (13)$$

Отже, зусилля розтягу в спицях A_m і A_1 менші ніж у всіх інших. Всі ділянки обода колеса рівномірно стиснуті.

Висновки

Отриманий розв'язок задачі про розрахунок зусиль, представлених формулами (1-6) для випадку, коли місце прикладання реакції шляху знаходиться в шарнірі на ободі між двома спицями, дозволяє зробити наступні висновки:

1. Інженерне вирішення конструкції колеса таке, що при навантаженню на вісь всі стержні колеса завжди знаходяться в розтягненому стані.
2. Якщо реакція шляху прикладається між двома спицями, то зусилля розтягу в цих двох спицях менше, ніж у всіх інших. При цьому всі інші спиці розтягнені з однаковим зусиллям, рівному подвійному навантаженню на вісь колеса.
3. Всі ділянки обода колеса знаходяться в стисненому стані приблизно з однаковими зусиллями, які не залежать від розміщення точки прикладання реакції шляху на ободі колеса по відношенню до його спиць.

Отже, навантаження на спиці передається через обід і перерозподіляється так, що спиці виявляються весь час розтягнутими, в той час як ділянки обода-стисненими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Павловський М. А. Теоретична механіка: [підручник] / Павловський М. А. –К. : Техніка, 2002. – 512 с.

2.Чернишов А. Д. Статика твердого тіла (з елементами проблемного вивчення і застосування ЕВМ) / Чернишов А. Д. – Видавництво Красноярского університету, 1989. – 336 с.

Панкевич Володимир В'ячеславович - студент групи БМ-14б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця pankvova82@gmail.com.

Локотей Юлія Юріївна- студент групи Б-14б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця lokote@mail.ru.

Науковий керівник: ***Федотов Валерій Олександрович*** – кандидат технічних наук, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри опору матеріалів та прикладної механіки ВНТУ, Вінниця, email : valeriy.fedotov@bk.ru/

Lokotey Juliya Y. — student gr. B14-b, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : lokote@mail.ru;

Pankevych Volodymyr V., student, Faculty for Civil Engineering, Thermal Power Engineering and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, email: pankvova82@gmail.com

Supervisor: **Valery Fedotov**, Ph.D., Vinnytsia National Technical University, professor of materials resistance and applied mechanics VNTU, Vinnytsia, email : valeriy.fedotov@bk.ru.

УДК 621.77

О.В. Грушко
О.В. Гуцалюк
Г.А. Лічман

Карта матеріалу ствола (сталь 38Х2МЮА)

Вінницький національний технічний університет

Анотація
Метою даної роботи є вивчення механічних характеристик сталі 38Х2МЮА для виготовлення стрілецьких стволів, а також створення карти матеріалу, побудова кривої течії, діаграми пластичності та градуювального графіку.
Ключові слова: сплав, міцність, деформаційне зміцнення, діаграма пластичності, крива течії.

Abstract
The aim of this work is to study the mechanical properties of the material barrel steel 38H2MYUA and mapping material, construction of the current curve, chart plasticity and calibration schedule.
Keywords: alloy, strength, strain hardening, plasticity chart, curve flow.

Фізико-механічні властивості деформованого матеріалу є важливою складовою в технологічних розрахунках та дослідженнях процесів пластичного деформування. В більшості випадків використовуються лише крива течії, діаграма пластичності, градуювальні графіки твердість-напруження-деформація. Для розрахунків напружено-деформованого стану та силових характеристик процесів обробки металів тиском (ОМТ) використовують криві течії, для оцінки граничних деформацій за особливостями руйнування користуються діаграмами пластичності, градуювальними графіками користуються для експериментальних досліджень напружено-деформованого стану. Карта матеріалу (технологічний паспорт) складається з сукупності зазначених функцій [1]. На основі відомостей про карту матеріалу можна прогнозувати величини фізико-механічних характеристик матеріалу після його технологічної обробки, тобто забезпечувати ці характеристики методами холодного пластичного формозмінювання.

Метою роботи є отримання карти термооброблено сталі 38Х2МЮА, з якої виготовляються стволи стрілецької зброї методами холодної обробки тиском.

Механічні випробування зразків здійснювали в умовах стиску, розтягу та кручення [1]. Із заготовок досліджуваного матеріалу виготовляли стандартні циліндричні зразки на розтяг за ГОСТ 1497-84 розмірами: діаметр d_0 = 10 мм, робоча довжина l_0 = 70 мм та на стиск за ГОСТ 25.503-80 діаметром D_0 =10 мм і висотою H_0 = 19 мм. Зразки осаджували до різних ступенів деформації аж до руйнації в обоймі, яка виключає перекоси на гідравлічному пресі ПММ-125. В результаті випробовувань зразків на розтяг спостерігалось руйнування зразків з утворенням шийки в місці розриву. По всій довжині зразка після випробування на розтяг спостерігається рівномірне звуження до місця розриву. Стиск зразків проводився із змащенням торців консистентним мастилом. Тертя на торцях зразка було несуттєвим, що підтверджує відсутність бочкоутворення на бічній поверхні.

Для більшості процесів ОМТ при деформаціях в холодному стані, суттєво перевищуючих границю текучості, крива течії $\sigma_i = f\left(e_i\right)$ може бути апроксимована степеневою функцією П. Людвіга:

$$\sigma_i = Ae_i^n \ , \tag{1}$$

де (інтенсивності напружень σ_i та інтенсивності логарифмічних деформацій e_i) A та n – емпіричні коефіцієнти – модуль та показник зміцнення,

або апроксимаціями Д. Свіфта:

$$\sigma_i = A_1 + B \cdot e_i^{n_1} \ , \tag{2}$$

$$\sigma_i = A_2 \cdot (e_0 + e_i)^{n_2} \ , \tag{3}$$

де A_1, A_2, B– коефіцієнти апроксимації.

Інтенсивність деформацій при осаджуванні визначали за формулами:
при малих ступенях деформації ($e_i \le 0,3$)

$$e_i = \ln \frac{H_0}{H}, \tag{4}$$

де H_0 – висота вихідного зразка; H – висота зразка після деформування;
при великих ($e_i \ge 0,3$) – по діаметру

$$e_i = 2 \ln \frac{D}{D_0}, \tag{5}$$

де D_0 – діаметр вихідного зразка; D – діаметр зразка після деформування.

Інтенсивність деформацій при крученні (на поверхні) визначено як

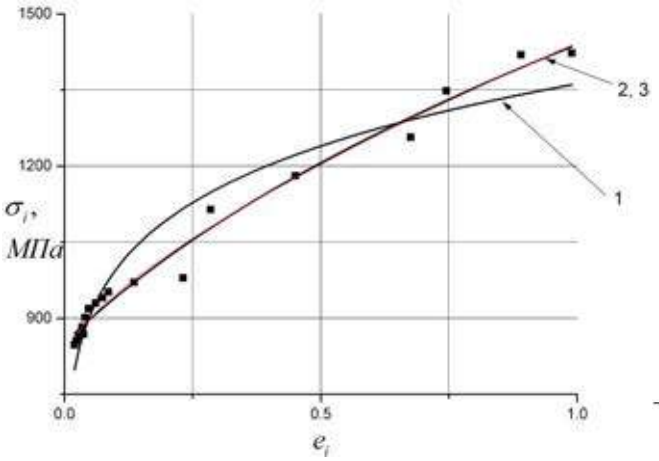
$$e_i = \frac{tg\alpha}{\sqrt{3}}, \tag{6}$$

де α - кут зсуву на поверхні, який вимірюється на інструментальному мікроскопі між поздовжньою віссю зразка і рискою, проведеною до випробування вздовж вісі.

В результаті досліджень побудовано криву течії (рисунок 1) та показані апроксимації згідно залежностей (1), (2), (3). Останні отримані шляхом статистичної обробки отриманих результатів за допомогою ЕОМ. Таким чином отримані коефіцієнти апроксимації, які зведені в таблицю 1.

Таблиця 1 – Коефіцієнти апроксимації згідно (1), (2) та (3)

A, МПа	*A_1, МПа*	*A_2, МПа*	*B, МПа*	*n*	*n_1*	*n_2*	*e_0*
1362±26	825±24	1298±73	617±22	0,136±0,009	0,708±0,089	0,37±0,085	0,32±0,14



1–3 криві, що відповідають апроксимаціям (1)–(3)

Рисунок 1 – Крива течії сталі 38Х2МЮА

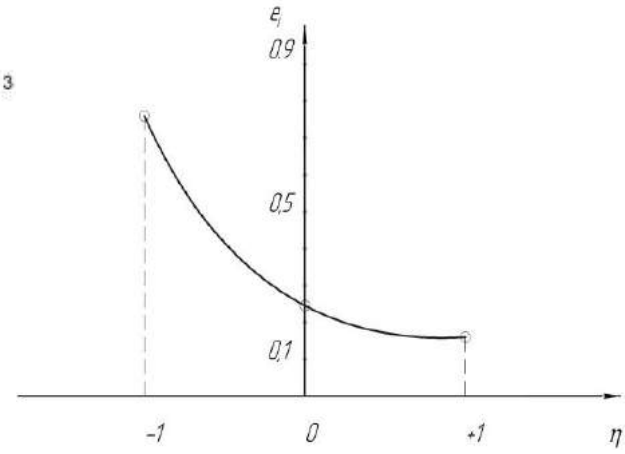


Рисунок 2 – Діаграма пластичності сталі 38Х2МЮА

Для стиснутих до різних ступенів деформацій зразків вимірювали твердість за Віккерсом при зусиллі на індентор 294 Н (в середньому 10 точок в різних місцях). Середня твердість по кожному зразку відносно стабільна (відхилення складає до 3%).

називають, Для характеристики жорсткості схеми напруженого стану використовують залежність пластичності від показника η, яка називається діаграмою пластичності. Діаграми пластичності можуть бути побудовані за результатами випробувань стандартних зразків при простих видах деформування (розтяг, стиск та кручення) з подальшою їх апроксимацією (рисунок 2). В області зміни показника $-1 \le \eta \le 2$ діаграму можна апроксимувати рівнянням

$$e_p(\eta) = e_p(\eta = 0)\exp(-\eta\lambda_i), \tag{7}$$

де λ_i - коефіцієнт чутливості пластичності до схеми напруженого стану; λ_i (i=1,2). В області зміни показника напруженого стану 0≤η≤2 коефіцієнт чутливості - $\lambda_1 = \ln\frac{e_p(\eta=0)}{e_p(\eta=1)} = \ln\frac{0,24}{0,16} = 0,41$.

В області -1≤η≤0 коефіцієнт чутливості - $\lambda_2 = \ln\frac{e_p(\eta=-1)}{e_p(\eta=0)} = \ln\frac{0,76}{0,24} = 1,15$.

Підвищення твердості при збільшені деформацій значне, що пов'язано з великою зміцнюваністю та відносно великою пластичністю при стиску. Результати досліджень представлені у вигляді градуювального графіка твердість-напруження-деформації (рисунок 3). Деякі точки дещо відхиляються від графіка, що може бути пов'язано з відмінностями в початковій твердості зразків та наклепом при механічній обробці.

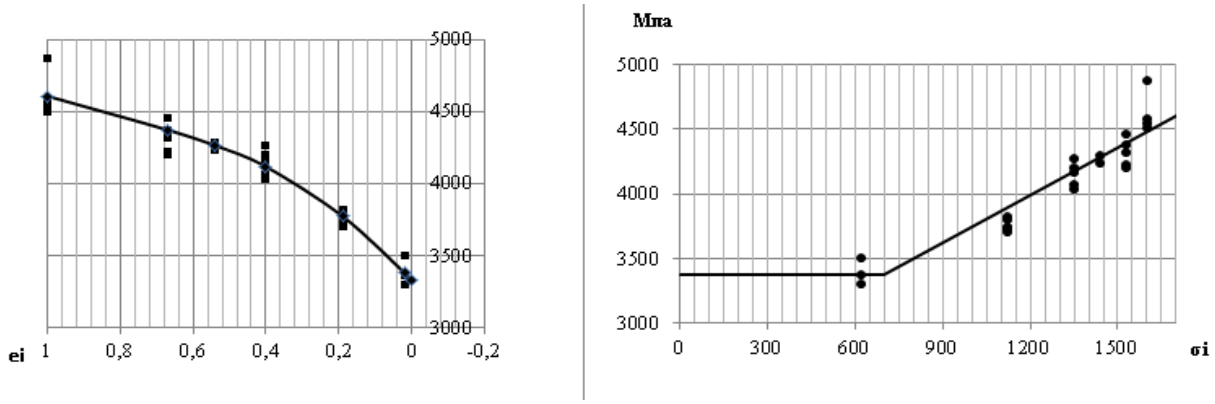


Рисунок 3 – Градуювальний графік сталі (твердість (HV) – напруження – деформації)

Таким чином, криві течії досліджуваного матеріалу з великою ступеню кореляції апроксимуються степеневими функціями. Метал має властивість до інтенсивного зміцнювання при пластичному деформуванні. Залежність твердості зміцненого сплаву від інтенсивності напружень має вигляд, близький до лінійного. Статистичний розкид даних для досліджуваного матеріалу досить суттєвий, що пов'язано з його структурними особливостями та умовами експерименту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грушко А. В. Карты материалов в холодной обработке давлением : монография / А. В. Грушко. – Винница : ВНТУ, 2015. – 345 с.

2. Огородников В. А. Деформируемость и разрушение металлов при пластическом формоизменении / В. А. Огородников. – К. : УМК ВО, 1989. – 152 с.

Грушко Олександр Володимирович - професор кафедри ОМПМ, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, e-mail: grushko@svitonline.com.

Гуцалюк Олександр Володимирович - інженер кафедри ОМПМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksandrompm@mail.ua .

Лічман Ганна Анатоліївна - студентка групи 1ЗВ-16м, кафедра технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет, e-mail: Anna_Lichman@ukr.net.

Grushko Oleksandr Volodumurovuch - professor, Doctor of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University, e-mail: grushko@svitonline.com.

Gutsalyuk Alexander - engineer, Vinnytsia National Technical University, e-mail: oleksandrompm@mail.ua .

Lichman Anna Anatoliivna - student group 1ZV-16m Sv, Department of Technology improve durability.

УДК 621.7.011

О.В. Грушко
О.В. Гуцалюк

Деформовність коротких циліндричних заготовок в процесі їх редукування

Вінницький національний технічний університет

Анотація
В даній роботі здійснено аналіз механіки процесу редукування коротких заготовок сплаву ВНЗ з встановленням закономірностей між основними технологічними параметрами та розподілом інтенсивності накопичених деформацій (наклепу) на основі теорії деформовності.
Ключові слова: міцність, деформаційне зміцнення, діаграма пластичності, крива течії.

Abstract
This paper analyzes the mechanics of the process of reduction of short pieces of alloy universities with the establishment of laws between the main technological parameters and intensity distribution of accumulated strain (defamation) based on the theory of deformation.
Keywords: strength, strain hardening, plasticity chart, curve flow.

Здійснено моделювання процесу редукування для циліндричних заготовок із використанням програмного комплексу ANSYS/LS-DYNA, оскільки він зарекомендував себе в світовій практиці стабільністю розрахунків та широкими можливостями на усіх етапах моделювання [1]. Циліндрична заготовка проштовхується через пуансон з деяким натягом (рис. 1). Під час моделювання пуансон задавався абсолютно жорстким тілом (rigid), а заготовка – деформованим. Використано квадратну форму кінцевих елементів, на які розбивалась деталь.

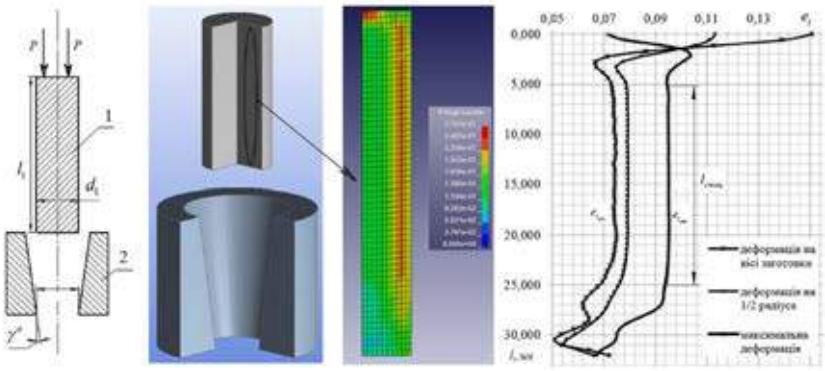


Рис. 1. Редукування заготовки (1 – заготовка, 2-матриця)

По аналогії з [2] осередок деформації осесиметричного процесу редукування можна представити у вигляді сукупності кількох деформованих зон заготовки, що плавно переходять одна в іншу внаслідок нерозривності деформацій. На (рис. 1) показано схему процесу, розміщення осередка деформацій та розподіл деформацій по довжині для суцільних циліндричних заготовок, що використовуються в процесі редукування.

В процесі редукування суттєвих значень досягає інтенсивність деформацій в місці прикладення зусилля (максимальне значення на вісі симетрії). Ця зона являється найбільш небезпечною з точки зору руйнування. Для того щоб зразок не зруйнувався в процесі навантаження необхідно, щоб шлях деформування для конкретного процесу редукування не перетинав діаграму пластичності досліджуваного зразка [3].

Розподіл інтенсивності деформацій по перерізу стержня в стаціонарній ділянці має нерівномірність. Позначимо максимальне та мінімальне значення інтенсивності деформацій як $e_{i_{max}}$ та $e_{i_{min}}$ (рис. 2).

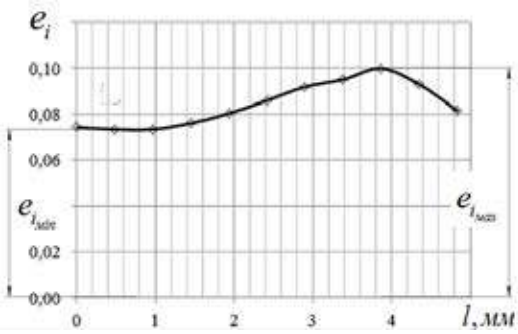


Рис. 2. Розподіл інтенсивності деформацій по перерізу стержня

Механіка процесу редукування суцільних коротких заготовок визначається умовами тертя на контактних поверхнях, відносними натягами та величиною коефіцієнта нерівномірності інтенсивності деформацій.

Мінімальне значення коефіцієнта тертя сприяє більш рівномірному деформуванню заготовки по довжині та зменшує величину ділянки нестаціонарності.

При відносному натягові $\bar{a} < 0{,}02$ спостерігається переважно поверхневе зміцнення матеріалу заготовки. При відносному натягові $0{,}02 \le \bar{a} \le 0{,}1..0{,}11$ - матеріал заготовки зміцнюється по всьому перерізі ($\bar{a} \le 0{,}1$ для $\gamma = 3..5^0$; $\bar{a} \le 0{,}11$ для $\gamma = 7..15^0$). При відносному натягові $\bar{a} > 0{,}1..0{,}11$ – матеріал характеризується значною нерівномірністю зміцнення по довжині заготовки.

Нерівномірність розподілу деформацій, що визначається коефіцієнтом нерівномірності деформацій ω, залежить від натягу $\bar{a}$ та кута γ, зокрема при значеннях кута $\gamma = 3..5^0$ коефіцієнт знаходиться в межах $0{,}25 \le \omega \le 0{,}9$; при значеннях кута $\gamma = 7..15^0$ - $0{,}05 \le \omega \le 0{,}75$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Режим доступа : http ://www.ls-dyna.com/.
2. Исаев А.Н. Механико-математическое моделирование формообразующих операцій в процесах изготовления изделий из трубчастых заготовок / ГОУ Рост. гос. академ. с.-х. машиностроения, Ростов-на-Дону, 2004 – 272 с.
3. Огородников В. А. Деформируемость и разрушение металлов при пластическом формоизменении / В. А. Огородников. – К. : УМК ВО, 1989. – 152 с.

Грушко Олександр Володимирович - професор кафедри ОМПМ, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, e-mail: grushko@svitonline.com.

Гуцалюк Олександр Володимирович - інженер кафедри ОМПМ, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksandrompm@mail.ua .

Grushko Oleksandr Volodumurovuch - professor, Doctor of Technical Sciences, Vinnytsia National Technical University, e-mail: grushko@svitonline.com.

Gutsalyuk Alexander - engineer, Vinnytsia National Technical University, e-mail: oleksandrompm@mail.ua .

УДК 621.313, 624.014

Р. В. Кукіль
В. В. Лавренюк

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ КОНСТРУКЦІЇ

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Анотація.
В роботі представлено результати розробки та розрахунку схеми навантаження конструкції при чистому згині. Математична модель об'єкту дозволила визначити вантажепід'ємність складеної конструкції. Змінний параметр, який враховує схему розкриття шайб як функції згинального моменту.
Ключові слова: чистий згин, міцність, деформація, кривина, напруження, контактні поверхні, рівняння рівноваги конструкції.

Abstract. *The paper presents the results of design and calculation of load circuit design for flat bend. A mathematical model allowed the facility to determine the position of opening borders washers as a function of bending moment.*
Keywords: pure flat bend, strength, deformation, curvature, stress, contact surface design balance equation

При розв'язанні задач в опорі матеріалів середовище вважають абсолютно пружним. В дійсності реальне тіло певною мірою виявляє відмінність властивостей від досконалої пружності. При значних навантаженнях ця відмінність стає настільки суттєвою, що в розрахунковій схемі суцільне середовище характеризують вже іншими властивостями, які більш відповідають новому характеру деформування реального об'єкта. При розв'язанні задачі про чистий згин стержня (болта діаметром d) зміцненого великою кількістю шайб (з відповідним зовнішнім діаметром D) суцільне середовище вважаємо як ізотропне. В розрахунковій схемі реального об'єкта (рис. 1) вважаємо, що після зняття навантаження (попереднього натягу N та моменту M) геометричні розміри тіл повністю відновлюються.

Доти, доки значення моменту M є незначним, контактні поверхні не розкриваються. Кривина бруса ρ (рис. 2) буде визначена за формулою $\frac{1}{\rho} = \frac{M}{EJ} = \frac{64M}{E\pi D^4}$.

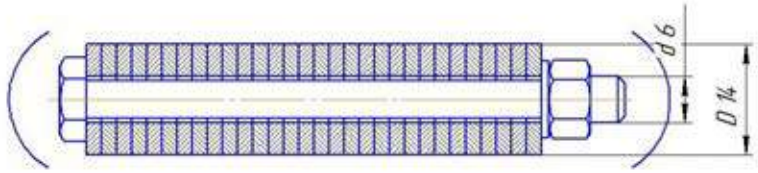


Рис. 1. Розрахункова схема

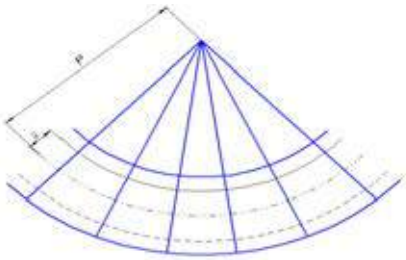


Рис. 2 – Схема розкриття контактних поверхонь шайб при чистому згині стержня

Найбільше та найменше значення напружень стискання відповідно складає:

$$\sigma = \frac{4P}{\pi(D^4 - d^2} + \frac{32MD}{E\pi D^4} \text{ та } \sigma = \frac{4P}{\pi d^2} + \frac{32Md}{\pi D^4}.$$

Контактні поверхні шайб в нижній частині бруса почнуть розкриватися, коли значення моменту M досягне значення M_1.

При цьому $\frac{4P}{\pi(D^2 - d^2)} = \frac{32M_1D}{\pi D^4}$ або $M_1 = P\frac{D^3}{8(D^2 - d^2)}$.

При M > M_1 контактні поверхні частково розкриваються. Для розв'язання задачі визначення нормальних напружень постає необхідність визначення моменту опору як функції розкриття контактних поверхонь шайб. Відносне видовження шару, що знаходиться на відстані Y від осі, складається з трьох частин. Перша частина викликана видовженням системи попереднім натягом. Для балки це буде визначено видовженням

$$\varepsilon_б^{'} = \frac{4P}{E\pi d^2}.$$

Для шайби

$$\varepsilon_ш^{'} = -\frac{4P}{E\pi(D^2-d^2)}.$$

Друга частина видовження складається з видовження осі внаслідок викривлення бруса (для болта і для шайб – це однакова величина). Ця величина є невідомою. Третя складова деформації – це таке видовження, яке Відповідні значення напружень для болта та шайби будуть мати значення

$$\sigma_б = E(\varepsilon_б^{'} + \varepsilon_0 - \frac{y}{\rho}) \text{ та } \sigma_ш = E(\varepsilon_ш^{'} + \varepsilon_0 - \frac{y}{\rho}\ ). \quad (1)$$

При цьому величина $\sigma_ш$ може бути тільки від'ємною (стиск), і тому в виразі для значення змінною y має відповідати умові:

$$y \geq y_1 = \rho(\varepsilon_ш^{'} + \varepsilon_0)$$

Після підстановки (1) в рівняння рівноваги пружної системи та інтегрування отримуємо:

$$\varepsilon_ш^{'} + \varepsilon_0)F_ш^* - \frac{1}{\rho}S_ш^* + (\varepsilon_б^{'} + \varepsilon_0)F_б = 0, \quad (2)$$

$$-E(\varepsilon_ш^{'} + \varepsilon_0)S_ш^* + \frac{E}{\rho}J_ш^* + \frac{E}{\rho}J_б = M. \quad (3)$$

Змінний параметр Y_1 дозволяє виразити найбільше напруження стиску в шайбах та найбільше напруження розтягу в болті:

$$\sigma_{ст.ш} = E\varepsilon_ш^{'}\frac{(F_ш+F_б)(y_1-\frac{D}{2})}{y_1(F_ш^*+F_б)-S_ш},$$

$$\sigma_{розт.\sigma} = E\varepsilon_ш^{'}\frac{(F_ш+F_б)(\frac{S_ш^*-y_1F_ш^*}{F_б}+\frac{d}{2})}{y_1(F_ш^*+F_б)-S_ш^*)}.$$

Таким чином, задачу можна вважати розв'язаною.

Висновки:

1. Результати розробки дозволили скласти розрахункову схему на визначити екстремальні значення розтягу та стиску в елементах конструкції при чистому згині.

2. Математична модель досліджуваного об'єкту дозволила визначити вантажепід'ємність складеної конструкції з урахуванням змінного параметру, який враховує степінь розкриття шайб.

Кукіль Роман Віталійович, *Вінницький національний технічний університет, студент факультету МТ, гр. 1ІМ-15б, м. Вінниця, e-mail: romankukil@mail.ru*

Лавренюк Вадим Валерійович, *Вінницький національний технічний університет, студент факультету МТ, гр. 1ІМ-15б, м. Вінниця, e-mail: valim.lavrenyuk@mail.ru*

Науковий керівник ***Архіпова Тетяна Федорівна****, к.т.н., доцент кафедри ОМПМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tfarhipova@gmail.com*

Kukil Roman Vitaliyovich*, Vinnitsya National Technical University, student 1IM-15 group, Vinnutsya town, e-mail: romankukil@mail.ru*

Lavrenyuk Vadim Valeriyovich*, Vinnitsya National Technical University, student 1IM-15 group, Vinnutsya town, e-mail: valim.lavrenyuk@mail.ru*

Supervisor ***Tatyana Arkhipova F****., Ph.D., Associate Professor of OMPM, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsya, e-mail: tfarhipova@gmail.com*

УДК 656.1

В. Є. Перлов[1]
А. Б. Урода[1]

АНАЛІЗ АВАРІЙНОСТІ НА АВТОШЛЯХАХ ВІННИЦІ. ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ.

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація
Проаналізовано стан аварійності на автошляхах м. Вінниця та основні причини зростання кількості ДТП.
Ключові слова: безпека руху, ДТП, аварійність.

Abstract
The analysis of accidents on the roads of the city and the main reasons for the increasing number of road accidents.
Keywords: traffic safety, accidents.

Вступ

В зв'язку зі стрімким розвитком автомобільного транспорту в Україні суттєво зросла інтенсивність руху та швидкість автомобілепотоків на автошляхах, що призвело до збільшення аварійності [1].

Метою роботи є аналіз стану аварійності на дорогах міста Вінниця та визначення основних проблем у царині безпеки дорожнього руху.

Результати дослідження

Одним з об’єктивних показників стану безпеки дорожнього руху (БДР) у місті є кількість дорожньо-транспортних пригод (ДТП) з постраждалими і саме за динамікою цього показнику можна робити висновки про ефективність заходів БДР.

Вінниця в останні роки показує один з найвищих приростів вказаного показнику серед міст України. Зокрема, в 2015 році показало приріст кількості ДТП з постраждалими 61,5% (що є найвищим показником серед обласних центрів, при середньому по країні прирості 11%), а в 2016 році – приріст склав 123,9% (другий за величиною після Запоріжжя приріст, при середньому по країні 51%).

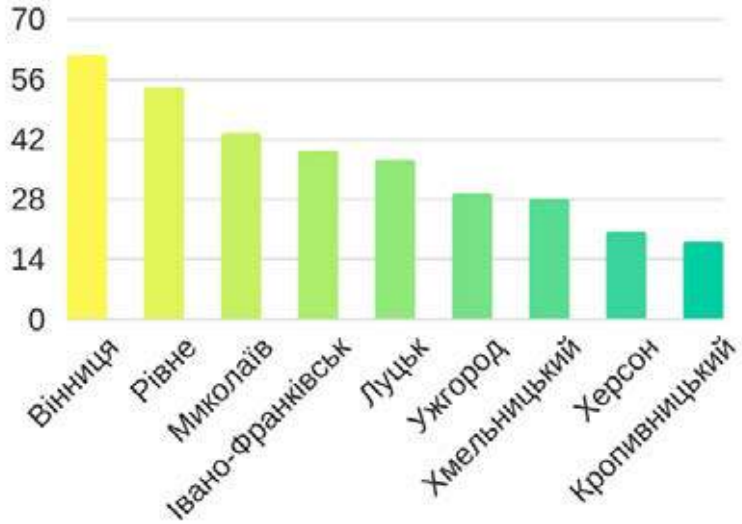


Рис. 1. Приріст кількості ДТП з постраждалими у містах України в 2015 році
(у %, наведено міста з показниками вищими за середній по Україні)

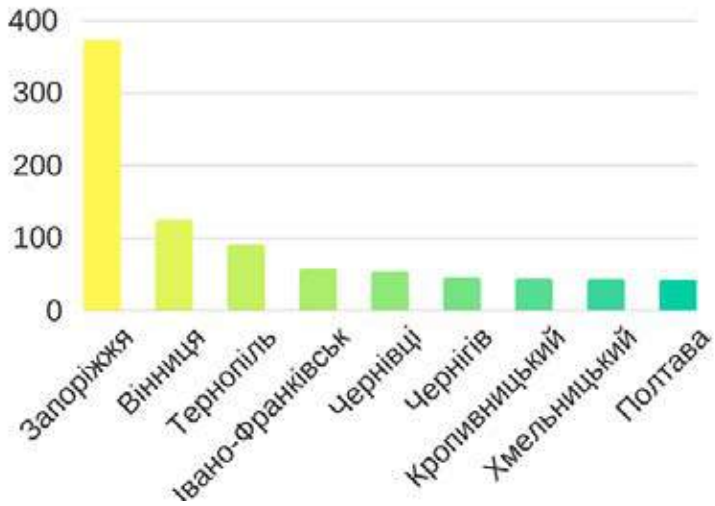


Рис. 2. Приріст кількості ДТП з постраждалими у містах України в 2016 році (у %)

Управління патрульної поліції у м. Вінниці Департаменту патрульної поліції здійснює облік дорожньо-транспортних пригод на вулично-дорожній мережі м. Вінниці, з моменту створення Патрульної Поліції у м. Вінниця. За період з 22.02.2016 по 31.12.2016 на території м. Вінниці було скоєно 349 ДТГІ з потерпілими, в яких 376 осіб травмовано та 20 загинуло.

До основних причин збільшення аварійності можна віднести інфраструктурні (пов'язані з якістю проектування, будівництва і обслуговування дорожньої мережі) та людські (рівень підготовки водіїв та дотримання ними вимог Правил дорожнього руху). Стосовно інфраструктурних причин, основну загрозу несуть роботи з підвищення якості дорожнього покриття, у випадку, коли вони не супроводжуються комплексом заходів із підвищення безпеки дорожнього руху, які компенсують фактор збільшення швидкості автомобілепотоку через покращену якість дорожнього покриття. Для прикладу, облаштування острівця безпеки на пішохідному переході зменшує час перебування пішохода на проїжджій частині, а також сприяє зниженню швидкості автомобілепотоку на ділянці переходу за рахунок звуження смуг руху.

До ділянок з найбільшою аварійністю відносяться переважно магістральні вулиці з інтенсивним автомобілепотоком та багатосмуговим рухом зі значною шириною смуг (Хмельницьке шосе, Київська, Кн.. Коріатовичів, пр-т Коцюбинського тощо). Для прикладу, варто розглянути перехрестя вул. Київська з вул. Стеценко. За період з 22.02.2016 по 31.12.2016 на ньому сталось 11 ДТП з постраждалими, в тому числі 5 за участю пішоходів.

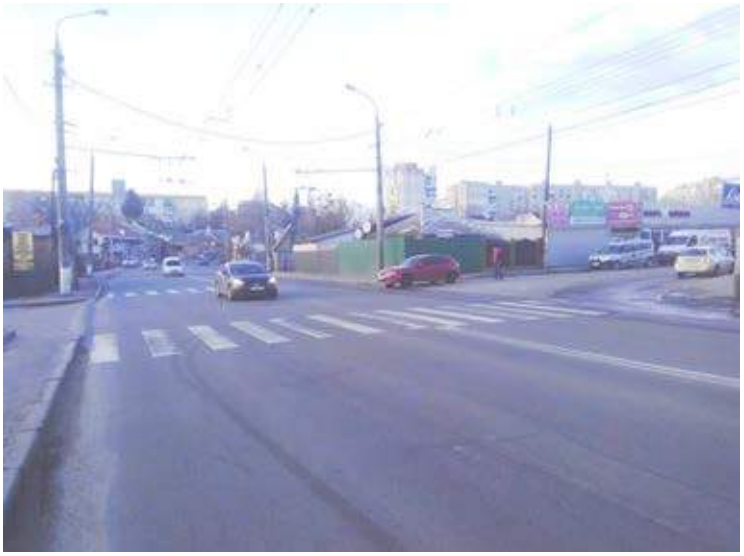


Рис. 3. Фото перехрестя вул. Київська з вул. Стеценко (у напрямку до вул. Чорновола)

Аналіз перехрестя показує два основні фактори, що впливають на стан аварійності – наявність спуску вул. Київська в напрямку до центрального автовокзалу (що сприяє інтуїтивному збільшенню швидкості учасниками руху) та наявність паркану, який обмежує оглядовість для водіїв автомобілів, що рухаються з вул. Стеценко повертаючи ліворуч. Навіть незначне зниження швидкості автомобілів, що рухаються по вул. Київський до зазначеного перехрестя сприяло б зниженню рівня аварійності на ньому. Це може бути досягнуто або встановленням приладів автоматичної відеофіксації швидкості, або встановленням шумових смуг із сферичних обмежувачів швидкості.

При дослідженні ДТП на зазначеному перехресті, ключовим питанням, що визначає причинно-наслідкові зв'язки між діями водіїв і настанням ДТП, є швидкість транспортних засобів на момент зіткнення [2, 3]. Зазвичай визначення невідомої швидкості, незалежно від методу, є доволі тривалим процесом та потребує огляду транспортних засобів з вимірюванням усіх пошкоджень, а також дослідження місця ДТП. В зв'язку з цим, встановлення обладнання автоматичної відеофіксації є вкрай важливим, оскільки дасть змогу встановлювати усі обставини ДТП та її винуватця одразу після моменту скоєння.

Висновки

За останні два роки у Вінниці значно зросла аварійність на автошляхах – приріст кількості ДТП з постраждалими склав біля 185%, що несе загрозу для життя і здоров'я городян, а також призводить до значних економічних втрат.

Заходи з ремонту міських доріг, що призводять до підвищення швидкості транспортного потоку мають відбуватись синхронно з заходами підвищення безпеки дорожнього руху (облаштуванням острівців безпеки, підвищених пішохідних переходів, шумових смуг, антикишень тощо).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. http://www.sai.gov.ua/ua/ua/static/21.htm.

2. Перлов В. Є. Енергія пластичного деформування елементів конструкцій транспортних засобів при ДТП / В. Є. Перлов, І. Ю. Кириця // Вісник машинобудування та транспорту – Вінниця, 2015. - №2. – С. 69–73.

3. Огородников В. А. Алгоритм определения энергии деформации элементов конструкций из листовых материалов / Огородников В. А., Перлов В. Е., Побережный М. И. // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні (Зб. наук. праць ДДМА). – Краматорськ, 2008. – С. 135-140.

Перлов Віктор Євгенійович — канд. техн. наук, доцент кафедри опору матеріалів і прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Урода Анастасія Богданівна — студент групи 2Е-15(б), факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Perlov Viktor E. – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of strength of materials and applied mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Uroda Anastasiya B. – student of FEEEM, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

УДК 621.313, 624.014

О. Є. Антонюк
Н. С. Копитко
Л. Л. Гончарук

DURABILITY OF ELEMENTS OF CONSTRUCTION OF TOWER OF ATTRACTION

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Анотація

В роботі представлено результати розв'язання задачі забезпечення надійності виготовлення елементів конструкції башти атракціону. Показано способи розрахунку внутрішніх зусиль в елементах стрижневих систем методами механіки де формівного твердого тіла. Представлений розрахунковий апарат дозволяє оцінити вплив вітрового навантаження на міцність та стійкість споруди.

Ключові слова: міцність, деформація, експлуатаційні напруження, рівняння рівноваги конструкції, вітрове навантаження, механіка деформівного твердого тіла

Abstract. *There are calculations of the internal forces in elements of core systems using the mechanics of deformable solids. It was found the structural scheme of the tower provides the necessary strength and stability margin model. The preposed method of calculation is also possible to determine the internal forces in the support for fixing the tower.*

Keywords: strength, deformation, working stress, wind loading, mechanics of deformable solids

Demand on the high towers of entertainments increases still. They remain the interesting and profitable elements of industry of entertainments. These building must be maximally easy, hard and reliable [1, 2]. At the same time for a survival in the conditions of crisis the producers of entertainments must diminish a prime price the basic constituent of that is resource-demanding. It defined researches of internal efforts in core elements of the cored system of attraction "Tower of spin-scan" by the methods of mechanics of the deformed solid. Thus the important and actual is remained by the search of reasons of loss of durability, inflexibility and firmness of such building, search of rational construction decisions of supporting platforms after determination of the power loading in the weak section of such building, research of their behavior in the conditions of the extreme wind and power loading, development and research of new high-fidelity knots for providing of assembling-disassembling.

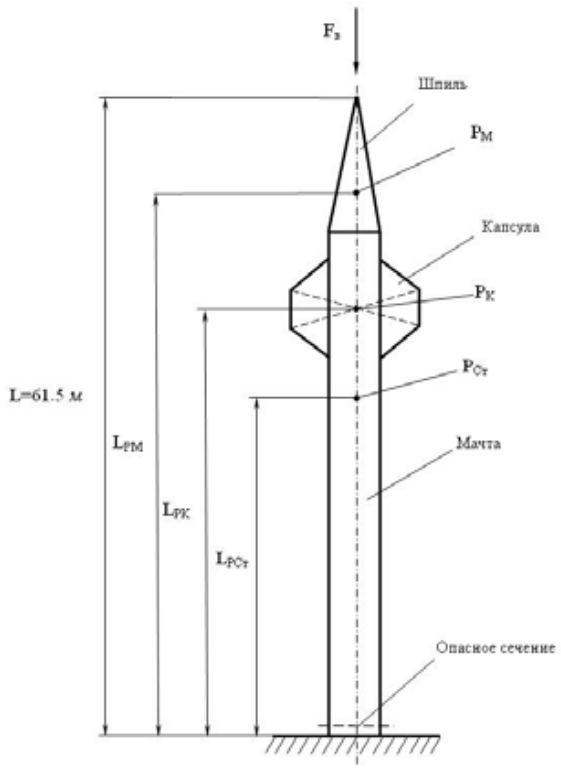


Fig. 1 – The General view of attraction

The calculation of internal efforts in the chimneys of lower, most loaded section of attraction is executed for lower position of capsule at the maximal wind loading of qв at speed of wind 30 m/s. On a fig. 1 position of weak section is shown.

A calculation chart is shown on a fig. 2. The analysis of internal efforts in a weak section is executed for two variants of the wind loading. Condition of durability of construction:

$$n = \frac{\sigma_y}{\sigma_{\max}} \quad adm,$$

where σ_y = 245 MPa – is a limit of fluidity for steel 245,

$\sigma_{\max}$ – is maximal working tension in a support bar.

Minimum margin of safety:

$$n_{adm} = 1{,}5.$$

Maximal internal tension was 161 MPa, consequently, the minimum coefficient of supply (in the maximally loaded bar) responds to the condition:

$$n = \frac{\sigma_y}{\sigma_{\max}} = \frac{245}{161} = 1{,}52 \geq n_{adm},$$

that sufficiently for providing of durability of construction.

A calculation on firmness was executed taking into account influence of terms of fixing of the cored system on the size of critical force. The arrow of attraction found out flexibility λ- 67, characteristic for the bars of small flexibility. It confirmed the necessity of determination of critical tensions on the terms of durability within the limits of proportion of material. The use of theory of firmness of building proved on resilient soil, that in the first approaching it is possible to consider that a tower overturns near the size.

This principle is based on assumption, that building does not overturn about the axis of knocking over, if useful (antihunt) moment about this axis, form own weight of building with a platform and weighing there will be a more than maximal moment equipment.

$$M_p = \sum_{i=1}^{n} F_{xi} \cdot h_i ,$$

where F_{xi} – is a horizontal constituent of loading;

h_i – is a height of appendix of horizontal constituent F_{xi};

n – it is an amount of all loading on the cored building.

Calculations on durability are executed on two variants of loading and educed more dangerous variant of the wind loading. The terms of durability for all points of the most loaded section are executed.

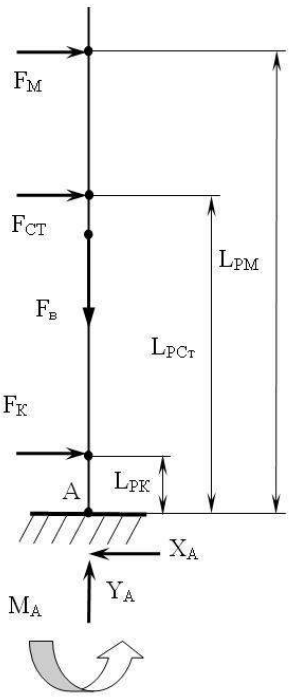


Fig. 2 – The Calculation chart

References

1. ТУ У 13326217.004-2001. Аттракцион – башня с прямолинейным подъёмом до 50 м. Технические условия. – Зарегистрировано 19.06.2001 в Держстандарт Украины; введ. 20.06.2001 – 65 с.
2. ГОСТ Р 52170-2003. Безопасность аттракционов механизированных. Основные положения по проектированию стальных конструкций. – Введ. 01.01.2005 – Госстандарт России, 2005. – 78 с.

Антонюк Олександра Євгенівна, *студентка гр.Б-15 факультету БТЕГП, ВНТУ, м. Вінниця, e-mail: aleksandra.antonyuk@gmail.com*

Копитко Надія Сергіївна, *студентка гр.Б-15 факультету БТЕГП, ВНТУ, e-mail: kopytko@i.ua*

Гончарук Ліза Леонідівна, *студентка гр.Б-15 факультету БТЕГП, ВНТУ, м. Вінниця, e-mail: lizahoncharuk@gmail.com*

Науковий керівник ***Архіпова Тетяна Федорівна***, *к.т.н., доцент кафедри ОМПМ, ВНТУ, м. Вінниця, e-mail: tfarhipova@gmail.com*

Alexander Antonyuk Ye., *student group B-15 Civil Building Department, VNTU, Vinnutsya town, e-mail: aleksandra.antonyuk@gmail.com*

Nadiya Kopytko S., *student group B-15 Civil Building Department, VNTU, Vinnutsya town, e-mail: kopytko@i.ua*

Liza Honcharuk L., *student group B-15 Civil Building Department, VNTU, Vinnutsya town, lizahoncharuk@gmail.com*

УДК 621

Мбуім В.П.Брюс,
Н. А. Теймуров

ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНИЙ СТАН ДИСКА, ЩО ОБЕРТАЄТЬСЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. В роботі представлено експериментально-розрахункову методику для визначення числа обертів турбінного диска. За даними виміру твердості оцінюється критичне число обертів диску двигуна, при якому відбувається його руйнування.,

Ключові слова: пружно-пластичний стан, напруження, диски газових турбін, твердість, карта матеріалу.

Abstract. The paper presents experimental design methodologies to determine the number of revolutions of turbine disc. According hardness is measured critical speed drive motor, at which its destruction.,

Keywords: elastic-plastic state, tension, drives gas turbines, hardness, material map.

Диски газових турбін при обертанні можуть зазнавати залишкових деформацій, а при критичному числі обертів – навіть руйнуватися. Чи можна по зламках диска після його аварійного руйнування визначити число обертів, при якому диск зруйнувався? Пропонується розроблена авторами методика, за допомогою якої можна розв'язати висунуту задачу. Для цього із застосуванням мобільного твердоміра «Темп-3» (твердість за Лібом) вимірюється твердість на недеформованих ділянках турбінного диска та з використанням співвідношень [1] визначити границю текучості материалу диска за формулою

$$\sigma_{0,2} = 176 + 0{,}33H_0 \tag{1}$$

где $\sigma_{0,2}$ – границя текучості, $H_0 = 462$ – початкова твердість металу сталі 40 ХФА.

Потім формують карту матеріала диска – криву течії в координатах – інтенсивність напружень

$$\sigma_и = \frac{1}{\sqrt{2}}\sqrt{(\sigma_1-\sigma_2)^2(\sigma_2-\sigma_3)^2(\sigma_1-\sigma_3)^2} \tag{2}$$

інтенсивність деформацій

$$\varepsilon_и = \frac{\sqrt{2}}{3}\sqrt{(\varepsilon_1-\varepsilon_2)^2+(\varepsilon_2-\varepsilon_3)^2+(\varepsilon_1-\varepsilon_3)^2} \tag{3}$$

В формулах (2) і (3) σ_1, σ_2, σ_3 – головні напруження, ε_1, ε_2, ε_3 – головні деформації.

Криву течії металу апроксимуємо виразом

$$\sigma_и = A\varepsilon_и^n, \tag{4}$$

в якому для ізотропних матеріалів коефіцієнт А – інтенсивність напружень при $\varepsilon = 1$, показник степені n — інтенсивність деформацій при максимальному навантаженні на умовній діаграмі розтягування.

Коефіцієнт А за даними [1]

$$A = 1000\exp(-0.0008\,\sigma_{0,2}), \tag{5}$$

а коефіцієнт

$$n = 0{,}35\exp(-0{,}0008A). \tag{6}$$

Для сталі 40ХФА
$\sigma_{0,2}$=329 МПа, А=769 МПа, n =0,19.

Таким чином, отримана крива зміцнення матеріалу диска.

Для визначення напружень в пластичній області матеріалу використаємо диференціальне рівняння руху елементу диска сталої товщини за даними [2]

$$\frac{d\sigma_r}{dr} + \frac{\sigma_r-\sigma_\varphi}{r} + \frac{\gamma\omega^2 r}{g} = 0 \tag{7}$$

та умову пластичності

$$\sigma_r^2 - \sigma_r\sigma_t + \sigma_t^2 = \sigma_и^2\,. \tag{8}$$

В результаті інтегрування рівняння (7), з урахуванням співвідношення (8) для диска с отвором отримаємо

$$\sigma_r = \sigma_и(\varepsilon_и)\left(1-\frac{r_1}{r}\right) - \frac{\gamma\omega^2}{3g}\left(r^2-\frac{r_1^3}{r}\right)\,, \tag{9}$$

де r – поточний радіус, r_1 – радіус отвору диска.

Граничну кутову швидкість обертання визначено з виразу

$$\omega_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{3g\sigma_{\text{и}}(\varepsilon_{\text{и}})}{\gamma(r_2^2+r_1r_2+r_1^2)}} \quad . \tag{10}$$

Для суцільних дисків при r_1=0

$$\omega_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{3g[\sigma_{\text{и}}(\varepsilon_{\text{и}})]}{\gamma\, r_2^2}} \quad . \tag{11}$$

Після підстановки в рівняння (10) апроксимації (4), для суцільного диска маємо

$$\omega_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{3gA\ \ \varepsilon_{\text{и}}^n}{\gamma\, r_2^2)}} \quad . \tag{12}$$

Для диска з центральним отвором радіуса r_1 гранична кутова швидкість обертання набуває значення:

$$\omega_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{3gA\sigma_{\text{и}}^n}{\gamma(r_2^2+r_1r_2+r_1^2)}} \quad . \tag{13}$$

В формулах (12), (13) для сталі 40 ХФА значення коефіцієнта A = 769, n = 0,19.

Наведемо приклад розрахунку числа обертів диска зі сталі 40ХФА, при якому він перейде в пластичний стан, який передує настанню руйнування. Припустимо, що диск має розміри r_1= 3 см, r_2=17,4 см, матеріал – сталь 40 ХФА. Діаметр внутрішнього отвору після його руйнування склав d_1^P = 5,7 см. Тоді максимальне значення інтенсивності деформації

$$\varepsilon_{\text{и}} = 2ln\frac{d_1^P}{d_1} = 2ln\frac{6}{5.7} = 0.1026.$$

Після підстановки даних в формулу (13) отримаємо

$$\omega_{\text{пр}} = \sqrt{\frac{3\cdot980\cdot7690\cdot0{,}1026^{0{,}19}}{0{,}0078(17{,}4^2+17{,}4\cdot3+3^2)}} = 2273 \quad .$$

Число обертів $n = 30\frac{\omega}{\pi} = \frac{30\cdot2273}{3{,}14} = 21718$ об/мин.

Висновки: 1. Розроблена експериментально-розрахункова методика визначення числа обертів турбінного диска. 2. Для випадку аварійної ситуації завжди існує можливість визначення критичної кількості обертів диска, при якому він зазнав руйнування.

Список використаної літератури

1. Огороднiков В. А. Визначення енергії пластичної деформації елементів конструкцій транспортних засобів і параметрів відкриття подушок безпеки при ДТП / В. А. Огороднiков, В. Є. Перлов // Збірка наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – 2009. Вип.3. – С.3-9.
2. Малинин Н. Н. Прочность турбомашин / Н. Н. Малинин. – М. : Машгиз, 1962. – 291 с.

Мбуім Вільям Патрик Брюс, ст. гр. 1ІМ-15 б, Вінницький національний технічний університет, E-mail: mbouyim3591@yahoo.fr

Теймуров Надір Айдінович, ст. гр. 1ІМ-15 б, Вінницький національний технічний університет, E-mail: tnadir27@gmail.com

Науковий керівник: Огороднiков Віталій Антонович, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет, E-mail: va.ogorodnikov@mail.ru

Мережне наукове видання

Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ–2017)

15-24 березня 2017 року

Збірник доповідей

Матеріали подаються в авторській редакції

Підписано до видання 15. 06. 2017 р.
Гарнітура Times New Roman. Обсяг 56,2 Мб.

Видавець та виготовлювач
Вінницький національний технічний університет,
інформаційний редакційно-видавничий центр.

ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-81-59,
press.vntu.edu.ua,
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.